



***ДОПОВІДІ  
УЧАСНИКІВ XI ЗЛЬОТУ ІМЕННИХ СТИПЕН-  
ДІАТІВ ТА ВІДМІННИКІВ НАВЧАННЯ  
АГРАРНИХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ***

26-29 травня 2009 року

м. Одеса

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

***ЛІДЕРИ АПК ХХІ СТОЛІТТЯ***

**ДОПОВІДІ  
УЧАСНИКІВ ХІ ЗЬОТУ  
ІМЕННИХ СТИПЕНДІАТІВ ТА  
ВІДМІННИКІВ НАВЧАННЯ АГРАРНИХ  
ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

*26-29 травня 2009 року*  
м. Одеса

**м. Одеса – 2009**

Доповіді учасників XI Зльоту іменних стипендіатів та відмінників навчання аграрних вищих навчальних закладів (26-29 травня 2009 р. м. Одеса) / Одеський державний аграрний університет. – Одеса, 2009. – 380 с.

Містить результати власних наукових досліджень з актуальних проблем розвитку агропродовольчого сектору, питань економіки, проблем сільськогосподарських, технічних і педагогічних наук, студентського самоврядування студентів іменних стипендіатів та відмінників навчання аграрних вищих навчальних закладів України.

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР: проф. Корлюк С.С.**

**ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА: проф. Герасименко В.П.  
Іщенко І.О.**

**ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР: Лопопотан Л.В.**

**ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:**

**Економічні науки:** академік, д. е. н., проф. Дем'яненко М.Я., академік, д. е. н., проф. Лупенко Ю.О., д. е. н., проф. Сахацький М.П., д. е. н., проф. Кучеренко В.Р., д. е. н., проф. Кругляк Б.С., д. е. н., проф. Кірейцев Г.Г., к. е. н., доц. Попович В.В., к. е. н., доц. Бахчиванжи Л.А.

**Технічні науки:** к. т. н., проф. Яковенко А.М., д. т. н., проф. Євдокімова А.М.

**Ветеринарні науки:** д. в. н., проф. Атамась В.Я., д. в. н., проф. Буряк Є.І., д. в. н., проф. Ковбасенко В.М. д. в. н., проф., Михайлюк О.П., д. в. н., проф. Тараненко І.Л., д. в. н., проф. Чубов Ю.О.

**Сільськогосподарські науки:** д. с.-г. н., проф. Агапова Є.М., д. с.-г. н., проф. Китаєва А.П., д. с.-г. н., проф. Карунський О.Й., д. с.-г. н., проф. Хомут І.С., д. с.-г. н., проф. Чепур В.К., д. б. н., проф. Смолянінов Б.В., д. б. н., проф. Орлов В.В., д. б. н., проф. Горбатенко І.Ю., д. б. н., академік УААН Стельмах А.Ф., д. б. н., проф. Січкарь В.І.

Відповідальність за зміст і якість статей належить авторам.

**Адреса редколегії:**

**65012, Одеса, вул. Пантелеймонівська, 13  
Одеський державний аграрний університет, тел. 7845732  
ogsi@te.net.ua**

Свідоцтво про державну реєстрацію  
КВ № 7395 від 05.06.2003.

© Одеський державний аграрний  
університет

**Учасникам і гостям  
одинадцятого Зльоту іменних стипендіатів і відмінників навчання  
«Лідери АПК ХХІ століття»**

***Шановні друзі!***

Щиро і сердечно вітаю вас, еліту студентства аграрних навчальних закладів України, на вашому щорічному традиційному зльоті!

Цей студентський форум став однією з найяскравіших подій у житті молоді аграрних вищих навчальних закладів. Він черговий раз підкреслює роль науки та освіти в нашому житті, є віддзеркаленням тих позитивних процесів, які відбуваються сьогодні в освітній сфері, у тому числі й аграрній.

З року в рік наша освіта наближається до рівня кращих європейських і світових зразків, активно і творчо інтегрує у світовий освітній простір, зберігаючи при цьому власні традиції. Інтеграція України в Європейське співтовариство впливає на всі сфери життя громадян і держави, вимагає їх реформування з максимальним наближенням до європейських стандартів та одночасним збереженням всього позитивного, що у нас було і є.

