

Рационально использовать энергетические ресурсы в пищевой промышленности

© 2011 В.Н. Иванова

доктор экономических наук, профессор

Московский государственный университет технологий и управления

© 2011 В.Д. Гончаров

доктор экономических наук, профессор,

главный научный сотрудник

Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова

E-mail: OET2004@yandex.ru

В статье дана оценка потребления электроэнергии в производстве пищевых продуктов, выявлена тенденция энерговооруженности труда в отрасли, а также даны предложения по экономии энергетических ресурсов в отдельных производствах.

Ключевые слова: энергетические ресурсы, пищевая промышленность, энерговооруженность, техническая оснащенность предприятий, инновационный путь, сельскохозяйственное сырье.

С переходом к рыночным отношениям предполагалось, что энергоемкость российской продукции будет снижаться. Однако этого не произошло. Возросли неплатежи, не было средств

Удельный вес расходов на топливо и энергию в общей сумме затрат на производство и продажу пищевой продукции составляет 3,0-3,8 % (табл. 1). Однако есть существенные колеба-

**Таблица 1. Структура затрат на производство и продажу продукции
в производстве пищевых продуктов, включая напитки, и табака, % к итогу**

Год	Все затраты	В том числе материальные затраты	Из них:		
			сырье и материалы	топливо	энергия
2005	100,0	74,7	68,1	2,2	1,6
2006	100,0	74,7	69,4	2,1	1,5
2007	100,0	73,9	70,5	1,7	1,4
2008	100,0	73,5	67,4	1,7	1,3
2009	100,0	71,2	64,8	1,5	1,5

для разработки соответствующих технологий, а естественные монополии начали раскручивать спираль повышения цен. В результате из-за высокой энергоемкости российских товаров снижалась их конкурентоспособность. Поэтому повышение энергоэффективности российской экономики является одним из главных приоритетов Энергетической стратегии России до 2030 г., одобренной Правительством РФ в ноябре 2009 г.¹

Большое значение политика энергосбережения имеет для предприятий по выработке пищевых продуктов. Объясняется это тем, что пищевая промышленность располагает значительным энергетическим потенциалом, являясь при этом крупным потребителем энергетических ресурсов. Например, анализ баланса энергоресурсов за 2008 г. показал, что в производстве пищевых продуктов, включая напитки, и табака потреблено электроэнергии в объеме 5,1 млн. тонн условного топлива против 5,3 млн. тонн условного топлива в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве.

ния по отдельным видам продукции. Так, в 2009 г. удельный вес этих затрат в производстве мяса и мясопродуктов составил 2,3%, в производстве молочных продуктов - 3,5 %, в производстве сыра - 4,3 %, в производстве сухого молока и сливок - 7,6 %, в производстве сахара - 9,8 %.

Потребление электроэнергии на предприятиях пищевой промышленности за годы реформ существенно колебалось. Это наглядно видно на рис. 1. Анализ потребления электроэнергии за 1990-2009 гг. показал, что максимальный объем потребления электроэнергии на предприятиях отрасли был в 2008 г. Он составил 15,5 млрд. кВт·ч.

Исследование показало, что по отдельным продуктам увеличился за последние годы удельный расход электроэнергии. Например, на 1 т выработки хлеба и хлебобулочных изделий удельный расход электроэнергии составил в 1995 г. 103 кВт·ч/т, в 2000 г. - 189, в 2005 г. - 202, в 2007 г. - 230, в 2009 г. - 233 кВт·ч/т. Это объясняется вырабатываемым ассортиментом хлеба и хлебобулочных изделий.

