

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ  
ВІДДІЛЕННЯ ТЕХНІЧНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ТА ЗАСОБІВ  
АВТОМАТИЗАЦІЇ  
ЦИКЛОВА КОМІСІЯ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ  
МАШИН І ОБЛАДНАННЯ**

**МАТЕРІАЛИ  
МІЖВУЗІВСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**ІНЖЕНЕР ТРЕТЬОГО ТИСЯЧОЛІТТЯ**



**м. Ніжин, 19 листопада 2018 року**



ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний коледж"  
Міжвузівська науково-практична конференція  
*«Інженер третього тисячоліття»*

Редакційна колегія:

Литовченко О.В. (відповідальний редактор);

Шейн Т.В. (заступник відповідального редактора);

Ландик О.Г., Шевченко Н.О., Романенко Т.В., Лавська Н.В., Павловська Л.М.

Матеріали Міжвузівської науково-практичної конференції **«Інженер третього тисячоліття»** (м.Ніжин, 19 листопада 2018 р.) / ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж». – Ніжин, 2018. – 130 с.

У збірнику надруковані матеріали Міжвузівської науково-практичної конференції «Інженер третього тисячоліття», висвітлено результати наукових досліджень, проведених науково-педагогічними працівниками та студентами ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж», ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», ВСП «Ногайський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету», Житомирський агротехнічний коледж.

Статті друкуються в авторській редакції. Відповідальність за подану інформацію несуть автори статей.

© ВП НУБіП України «Ніжинський  
агротехнічний коледж»

© автори тез



## ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
НАПРЯМ 1	
<b>Борак К.В., Хватов А.</b> АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ҐРУНТУ	7
<b>Кириченко О.М.</b> МЕХАНІК МАЙБУТНЬОГО – ВИМОГИ ЧАСУ	10
<b>Литвинченко М.С.</b> МІНІМІЗАЦІЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ҐРУНТІВ	14
<b>Лавська Н.В.</b> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА	18
<b>Поправка М.В.</b> ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ГРЕЧКИ В УКРАЇНІ	21
<b>Резвін К.Р.</b> ВІТЧИЗНЯНА ТА ЗАРУБІЖНА ҐРУНТООБРОБЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА	25
<b>Савченко М.В.</b> ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕРЕДОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПО РОЗДАВАННЮ КОРМІВ НА СВИНОФЕРМІ	28
<b>Максименко С.С.</b> ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ГАЗОБАЛОННОГО ОБЛАДНАННЯ ДВЗ	32
<b>Дяченко Л.А., Мороз М.С.</b> АНАЛІЗ РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	35
<b>Дейнека С.М.</b> АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ В УКРАЇНІ	41
<b>Приходька С.П.</b> НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ ТА ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА У ФУНДАМЕНТАЛЬНІЙ ОСВІТІ СУЧАСНОГО ІНЖЕНЕРА	45



<b>Нагорний І.С.</b> ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	49
<b>Квятковський В.Р.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДОПАЛИВНИХ КОТЛІВ	52
<b>Мороз М.С.</b> СОНЯЧНА ТА ВІТРОВА ЕНЕРГЕТИКА: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ	56
<b>Демиденко М.К.</b> АКУМУЛЯТОРНА ПАЛИВНА СИСТЕМА COMMON RAIL ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЇЇ РОЗВИТКУ	60

## НАПРЯМ 2

<b>Топчій С.І.</b> РЕГУЛЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ БЕНЗИНОВОГО ДВИГУНА ДРОСЕЛЮВАННЯМ СВІЖОГО ЗАРЯДУ ВПУСКНИМ КЛАПАНОМ	65
<b>Галета Б.О.</b> КОМП'ЮТЕРНА ДІАГНОСТИКА, ЯК СКЛАДОВА ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ АВТОТРАКТОРНОЇ ТЕХНІКИ	70
<b>Ікальчик М.І.</b> СУЧАСНІ НАПРЯМКИ НАУКОВОЇ РОБОТИ СТУДЕНТСЬКИХ ГУРТКІВ	75
<b>Дворник А.В.</b> ОБґРУНТУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА АГРОНОМІЧНИХ ВИМОГ ДО СМУГОВОГО ОБРОБІТКУҐРУНТУ	78
<b>Тавлуй О.В.</b> КЛАСИФІКАЦІЯ ТРАКТОРІВ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЇЇ РОЗШИРЕННЯ	82
<b>Романенко О.С.</b> ЗВАРЮВАННЯ АЛЮМІНІЮ АРГОНОМ	85
<b>Савченко М.В.</b> ЗНАЧЕННЯ ТА МІСЦЕ ДІАГНОСТУВАННЯ В СИСТЕМІ ТО	88
<b>Савченко М.І.</b> ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДНОВЛЕННЯ ЦПГ СУЧАСНИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ	92



