

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ В КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

В статье приведено описание основных этапов внедрения системы экологического управления на ОАО «Оренбургский хлебокомбинат». На основе оценки технологических процессов предприятия даны рекомендации по повышению экологической безопасности производства и эффективному использованию производственных ресурсов.

Многие предприятия считают заботу об окружающей среде экономически невыгодной и включают в свою стратегию экологические вопросы в объеме, обеспечивающем соответствие своей деятельности минимальным требованиям законодательства, не задумываясь о долгосрочных перспективах выживания. Между тем потребитель и общество все чаще ставят на первое место требование о повышении качества жизни, включая качество окружающей среды.

«Оренбургский хлебокомбинат» наиболее конкурентоспособное предприятие с точки зрения аппаратурно-технологического оформления, развития производства и стимулирования оплаты труда по сравнению с другими хлебопекарными предприятиями города Оренбурга.

Предприятие было построено в 1979 г и оснащено тоннельными печами с ленточным подом БН-25. Вместе с тем предприятие, для повышения производительности и ввиду удорожания комплектующих на импортное оборудование, заменило в ходе реконструкции тоннельные печи на отечественные тупиковые. Реконструкции частично подверглось тестоприготовительное отделение, перешли на периодическое тестоприготовление для всех видов вырабатываемой продукции, кроме ржано-пшеничных сортов хлеба.

«Оренбургский хлебокомбинат», как предприятие, функционирующее в условиях жесткой конкуренции должно соответствовать передовым методам маркетинговой деятельности. Иметь собственную систему качества, в том числе систему управлением качеством в области защиты окружающей среды.

Самым современным инструментом по внедрению системы качества окружающей среды на предприятиях является система международных стандартов ИСО 14000, разработанных на базе элемента системы качества в области экологии – стандарта ИСО 9000 [1].

Для ОАО «Оренбургский хлебокомбинат», не имеющего системы экологического управления в

качестве первого шага по ее внедрению был проведен анализ состояния предприятия за 2000 год на основе данных о расходе производственных ресурсов и выбросе загрязняющих веществ.

По методике стандарта ИСО 14000 первоначально были выделены основные этапы производственной деятельности хлебозавода и сопоставлены с ними составляющие окружающей среды, которые подвергаются воздействию. Это сопоставление в матричной форме представлено в таблице 1. Изначально, на основе предположений о воздействии, оказываемом производственными этапами в отношении потребляемых ресурсов и негативных выбросов степень воздействия оценена от единицы, соответствующей малой весомости воздействия, двойки – средней весомости и тройки – большой весомости [2].

Максимальное значение присваивалось стадиям доставки сырья и готовой продукции и выпечке, как наиболее мощным источникам выбросов в атмосферу. Стадии тестоприготовления – главного потребителя сырья; стадии выпечки – потребляющей максимальное количество энергоресурсов и стадии утилизации отходов, как главного загрязнителя почвы.

Подтверждение предположения будет доказано по результатам материального и энергетического баланса. Конечная форма которого представлена на рисунке 1.

Для идентификации элементов блок-схемы, содержащих различные виды энергоресурсов были введены коэффициенты для перевода единиц измерения количества вещества к единицам измерения энергии [3].

В качестве источников энергии ОАО «Оренбургский хлебокомбинат» использует природный газ для работы печей ХПА-40, ФТЛ-2, «Муссон» и линии по производству печенья ШЛ-1П, электрический ток для выработки пара на электрических парогенераторах и работы вспомогательного оборудования. Пар, вырабатываемый на собственном парогенераторе – для пароувлажнения пекарных

Таблица 1. Весомость производственных этапов для окружающей среды

Сферы деятельности	Область окружающей среды							
	Потребление ресурсов			Эмиссия				
	Сырье	Вода	Энергия	Воздух	Вода	Грунт	Отходы	Шум
Доставка сырья	1*	1	2**	3***	1	1	1	2
Складирование сырья	1	1	1	1	1	1	1	1
Подготовка сырья	1	2	1	1	2	1	2	1
Тестоприготовление	3	2	1	1	2	1	1	1
Выпечка	1	1	3	3	1	1	1	1
Экспедиция	1	1	1	1	2	1	1	1
Доставка	1	1	2	3	1	1	1	2
Продажа и утилизация отходов	1	1	1	2	2	3	3	1