Зліт талановитої аграрної молоді – лідерів агропромислового комплексу ХХІ століття – не є просто студентським святом. Це, перш за все, творчі дискусії, спілкування, обмін думками з багатьох проблем, які не можуть не хвилювати майбутніх агрономів, технологів, менеджерів, економістів, інженерів: усіх тих, хто прагне ефективно і самовіддано працювати на рідній землі. Тих, хто мріє свої знання і бажання втілити у вдосконалення й розвиток вітчизняного аграрного сектора. Тих, хто переконаний, що на українській родючій землі селянин повинен і житиме заможнo й щасливо.

Тож бажаю вам впевнено крокувати у завтрашній день, завжди бути авангардом передових ідей і починань, спрямованих на розквіт українського села.

Завжди прагніть максимально реалізувати свій творчий та інтелектуальний потенціал, вчіться наполегливості у старших товаришів, убирайте в себе одвічну мудрість господарів землі.

Зичу вам здоров'я, творчого самовдосконалення, успіхів у навчанні та праці задля щасливого майбутнього нашої країни!

З повагою,  
**Міністр аграрної політики України**



**Ю.Ф.Мельник**

**Учасникам XI Зльоту  
іменних стипендіатів та відмінників навчання  
«Лідери АПК ХХІ століття»**

***Шановні учасники і гості XI Зльоту!***

Одеський державний аграрний університет вітає учасників XI Зльоту іменних стипендіатів та відмінників навчання «Лідери АПК ХХІ століття» у славному місті Одесі, перлині Півдня України, науковому і культурному центрі, де працювали видатні вчені зі світовим іменем – хімік Менделєєв, біолог Мечніков, фізик Гамов, перший конструктор космічних кораблів Корольов, математик Крейн...

Неповторною залишається Одеса і сьогодні завдяки молоді, студентству. Майбутнє належить молодим, сповненим життєвої енергії людям. Країні вже сьогодні потрібні ваші знання, ваш реальний внесок у справу державотворення, велику справу розбудови демократичної процвітаючої України.

Впевнений, що саме ви, завдяки наполегливій праці та умілому господарюванню, досягнете великих успіхів на ниві сільського господарства, підвищите конкурентоспроможність української сільськогосподарської продукції на світовому ринку, розвинете експортний потенціал держави.

Перекоаний, що XI Зліт стане для вас іще однією вагомою сходинкою студентського життя на шляху здобутку міцних знань, гарною нагодою обмінятися досвідом і думками з ровесниками, плідно попрацювати, запропонувати нові, оригінальні ідеї.

Зичу вам творчого натхнення, наполегливості та успіхів у всіх добрих починаннях, здійснення усіх юначих мрій і життєвих планів. Вірю у ваше щасливе майбутнє, у щасливе майбутнє рідної України!

Ректор Одеського державного  
аграрного університету



С.С. Корлюк

## АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ. ШНЕКОВА ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА

І.С. Павлюченко, студентка  
Науковий керівник: к.ф.-м.н. Л.В. Вахоніна,  
Миколаївський державний аграрний університет

*У статті йдеться про альтернативні джерела енергії. Зокрема, акцентується увага на перспективах використання енергії вітру за допомогою шнекової вітроенергетичної установки.*

*Ключові слова: енергетика, дейтерій, альтернатива, метеорологія, акумулятор, шарнір, розтяжки, лопаті, шнек, ротор, генератор, буфер.*

Будь-яка діяльність неможлива без використання енергії. Виробництво – це та енергія, прибуток якої значною мірою залежить від стабільності подання енергії. Наявність енергії – одна із необхідних умов для вирішення практично будь-якого завдання. одержанням, точніше, перетворенням енергії найрозумніші люди планети займаються не одну сотню років.

Найбільш універсальна форма енергії – електрика. Вона виробляється на електростанціях та розподіляється між споживачами електричними мережами комунальними службами. Зупинка подачі електроенергії зупиняє всі види діяльності. Для того, щоб цього не сталося, використовуються системи безперебійного електроживлення та автономні джерела енергії.