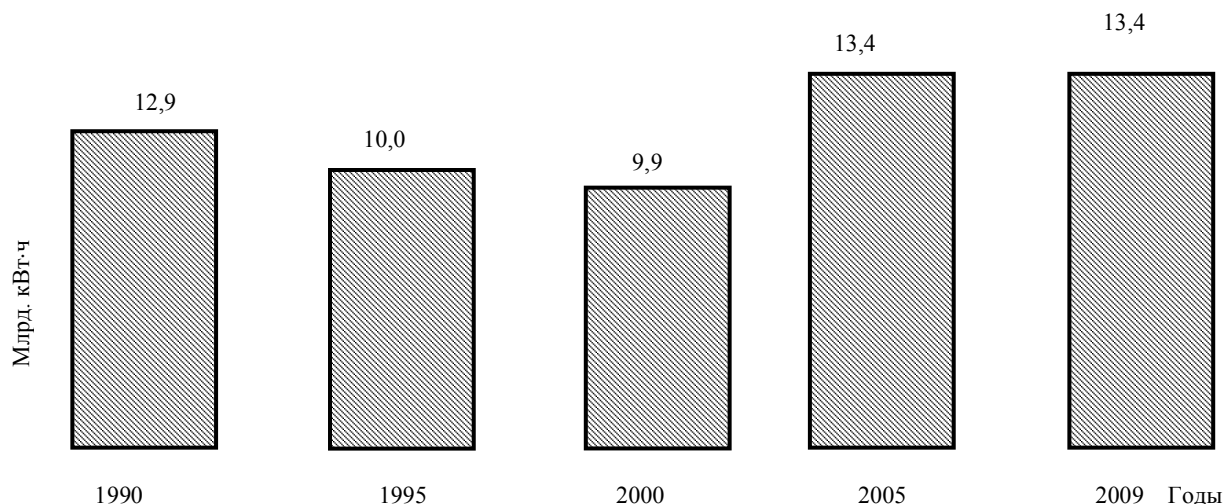


Рис. 1. Потребление электроэнергии в производстве пищевых продуктов, включая напитки, и табака

За анализируемый период произошли изменения удельного расхода условного топлива на производство отдельных видов пищевой продукции. Так, удельный расход условного топлива на выработку мяса увеличился с 48,4 кг / т в 1995 г. до 49,1 кг / т в 2009 г. Однако в отдельные годы удельный расход условного топлива за данный период имел существенные колебания. Так, он составил в 2005 г. 40,7 кг/т, в 2007 г. - 40,0, в 2008 г. - 51,6 кг/т².

ти, обновление производственно-технической базы осуществляется.

Среди пищевых производств производство сахара занимает первое место по энергоемкости. Основным показателем, характеризующим энергоемкость производства, является расход условного топлива. Расход условного топлива в производстве сахара в стране снизился с 6,57 в 1995 г. до 5,32 % к массе переработанной свеклы в 2008 г. За рубежом этот показатель примерно

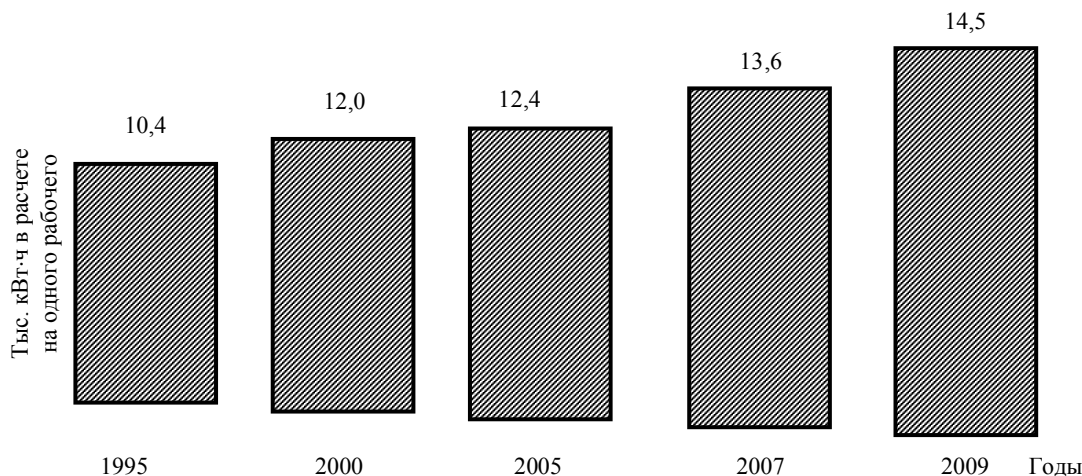


Рис. 2. Энерговооруженность труда в производстве пищевых продуктов, включая напитки, и табака

