

United States Agency for International Development (USAID)  
Європейська комісія  
Вінницька міська рада  
Вінницький національний технічний університет Міністерства  
освіти і науки України

## **ПРОГРАМА**

**МІЖНАРОДНОГО НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО СЕМІНАРУ**

**"Енергоефективний сталий розвиток міста та технології  
зниження викидів парникових газів в атмосферу"**

**в межах заходу «Тиждень сталої енергетики»**

23-27 червня 2014 року

Вінниця – 2014

## ***Порядок роботи семінару***

### ***23 червня***

Місце проведення: м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, Вінницький національний технічний університет, 222 ГНК (конференц-зала) ВНТУ

Відкриття виставки з енергозберігаючих технологій та сталого розвитку (у холі між ауд. 210 та 222 Головного навчального корпусу ВНТУ)	14-00 – 14-30
Відкриття семінару і привітання учасників	14-30 – 14-45
Виступи фахівців Вінницької міськради	14-45 – 15-15
Доповіді учасників з ВНТУ	15-15 – 17-00
Обговорення пропозицій	17-00 – 17-30

### ***24-27 червня***

Місце проведення: м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, Вінницький національний технічний університет

Доповіді учасників з ВНТУ	09-00 – 16-00
Обговорення пропозицій	16-00 – 17-00

Контактна особа з організації семінару у ВНТУ:

Директор Інституту магістратури, аспірантури та докторантури, завідувач кафедри КЕЕМІГ ВНТУ, д.т.н., професор Мокін Віталій Борисович,  
0432-59-85-87, 43-77-22.

# ПРОГРАМА РОБОТИ СЕМІНАРУ

23 червня 2014 року

## ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

### 1. Відкриття семінару, привітання і вступне слово.

Василь Броварник – директор департаменту міського господарства ВМР

Марія Дружиніна – радник міського голови м. Вінниця, координатор з енергоефективності ВМР

Олексій Пидоченко – директор департаменту енергетики, транспорту та зв'язку ВМР

Віталій Поричук – заступник директора департаменту енергетики, транспорту та зв'язку ВМР

Сергій Павлов – д.т.н., професор, проректор з наукової роботи ВНТУ

Віталій Мокін – д.т.н., професор, директор Інституту МАД, завідувач кафедри комп'ютерного еколого-економічного моніторингу та інженерної графіки ВНТУ, член дорадчого комітету зі сталого енергоефективного розвитку міста Вінниці при ВМР

Станіслав Ткаченко – д.т.н., професор, завідувач кафедри теплоенергетики ВНТУ, член дорадчого комітету зі сталого енергоефективного розвитку міста Вінниці при ВМР

### 2. Про політику євроінтеграції ВМР та енергоефективний сталий розвиток.

Василь Броварник – директор департаменту міського господарства ВМР

Марія Дружиніна – радник міського голови м. Вінниця, координатор з енергоефективності ВМР

Олексій Пидоченко – директор департаменту енергетики, транспорту та зв'язку ВМР

Віталій Поричук – заступник директора департаменту енергетики, транспорту та зв'язку ВМР

## ДОПОВІДІ АСПІРАНТІВ ТА ВИКЛАДАЧІВ

### 1. Оптико-абсорбційний інфрачервоний метод контролю складу димових газів котельних установок.

аспірант Дудатьєв І.А., професор Кучерук В.Ю.,  
кафедра метрології та промислової автоматики

Актуальність роботи обумовлена проблемою раціонального використання енергоресурсів в Україні. Ефективність роботи котельних установок прямо залежить від наявності достовірної інформації про

хід технологічних процесів. Відсутність контрольно-виміральної апаратури, такої як система контролю складу димових газів, може спричинити неефективну роботу установки, зокрема неякісне згорання палива. Тому питання розробки автоматичної системи контролю складу димових газів котельних установок, що забезпечує високу енергоефективність роботи цих установок, є актуальним. **Доцільно** впроваджувати у теплопостачальних підприємствах міста Вінниці.