Сучасна енергетика базується переважно на добувних джерелах: кам'яному вугіллі, торфі, нафті та газі. В останні роки стали використовувати радіоактивні речовини. Однак, запаси перелічених джерел обмежені, а темпи використання їх ростуть з кожним днем. Саме тому наука повинна шукати такі джерела енергії, які б не виснажилися з плином часу.

На сьогодні вчені докладають великих зусиль для здійснення керованих термоядерних реакцій з дейтерієм (ізоотоп водню), запасів якого може вистачити на мільйони років. Але труднощі використання цієї речовини для енергопостачання настільки значні, що найближчими роками виключається будь-яка можливість її використання.

Тому людство вимушене звернутися до джерел енергії, які б не виснажилися з плином часу – води, вітру, сонцю, приливам та відливам, в яких сконцентровано великі запаси енергії.

За останні декілька років через загострення паливно-енергетичної кризи, розвиток альтернативної енергетики отримав додатковий поштовх. У західноєвропейських та скандинавських країнах, Америці та Японії вже створено та впевнено розвиваються за підтримки держави асоціації альтернативної енергетики. Там розроблено та функціонують вітроенергетичні установки потужністю 2,5 та більше МВт. Вироблена цим сектором електроенергія в Німеччині та Данії складає значну частину. Країни СНД також роблять спроби розвитку аналогічного сектору енергетики. Це, у першу чергу, Україна, Киргизстан, Білорусія, Узбекистан та Росія.

Розглянемо перспективний вид енергії – енергію вітру. Енергія вітру довгий час розглядається в якості екологічно чистого невичерпного джерела енергії. Розповсюджена в 1973 році загроза повного вичерпання невідновлюваних джерел енергії та зростання залежності від імпортного палива призвели до відродження досліджень, направлених на розширення можливості перетворення вітру в придатний для використання вид енергії.

Енергія вітру має декілька суттєвих недоліків, які ускладнюють її використання, але зовсім не впливають на її головну перевагу – екологічну чистоту:

- енергія вітру сильно розсіяна в просторі, тому необхідні вітроустановки, здатні постійно працювати з високим ККД;
- вітер дуже непередбачуваний – часто змінює напрям, несподівано затихає навіть в найбільш вітряних районах земної кулі, а іноді досягає такої сили, що руйнує вітряки;
- вітроелектростанції шкідливі: вони заважають птахам та кохам, шумлять, відбивають радіохвилі обертянням гвинтів.

Потенціал енергії вітру підрахований більш-менш точно: за оцінкою Всесвітньої метеорологічної організації його запаси в світі складають 170 трлн кВт\*г на рік. Вітроенергетичні установки розроблені та випробувані настільки ретельно, що прозаїчною виглядає картина і сьогоднішнього невеликого вітряка, що обслуговує будинок разом з фермою, та завтрашніх гігантських стометрових башт з десятиметровими гвинтами, виставлених ланцюгом там, де постійно дмуть сильні вітри, вносячи також свій важливий «процент» в світовий енергобаланс.

Проте, до того як енергія вітру зможе принести значну користь, необхідно вирішити деякі проблеми – технічні та пов'язані з охороною навколишнього середовища. Слід також признати, що на заводі використанню вітроенергетичних установок стоїть їх висока вартість.

Ці перепони будуть значно меншими, якщо за критерієм вартості виробленої енергії вітроенергетичні установки зможуть конкурувати з установками, що використовують інші джерела енергії. Хоча багато тут досягнуто, найбільш складним завданням, що має важливе значення, залишається розробка економічних вітроенергетичних установок, які здатні надійно працювати в автоматичному режимі протягом багатьох років і забезпечувати безперебійну експлуатацію при періодичному обслуговуванні.

У даній статті є необхідність розглянути системи електропостачання, що використовують енергію вітру. Спочатку вони призначалися для приморських та високогірних поселень, умов пустині, фермерських господарств, експедицій, такого типу умов, за яких будівництво стаціонарної системи електропостачання складало б значно більші затрати, ніж на створення автономної системи електропостачання. При цьому мала значення наявність в даній місцевості стійких вітрів. Зараз необхідність використання вітрогенераторів та вітроелектростанцій зростає і для більш широкого кола споживачів у місцевостях з меншою стійкістю та потужністю вітрів.