* Малая весомость
 ** Средняя весомость
 *** Большая весомость

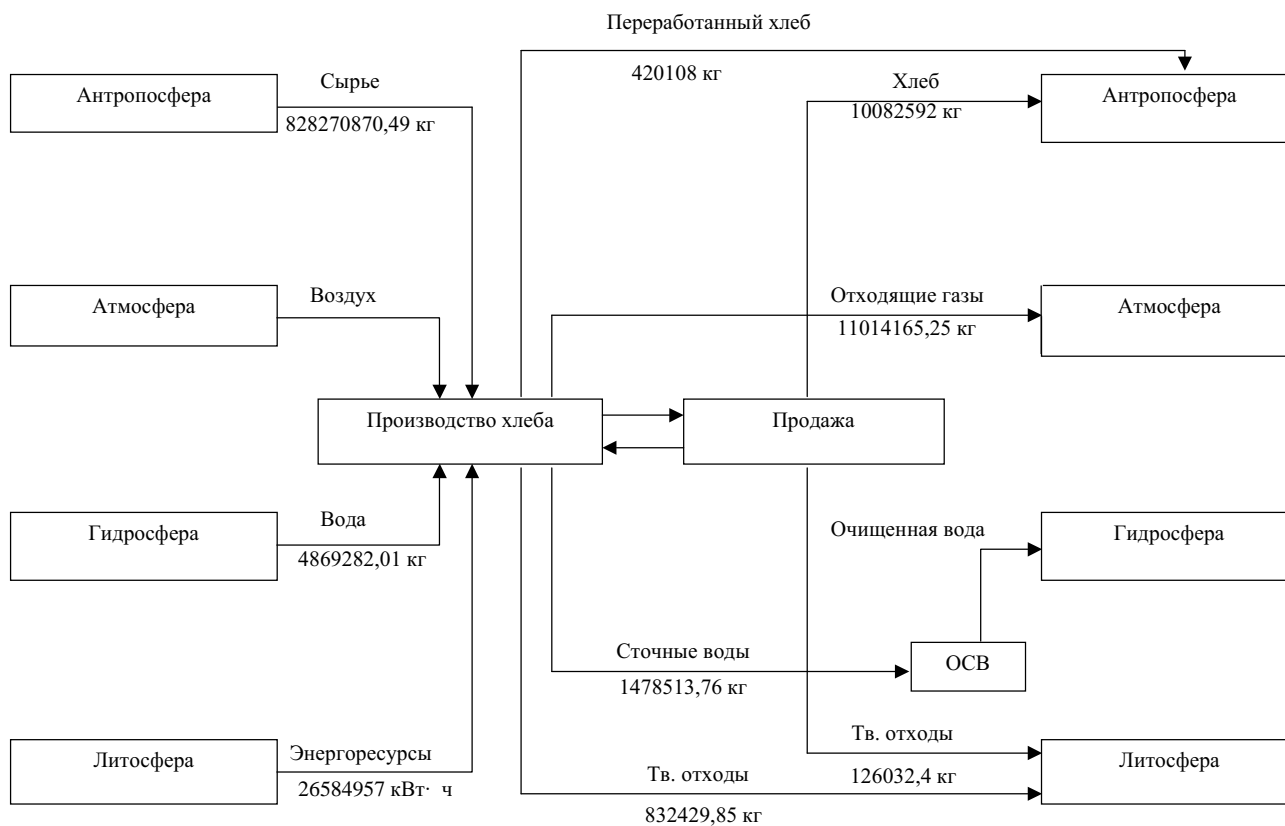


Рисунок 1. Схема распределения ресурсов на ОАО «Оренбургский хлеб».

камер и на другие технологические нужды. Жидкое топливо (бензин и дизельное топливо) – для доставки сырья и продукции автотранспортом предприятия.

Ежегодное потребление энергии и ежегодные издержки предприятия ОАО «Оренбургский хлебокомбинат» регистрировались для всех энергоносителей отдельно.

Удельный расход в форме годового профиля для различных энергоносителей, которые используются на технологические цели, представлен на рисунке 2.