## **2. Енергозберігаючі технології при використанні теплових камер**

аспірант Колісник О. П., професор Коц І. В.,  
к.т.н., старший викладач Петрусь В.В.,  
кафедра теплогазопостачання

На сучасному рівні розвитку обладнання для виробництва бетонних та залізобетонних виробів механічну енергію перетворену у теплову можна розглядати як основне джерело теплової енергії, необхідної для здійснення технологічного процесу тепловологісної обробки виробів. Основною метою роботи є розробка та впровадження нової енергоощадної технології тепловологісної обробки бетонних виробів із використанням аеродинамічного нагрівача. Соціальна та екологічна значимість застосування нової технології включає покращення санітарних умов роботи на виробництві, а також збереження екологічної рівноваги довкілля. Наведено оцінку ефективності використання нової енергоощадної технології тепловологісної обробки бетонних виробів із використанням аеродинамічного нагрівача. Виконано порівняння усереднених показників витрати теплової енергії на виготовлення 1 м<sup>3</sup> приведених до одиниць умовного палива.

## **3. Кавітаційна установка для приготування бітумних емульсій для оперативного ремонту дахів будинків міста.**

аспірант Бауман К. В., професор Коц І. В.,  
кафедра теплогазопостачання,  
професор Гамеляк І. П.

На сьогодні більшість розвинутих країн відмовляються від застарілих технологій розрідження бітуму, все ширшого застосування набувають бітумні емульсії, виготовлення яких є більш оперативним, економічним та які викидають в атмосферу значно менше забруднюючих речовин. Запропоновано створення установки для приготування бітумних емульсій, в якій передбачається влаштування адаптивної системи керування, що дозволяє в інтерактивному режимі здійснювати контроль та регулювання параметрів обробки компонентів емульсію, що сприяє більш точному дотриманню вимог кавітаційної технології приготування бітумних емульсій. У науково-дослідній лабораторії гідродинаміки ВНТУ створено дослідний зразок установки. Експериментальні дослідження підтвердили працездатність її установки та можливість регулювання параметрів емульгування (тиск на вході в диспергатор, площа прохідного перерізу диспергатора, частка бітуму в емульсії), вплив яких досліджувався при теоретичних дослідженнях. Собівартість виготовлення бітумної емульсії на установці, що реалізує дану технологію складає 3,5 грн. за 1 кг, що є значно дешевше порівняно із ринковою вартістю готової продукції. Економічна ефективність та доцільність створення кавітаційної технології виготовлення бітумних емульсій обґрунтовується такими основними показниками за станом травень 2013 р. : чистий дисконтний дохід (прибуток); індекс дохідності (прибутковості); період окупності інвестицій та внутрішня норма дохідності. ЧДД на розрахунковий період реалізації проекту, який приймали 5 років, склав 66,6 тис. грн., рентабельність проекту 22%, внутрішня норма дохідності 29%, період окупності – 2,3 роки, а точка беззбитковості в межах 52%. Дані економічні показники свідчать про прибутковість, відносну стійкість щодо ефективного впровадження проекту, термін окупності якого не перевищує нормативних 3 роки. Отже, створення кавітаційної технології емульгування бітуму є доцільним і економічно ефективним.

## **4. Заміщення природного газу за рахунок отримання енергоносіїв із відходів виробництва.**

аспірант Румянцева Т. Ю., ст. викладач Пішеніна Н. В.,  
професор Ткаченко С.Й., кафедра теплоенергетики

Пропонується анаеробна переробка відходів виробництва яблучного концентрату на ПрАТ «Вінницький завод фруктових концентратів і вин» з отриманням енергоносіїв для часткової заміни природного газу екологічно чистим біогазом. Сучасні темпи розвитку харчової промисловості і, відповідно,

накопичення відходів такі, що при недостатньому впровадженні технологій їх утилізації відбувається негативний вплив на навколишнє середовище особливо, якщо підприємство розташоване в межах міста. Це пов'язано, в першу чергу, з виникненням у відходах процесів гниття і бродіння, продукти яких забруднюють атмосферу, ґрунт, водою. Анаеробна переробка дозволяє виконати заміщення природного газу біогазом. Біомаса є  $\text{CO}_2$ -нейтральним паливом, оскільки при її спалюванні виділяється така ж кількість діоксида вуглецю, яка була поглинута відповідною рослиною в процесі її росту. Таким чином, застосування біомаси для виробництва енергії дозволяє зменшити техногенне навантаження на навколишнє середовище. Заміщуючи природний газ біогазом, покращуємо екологічну ситуацію (ліквідуємо відстійники), адже відходи одразу завантажуються в біореактор. У результаті можна отримати органічні добрива, які відновлюють родючість ґрунтів, та замістити частину природного газу, що використовується на підприємстві, біогазом. Обладнання для утилізації відходів передбачає нагрів, термостабілізацію та теплоутилізацію складних речовин, в яких закономірності теплообмінного процесу не вивчені. Проектування такого обладнання можливе лише з застосуванням розробленого й удосконаленого експериментально-розрахункового методу (ЕРМ) оцінки інтенсивності теплообміну до рідин, інформація про теплофізичні властивості яких обмежена. Застосування ЕРМ дозволяє також налаштувати встановлене теплообмінне обладнання на інший тип відходів і відпрацювати технологічний процес анаеробної переробки.