Сучасні вітрогенератори конструюють та будують на основі наукових досягнень у сфері аеродинаміки та конструювання машин. Їх ефективність в 2-3 рази вище вітряних млинів, і використовуються вони не лише для молотіння зерна, а й для водопостачання та отримання електроенергії.

Розроблені вітроенергетичні установки, здатні ефективно працювати при найслабшому вітрі. Крок лопаті гвинта автоматично регулюється таким чином, щоб постійно забезпечувалося максимально можливе використання енергії вітру, а при дуже великій швидкості вітру лопаті так само автоматично переводяться в флюгерне положення, так що аварія неможлива.

Що становить установка, яку називають вітрогенератором або вітроенергетичною установкою? Конструктивно вона складається із вітроколеса з лопатями, підвищувача редуктора, вітрогенератора, встановленого на щоглі, інвертора, акумуляторної батареї. Зазвичай, для більшої надійності, до складу такої автономної системи електропостачання додають блоки сонячних батарей та бензиновий (дизельний) електроагрегат. Принцип дії вітрогенератора такий: сила вітру обертає вітроколесо з лопатями, передаючи обертовий момент через редуктор на вал генератора. Таким чином, реалізується принцип перетворення механічної енергії в електричну. Потужність вітрогенератора залежить від розмірів вітроколеса, швидкості вітру, а також висоти щогли. На сьогодні випускаються вітрогенератори з діаметром лопатей від 0,75 до 60 та більше метрів. Інвертор становить вузол, який виконує завдання перетворення електричного струму в

синусоїдальний, та додаткову стабілізацію напруги. У буфері з інвертором працює акумулятор, який подає напругу в мережу навантаження при відсутності вітру.

На сьогодні при автономному варіанті використання електроенергії застосовують три основні схеми:

1. Перша схема складається з генератора постійного струму і зарядного пристрою акумуляторної батареї. В цьому варіанті в якості споживачів можуть бути тільки двигуни постійного струму, нагрівачі, освітлювачі. Напруга на виході генератора не постійна.
2. Друга схема складається з генератора постійного або перемінного струму призначених для нагріву, для отримання тільки тепла та його акумуляування.
3. Третя схема містить генератор перемінного струму, випрямник, буферний накопичувач та перетворювач постійного струму в перемінний постійної частоти.

У всіх варіантах ротор вітроустановки обертається з перемінною частотою. Дані схеми не потребують підтримки постійної швидкості обертання ротора.

На сьогодні розроблено оригінальну конструкцію вітроенергетичної установки з використанням шнекового вітроротору.

Шнековий вітроротор, позбавлений аеродинамічного шуму, характеризується високою плавністю роботи, відсутністю вібрацій та автоматної загрузки, викликаних циклічністю роботи лопатей, меншими електромагнітними перешкодами та зниженим впливом. Використовують шнекові вітроагрегати не тільки у віддалених куточках, а й у містах для енергопостачання житлових будинків та виробничих будівель.

На рис. 1 представлено воронкоподібний шнековий вітродвигун. Вітроустановки, гвинтові лопаті яких мають форму прямого гелікоїда, можуть розміщуватися як прямо, так і похило щодо вітру. При роботі у вертикальному положенні, при напрямі вітру п навантаження приймають розміщені зліва від осі ввігнуті ділянки лопатей, під дією цього виникає направлений вліво обертовий момент. При зміні напрямку вітру момент не змінюється. Вітроротор може монтуватися в горизонтальному положенні, з'єднується знизу з шарніром 6, потім за допомогою розтяжок 7 і додаткової стійки (падаючої стріли) підіймається у вертикальне положення. У нахиленому положенні, при зміні напрямку вітру змінюються енергетичні характеристики установки, для уникнення цього установки роблять самоорієнтовними, при цьому ефективність двигуна буде більшою, ніж при прямому розміщенні.