Данные графиков указывают, что полного соответствия между количеством произведенной продукции и количеством израсходованной энергии не наблюдается ни у одного из энергоносителей, т.к. в идеальном варианте график удельного расхода энергии должен иметь вид прямой.

Потребление газа. Видна зависимость между количеством произведенной продукции и количеством израсходованной энергии в виду того, что практически весь газ расходуется печами на выпечку хлеба. Увеличение уровня удельного расхода в зимний период связано с повышенным расходом топлива на обогрев пекарных камер. Однако резкие отклонения значений расхода газа в марте и октябре, а также сохранение постоянного расхода в июле, при снижении выработки продукции необъяснимы технологическими потребностями. Это несоответствие четкой зависимости между объемом вырабатываемой продукции и количеством потребляемого газа указывает на серьезную проблему чрезмерного расхода ценного продукта.

Потребление электроэнергии. Наблюдается наиболее точное соответствие между количеством произведенной продукции и количеством израсходованной энергии вследствие незначительных потерь и достаточно хорошо организованного учета электроэнергии.

Потребление жидкого топлива. В летний период года наблюдается небольшой спад количества вырабатываемой продукции, но уровень потребления топлива остался на постоянном уровне. Это связано с тем, что количество перевозок напрямую не связано с объемом перевозимых грузов, т.к. при транспортировке сырья и на экспедиции эксплуатируются как недогруженные, так и полностью загруженные автомобили.

Потребление пара. Рассматривая уровень удельного расхода, видно, что больше всего он зависит от времени года т.к., в весенне-летний период практически весь пар идет на увлажнение пекарных камер и другие технологические операции.

В зимний период, помимо всего прочего, значительное количество пара расходуется на обогрев помещений, что приводит к большому увеличению удельного расхода.

Общее ежемесячное потребление энергоресурсов. Наибольшая доля в общей картине потребления энергоресурсов приходится на газ и пар, расход которых зависит от параметров выпечки и сезонных колебаний температуры окружающей среды. Но при рассмотрении характера изменения потребления газа и пара не прослеживается четкой зависимости между потреблением этих энергоресурсов и объемом вырабатываемой продукции.

Среднегодовые значения удельного расхода всех видов энергии, используемых на предприятии представлены на рисунке 3. На гистограмме видно, что наибольшие значения удельного расхода принадлежат газу и пару, расходуемых на выпечку, являющуюся главной стадией производства хлеба и, потребляющую самую большую долю энергии.

В России норма расхода энергоносителей на одну тонну произведенной продукции устанавливается в зависимости от мощности хлебозавода. Для предприятия мощностью 30 т/сутки общее значение удельного расхода энергоносителей составит 2,55 кВт·ч/кг [4].

В качестве примера для сравнения возьмем среднее значение специального потребления хлебопекарных предприятий Западной Европы, составляющее 2 кВт·ч/кг [2].

Сравнение значений удельного расхода на рисунке 4 указывает на расход предприятием ОАО «Оренбургский хлебокомбинат» превышающий на 19,3% российский показатель и на 36,7% средне-европейский. Это означает, что за счет перерасхода энергоресурсов увеличивается себестоимость вырабатываемой продукции.

Самое большое количество энергии расходуется в процессе выпечки. На рисунке 5 отображены потоки энергии при выпечке хлеба, сдобных мелкоштучных изделий [2].

При выработке хлеба и мелкоштучных изделий около 35% энергии идет непосредственно на выпечку. Оставшаяся часть энергии приходится на потери тепла с отработавшими газами, горячим паром и тепла уходящего через стенки пекарной камеры. Равномерная нагрузка на под печи при выпечке мелкоштучных изделий позволяет экономить энергию. На рисунке 6 представлено распределение потоков энергии в процессе выпечки хлеба на ОАО «Оренбургский хлебокомбинат».