Наряду с негативными явлениями в пищевой промышленности за последние годы произошли и позитивные моменты. Например, энерговооруженность труда увеличилась с 10,4 тыс. кВт·ч в расчете на одного рабочего в 1995 г. до 14,5 тыс. кВт·ч в 2009 г. (см. рис. 2). Это свидетельствует о том, что, несмотря на медленные темпы модернизации пищевой промышленнос-

находится на уровне 3-4 % к массе перерабатываемой свеклы. В то же время в 2008 г. расход условного топлива при переработке сахарной свеклы на Знаменском сахарном заводе составил 3,64 % к массе свеклы, на Успенском сахарном заводе - 3,96 % к массе переработанной свеклы. Практика показывает, что, даже проведя частичную модернизацию сахарных заводов, расход

топлива на переработку сахарной свеклы можно снизить и существенно уменьшить издержки производства на выработку сахара-песка из сахарной свеклы.

В крахмалопаточной промышленности снижение затрат электроэнергии обеспечивается за счет увеличения единичной мощности оборудования и внедрения новой техники. Так, по данным ГНУ ВНИИ крахмалопродуктов при увеличении производственной мощности сушильных установок для крахмала с 15 до 75 т сухого крахмала в сутки удельные затраты электроэнергии сокращаются на 25 %.

В кукурузокрахмальном производстве применение гидроциклонных установок взамен сепараторов позволило снизить расход электроэнергии на 30 %. Так, при суточной производительности 100 т кукурузного зерна в сутки при использовании сепараторов установочная мощность сепараторной станции составляла 400 кВт, при замене на 12-ступенчатую гидроциклонную установку мощность снижена до 275 кВт.

В картофелекрахмальном производстве уменьшение количества ступеней гидроциклонной установки с 12 до 8 позволило снизить расход электроэнергии на 32 %. Так, при суточной производительности 10 т по картофелю установленная мощность гидроциклонной установки ранее составляла 48 кВт, при использовании новой установки мощность снижена на 16 кВт.

Применение многокорпусной выпарной установки пленочного типа при производстве крахмальной патоки обеспечило сокращение расхода электроэнергии на 25 %. При производственной мощности 100 т патоки в сутки установленная мощность ранее используемой выпарной установки составляла 55 кВт, применение выпарной установки пленочного типа позволило снизить этот показатель до 10 кВт.

Использование установки для непрерывного гидролиза крахмала позволяет сократить расход тепловой энергии для завода мощностью 100 т патоки в сутки 5,76 Гкал/сут.

В производстве растительных масел расход электроэнергии можно снизить за счет переработки более качественного масличного сырья. Однако на практике картина обратная. Из-за ухудшения качества семян подсолнечника выход масла при переработке методом экстракции снизился с 44,97 % в 1990 г. до 42,8 % в 2009 г., при переработке прессовым способом - с 40,32 до 39,55 %, соответственно³.

Анализ работы предприятий по переработке семян подсолнечника показал, что за годы реформ в стране материально-техническая база этих предприятий не ухудшилась, а выход сократил-

ся из-за снижения качества маслосемян. В результате на 1 т конечной продукции расходуется больше электроэнергии и, соответственно, выше издержки производства.

Снижение энергозатрат в производстве растительных масел возможно за счет технического перевооружения, а также использования подсолнечной лузги в качестве топлива. Особенно это актуально в настоящее время из-за роста тарифов на энергоносители.

В молочной промышленности наиболее энергоемким является производство сухого молока и в зависимости от используемого оборудования расход в расчете на 1 т составляет от 250 до 400 кВт·ч электроэнергии. Замена коллектора на газовый теплогенератор обеспечивает экономию энергоресурсов до 30 %.