## **5. Зменшення експлуатаційних витрат транспортних засобів та покращення екологічного стану у м. Вінниця шляхом використання біодизельного палива на автомобільному транспорті.**

аспірант Галушак О.О., аспірант Галушак Д.О.,  
професор Поляков А.П.,  
кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Масове використання автомобільного транспорту призвело до збільшення використання нафтових палив та стало причиною значного погіршення екологічного стану. Як відомо, викиди шкідливих речовин автомобільним транспортом у середньому за рік становлять 39% від усього обсягу шкідливих викидів. У містах забруднення повітря вихлопними газами часом досягає 70-90% загального рівня забруднень.

Одним зі шляхів вирішення цієї проблеми є використання альтернативних видів палив, які зменшують екологічне навантаження на навколишнє середовище. Для автомобілів з дизельними двигунами на сьогоднішній день найбільш перспективним є біодизельне паливо, використовувати яке можна в чистому вигляді або в суміші із дизельним паливом. Використовуючи біодизельне паливо в якості палива для двигунів транспортних засобів, можна досягнути кращих екологічних і експлуатаційних показників та зменшити залежність від традиційних нафтових палив, запаси яких постійно зменшуються.

Оскільки автобуси, які працюють в режимі маршрутного таксі та транспортні засоби комунальних підприємств м. Вінниці здебільшого обладнані дизельними двигунами, то використання біодизельного палива при їх експлуатації було б доцільним для зменшення викидів в атмосферне повітря та покращення екологічного стану міста в цілому.

## **6. Метод визначення кількісного вмісту скрапленого нафтового газу.**

аспірант Книш Б. П., професор Білинський Й.Й.,  
кафедра електроніки

На сьогодні знаходить широке використання скраплений нафтовий газ як паливо в двигунах автомобільного транспорту, так і в установках муніципальних, промислових і сільськогосподарських об'єктів. Дослідження скрапленого нафтового газу передбачає наявність різноманітних методів вимірювання його параметрів, зокрема кількісного вмісту. На сьогодні основними недоліками існуючих методів визначення кількісного вмісту скрапленого нафтового газу є висока вартість, складність процесу вимірювання та низька точність, що пов'язана з визначенням співвідношення лише суміші пропан-бутан, тоді як наявність домішок не враховується. Запропоновано метод визначення кількісного вмісту скрапленого нафтового газу, який дає змогу при різних температурних режимах встановити кількісний вміст не тільки основних компонентів суміші (пропан і бутан), але й вміст домішок. Розроблено математичну модель, яка дає можливість описати метод з точки зору модельних рідинних систем, встановлених виходячи з їх близькості до скрапленого нафтового газу. Запропоновано методіку експериментальних досліджень по визначенню температурної залежності масової частки модельних рідинних систем, що дає можливість підтвердити адекватність запропонованого методу. На основі методу реалізовано пристрій для визначення кількісного вмісту скрапленого нафтового газу, що має високу точність. Розроблений пристрій доцільно впроваджувати на заправках скрапленого нафтового газу у м. Вінниця та на підприємстві ПАТ «Вінницягаз».