Потери энергии в процессе выпечки можно оценить в денежном выражении, т.к. известна сто-

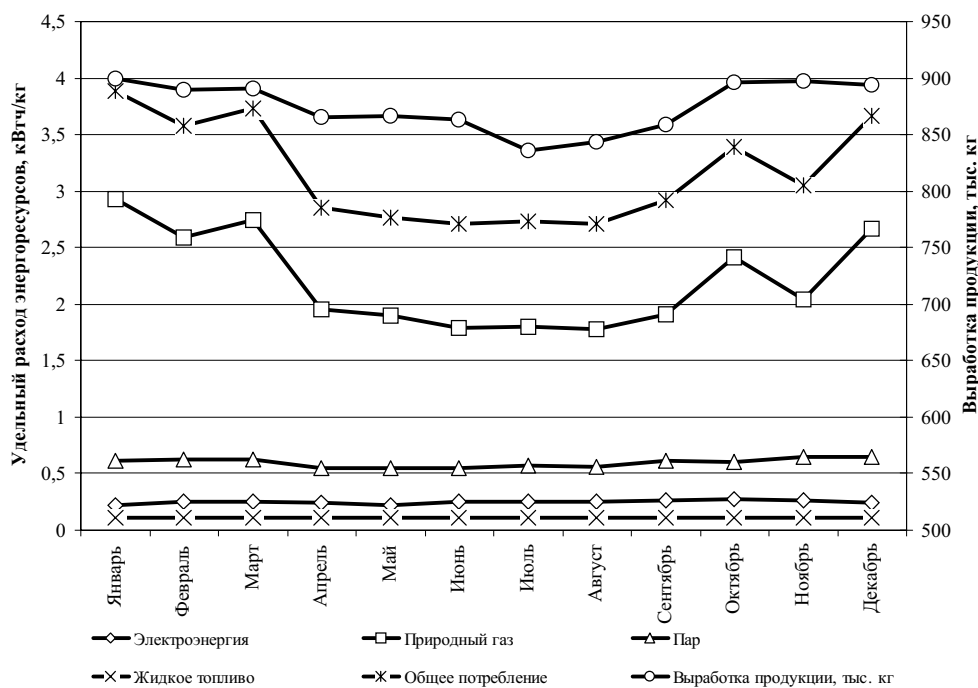


Рисунок 2 – Удельный расход энергоресурсов ОАО «Оренбургский хлебокомбинат» за 2000 год

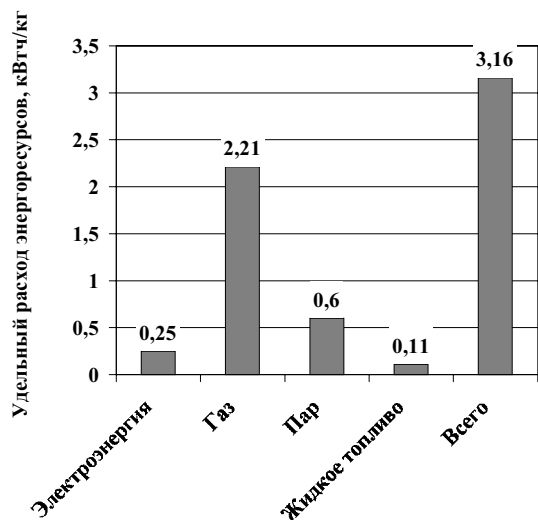


Рисунок 3. Графическое представление удельного расхода энергоносителей на ОАО «Оренбургский хлебокомбинат»

