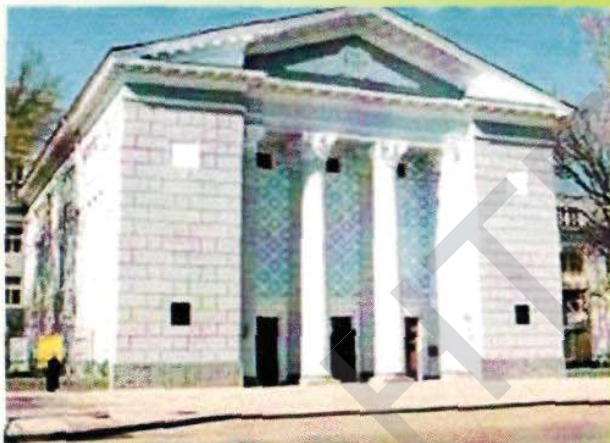




**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**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

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, Киев)

### 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;

Далі в порядку систематизації запропоновані шляхи, заходи та напрямки щодо економії паливно-енергетичних ресурсів, що рекомендуються згідно обраної стратегії.

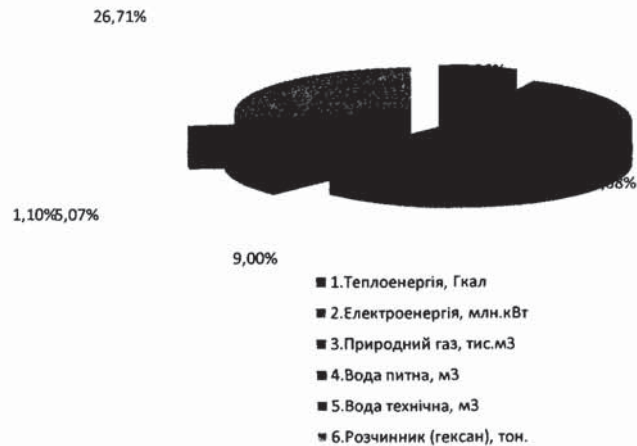


Рис. 1 – Частка сумарних витрат на кожний вид енергоресурсу за даними 2010 року у ВАТ Вінницький олійножировий комбінат

Література.

І.Михайленко І. Д. Енергозбереження, як важлива складова енергетичної безпеки України // *Енергосбережение* – 2005, № 8.С.27-31.

**В. П. Мординский**, к.т.н., доцент (ОНАХТ, Одеса)

**П.І. Светлічний**, к.т.н., доцент (ОНАХТ, Одеса)

### МЕТОДОЛОГІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ І ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОГРАМИ БЮДЖЕТНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

Одним із показників конкурентоспроможності підприємств у сучасних умовах є енергоемність продукції. Приймаючи до уваги те, що у світі постійно підвищуються ціни на енергоносії і в Україні значний дефіцит власних енергоресурсів, то немає іншої альтернативи, як раціональне використання енергоносіїв

Схема потоку енергоносіїв загальновідома. Вона включає в себе виробництво енергії, її перетворення, розподілення та споживання. І кожний з цих складових суттєво впливає на споживання первинного енергоносія.

Найбільш ефективним інструментом, за допомогою якого підприємства можуть проводити пошук шляхів зниження енергоемності, є енергетичний аудит.

Під енергетичним аудитом розуміють обстеження підприємства, організації або окремих їх ланок із метою визначення можливостей економії енергії шляхом впровадження механізмів ефективного енерговикористання.

Предметом енергетичного аудиту є аналіз споживання палива й енергії та видача рекомендацій щодо ефективного використання енергоресурсів.

Об'єктом енергетичного аудиту може бути підприємство, організація, енергетичне устаткування, агрегат, який виробляє, перетворює, передає або споживає енергію.

Головна мета енергетичного аудиту це пошук шляхів надання допомоги суб'єктам господарювання для визначення напрямів ефективного енерговикористання.

Енергетичний аудит за суб'єктами можна поділити на внутрішній та зовнішній. Під час проведення внутрішнього енергоаудиту всі питання, що виникають та перешкоджають його проведенню, можна вирішувати оперативно (оскільки зв'язки між підрозділами підприємства напрацьовані роками) та директивно (шляхом видання наказів по підприємству). Під час проведення зовнішнього енергоаудиту вирішення всіх цих питань залежить від скоординованої роботи двох сторін-учасників: підприємства-замовника енергетичного аудиту (Замовника) та енергоаудиторської компанії (Виконавця).

