

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ХОЛОДИЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УКРАИНЫ

В статье рассмотрены результаты анализа общей структуры холодильного хозяйства, предназначенного для холодильной обработки и сбережения пищевого сырья и готовой продукции.

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность, FAO, структура холодильников, общая вместительность холодильников, энергоёмкость холодильников, энергопотребление, потери продукции.

### *Sustainable development and refrigerating equipment are essential to economic security of Ukraine*

This article describes the results of the analysis of the overall structure of the refrigeration industry for refrigeration of food processing and storage of raw materials and finished products.

**Keywords:** Food Security, FAO, the structure of refrigerators, the total capacity of refrigerators, power consumption, product losses.

**Постановка проблемы.** Устойчивое развитие – есть развитие, которое сохраняет ресурсы для будущих поколений, при этом удовлетворяя потребности нынешних. Также оно является одним из условий экономической безопасности. Для достижения устойчивого развития необходимо решать экологические, экономические и социальные проблемы в их взаимосвязи и стремиться к балансу этих составляющих. Распространению идей устойчивого развития и реализации их на практике в настоящее время дан мощный импульс.

В центре внимания оказались вопросы энергосбережения, экологической безопасности и сохранения природных ресурсов.

Рассмотреть результаты анализа общей структуры холодильного хозяйства, предназначенного для холодильной обработки и хранения пищевого сырья и готовой продукции, а также определить приоритеты развития холодильного хозяйства.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Индустрия R&HVAC (холода, обогрева и кондиционирования) – важнейшая составляющая обеспечения продовольственной безопасности и технологических процессов во всех сферах экономики (включая ключевые: сельское хозяйство, гражданское строительство, энергетику, промышленное производство, транспорт, торговлю, рыбное хозяйство и др.). Именно эти проблемы – обеспечение продовольственной безопасности и процесс внедрения во все сферы экономики энергоэффективных, экологически безопасных технологий, обеспечивающих сохранение природы, считаются проблемами, влияющими на экономическую безопасность государства и центральной проблемой устойчивого развития нашей планеты.

По мнению многих авторов [1–2], продовольственная безопасность предусматривает:

- физическую доступность продовольствия;
- экономическую доступность продовольствия;
- безопасность питания.

В то же время продовольственная безопасность является одной из ключевых составляющих экономической безопасности государства и основой его экономической политики. При этом огромное значение имеет не только наличие продовольствия, но и его сохранность. Также наличие холодильников общей требуемой

Михаил Хмельнюк

вместимости позволит перекрыть сезонность урожайности.

Мир принял идеологию «зеленой экономики». Благодаря ее внедрению ожидается, что к 2050 г. по сравнению с нынешним развитием мировой спрос на энергоносители сократится на 40%, а на выбросы CO<sub>2</sub> – на треть. Для реализации этой задачи активно развивается экологически чистая энергетика, развитие которой происходит с участием R&HVAC. Уже сейчас объем инвестиций для её развития достигает рекордных величин.

Один из основных вопросов, решаемых с участием R&HVAC, является надежное обеспечение продуктами питания населения, которое является в настоящее время одной из основных проблем человечества. Опыт мирового сообщества подтверждает, что наличие продовольственных запасов является одним из основных факторов, обеспечивающих нормальные условия существования людей, а создание этих запасов и их хранение являются стратегическими проблемами, решением которых занимаются во всех странах мира.

Потребность в сохранении продуктов обусловлена сезонными колебаниями поставок при относительно постоянном уровне потребления, а также неадекватным размещением основных регионов производства продукции и мест ее потребления.

**Изложение основного материала.** Современные технологии обработки и хранения пищевого сырья и готовых продуктов позволяют воздействовать на протекающие в них изменения, связанные с физическими, химическими, биологическими и ботаническими факторами.

Однако большинство этих технологий отличаются узкой специализацией, связанной с видом и назначением продукции, и поэтому не могут быть использованы как универсальный вариант для всех видов продукции. Поэтому во всех странах мира наибольшее применение находит холодильная технология, заключающаяся в воздействии на продукты пониженной температурой. Условная структура холодильного хозяйства агропромышленного комплекса показана на рис. 1.