Имеются также резервы снижения потребления энергоресурсов и в винодельческой промышленности. Так, адаптивное управление технологическим процессом с нестационарными параметрами виноматериалов, наряду с повышением качества продукции за счет соблюдения технологического и, в частности, температурного регламента, дает возможность уменьшить расход электроэнергии на нагрев и охлаждение виноматериалов, что позволяет получить существенную экономию и реализовать энергосберегающее управление. Например, завод шампанских вин за год производит 20 млн. бутылок шампанского. Применение адаптивного управления дает экономию до 362 386 кВт·ч⁴.

Своевременное обновление производственной базы отраслей пищевой промышленности является весьма важным мероприятием в деле экономии электроэнергии. Выработавшее свой нормативный срок технологическое оборудование на предприятиях пищевой промышленности, как правило, больше расходует электроэнергии, чем новое, что повышает энергетическую составляющую затрат на выработку пищевой продукции.

Добиться эффективной переработки сельскохозяйственного сырья невозможно без технического перевооружения и реконструкции предприятий пищевой промышленности. В то же время замена физически и морально устаревшего оборудования в пищевой промышленности производится недостаточно эффективно. В результате износ основных фондов в производстве пищевых продуктов составил на конец 2009 г. 40,6 % против 35,9 % на конец 2005 г. Причем следует отметить, что удельный вес полностью изношенных основных фондов в производстве пищевых продуктов, включая напитки, и табака на конец 2009 г. составил 7,3 %.

Несмотря на наличие в пищевой промышленности изношенного оборудования, в последние годы коэффициент выбытия основных фондов в производстве пищевых продуктов снизился. Так, если в 1995 г. он составил 2,6 %, то в 2000 г. - 1,7 %, в 2005 г. - 1,4 %, в 2009 г. - 1,0 %.

Сокращение инвестиций в 1991-1997 гг. на развитие отраслей пищевой промышленности отразилось на объемах ввода в действие производственных мощностей. Однако после 2000 г. положение в данном вопросе улучшилось. Это видно из табл. 2.

Таблица 2. Ввод в действие производственных мощностей в производстве пищевых продуктов в 1995-2009 гг.

Показатели	1995	2000	2005	2007	2009
Мощности по производству мяса, т в смену	53,1	56,3	61,4	64,2	323,4
Сахара-песка, т переработки свеклы в сутки	120	264	3950	9000	450
Масла растительного, т переработки маслосемян в сутки методом экстракции	144,9	1974,2	4294,4	199,7	71,2
Маргариновой продукции, тыс. т	1,6	-	7,5	131,9	7,0
Кондитерских изделий, тыс. т	21,3	35,6	36,9	86,9	118,6
Хлебобулочных изделий, т в сутки	281,3	248,9	268,0	533,1	198,5
Цельномолочной продукции, т в смену	401,1	674,5	462,4	747,4	367,2
Сыра твердых сортов (без плавленых), т в смену	7,9	9,4	17,1	14,7	-
Молока сухого обезжиренного, заменителя цельного молока и сухой сыворотки, т в смену	30,0	-	16,5	14,0	2,4
Колбасных изделий, т в смену	79,5	88,0	105,6	175,9	99,4
Консервов мясных, тыс. условных банок в смену	554,9	5,7	1,6	125,6	15,5

Однако, несмотря на позитивные сдвиги, переломить ситуацию со степенью износа основных фондов в пищевой промышленности в целом по стране еще не удалось.

Техническая оснащенность пищевой промышленности не обеспечивает рационального использования сельскохозяйственного сырья. Особенно низким техническим уровнем отличается ряд отраслей, пищевкусовая, мясная и молочная. Механизация труда на предприятиях пищевой промышленности составляет 40-60 %, половина трудоемких операций выполняется вручную. Лишь 8 % действующего оборудования работает в режиме автоматических линий. Производительность труда на отечественных производствах в 2-3 раза ниже, чем на аналогичных предприятиях развитых стран.