Енергетичний аудит вирішує наступні задачі: оцінка частки витрат і можливості зниження витрат підприємства по кожному з напрямків енергоспоживання, визначення пріоритетних напрямків раціонального енергоспоживання, оцінка потенціалу скорочення енергозатрат за обраними напрямками, експертиза енергетичної ефективності проведених або планованих на підприємстві інновацій, розробка ефективних заходів для реалізації виявленого потенціалу скорочення енергозатрат, розробка пропозицій з організації системи енергетичного менеджменту на підприємстві, складання програми раціонального енергоспоживання.

Етапи проведення енергетичного аудиту загальновідомі. Вони включають в себе одержання інформації про об'єкт енергоаудиту; вивчення паливно-енергетичних потреб на об'єкті в цілому та в окремих його підрозділах; аналіз ефективності використання ПЕР на об'єкті; поглиблений енергетичний аналіз окремих технологічних процесів і енергоспоживачів; та підведення підсумків енергетичного аудиту.

На основі результатів енергетичного аудиту створюється програма підвищення енергетичної ефективності.

Мета програми - створити структуру управління процесом, здатну забезпечити зниження витрат бюджетів усіх рівнів, на енергоносії, при одночасному підвищенні надійності та якості послуг з енергопостачання, як за рахунок реалізації заходів щодо усунення наднормативних втрат при виробництві, транспортуванні та передачі енергоресурсів, так і за рахунок підвищення ефективності їх використання кінцевими споживачами.

КП «ТЕРМА» за час свого існування приймала участь в розробці програми підвищення енергоефективності м. Одеси 2007р, та розробці програми «Тепло-дітям», обгрунтовувала норми споживання ПЕР КП «Одесводоканал», са-

мостійно проводила аудит і розробку програми підвищення енергоефективності ОНАХТ, м. Теплодар, а також промислових підприємств. Зокрема одеський харчоконцентратний комбінат, ТОВ "Екогран", м. Малин, СП ООО «ТТВ-ДОМ» ЛТД та інші.

**С.М. Перетяка**, к.т.н., доц. (ОНАХТ, Одеса)

### ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ОПАЛЕННЯ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ

Україна належить до країн частково забезпечених традиційними видами первинної енергії, а отже змушена вдаватися до їх імпорту. Енергетична залежність України від поставок органічного палива становить 60,7 %, країн ЄС – 51 %. Подібною до української є енергозалежність таких розвинутих країн, як Німеччина – 61,4 %, Франція – 50%, Австрія – 64,7 %. Багато країн світу мають значно нижчі показники забезпечення власними первинними енергетичними ресурсами, зокрема Японія використовує їх близько 7%, Італія – 18%.

Напружена ситуація у забезпеченні електроенергетики, комунальної сфери та населення вугіллями належної якості, вугільними та торфобрикетками, скрапленним газом призводить до їх заміщення природним газом, що збільшує енергозалежність України. У цьому контексті доцільно провести техніко-економічні розрахунки щодо заміщення газу, що використовується для опалення, на електроенергію, перш за все, у зонах розташування атомних електростанцій, у гірських та поліських селах і віддалених населених пунктах, а також використання електроенергії для опалення новозбудованого житла.

Енергетична стратегія України передбачає зростання цін на нафту та природний газ відбуватиметься в умовах відносно стабільних цін на вугілля та ядерне паливо, що підвищує конкурентоспроможність гідравлічних, атомних і теплових електростанцій та стимулює розвиток відновлювальних джерел енергії. Водночас прогнозоване відставання темпів зростання цін на електричну енергію від цін на природний газ та нафту створює економічні умови для використання електричної енергії у системах промислового та побутового теплозабезпечення. Заміна газових котелень на електричні теплогенератори може забезпечити витіснення більше половини природного газу, що використовується для теплопостачання у промисловості і побуті.

Забезпечення та регулювання ринку нафтопродуктів України передбачається за рахунок переробки нафти і газового конденсату власного видобутку та видобутих українськими компаніями за межами України, заміщення моторного палива стиснутим (метан) та скрапленним (пропан-бутан) газом, а також рідким паливом, отриманим внаслідок переробки органічної маси (ріпаку, зерна, цукрових буряків).

