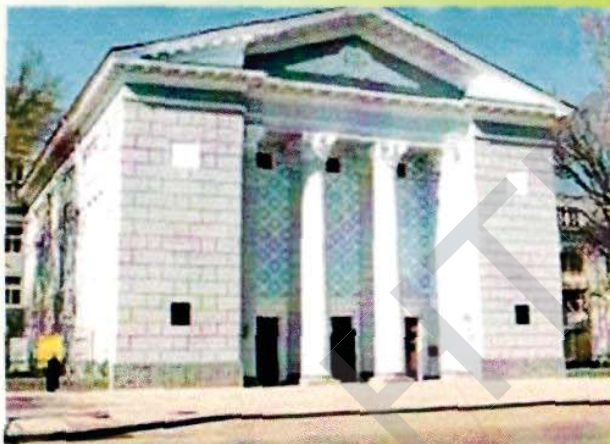




**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ**



**Одеса  
2015**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ОДЕСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ СОЮЗ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ  
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ  
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

**ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ**

Матеріали науково-практичної конференції

12 листопада 2015 року

Одеса  
2015

УДК [620.9:628.87]:334.723  
ББК [620.9:628.87]:334.723  
Е 61

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції (12 листопада 2015 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2015. – 66 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту та аудиту (секція 1) та по енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 2).

УДК [620.9:628.87]:334.723  
ББК [620.9:628.87]:334.723

© Одеська національна академія  
харчових технологій, 2015

## СЕКЦІЯ 1. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ. АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА

Г.Л. Рябцев, д-р наук гос.упр., канд.техн.наук (НАГУ, Київ)

### ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ МИРОВЫХ ЦЕН НА НЕФТЬ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УКРАИНУ

Падение нефтяных котировок до минимального с 2008 года уровня поделило отраслевых экспертов на три лагеря. Представители первого из них называют происходящее «заговором против России» и частью санкций «мирового сообщества», направленных на поддержку «демократических изменений в Украине». Апологеты второго считают последние события несколько затянувшейся «краткосрочной тенденцией», которая вот-вот сменится ростом до «справедливой» (в их понимании) цены. По мнению сторонников третьего, нисходящий тренд – это всерьёз и надолго, несмотря на непрекращающиеся биржевые колебания. И хотя автор считает, что баррель по \$15 – уже не фантазия, золотых гор Украине ждать не следует.

Чтобы понять причины происходящего, необходимо знать следующее:

- с начала 2000-х цена нефти определяется притоком и оттоком спекулятивного капитала на торговые площадки (биржи);
- вместо реального товара на биржах торгуют финансовыми инструментами, объём которых в сотни раз больше объёма добываемого сырья;
- только одна сделка из ста завершается физической поставкой нефти.

Долгое время разрыв между «виртуальной» и истинной ценой нефти делал восстановление реальной экономики невозможным. Но летом 2014 года ситуация изменилась, и разница в ценах нефти для реальной экономики и крупнейших банков начала быстро сокращаться.

Необходимыми, но недостаточными условиями для этого были: наибольшая за всю историю добыча, наименьший с 1998 года спрос и максимальные за всю историю запасы сырья. Главная причина снижения – совпадение геополитических интересов двух ведущих игроков рынка: США стремятся восстановить реальную экономику за счёт низких цен на нефть, а Саудовская Аравия со своими союзниками намереваются вернуть себе утерянную в 1990-х долю рынка. Несмотря на снижение котировок со \$110 до \$50/барр., разрыв между предложением нефти и спросом на неё возрос с 1 до 3 млн барр. в сутки. Так что снижение цен на нефть, скорее всего, продолжится, поскольку его инициаторы ещё не достигли своих целей.

Возможные сценарии выглядят следующим образом:

- шоковый: снижение котировок до \$30/барр. Следствие – увеличение доли ОПЕК на мировом рынке до 40 % благодаря низкой себестоимости добычи (до \$6/барр.), сокращение экспортных доходов РФ, замораживание глубоководных и восточносибирских проектов;

### АСПЕКТЫ ГЛОБАЛЬНОЙ ПРОГНОЗНОЙ МОДЕЛИ «РИМСКОГО КЛУБА»

Острота энергетических и экологических вопросов стимулировала постановку научных исследований для прогнозирования сценариев развития человечества. Межгосударственная группа европейских ученых (базовая лаборатория которых находилась в Риме) представили результаты исследований в виде глобальной прогнозной модели развития человечества [1], которая получила название «модель римского клуба».