Рис. 1. Структура холодильного хозяйства агропромышленного комплекса

Технологические процессы холодильной обработки и хранения пищевого сырья и готовых продуктов в охлажденном или замороженном виде заключаются в первоначальном понижении их внутренней температуры и последующем ее поддержании на уровне выше или ниже температуры замерзания.

Применение холодильных технологий осуществляется в производственных процессах на промышленных предприятиях и в специализированных сооружениях – промышленных холодильниках.

По своему назначению эти холодильники классифицируются следующим образом:

- промышленные холодильники, предназначенные для хранения сырья с целью обеспечения круглогодичного производства готовой продукции на промышленных предприятиях и ее хранения перед реализацией (холодильники мясокомбинатов, птицефабрик, консервных и других производственных предприятий);

- заготовительные холодильники, предназначенные для хранения продукции, производимой в сырьевой зоне, с целью ее последующей отправки в торговлю для реализации или на промышленные предприятия для переработки (картофеле- и плодоовощехранилища и др.);

- распределительные холодильники, предназначенные для кратковременного или длительного хранения различных видов продукции, поступающей от различных предприятий, с целью ее последующей отгрузки по заданному назначению;

- холодильники государственного резерва, предназначенные для длительного хранения основных видов пищевой продукции с целью обеспечения необходимых поставок населению в случае возникновения кризисных ситуаций;

- холодильники специального назначения, предназначенные для хранения продовольственных запасов специального назначения.

Указанные типы холодильников являются необходимыми элементами производственной структуры всех отраслей промышленности, имеющих отношение к обеспечению продовольственной безопасности страны.

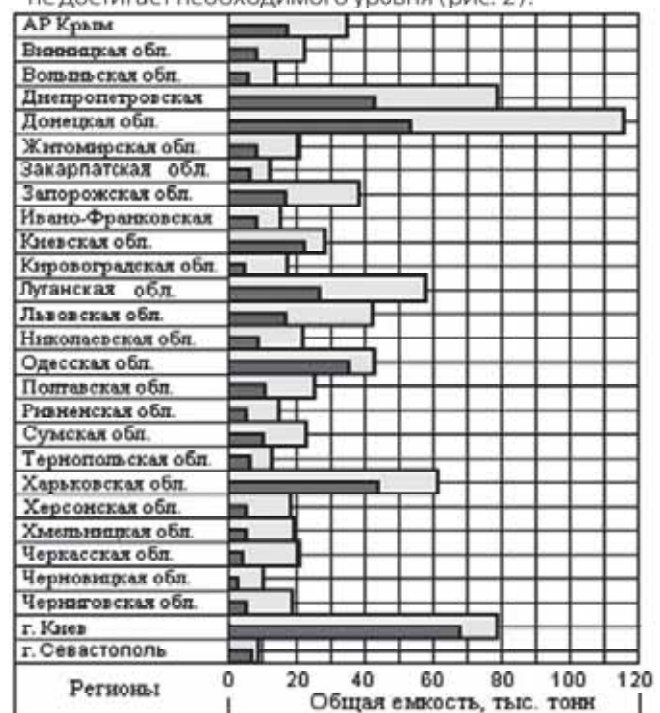
Рассмотрение схемы на рис. 1 показывает, что основным назначением структуры холодильников Украины является хранение сырья для обеспечения непрерывного производства во всех отраслях промышленности и реализации пищевой продукции в торговле на протяжении всего года, а также хранение резервных запасов различного назначения с целью надежного обеспечения продовольственной безопасности страны.

Это позволяет сделать вывод о том, что в существующих условиях обеспечение продовольственной безопасности без использования структуры холодильных объектов требуемой вместимости во всех отраслях промышленности невозможно.

В мировой практике хранилища для хранения текущих и длительных запасов продовольствия, независимо от их форм собственности, классифицируются как объекты государственной системы хранения продовольствия, имеющей стратегический статус и подлежащей госнадзору и коррекции.