Можливі різноманітні компонування вітроустановок з шнековим ротором. У багатороторній вітроустановці шнекові ротори встановлені під нахилом до горизонтальної площини і зверху опираються один на одного через спільний вузол (рис. 2). Ротори збираються в горизонтальному положенні на землі і вбудованим пристроєм підйому переміщуються в робоче положення. У багатороторній вітроустановці один ряд нахилених роторів зверху спирається на другий ряд, а обертання ротора передається на спільний трансмісійний вал. Така вітроустановка призначена для місць з переважаючим напрямом вітру. Потужність її може складати десятки і сотні кіловат.

Таким чином, слід зазначити, що шнекові вітроустановки характеризуються високою плавністю роботи, відсутністю вібрацій і втомного навантаження, значно меншими акустичними і електромагнітними перешкодами та пониженим екологічним впливом. Асортимент компонування дозволяє оптимально пристосувати їх до умов споживача. Співвідношення тихохідності та помірного коефіцієнта використання енергії вітру забезпечують високе річне видобування енергії навіть у місцях з невеликими вітрами. За умови створення дешевої технології виготовлення шнека такий вітродвигун може стати доступним для широких мас населення.



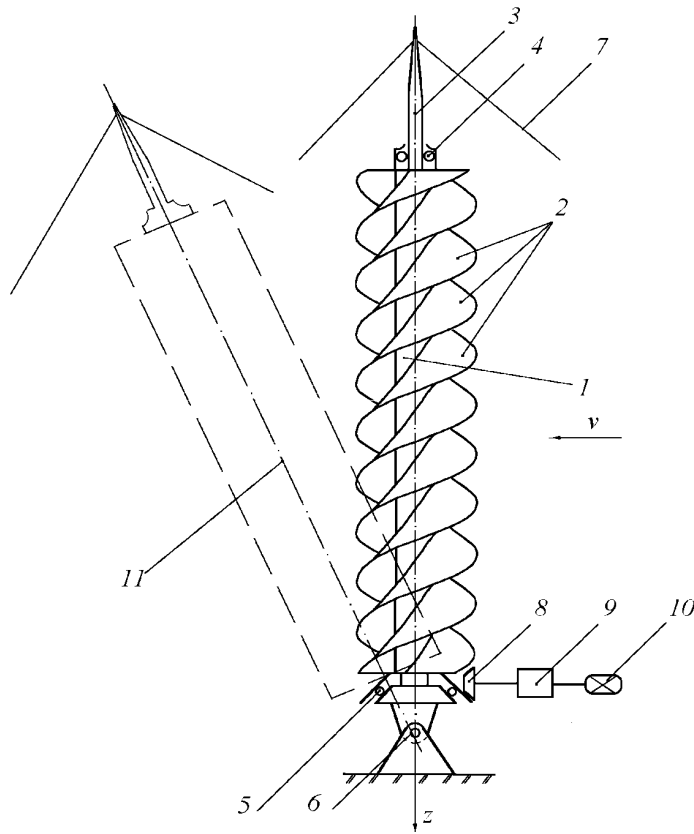
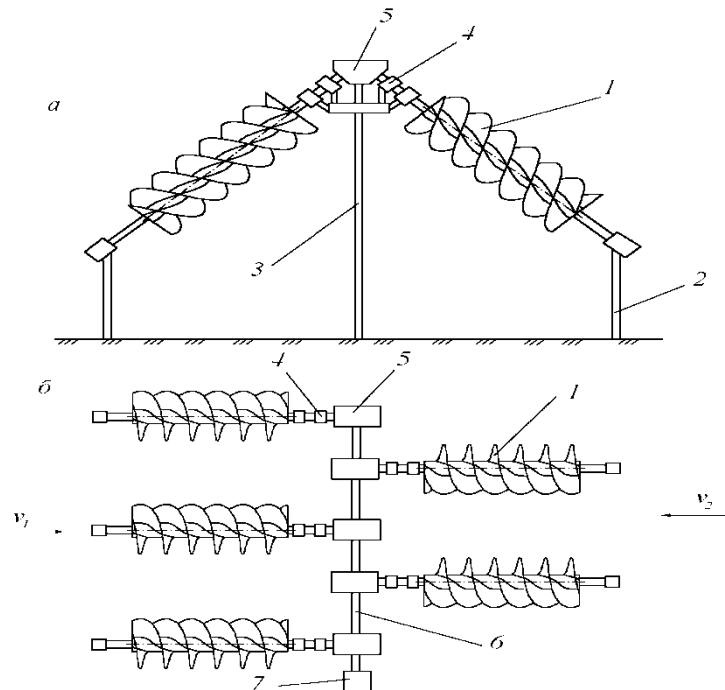