<b>Дощенко Є.Л.</b> ЛОГІСТИЧНІ КОНЦЕНЦІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ РІВНЯ СЕРВІСУ	97
<b>Нестеренко В.І.</b> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ДІАГНОСТУВАННЯ ТА МОНІТОРИНГ ГІДРОСИСТЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	99
<b>НАПРЯМ 3</b>	
<b>Гришкевич Д. Г.</b> ЦУКРОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ В УКРАЇНІ	106
<b>Литовченко В.П.</b> АМБІВАЛЕНТНІ НАСЛІДКИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ	107
<b>Савченко Д.О.</b> ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	109
<b>Пащенко Д.М.</b> ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ДОСЯГНЕНЬ В ГАЛУЗІ ПЕРЕРОБКИ АГРАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ	112
<b>Савченко М.В.</b> ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА В УМОВАХ ЗРОСТАННЯ ПОСУШЛИВОСТІ КЛІМАТУ	117
<b>Купрієнко Д.В.</b> ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРИБИРАННЯ ГНОЮ	122
<b>Шкодин А.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В АПК	126
<b>Вербовський М.С.</b> ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ В АПК	129



ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний коледж"  
Міжвузівська науково-практична конференція  
«Інженер третього тисячоліття»

## *Напрямок 1*

# ***СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА***



## АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ҐРУНТУ

**Борак К.В.**, к.т.н., викладач, заступник директора з навчальної роботи  
Житомирського агротехнічного коледжу

**Хватов А.**, студент Житомирського агротехнічного коледжу

Для побудови моделей ґрунту різні дослідники використовують феномологічний підхід з ідеалізацією елементів ґрунту [1]. Так і роботі 1 відзначається що механіка ґрунтів обмежується лише механічними явищами і не розглядає фізико-хімічні і інші процеси, що відбуваються в ґрунтах. Це значить що механіка ґрунтів має справу з нереальними ґрунтами, а з деякими механічними моделями тобто з тілами, які наділені спрощеними властивостями в порівнянні з реальними ґрунтами [2].

Першою механічною моделлю ґрунтів, що відображає дисперсність ґрунтів, було ідеальне сипуче тіло (рис. 1.) скупчення шарів, що не зв'язані між собою [2].

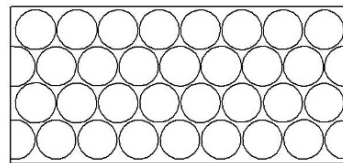
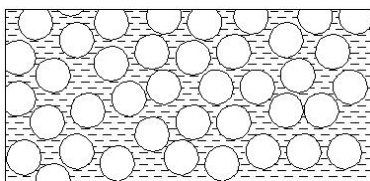


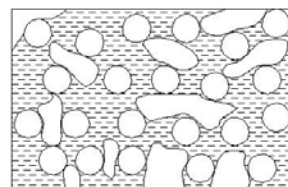
Рис.1 Механічна модель ідеального сипучого тіла

Спочатку дану модель використовували для всіх рихлих ґрунтів, але пізніше було встановлено, що обґрунтовано її можна використовувати тільки для пісків [2].

Для зв'язаних глиняних ґрунтів було запропоновано 2 моделі (рис. 2).



а)



б)

Рис.2 Механічна модель зв'язаних ґрунтів: а) двофазна система, б) трьохфазна система



Перша з них (рис.2 а) моделює слабо зв'язані насичені водою ґрунти, друга (рис. 2 б – зв'язані маловологі ґрунти [2].

В роботі [3] ґрунт розглядається як пружно-в'язке середовище за допомогою моделі Кельвіна–Фойгта. Абразивна частинка при моделюванні в моно- і полідисперсного середовища ґрунту розглядалася, як така що має ідеально сферичну форму (рис. 3.).