В соответствии с рекомендациями FAO (продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) для обеспечения продовольственной безопасности общая вместимость охлаждаемых хранилищ в стране должна соответствовать численности населения и балансовым условиям экспортно-импортного оборота, а ее часть, приходящаяся на одного человека, должна составлять  $0,25 \text{ ч } 0,35 \text{ м}^3/\text{чел.}$  ( $90 \text{ ч } 125 \text{ кг}/\text{чел.}$ ).

Этот показатель в Украине сейчас в среднем составляет  $0,03 - 0,05 \text{ м}^3$  ( $10,5 - 17,5 \text{ кг}$ ) на одного человека и даже в больших промышленных центрах не достигает необходимого уровня (рис. 2).



- необходимая емкость соответственно рекомендациям FAO, тыс. тонн;  
 - имеющаяся емкость, тыс. тонн.

Рис. 2. Емкость холодильников для хранения мяса и мясной, рыбы и рыбной, молочной и др. продукции в городских регионах областей Украины

Михаил Хмельнюк

На основе использования данных агентства США по международному развитию USAID [3] и материалов обследований, проведенных в Институте холода, криотехнологий и экоэнергетики (ИХКЭ) Одесской национальной академии пищевых технологий, оказалось, что в лучшем случае реальная вместимость хранилищ в отдельных регионах не превышает (40-45)% от требуемой, а в большинстве случаев не превышает (20-25)%.

По данным обследований, проведенных сотрудниками ИХКЭ, существующая система холодильного хозяйства для хранения текущих и резервных запасов продовольствия в Украине находится в состоянии крайнего физического и морального износа, и не отвечает современным требованиям технологической эффективности и изотропности, энергосбережения и экологической чистоты.

Одной из особенностей решения этой проблемы является то, что у нас до настоящего времени в отдельных отраслях промышленности, и в стране в целом, существующее множество холодильных объектов не рассматривается как единая структура, свойства которой зависят от конструктивных особенностей и состояния отдельных объектов, несмотря на то, что понятие «непрерывная холодильная цепь» уже используется при разработке процессов снабжения отдельных регионов и схем импортно-экспортных поставок.

Поэтому весьма актуальным является решение проблемы обеспечения продовольственной безопасности на основе создания в стране общей оптимальной структуры для обработки, транспортировки и хранения пищевого сырья и готовых продуктов.

Схема взаимосвязи особенностей структуры существующего холодильного хозяйства и обеспечения требований продовольственной безопасности, составленная на основе опыта проведенных многочисленных обследований, позволяет сделать выводы о том, что накопление продовольственных запасов осуществляется на основе взаимосвязи процессов отечественного производства пищевого сырья и готовой продукции с процессами частичного экспорта этой продукции и импорта зарубежной (рис. 3).

При этом необходимо принимать во внимание, что значительную роль в развитии этой схемы имеет стратегия импорта пищевого сырья и готовой продукции из зарубежных стран.

В соответствии с существующей в развитых странах мира практикой обеспечения продовольственной безопасности осуществляется длительное хранение резервных продовольственных запасов различного назначения с целью уменьшения дополнительных затрат, возникающих при возрастании оборачиваемости резервных запасов. Резервная продукция закладывается на длительное хранение и реализуется на протяжении года.

Опыт последних 20 лет показал, что при достижении предельного срока хранения эта продукция на протяжении года непрерывно направлялась для реализации по дешевым ценам в Украину, что сделало значительную часть собственной энергозатратной системы хранения ненужной и привело к значительному уменьшению ее общей вместимости.

По официальной информации Госкомстата, в 2009 году импорт пищевого сырья и готовых продуктов в Украину в ценностном эквиваленте составил:

- мясо и пищевые субпродукты – 568,5 млн \$;
- рыба – 471,1 \$;
- молоко и молокопродукты – 140 млн \$;
- продукты переработки овощей и плодов 196,3 млн \$.

В результате часть импорта готовых пищевых продуктов увеличилась на 66% по сравнению с 2008 годом. При этом сократился экспорт продукции растительного происхождения, животного и растительного масла.