## **7. Веб-система ідентифікації джерел понаднормативних викидів газів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел на основі нечітких баз знань.**

аспірант Дзюняк Д. Ю., доцент Горячев Г.В.,  
кафедра комп'ютерного еколого-економічного моніторингу та  
інженерної графіки

При близькому розташуванні джерел у промисловій зоні міста виникає задача виявлення частки впливу кожного із джерел-забруднювачів на загальний результат забруднення у заданій точці вимірювання, наприклад. Робота спрямована на створення веб-сервісу для визначення найбільш суттєвого джерела-забруднювача на основі аналізу географічних даних та параметрів джерел викидів. Існуючі методи визначення концентрацій забруднюючих речовин ОНД-86 або за методом Гауса дозволяють виявити джерела забруднення за наявності точних значень параметрів вимірювання, але не дозволяють розв'язувати зворотну задачу визначення частки впливу кожного із групи джерел. Для вирішення поставлених задач використано метод визначення стаціонарних джерел понаднормативних викидів на основі нечітких баз знань. Даний метод передбачає зменшення кількості вимірювань для точного та швидкого визначення джерела-порушника забруднення за рахунок аналітичного визначення чутливості впливу кожного із можливих джерел викидів. Метод на основі нечітких баз знань використовує базу експертних знань моделі, що виділяє дві групи факторів: ті, що описують географічне положення джерела викиду і точки виміру, та фактори, що описують технічні характеристики джерела викиду. Діапазони змін факторів та терм-множини, оцінюють за допомогою лінгвістичних змінних факторів. Для автоматизації процесу виявлення найбільш впливового джерела забруднення та для підвищення доступності методу пропонується створити веб-сервіс із використанням мови програмування Java. Модуль розрахунку для виявлення найбільш суттєвого джерела-забруднювача на основі нечітких баз знань представляє собою веб-сервіс. До сервера надходить інформація про географічне положення точки виміру концентрації та джерел викидів, характеристики джерел викидів та метеорологічні параметри атмосфери від клієнта користувача. Після обробки отриманої інформації результати надходять до веб-переглядача, де відбувається візуалізація отриманої інформації. Все це дозволить більш точно контролювати понаднормативні викиди газів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел міста та вживати відповідних заходів щодо їх усунення.

## **8. Інтелектуальний аналіз даних про електроспоживання підприємств та установ міста з використанням технологій Data Mining для підтримки прийняття рішень їх керівниками**

аспірант Петришин С. І., професор Савчук Т.О.,  
кафедра комп'ютерних наук

Управління ефективністю енергоспоживання підприємств є актуальною задачею, розв'язання якої покращує їх економічність (зі зменшенням кількості спожитої електроенергії зменшуються затрати на її купівлю) та екологічність (зі зменшенням кількості спожитої електроенергії зменшується споживання кисню, викиди газів, вологи і твердих частинок в атмосферу при її отриманні). Достовірний аналіз даних про електроспоживання підприємств та установ міста з використанням технологій Data Mining допоможе їх керівникам оцінити реальну обстановку та визначити відповідну політику управління енергоресурсами.

## **9. Прогнозування виникнення позаштатних ситуацій у міській системі електропостачання з використанням інформаційної технології прогнозування стану техногенної ситуації**

аспірант Козачук А. В., професор Савчук Т.О.,  
кафедра комп'ютерних наук

Виникнення позаштатних ситуацій у системі електропостачання призводить до економічних втрат серед підприємств та установ міста Вінниці. При цьому, підприємства, для яких неперервне забезпечення електроенергією є критичним, переходять на резервні

системи електропостачання. Такі системи працюють безпосередньо на території установ та підприємств, що збільшує кількість викидів шкідливих речовин в межах міста. Прогнозування виникнення позаштатних ситуацій шляхом аналізу поточних параметрів системи електропостачання за допомогою інформаційної технології прогнозування стану техногенної ситуації, що базується на методах Data Mining, дозволить попередити персонал служб, що займаються ліквідацією наслідків позаштатних ситуацій у мережі електроспоживання, та, в цілому, знизити рівень викидів шкідливих речовин.