Предложенная модель была сценарного типа. Авторы устанавливали ограничения модели и прогнозировали сценарий развития. Однако как добиться указанных ограничений – рецептов не было. Модели учитывали ключевые параметры состояния общества. Начались исследования с формирования базы данных на время 1970г. Установлены тенденции изменения основных показателей. Последовательно рассматривались: запасы органического топлива, смертность, рождаемость, население планеты, производство товаров, объем услуг, нагрузка на окружающую среду. Глубина исследований составляла 70 лет. Эта часть диаграммы была одинаковой для всех 12 рассмотренных сценариев. В первом, самом пессимистичном сценарии, считалось, что все тенденции, установленные до левой линии, сохраняются. Прогноз определил, что в 2030г. человечество ожидает острейший энергоэкологический кризис.

Дальше авторы изменили ограничения и представили сценарий для случая, если человечество сможет найти новые источники и энергетические ресурсы. Прогнозировался острый, чисто экологический кризис к 2060г. Последующие сценарии проводились с нарастающим оптимизмом. Авторы предполагали, что со временем снизится нагрузка на окружающую среду в 4-5 раз. Тогда прогнозировался кризис обеспечения человечества пищей к концу столетия. Последний, двенадцатый сценарий являлся стабилизационным, устанавливал ограничения, при которых будет обеспечено устойчивое и стабильное существование общества.

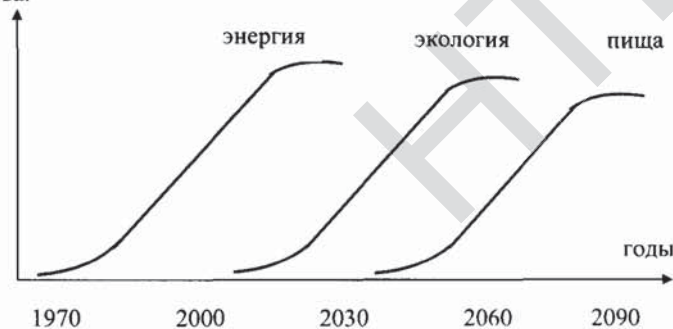


Рис.1. Периоды формирования кризисов.

Согласно глобальной модели развития человечества (модели «Римского клуба») ключевыми проблемами на текущее столетие будут: энергия, экология и пища. Если в настоящий отрезок времени остроактуальными считаются вопросы обеспечения энергией, то следующим этапом станут задачи эффективно-го использования сырьевых ресурсов (рис.1)

Каждый кризис формируется из трех этапов: развитие, бурный рост и стабилизация на достигнутом уровне (рис.1).

Безотходные технологии смогут решать проблемы экологической безопасности производства, а в АПК - и резервных источников пищи. Однако решение этих проблем требует революционных преобразований в пищевой и перерабатывающей отраслях. Необходим переход к принципиально новым технологическим приемам. Производство неэнергоемких пищевых продуктов повышенной пищевой ценности, создание ассортимента новых образцов, глубокая переработка пищевого сырья однозначно требуют использования современных приемов в технологиях.

Методы построения прогнозных моделей предполагают системный подход и структурный анализ. Энергетическая составляющая таких моделей разрабатывается с привлечением принципов энергетического менеджмента.

#### Литература

1. Бурдо О.Г. Энергетический мониторинг пищевых производств – Одесса: Полиграф, 2008 – 244с.

С.Г. Терзиев, канд.техн. наук (ОНАПТ, Одесса)

### ОБОСТРЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Современный человек требует стабильно повышать объем добычи ископаемого топлива, но его переработка отрицательно влияет на окружающую среду. Сформировалось серьезное противоречие: повышение качества жизни связано с ростом добычи энергоносителей, а их переработка неизбежно оказывают отрицательное влияние на среду обитания человека. Уже заметно, что современный уровень добычи и переработки энергоносителей привел к серьезным проблемам с защитой окружающей среды (рис.1).

Этот факт отмечен Киотским протоколом, но его выполнение тормозится крупными монополистами. Загрязнение среды обитания противоречит условиям комфортности. Поиски путей повышения качества жизни при сокращении расходов энергоносителей является актуальной задачей современности.

В 1989г. в связи с ростом дефицита энергии в рамках Всемирного конгресса «Мир и справедливость» принят Базельский манифест, который установил ограничение всей первичной энергии на одного жителя 3 тоннами каменного угля, т.е. 88 ГДж.



Рис.1 Энергоэкологические противоречия

Не менее значимой становится проблема эффективного использования сырьевых ресурсов, 2/3 которых становятся отходами производства, не перерабатываются и оказываются нагрузкой на среду обитания. За последние десятилетия промышленная нагрузка на окружающую среду выросла в 2,5...3 раза. Поэтому, проблема эффективного использования сырьевых ресурсов становится глобальной.