Внешнеторговый оборот основных видов продукции пищевой и перерабатывающей промышленности за 12 месяцев 2011 года увеличился по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года на 18,8%. Внешнеторговое сальдо осталось положительным и составило 141,4% по сравнению с 2010 годом. За отчетный период 2011 года было экспортировано продукции пищевой и перерабатывающей промышленности больше, чем в предыдущем году на 22,8%.

Внешнеторговый оборот основных видов пищевой и перерабатывающей промышленности за 3 месяца 2012 года стал немного ниже, чем в соответствующем периоде предыдущего года (на 2,4%), но внешнеторговое сальдо осталось положительным и составило 79,9% по сравнению с таким же периодом предыдущего года. Экспортировано продукции пищевой и перерабатывающей промышленности на 7,2% меньше предыдущего года.

Схема продовольственных потоков на рис. 3 позволяет получить представление о том, что в

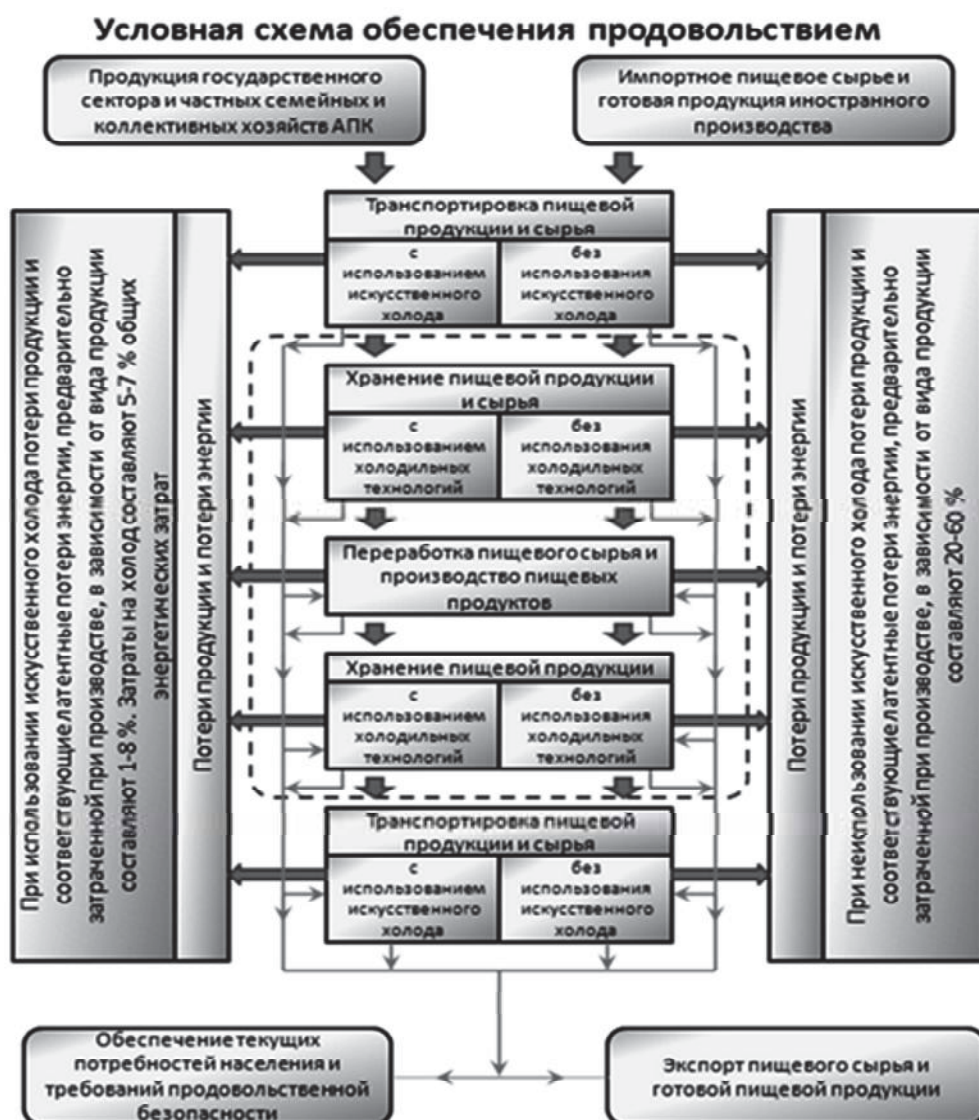


Рис 3. Схема взаимосвязи особенностей структуры существующего холодильного хозяйства и обеспечения требований продовольственной безопасности