Рис. 1 Воронкоподібний шнековий вітродвигун: 1-ступиця; 2-воронкоподібні гвинтові лопаті; 3-мачта; 4,5-верхня та нижня підшипникові опори; 6-шарнір; 7-розтяжки; 8-передача; 9-мультиплікатор; 10-електрогенератор; 11-вітроротор в



нахиленому положенні.

Рис. 2 Багатороторна установка: а – фронтальний вид; б – вид зверху; 1 – шнековий ротор; 2 і 3 – нижня та верхня опори; 4 – вузол з зустрічно ввімкненими обгінними муфтами; 5 – конічний редуктор; 6 – трансмісійний вал; 7 – електрогенератор.

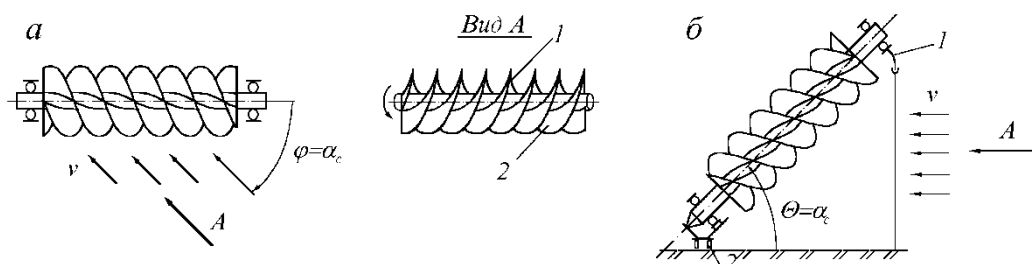


Рис. 3. Шнековий вітроротор при бічному вітрі: а – неорієнтований ( ділянки лопатей розвернуті: 1 – ребром до вітру; 2 – площиною до вітру ); б – орієнтований (1 – верхня опора; 2 – нижня опора).

### Література

1. Алексеев Б.А. Международная конференция по ветроэнергетике / Б.А. Алексеев // Электрические станции. - 1996. - № 2. – С. 21-24
2. Безруких П.П. Экономические проблемы нетрадиционной энергетики / П.П. Безруких // Энергия: Экон., техн., экол. - 1995. - № 8. – С. 35-39
3. Богуславский Э.И., Виссарионов В.И., Елистратов В.В., Кузнецов М.В. / Э.И. Богуславский и др. / Условия эффективности и комплексного использования геотермальной солнечной и ветровой энергии // Международный симпозиум "Топливо-энергетические ресурсы России и др. стран СНГ". - Санкт-Петербург, 1995. – 257 с.
4. Дьяков А.Ф., Прокуроров Н.С., Перминов Э.М. Калмыцкая опытная ветровая электростанция / А.Ф. Дьяков, Н.С. Прокуроров, Э.М. Перминов // Электрические станции. - 1995. - № 2. – С. 26-37.
5. Логинов В.Б. Новак Ю.И. Высокоэффективные ветроэнергетические установки / В.Б. Логинов, Ю.И. Новак // Проблемы машиностроения и автоматизации. - 1995. - № 1-8. – С. 34-45
6. Селезнев И.С. Состояние и перспективы работ МКБ "Радуга" в области ветроэнергетики / И.С. Селезнев // Конверсия в машиностроении. - 1995. - № 5. – С. 26-30
7. Соболев Я.Г. "Ветроэнергетика" в условиях рынка (1992-1995 гг.) / Я.Г. Соболев // Энергия: Экон., техн. экол. - 1995. - № 11. – С. 18-25