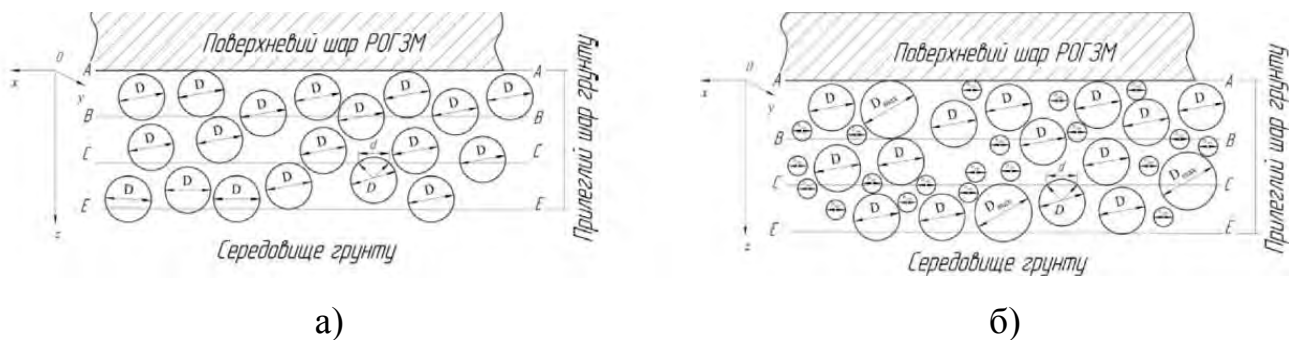


Рисунок 3 – Схема взаємодії поверхневого шару робочого органу з шаром ґрунту:  
 а) монодисперсний шар ґрунту; б) полідисперсний шар ґрунту.

В.П. Дьяков [4] для моделювання шару ґрунту який піддається обробці сільськогосподарськими машинами запропонував використовувати реологічну пружно-в'язку модель (рис. 4.)

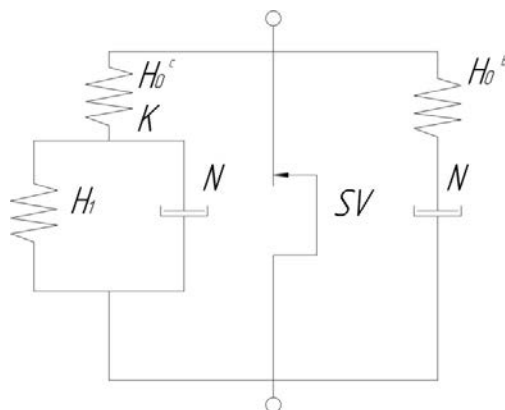


Рис. 4 Реологічна пружно-в'язка модель ґрунту

Модель ґрунту, як реологічного тіла, представляє собою систему із паралельно з'єднаних тіл Кельвіна, Максвелла і елемента Сен-Венана. Модель тіла





Кельвіна відображає пружну післядію деформації при постійному напруженні, модель Максвела – релаксацію пружних напружень при постійній деформації, елемент Сен-Венана – кардинальну властивість дискретних тіл – опір тертю, що діє як в початковій стадії деформації, так і граничному стані деформації, що слугує обов'язковою вимогою до змісту моделі [4].

Як бачимо приведені моделі ґрунтів доволі різноманітні, це все зумовлено тим, що моделі ґрунту будувались для вирішення певних локальних задач, так роботі 3 – для визначення площі контакту абразивних частинок з матеріалом робочого органу, в роботі 2 – для визначення несучої здатності ґрунтів, в роботі 4 – для визначення зусиль для втрати міцності ґрунту у вигляді відокремлення пласта від масиву.

Висновок. На даний час не існує моделі ґрунту, яка дозволить врахувати реальну структуру ґрунту при моделюванні процесу зношування робочих органів ґрунтообробних машин.

### Література

1. Шелудченко Б.А. Агромеханікаґрунтів.– Житомир: Полісся, 1992. – 249 с.
2. Левин С.В. Механікаґрунтов. / С.В. Левин. – М.: Недра, 1964. – 164 с.
3. Аулін В.В. Модель взаємодії дисперсного середовища ґрунту з поверхнею робочих органів ґрунтообробних та землерийних машин / В.В. Аулін, А.А. Тихий // Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. 2014, вип. 27 – С. 140-149.
4. Дьяков В.П. Механикапочвы и реологиягрунтов. Точки соприкосновения и различия. / В.П. Дьяков // Достижение науки и техники АПК, 2007. - №7 – С.48-51.



## МЕХАНІК МАЙБУТНЬОГО – ВИМОГИ ЧАСУ

**Кириченко О.М.** – викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Інженер-механік (від лат. *Ingenium* – талант, обдарованість, і *mēchanicus* – механік) – це технічний чи технологічний фахівець, який застосовує отримані знання для конструювання, проектування, моделювання та експлуатації машин, апаратів та технічного обладнання в різних галузях сільського господарства та технічного виробництва.

Першими з інженерів були саме механіки; вони розробляли і збирали різноманітні машини і механізми, в яких використовували принципи і закони механіки.