процессе действия представленной структуры возможно несколько вариантов обеспечения национальной продовольственной безопасности:

1. При наличии холодильников достаточной вместимости в сырьевой зоне и во всех отраслях промышленности, включая Государственный Резерв, создание запасов для обеспечения продовольственной безопасности может быть полностью обеспечено отечественной продукцией, если ее производство находится на необходимом уровне.

2. При отсутствии необходимой вместимости холодильников в сырьевой зоне и в перера-

батывающих отраслях промышленности создание текущих запасов для обеспечения продовольственной безопасности может быть выполнено на основе возрастания импорта продукции, часть которой предварительно была экспортирована из Украины и возвращается по более высоким ценам после хранения или переработки за рубежом.

3. При отсутствии необходимой вместимости холодильников в сырьевой зоне и перерабатывающих отраслях создание текущих запасов для обеспечения продовольственной безопасности может быть выполнено только на основе возрастания непрерывного импорта зарубежной продукции

Михаил Хмельнюк

при одновременном увеличении экспорта собственной продукции и падении отечественного производства.

Рассмотрение необходимой вместимости холодильников в различных промышленных отраслях (мясо-молочная, консервная и т.д.) позволяет продолжить непрерывную производственную деятельность предприятий только на основе использования непрерывных поставок импортной продукции, поскольку свою продукцию хранить негде, а это снижает экономическую безопасность как предприятий, так и страны в целом.

Разрушение и недостаточность общей вместимости холодильного хозяйства системы хранения запасов продовольственного сырья и готовой продукции различного назначения оказывают отрицательное воздействие на обеспечение продовольственной и экономической независимости Украины, что делает ее привле-

кательной для многих зарубежных компаний, для которых Украина становится привлекательным объектом для реализации собственной продукции, которая не может быть выгодно реализована в других странах.

Это подтверждается огромным количеством представительств зарубежных фирм, которые занимаются посреднической деятельностью в сфере поставок зарубежной пищевой продукции и технического оборудования. Некоторые из зарубежных организаций и компаний занимаются анализом состояния действующего холодильного хозяйства, как они заявляют, с целью оказания помощи различным отраслям Украины, использующим искусственный холод.

Исследования американской организации USAID показали, что состояние холодильного хозяйства Украины неудовлетворительно, в том числе в аграрной сфере (таблица).

Таблица

Данные USAID о состоянии холодильного хозяйства аграрной сферы Украины в 2011 г.

Вид продукции	Показатели потребной $G_n$ , и имеющейся $G_{in}$ , вместимости хранения, и их соотношения $G_{in}/G_n$	Регионы Украины				
		Запад	Центр	Восток	Юг	Все регионы
Картофель	$G_n$ , тыс. тонн	1761	1658	547	133	4099
	$G_{in}$ , тыс. тонн	30	76	35	9	150
	$G_{in}/G_n$ , %	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>4</b>
Овощи	$G_n$ , тыс. тонн	486	403	265	279	1433
	$G_{in}$ , тыс. тонн	27	45	28	47	147
	$G_{in}/G_n$ , %	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>10</b>
Фрукты	$G_n$ , тыс. тонн	135	78	53	32	298
	$G_{in}$ , тыс. тонн	14	13	10	21	58
	$G_{in}/G_n$ , %	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>66</b>	<b>19</b>
Овощи и фрукты	$G_n$ , тыс. тонн	621	481	318	311	1730
	$G_{in}$ , тыс. тонн	41	58	38	68	205
	$G_{in}/G_n$ , %	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>12</b>

Данные USAID свидетельствуют о том, что обеспеченность в холодильниках для хранения различных видов растительной продукции находится в пределах (2 ÷ 22)%.

К сожалению, информация о количестве обследованных холодильников и характере самой структуры, включая используемые проектные решения, не приведены.