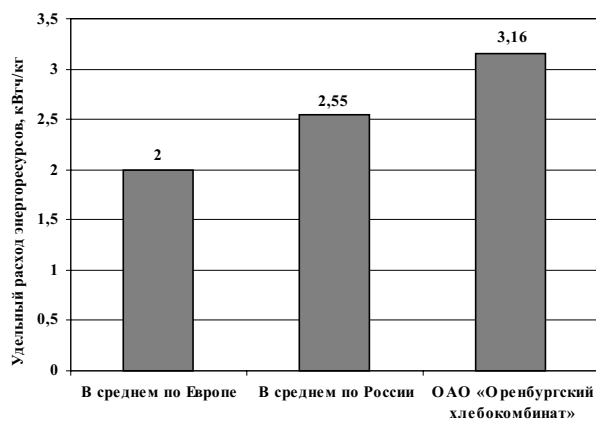


Рисунок 4 – Сравнение значений удельного расхода энергоресурсов

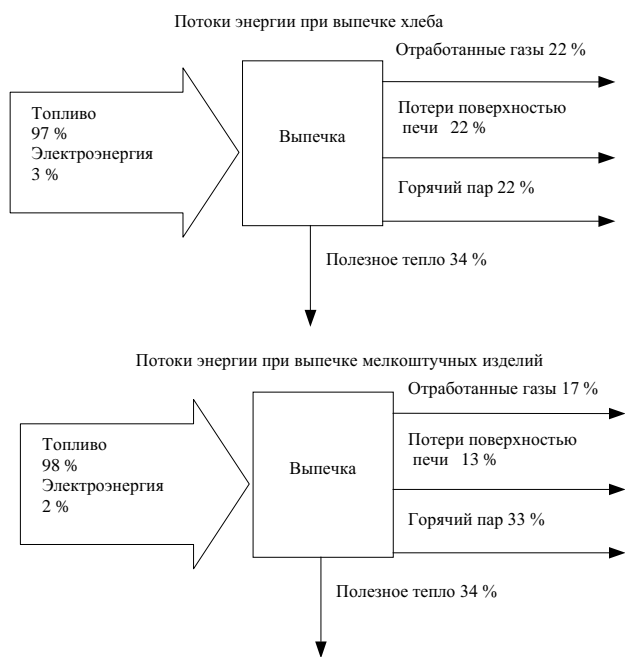


Рисунок 5 – Потоки энергии в процессе выпечки

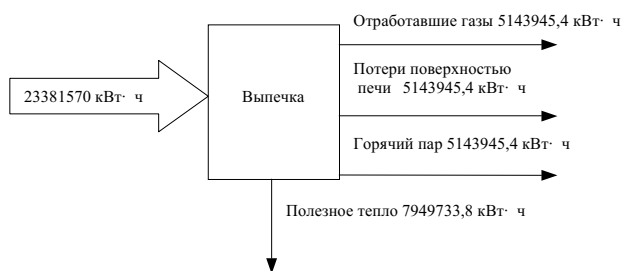


Рисунок 6 – Распределение потоков энергии при выпечке хлеба

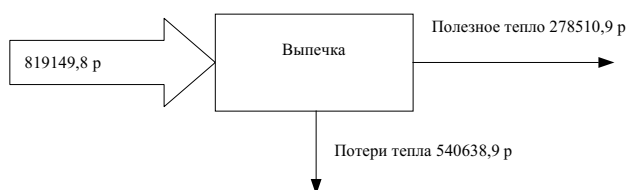


Рисунок 7 – Потери энергии в процессе выпечки



Рисунок 8 – Влияние этапов производства на окружающую среду

имость энергоносителей и доля каждого из них, задействованная в этом процессе. На рисунке 6 отражены общие потери энергии и на рисунке 7 – доля полезного тепла в денежном выражении.

Также, как одно из возможных мероприятий по утилизации тепла предложена установка парогенератора на печи ХПА-40, позволяющая экономить в течение года 5807880 руб., только за счет снижения производительности котельной, стоимость пара в которой обходится в 0,52 руб. за кг.

В материальном балансе в состав сырья входит жидкое топливо, разделенное на две равные части между стадиями доставки сырья и готовой продукции, вода на хозяйственно-бытовые нужды, разделена на четыре части между стадиями подготовки сырья, тестоприготовления, выпечки и экспедиции. В состав сточных вод, также разделенных на четыре равные части входят моющие средства, растительное масло, мука и частицы теста, нефтепродукты, образующиеся при мойке автомобилей и технологического оборудования.

Кроме сырья и продуктов переработки в материальном балансе учитываются выбросы загрязняющих веществ [5, 6, 7, 8].

По результатам материального и энергетического баланса предприятия «Оренбургский хлебокомбинат» была проведена оценка весомости воздействия производства на окружающую среду, по методике Эко-индикатор 95 [9], основанной на европейских стандартах в области окружающей среды, как одной из наиболее современных и простых в использовании. Для предприятия ОАО «Оренбургский хлебокомбинат» по методу Eco-Indicator 95 рассматривалось воздействие на атмосферу, как среду, подвергающуюся основному негативному воздействию.

Характер воздействия оценивался как «фактор возникновения парникового эффекта», «фактор разрушения озонового слоя», «фактор образования кислотных дождей», «фактор образования смога». Результаты расчетов сведены в диаграмму на рисунке 8.