Враховуючи наведені факти, за базовим сценарієм прогнозується таке споживання основних енергоресурсів до 2030 року:

- Споживання електроенергії перевищить за прогнозними даними 395,1 млрд. кВтг, експортні можливості зростуть до 25 млрд. кВтг;

- Споживання вугілля зростає до 130,3 млн. тонн;
- Споживання природного газу зменшиться на 36 % - до 49,5 млрд. м<sup>3</sup>;
- Споживання нафти збільшиться на третину – до 23,8 млн. тонн.

Крім того, передбачається, що у 2030 році зниження питомих витрат палива на відпуск електроенергії впаде з 378,9 г.у.п./кВт г до 345,7 г.у.п./кВт г. Зменшення витрат електроенергії на її транспортування мережами з 14,7 % до 8,2 %. Скорочення питомих витрат на виробництво теплової енергії з 174 кг/Гкал до 145,6 кг/Гкал і зниження витрат теплової енергії на її транспортування в теплових мережах з 14,3 % до 7 – 8,2 %.

Підвищення енергоефективності споживання є найкращим шляхом забезпечення України енергоносіями. Прогнозований потенціал складатиме у 2030 році 318, млн. т.у.п, що майже у 1,5 рази перевищує існуючий рівень споживання первинної енергії. Впровадження заходів технологічного та структурного енергозабезпечення дозволить на 51,3 % зменшити рівень енергоспоживання у 2030 році – з 621 млн. т.у.п. за існуючим рівнем енергоефективності, до 302,7 млн. т.у.п. за прогнозованим рівнем енергоефективності. Тобто трьохкратне зростання ВВП у період до 2030 року обійдеться зростанням споживання енергії лише у 1,5 рази. З метою досягнення у 2030 році показника енергоємності ВВП на рівні 0,24 кг.у.п./грн. необхідно забезпечити щорічні темпи його зниження не нижче 4-6%.

Незважаючи на розроблену Енергетичну стратегію України підприємства, організації будь-якої форми власності стоять перед необхідністю самостійно вирішувати проблему знаходження коштів за енергію, яку споживають. Це в перше чергу стосується опалення. В Україні близько 60 000 котлів, 95 % вже відпрацювали свій термін експлуатації, тому зрозуміло що їх коефіцієнт корисної дії стрімко падає. Втрати теплоти в розподільчих мережах за рахунок витоків теплоносія 5 – 20 % (при нормованому значенні до 0,5 % від об'єму теплоносія в системі теплопостачання) і пошкодженої ізоляції 12 – 50 % (нормоване значення 5 %) від теплової потужності. Тому усі ці проблеми «продавці» енергії будуть намагатися перекласти на споживача. В таких умовах виробництво теплової енергії є більш доцільним в місцях її споживання. Вартість будівництва чи реконструкції мереж централізованого теплопостачання на порядок перевищує вартість проектування і будівництва дахової котельні житлового або громадського будинку.

На перший погляд цю проблему можливо вирішити за рахунок встановлення автономного газового котла для опалювання. Однак, вартість проекту, виконання робіт, прийом його в експлуатацію може виснажити достатньо «заможні» підприємства та має значний термін. Тому підприємства повинні проводити наступні дії:

- утеплення будівель (весь спектр робіт от теплової ізоляції до енергоефективних вікон);
- перевірка доцільності в опалюванні усіх приміщень підприємства в зимовий період;

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 ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК</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. Левицький, А.П.Лапінська, Н.В. Хоренжий, <i>ЯК ПЕРЕТВОРИТИ ВІДХОДИ ВИНОРОБНОЇ ГАЛУЗІ У ПРИБУТКИ</i> .....	35
А.П. Лапінська Н.В. Хоренжий <i>ТВЕРДЕ БІОПАЛИВО З МАЛОПІННОЇ СИРОВИНИ</i> .....	38
Т.А. Макаренко, Н.В. Ружицкая , <i>ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНОГО САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯ</i> .....	41
Д.Н. Резниченко, А. Церцел, <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 ЦІЛЬНОГО ШАРУ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ</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. Трандафиллов, 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 КІСТОЧКОВИБИВНИХ МАШИН</i> .....	63