Привлекает внимание, что в последние годы различные министерства уделяют все большее внимание холодильному хозяйству отдельных отраслей промышленности и аграрной сферы.

При этом, как правило, для проведения экспертиз и обследований привлекаются представители зарубежных компаний. Такая тактика позволяет этим компаниям получать необходимую информацию и планировать стратегию развития собственного производства.

При этом удивляет, что проверку всего холодильного хозяйства аграрного сектора всех областей Украины в достаточно короткие сроки осуществило Агентство США по международному развитию (USAID) без привлечения Научно-исследовательского сектора ИХКЭ, авторитет

которого подтверждается созданием на его основе филиала Международной академии холода (IIR), и тем, что его сотрудники на протяжении последних 60 лет приобрели огромный опыт в процессе проведения обследований и реконструкции множества холодильников всех отраслей Украины и многих других стран, а также в подготовке специалистов для этих предприятий.

Привлекает внимание также и то, что в большинстве документов, оценивающих состояние обеспечения продовольственной безопасности, рассматривается только урожайность, условия и объемы производства и совершенно не уделяется внимание, за исключением зерновых, системе хранения текущих и длительных запасов продовольственного сырья и готовой продукции. Эта же проблема имеет огромное значение для обеспечения продовольственной безопасности, и, следовательно, для экономической безопасности страны в целом.

**Выводы.** Результаты исследований ИХКЭ и других ведущих институтов в области холодильной техники и технологии, используемой для хранения продовольственных запасов различного назначения, позволяют сделать следующие выводы:

1. Гарантированное обеспечение потребностей населения в пищевых продуктах, являющееся одним из условий надлежащего уровня экономической безопасности государства, при достаточных объемах производства возможно только при наличии структуры холодильников общей требуемой вместимости, которая достаточна для обеспечения оптимальной сбалансированности потока отечественной продукции и потоков ее экспорта и импорта.

2. При недостаточности общей вместимости холодильного хозяйства достижение требуемой плотности грузового потока путем увеличения кратности грузооборота невозможно, так как холодильные объекты системы не рассчитаны на сверхнормативную нагрузку. Следствием этого является снижение уровня экономической безопасности страны.

3. Обеспечение потребностей населения при необходимых объемах собственного производства и недостаточности общей вместимости холодильного хозяйства может осуществляться только путем возрастания импорта зарубежной продукции, часть которой может быть реэкспортируемой собственной.

4. Холодильное хозяйство всех отраслей промышленности, деятельность которых направлена на обеспечение продовольственной безопасности, должно иметь государственный статус общей промышленной структуры, состояние и развитие которой должно находиться под государственным контролем. Это позволит ликвидировать часть угроз экономической безопасности государства.

Сделанные выводы позволяют определить следующие приоритеты развития холодильного хозяйства:

- создание общего информационного банка показателей состояния холодильного хозяйства;
- создание и развитие конкурентоспособного отечественного холодильного машиностроения;
- обеспечение оптимального развития общей холодильной цепи;
- совершенствование технологий холодильной обработки, хранения и реализации пищевых продуктов;
- повышение энергетической эффективности охлаждающих систем;
- защита окружающей среды и обеспечение промышленной безопасности;
- проведение фундаментальных и прикладных научных исследований;
- подготовка специалистов высокой квалификации.

Поддержка развития холодильного хозяйства по указанным направлениям позволит полностью обеспечить стабильную продовольственную безопасность и независимость Украины.

#### Список использованной литературы

1. Балабанов В. С., Борисенко Е. Н. Продовольственная безопасность. Международные и внутренние аспекты. – М.: Изд. «Экономика», 2002. – №2. – С. 87-91.
2. Хмельнюк М. Г., Кочетов В. П., Томчик Е.В. Значение холодильного хозяйства в обеспечении продовольственной безопасности // Холодильна техніка і технологія. – 2008. – №5(115) – С.29-35.
3. Исследование текущего состояния и тенденции развития оптовых сельскохозяйственных рынков и логистических центров в Южном регионе Украины. // Агентство США по международному развитию USAID // <http://ukraine.usaid.gov/> - 2011