## **10. Багат шарові теплоізоляційні вироби з тепловідбиваючими властивостями.**

аспірант Максименко М. А., доцент Швець В. В.  
кафедра містобудування та архітектури

Енергозбереження в будівлях при вирішенні практичних завдань скорочення загальної витрати непоновлюваних енергоресурсів (вугілля, газу, нафти і ін.) реалізується шляхом застосування ефективних теплоізоляційних матеріалів, енергоекономічних конструкцій зовнішніх стін, істотного збільшення теплозахисту експлуатованого фонду і т.п. Скорочення до мінімуму витрат на обігрів будівель і створення комфортних умов для функціонування людей залежить від застосування при ремонті, реконструкції і новому будівництві сучасних ефективних теплоізоляційних матеріалів для утеплення різних конструкцій і облаштування будівель. Конвективні тепловтрати складає 15-20% від усіх тепловтрат в будинку, кондуктивні – 3-7%, тепловтрати через випромінювання складають 65-85%. Сучасна промисловість працює на створення теплоізоляційних матеріалів низької щільності для захисту будівель від втрат тепла через теплопередачу (кондукцію). Захиститися від променевих тепловтрат можливо лише за допомогою екранування. Один екран з алюмінієвої фольги зменшує тепловий потік у 20 разів. Зі збільшенням числа екранів цей ефект зростає. Розроблено конструкцію багат шарової плитки із тепловідбиваючими властивостями для оздоблення фасадів, яка складається з двох шарів фольгованого матеріалу, оточеного прошарками нерухомого повітря.

## **11. Влаштування підвуличних парковок з метою вивільнення муніципальних територій та зниження викидів в атмосферне повітря у м. Вінниці.**

аспірант Максименко М. А., доцент Швець В. В.  
кафедра містобудування та архітектури

Запропоновано метод організації паркувальних зон під дорожнім полотном, наведено розрахунок, що підтверджує доцільність використанні території під міськими вулицями і дорогами, спосіб будівництва підвуличної парковки без руйнування дорожнього полотна, зупинки і перенаправлення транспортних потоків. Що дозволить збільшити кількість паркувальних зон міста, прибрати припаркований біля узбіч вулиць транспорт, тим самим зменшити навантаження на вулично-дорожню мережу міста і негативний вплив на транспортний потік, що відповідає цілі 1 "Вдосконалена транспортна система, яка забезпечує високий рівень мобільності" задач Стратегії розвитку м. Вінниці до 2020 р. Відомо що, при запуску двигуна автомобіля в атмосферу виділяється велика кількість шкідливих речовин, що мають шкідливий вплив на здоров'я людей. Більшість автомобілів зупиняються, паркуються і знову починають рухатись в зонах найбільшого скупчення людей (громадські центри, прибудинкові території, дитячі майданчики). Використання підвуличного простору дозволить більш ефективно використовувати території міста, зробить систему руху мобільніше, що призведе до зниження кількості шкідливих викидів і рівня шуму і як наслідок до поліпшення якості життя в сучасному

місті відповідно до цілі 2 «Енергоефективність та захист навколишнього середовища» задач Стратегії розвитку м. Вінниці до 2020 р.

## **12. Використання вітроенергетичних установок для живлення об'єктів міської інфраструктури.**

аспірант Базалицький В.П., професор Мокін О.Б.,  
кафедра відновлювальної енергетики та транспортних  
електричних систем і комплексів

## **13. Перспективи використання електромобілів у містах, забезпечення їх оптимального руху та створення передумов для розвитку міської мережі зарядних станцій.**

аспірант Фолюшняк О.Д., професор Мокін О.Б.,  
кафедра відновлювальної енергетики та транспортних  
електричних систем і комплексів

## **14. Розрахунок надійності елементів схеми енергопостачання з метою зменшення недовипуску електроенергії споживачам**

доцент Бевз С.В., кафедра електричних станцій та систем

Одним із пріоритетних завдань контролю та діагностики систем енергопостачання є підвищення надійності їх функціонування. Сукупне представлення основних показників надійності роботи обладнання дозволяє надати узагальнену оцінку надійності складних технічних систем, виявити латентні взаємозв'язки між параметрами схеми та відтворити комплексну картину надійнісних співвідношень електроенергетичних об'єктів. Для забезпечення належного рівня надійності системи енергопостачання доцільним є проведення моніторингу основних параметрів рівня працездатності та функціонування її елементів для визначення узагальнених показників надійності роботи схеми. З цією метою пропонується використання матричного аналізу надійності схем електропостачання, зокрема методу вкладених матриць, що дозволяє виконати імітаційні перетворення надійнісних схем шляхом трансформування графу мережі та дає можливість визначити узагальнені показники надійності мережі, які враховують її топологію, наявні та перспективні взаємозв'язки, вплив надійності елементів резервування на надійність елементів схеми нормального режиму електричної мережі.