Из 6620 наименований оборудования, необходимого для обеспечения конкурентоспособности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, в стране производится только 2307. Но лишь 19 % из них отвечают мировому уровню⁵.

Наличие значительного количества устаревшего технического оборудования на предприятиях отрасли и сложности с ее модернизацией способствуют росту расхода электроэнергии на выработку пищевой продукции. Поэтому необ-

ходимо в пищевой промышленности больше внимания уделять внедрению безотходных и малоотходных технологий, обеспечивающих комплексное и рациональное использование сельскохозяйственного сырья, что служит одним из условий улучшения ресурсосбережения и охраны окружающей среды.

Для сокращения затрат на энергетические ресурсы в пищевой промышленности необходимо предусмотреть использование современных экономически и экологически эффективных когенерационных установок широкого диапазона мощности.

Когенерация, используя первичное топливо, в 2-3 раза эффективнее традиционной энергетики, снижает выбросы загрязненных веществ в зависимости от конкретного случая.

Когенерация предлагает оптимальный для современных условий механизм экономического развития, так как высокие затраты на энергию могут быть уменьшены в несколько раз. Это достигается за счет использования когенерационных установок (мини-ТЭЦ) для комбинированного производства тепла и электроэнергии. Экономия топлива при использовании газовых электростанций составляет около 50 %⁶.

С целью сокращения затрат энергии целесообразно проводить работы по совершенствованию автоматизированных систем управления и регулирования нагревательных процессов во всех отраслях пищевой промышленности. Необходимо разрабатывать автоматизированные системы управления параметрами окружающей среды, создавать системы комплексной автоматизации различных технологических процессов с диспетчерским управлением, контролем и сигнализацией энергетических процессов и технологических параметров с использованием ЭВМ. Это позволит повысить эффективность тепловых процессов и снизить удельные расходы энергии.

Для решения насущных вопросов энергосбережения и энергоэффективности Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского создал Международную бизнес-школу энергоэффективности совместно с ведущей мировой компанией "Шнейдер электрик" (Франция). Разработки ученых МГУТУ как в области экономики, так и в сфере энергосбережения и энергоэффективности нашли применение в концепции создания Агротехнопарка нового поколения, в основу которого заложено взаимодействие специальной инфраструктуры и высоких технологий, которое позволяет создавать хозяйства с безотходным производством продуктов для здорового питания.

В перспективе предприятия пищевой промышленности должны перейти на инновационный путь развития. Однако дешевизна рабочей силы в стране препятствует обновлению техники, сдерживает рост производительности труда.

Таким образом, увеличение производства продовольственных товаров в перспективе, интенсификация механизированного и автоматизированного труда предполагают привлечение значительных затрат энергетических ресурсов.

Причем следует отметить, что удовлетворение потребности в них при росте тарифов на электроэнергию усложняется. Из-за этого в издержках производства доля энергозатрат будет расти. Использование энергосберегающих технологий и мероприятий по экономии электроэнергии призвано стимулировать снижение издержек производства продовольственных товаров, повышение их конкурентоспособности.

¹ Краснов А.Е., Куликова И.В. Оценка эффективности инвестиций и целесообразности внедрения когенерационных установок в пищевой промышленности // Хранение и переработка сельхозсырья. 2010. □ 12. С. 13-15.

² Промышленность России. 2010: стат. сб. / Росстат. М., 2010. С. 146.

³ Иванова В.Н., Гончаров В.Д. Экономия энергетических ресурсов в пищевой промышленности // Экономист. 2011. □ 5. С. 49.

⁴ Жиров М.В., Макаров В.В., Солдатов В.В. Идентификация и адаптивное управление технологическими процессами с нестационарными параметрами. М., 2011. С. 187.

⁵ Продовольственная безопасность России. М., 2008. С. 46.

⁶ Краснов А.Е., Куликова И.В. Указ. соч.

Поступила в редакцию 06.05.2011 г.