**В.Я. Керш**, канд. техн. наук (ОГАСА, Одесса)

### ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ (ПОЛЬСКИЙ ОПЫТ)

Одним из крупнейших потребителей энергетических ресурсов в Украине является жилищно-коммунальное хозяйство. Эти ресурсы используются нерационально и непродуктивно по ряду причин: устаревшие технологии, низкое качество проектирования и эксплуатации зданий и инженерного оборудования, а также некачественные процессы генерирования и транспортировки энергоресурсов. Задача снижения энергозатрат при эксплуатации существующих и строительстве новых зданий стала особенно актуальной в последнее время из-за резкого удорожания топливно-энергетических ресурсов. По данным Минрегиона, больше 100 тыс. многоквартирных домов в Украине (80% всех МКД в стране) нуждаются в немедленной термомодернизации. Результатом термомодернизации является повышение комфортности жилья с одновременным снижением эксплуатационных расходов на энергообеспечение на 60-70%.

В ряду других проблем, важной и практически нерешаемой для Украины остается проблема источников финансирования проектов по термомодернизации зданий. Государственная и муниципальная программы кредитования таких проектов, принятые в 2015 году, пока не популярны у населения, в первую очередь, из-за высоких процентных ставок. Полезным может быть использование польского опыта термомодернизации жилых и общественных

зданий. Общий порядок действий при инвестировании средств в термомодернизацию здания в Польше рассмотрен ниже.

➤ Потенциальный инвестор проводит автоаудит собственных ресурсов и определяет объект или группу объектов, подлежащих термомодернизации. Инвестором может выступать любой собственник здания: объединение жильцов многоквартирного дома, зарегистрированное как юридическое лицо; могут быть органы местного самоуправления, на балансе которых находится здание; может быть частный собственник.

➤ После выбора объекта, подлежащего термомодернизации, необходимо провести его энергоаудит. Инвестор выбирает аудитора, который определяет фактическое энергетическое состояние здания. В общем случае, аудит проходит на основании проектных значений и характеристик здания. В случае крайней необходимости проводится экспериментальное определение фактических энергетических и геометрических параметров здания. Стоимость энергоаудита зависит от сложности объекта термомодернизации и составляет порядка 2000 - 3000 zł (на сегодняшний день 1 zł = около 6 грн).

➤ На основании определения энергетических характеристик объекта, аудитор подготавливает не менее пяти вариантов выполнения термомодернизации, каждый из которых включает определение необходимых энергосберегающих мероприятий, соответственных капиталовложений и ожидаемый экономический эффект. Исходя из величины возможного экономического эффекта от термомодернизационных инвестиций, с учетом своего фактического финансового состояния, инвестор определяет необходимые мероприятия и подает заявку в банк на получение кредита. При этом собственные капиталовложения должны составлять не менее 20% от заявленной стоимости термомодернизационных мероприятий, банк кредитует не более 80%.

➤ Параллельно инвестор подает заявку на получение термомодернизационной премии, которая может составлять до 25% кредита и выплачивается после завершения всех работ по термомодернизации, исходя из качества и фактического состояния выполнения всех заявленных термомодернизационных мероприятий. Термомодернизационная премия не выплачивается наличными средствами, а только является уменьшением тела основного кредита. Также, в случае увеличения фактической сметы термомодернизационных работ по сравнению с заявленной стоимостью на получение кредита, все перерасходы покрываются за счет инвестора.

➤ После получения заявки на проведение термомодернизации банк передает результаты энергоаудита верификационной компании, которая выполняет оценку правильности выполненных расчетов. *Верификатор* - это компания, которая имеет соответствующую лицензию и является экспертом в данной сфере деятельности. Стоимость верификации составляет порядка 1/10 стоимости аудита. На основании результатов верификации банк принимает решение о возможности предоставления кредита.

➤ В случае положительного решения банка, инвестор проводит тендер на проведение работ по термомодернизации. После завершения термомодернизации, инвестор выплачивает кредит за счет сэкономленных средств на оплату