**Обговорення напрямків роботи з енергоефективного сталого розвитку міста Вінниці з урахування наукових та науково-практичних пропозицій вчених ВНТУ.**



## 24-27 червня 2014 року

**Місце проведення:** м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, Вінницький національний технічний університет, кафедри:

- ЕСС (електричних станцій та систем);
- ВЕТЕСК (відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів);
- КСУ (комп'ютерних систем управління);
- МПА (метрології та промислової автоматики);
- ОТ (обчислювальної техніки);
- ПЗ (програмного забезпечення);
- ПКТА (проектування та конструювання радіоапаратури);
- Ел (електроніки);
- ЕЕБ (екології та екологічної безпеки);
- ЕСЕЕМ (електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту);
- КЕЕМІГ (комп'ютерного еколого-економічного моніторингу та інженерної графіки);
- ТЕ (теплоенергетики):

№	Кафедра	Науковий керівник	ППП студента	Тема доповіді
1.	ЕСС	Д.т.н., проф. Лежнюк П.Д.	Співак І.А.	Сумісна робота сонячних електричних станцій і малих ГЕС с системі
2.	ЕСС	Д.т.н., проф. Лежнюк П.Д.	Хом'юк Я.В.	Комплексне використання нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії в електричних мережах
3.	ВЕТЕСК	Д.т.н., проф. Мокін Б.І.	Кубрак О.П.	Електропривод гібридного автомобіля з паралельним з'єднанням двигунів
4.	ВЕТЕСК	Д.т.н., проф. Мокін О.Б.	Сухов В.О.	Електропривод гібридного автомобіля з послідовним з'єднанням двигунів
5.	ВЕТЕСК	К.т.н., доц. Паянок О.А.	Телюх В.М.	Розробка системи рекуперації електричної енергії міського електричного транспорту
6.	КСУ	К.т.н., проф. Москвіна С.М.	Гнатюк О.Ю.	Комп'ютерна система управління температурно-вологісним режимом в промислових теплицях
7.	МПА	Ст. викладач Присяжнюк В.В.	Брик Т.В.	Інформаційно-вимірювальна система параметрів вітрогенераторів
8.	МПА	Ст. викладач Ігнатенко О.Г.	Журавський Д.Р.	Інформаційно-вимірювальна система контролю температури у корпусах випарної станції
9.	МПА	К.т.н., доц. Севастьянов В.М.	Мостовий Д.В.	Інформаційно-вимірювальна система концентрації димових газів
10.	ОТ	К.т.н., доц. Шиян А.А.	Горобчук Ю.В.	Розробка інтернет-магазину „Тепло Вашого дому” з використанням системи керування вмістом Joomla
11.	ПЗ	К.т.н., доц. Майданюк В.П.	Стрельбіцький М.Ю.	Розробка програмного забезпечення для бази даних підприємства з виробництва приладів обліку енергоносіїв
12.	ПКТА	К.т.н., доц. Мотигін В.В.	Матвійчук О.В.	Дистанційний контроль температури. Пристрій вимірювання.
13.	ПКТА	К.т.н., доц. Мотигін В.В.	Олійник І.В.	Контролер вітрогенератора
14.	Ел	К.т.н., асистент Селецька О.О.	Бондарчук Ю.М.	Автономний термометр на сонячних елементах
15.	Ел	К.т.н., асистент Селецька О.О.	Ткаченко Ю.С.	Мікропроцесорна система клімат контролю
16.	ЕЕБ	Д.хім.н., проф. Ранський А.П.	Жуйко К.К.	Екологічно-безпечна піролізна переробка харчових побутових відходів
17.	ЕЕБ	Д.хім.н., проф. Ранський А.П.	Сидорчук Ю.Ю.	Екологічно-безпечна піролізна переробка твердих побутових відходів (на прикладі ПЕТ-виробів)
18.	ЕСЕЕМ	К.т.н., проф. Терешкевич Л.Б.	Дацюк М.О.	Аналіз ефективності енерговикористання на ПАТ „Вінницький олійножировий комбінат”