Для количественной оценки воздействия ОАО «Оренбургский хлебокомбинат» на окружающую среду все выбросу предприятия сведены в таблицу 2.

Анализ диаграммы влияния этапов производства на окружающую среду, а также данных материального и энергетического баланса доказывает справедливость первоначального выделения этапов транспортировки сырья и продукции и стадии выпечки, как наиболее опасных по оказываемому воздействию на атмосферу, продажи и утилизации

отходов по загрязнению почвы; процесса тестоприготовления по наибольшему из всего производства потреблению сырья и выпечки, по наибольшей доле потребления энергоресурсов.

Таблица 2 – Общее количество выбросов

Атмосферные выбросы	
Серы диоксид	41,219 т
Оксиды азота	18,040 т
Углерода оксид	89,810 т
Углерода диоксид	144,700 т
Углеводороды	21,250 т
Сажа	0,348 т
Свинец	0,0440 т
Сточные воды	
Нефтепродукты	1,143 т
Отходы тестоприготовления	8,802 т
Растительное масло	11,253 т
Моющие средства	1,286 т
Твердые отходы	
Пластмассы	126,032 т
Картон, бумага	828,270 т

На основе проведенной работы по оценке экологического состояния предприятия ОАО «Оренбургский хлебокомбинат» можно рекомендовать следующие мероприятия:

1. Необходимо установить соответствие между расходом энергоресурсов и общей выработкой продукции. Достичь этого можно путем четкого контроля, установив счетчики расхода энергоре-

сурсов на каждой стадии производства. Также на основе графиков изменения специального потребления энергоносителей можно делать выводы службе главного энергетика о способах снижения затрат на топливо в зависимости от величины и характера изменения специального потребления в течение определенного промежутка времени.

2. Переоборудование автомобилей предприятия для работы на природном газе позволит снизить общие выбросы токсичных веществ в атмосферу и сократить затраты на топливо, поскольку в ближайшем будущем стоимость жидкого топлива будет значительно превосходить стоимость природного газа.

3. Реконструкция печей ХПА-40, установленных на хлебозаводе, с установкой парогенераторов, позволит покрывать все потребности пекарного отделения в паре, а также снизить затраты на электроэнергию.

4. Для предотвращения сброса нефтепродуктов с автомойки предприятия необходимо установить фильтры-отстойники.

5. Снизить большое количество твердых отходов, возникающих на этапе утилизации можно широко используя возвратную тару из долговечных материалов.

Использование форм и листов, предназначенных для выпечки, покрытых тефлоном позволит сократить расходы на растительное масло, для смазки форм и листов, а также на моющие средства, предназначенные для их мойки.

Список использованной литературы:

1. Свиткин М.З., Мацуга В.Д. Менеджмент качества продукции на основе международных стандартов ИСО – С.П., 1999 – 397 с.
2. Medvedev P. Stoffflussanalyse und Energiebilanz der Coop-Вдckerei Basel. Diplomarbeit. – Muttentz., 1999.
3. Oeкоprofit-Heft 6. Betriebliche Energieanalyse. Umweltamt der Stadt Graz und Abteilung Umweltschutz der Stadt Klagenfurt, 1995.
4. Косенко Т.С., Филимошин И.Г. Методические указания для расчета экономической части дипломного проекта «Проектирование хлебозавода». – Оренбург: ОГУ, 2000 – 46 с.
5. Буцко В.А., Цыгура А.А., Греков И.И., Зинюхин Г.Б. Основы экологических знаний; Учебное пособие. Оренбургский государственный университет. Оренбург, 1998. – 99 с.
6. Греков И.И. Проект ПДВ и программа воздухоохраннх мероприятий. Методические указания; ОГУ. - Оренбург, 1995. – 30 с.
7. Носкова Л.В. Правила по составлению раздела «Охрана окружающей среды» в дипломных проектах студентов автотранспортного факультета. Методические указания. – Оренбург: ОПИ, 1986 – 24 с.
8. Белов С.В. Охрана окружающей среды. - М: Высшая школа, 1983 - 263.
9. Heim T., Dinkel F. NDS-U Skript Цkobilanzen. – Muttentz, 1998.