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1

#### ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ. АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА

Г. Л. Рябцев <i>ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ МИРОВЫХ ЦЕН НА НЕФТЬ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УКРАИНУ</i> .....	3
С.Г. Терзиев, Ю.О. Левтринская <i>ПРОГНОЗ СТРУКТУРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ В МИРЕ ДО 2040г</i> .....	5
О.Г. Бурдо, Е.Е.Туровцева, <i>ОПЫТ ДАНИИ И ШВЕЦИИ В МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ</i> .....	7
О.Г. Бурдо, <i>ДОСВІД НІМЕЧЧИНИ В СТВОРЕНІ СИСТЕМИ МУНІЦИПАЛЬНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ</i> .....	8
О.Г. Бурдо, <i>ОПЫТ ВЫХОДА ИЗ ПЕРВОЙ ВОЛНЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА В ЕВРОПЕ</i> .....	9
С.Г. Терзиев <i>АСПЕКТЫ ГЛОБАЛЬНОЙ ПРОГНОЗНОЙ МОДЕЛИ «РИМСКОГО КЛУБА»</i> .....	10
С.Г. Терзиев, <i>ОБОСТРЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ</i> .....	11
В.Я. Керш, <i>ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ (ПОЛЬСКИЙ ОПЫТ)</i> .....	12
И. Гергардт, А. Гергардт, <i>ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УКРАИНЫ: ПУТИ РЕШЕНИЯ</i> .....	14
О.Г. Бурдо., Ю.О. Левтринская <i>ЭТАПЫ ВЫХОДА УКРАИНЫ ИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА</i> .....	16
О.Г. Бурдо, Ю.Н.Тасимов <i>ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕМ ГОРОДА</i> .....	18
О.С.Тарахтий, А.Н.Бундюк, <i>ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГАЗОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В КОГЕНЕРАЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКЕ</i> .....	19
В.М. Бандура, <i>ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС ОЛІЙНО-ЖИРОВОГО ПІДПРИЄМСТВА</i> .....	22
В. П. Мординский, П.І. Светлічний, <i>МЕТОДОЛОГІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ І ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОГРАМИ БЮДЖЕТНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ</i> .....	24
С.М. Перетяка, <i>ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ОПАЛЕННЯ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ</i> .....	26
С.Н. Перетяка, <i>ТОПЛИВО ИЗ ВІНОГРАДНИХ ВИЖИМОК</i> .....	28
Д.А. Харенко, <i>ЕНЕРГОМОНІТОРИНГ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОСТИНИЧНОГО БІЗНЕСА</i> .....	29
О.Г. Бурдо., <i>ЕНЕРГЕТИКА БУДУЩЕГО</i> .....	31

## СЕКЦІЯ 2

### ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ

А. Р.Трач, Ф. А.Тришин, <i>ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ВОДОПОДГОТОВКИ</i> .....	33
Ю. В. Орловская, А. Р.Трач, Ф. А. Тришин <i>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ВОДОПОДГОТОВКИ</i> .....	34
А.П. Левицкий, А.П.Лапінська, Н.В. Хоренжий, <i>ЯК ПЕРЕТВОРИТИ ВІДХОДИ ВІНОРОБНОЇ ГАЛУЗІ У ПРИБУТКИ</i> .....	35
А.П. Лапінська, Н.В. Хоренжий, <i>ТВЕРДЕ БІОПАЛИВО З МАЛОПІННОЇ СІРОВИНИ</i> .....	38
Т.А. Макаренко, Н.В. Ружицкая, <i>ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНОГО САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯ</i> .....	41
Д.Н. Резниченко, А. Церцейл, <i>ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКУУМ-ВЫПАРНЫХ УСТАНОВОК</i> .....	43
Альхари Юсеф, <i>ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА</i> .....	44
І.І. Яровий, <i>ВИКОРИСТАННЯ МІКРОХВИЛЬОВОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ОБ'ЄМНОГО НАГРІВУ ЩІЛЬНОГО ШАРУ РОСЛИННОЇ СІРОВИНИ</i> .....	45
К. С. Туровцева, <i>ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ЕФЕКТ ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКОВОГО ВИМОРОЖУВАННЯ ДЛЯ ДЕМІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОДИ</i> .....	48
С.Г., Терзиев, Ю.О.Левтринская, <i>ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБОКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОФЕПРОДУКТОВ</i> .....	50
А.К. Бурдо, В. А. Бондар, С.А. Малашевич, <i>ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ РЯБИНЫ ЧЕРНОПЛОДНОЙ</i> .....	52
Стоянов П.Ф., Остапенко А.В., Яковлева О.Ю., <i>АНАЛИЗ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГЕОТЕРМАЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО НАСОСА ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ</i> .....	53
О. В. Роштабіга, М.Г. Хмельнюк, <i>ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ КАСКАДНОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПОРТОВОГО ХОЛОДИЛЬНИКА</i> .....	55
В.В. Трандафилов, М.Г. Хмельнюк, О.Ю. Яковлева, <i>УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГАЗОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН СТИРЛИНГА</i> .....	56
В.О. Бедросов, А.В. Остапенко, О.Ю.Яковлева, М.Г.Хмельнюк, <i>ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СХЕМНОЕ РЕШЕНИЕ КАСКАДНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСА ПОВТОРНОГО СЖИЖЕНИЯ НЕФТЯНОГО ГАЗА ПРИ ИЗОТЕРМИЧЕСКОМ СПОСОБЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ</i> .....	58
А.С.Садовский, О.Ю.Яковлева, О.В. Остапенко, М.Г.Хмельнюк, <i>ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СХЕМНОЕ РЕШЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ ЖИДКОЙ ДВУОКСИ УГЛЕРОДА ДЛЯ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГАЗОВОЗА</i> .....	60
М.І. Кепін, <i>АНАЛІЗ РОБОТИ КІСТОЧКОВИВИВНИХ МАШИН</i> .....	63