19.	ЕСЕЕМ	К.т.н., ст. викладач Шулле Ю.А.	Дворецька І.В.	Аналіз ефективності енерговикористання на ПАТ „Вінницький завод „Будмаш””
20.	ЕСЕЕМ	К.т.н., ст. викладач Шулле Ю.А.	Пивовар С.Ю.	Забезпечення ефективності енерговикористання на ТОВ „Вінницязерносіт”
21.	ЕСЕЕМ	Асистент Вержук В.В.	Пух М.В.	Аналіз ефективності енерговикористання на Вінницькій швейній фабриці „Поділля”
22.	ЕСЕЕМ	К.т.н., ст. викладач Шулле Ю.А.	Семеренко Є.В.	Забезпечення ефективності енерговикористання на ДП „Вінницятрансприлад”
23.	ЕСЕЕМ	К.т.н., проф. Терешкевич Л.Б.	Хоменко О.О.	Забезпечення ефективності енерговикористання на ПАТ „Маяк” м. Вінниця
24.	ЕСЕЕМ	К.т.н., доц. Демов О.Д.	Коноплицький В.А.	Енергоаудит загальноосвітньої школи №27
25.	ЕСЕЕМ	Д.т.н., проф. Бурбело М.Й.	Лобода Ю.В.	Дослідження компенсації реактивної потужності на ТОВ агрофірмі «Авіс»
26.	ЕСЕЕМ	К.т.н., доц. Демов О.Д.	Никитенко Ю.В.	Вплив живильних мереж на компенсацію реактивної потужності в розподільних мережах
27.	КЕЕМІГ	Горячев Г.В. к.т.н., доцент	Атарщикова А.М.	Моніторинг викидів в атмосферу забруднюючих речовин підприємствами харчової промисловості міста Вінниці
28.	КЕЕМІГ	Крижановський Є.М. к.т.н., доцент	Садовська І.О.	Аналіз екологічного стану атмосферного повітря міста Вінниця за даними державного моніторингу.
29.	КЕЕМІГ	Горячев Г.В. к.т.н., доцент	Середюк Т.О.	Контроль викидів за допомогою вбудованого діагностичного обладнання автомобілів
30.	КЕЕМІГ	Горячев Г.В. к.т.н., доцент	Фурман О.Д.	Контроль викидів стаціонарних джерел за допомогою газоаналізаторів
31.	КЕЕМІГ	Мокін В.Б., д.т.н., проф.	Шевчук Л.І.	Космічний моніторинг стану атмосферного повітря за даними порталу Climate Wikience
32.	ТЕ	д.т.н., проф. Ткаченко С.Й.	Денесяк Д.І.	Когенераційна установка з теплогенератором на деревній трісці
33.	ТЕ	д.т.н., проф. Ткаченко С.Й.	Матяш М.С.	Використання деревної щепи в парових і водогрійних котельнях
34.	ТЕ	к.т.н., доц. Остапенко О.П.	Ногаль О.П.	Когенераційна теплонасосна установка в тепловій схемі котельні КП НВО “Форт” МВС України
35.	ТЕ	к.т.н., доц. Степанов Д.В.	Розборський В.О.	Реконструкція котельні по вул. Баженова, 15 КП ВМР “Вінницяміськтеплоенерго” із частковим використанням поновлюваних джерел енергії
36.	ТЕ	к.т.н., ст. викл. Боднар Л.А.	Харков В.В.	Модернізація котельні “Військово-медичного клінічного центру Центрального регіону” із встановленням системи сонячного теплопостачання
37.	ТЕ	к.т.н., доц. Остапенко О.П.	Шпак О.М.	Теплонасосна установка в тепловій схемі котельні “Теплокомуненерго” “Маяк” ПАТ “Маяк”
38.	ТЕ	к.т.н., ст. викл. Боднар Л.А.	Щербатюк К.О.	Опалювальний пункт для торгівельно-розважального центру з використанням сонячної енергії
39.	ТЕ	к.т.н., доц. Степанов Д.В.	Островський В.Ю.	Теплопункт аптеки лікарні № 1 по вул. Хмельницьке шосе в м. Вінниця із використанням котельного обладнання по спалюванню деревині
40.	ТЕ	к.т.н., доц. Степанов Д.В.	Субін Т.С.	Теплопункт кафе на 50 місць з літніми терасами та конференц-залом із використанням конденсаційного котельного устаткування

**Обговорення напрямків роботи з енергоефективного сталого розвитку міста Вінниці з урахування науково-практичних пропозицій студентів і вчених ВНТУ та закриття семінару.**