Щодо історії виникнення професії, топерші механіки, які були задіяні на обслуговуванні механізмів, зафіксовані в період Стародавнього Риму. Ці фахівці обслуговували системи перекачки води, які були прототипом сучасних насосів. Пізніше вони займалися ремонтом та обслуговуванням обладнання гірського промислу на копальнях. Механіки в сучасному розумінні вперше отримали розповсюдження в період індустріалізації в середині XIX століття, коли на виробництві стали почати застосовувати нові технології та з'явився залізничний транспорт.

Основою професійного самовизначення майбутнього фахівця є набуття їм знань про професію, самопізнання та самооцінка індивідуальних особливостей, зіставлення знань про себе та про професійну діяльність.

Кожний вид професійної діяльності висуває людині свої вимоги.

Інженер-механік повинен: знати стан і перспективи розвитку техніки і технології в своїй галузі та в суміжних галузях; володіти сучасними методами оцінки праці, сучасними методами проектування; мати ясну уяву про предмет наукової методології, задачі даної галузі, методи прогнозування і розвитку



техніки; бути знайомим з основами організації виробництва, праці і управління, з економікою галузі; вміти розбиратися в питаннях охорони праці і техніки безпеки, управляти оргтехнікою і вимірювальною технікою.

Навіщо інженеру комп'ютер?:

- креслення, проектування і конструювання (AutoCad, КОМПАС, SolidWorks);
- розрахунки і моделювання (Ansys, 3Dmax);
- робота з офісними пакетами (Word, Excel, PowerPoint і т. д.);
- робота з базами і архівами даних;
- робота з мережею Інтернет як для пошуку інформації, так і для можливості спілкування та спільної роботи на відстані;
- програмування.

Беручи за основу положення системного підходу В.Д.Шадрикова, що система – це структура, яка розглядається в відношенні до визначеної функції та, що професійна діяльність фахівця повинна виступати у єдності трьох її аспектів: предметно-дійовому, фізіологічному та психологічному, вважаємо систему „людина-машина” системою, в якій функціонування машини і діяльність людини пов'язані єдиним контуром регулювання. При цьому, головна увага повинна приділятися специфіці механізмів відображення дійсності людиною та регуляції її діяльності.

Тому вважаємо основними функціями в майбутній професійній діяльності інженера-механіка в системі «людина-машина» наступні: діагностико-проектувальну, конструктивно-розрахункову, конструктивно-творчу, організаційно-технологічну, організаційно-комунікативну, контрольну-стимулюючу.

А для виконання кожної з цих функцій в майбутній професійній діяльності інженер-механік повинен володіти відповідною системою вмінь. Нижче



наводяться основні загальні, значущі для виконання професійної діяльності інженера-механіка, відповідно до кожної функції, вміння:

1. діагностико-проектувальна функція потребує від інженера-механіка: уміння проводити кінематичний аналіз механізмів; уміння визначати показники якості роботи механізму, машини, машинного агрегату; уміння визначати напружно-деформований стан стрижневих, пластинчатих та оболончатих конструкцій та їх конструктивних елементів; уміння визначати стан рівноваги конструкцій та конструктивних елементів; уміння визначати технологічність виробу; уміння визначати режими роботи електротехнічного обладнання й систем електропостачання; уміння визначати основні теплофізичні параметри технологічних процесів; уміння визначати технологічні характеристики процесів обробки матеріалів із застосуванням електричного розряду та висококонцентрованих потоків енергії; уміння визначати технологічні характеристики процесів обробки матеріалів із застосуванням анодного розчинення, коливань ультразвукової частоти або їх комбінованої дії;

2. конструктивно-розрахункова функція: уміння проектувати номінальні розміри, допуски розмірів та посадки з'єднань механізмів, виробів, а також допуски, форми, розташування поверхонь та параметрів шорсткості проектування різних видів машин; уміння використовувати технічну документацію, довідкову літературу, стандарти, методики, нормативні матеріали в процесі конструювання вузлів машин та типових деталей; уміння використовувати обчислювальну, комп'ютерну техніку та наявне програмне забезпечення при виконанні розрахунків;

3. конструктивно-творча функція: уміння створювати проекти машин, механізмів та їх вузлів; уміння створювати варіанти технологічних рішень; уміння розробляти комплекс технологічних операцій; уміння конструювати варіанти з'єднань деталей машин; уміння конструювати приводи машин; уміння



конструювати програмне супроводження інноваційних проектно-конструкторських та проектно-технологічних розробок;

4. організаційно-технологічна функція: уміння здійснювати вибір технологічних схем формоутворення деталей; уміння впорядковувати документацію; уміння здійснювати підготовку виробництва виробів; уміння організувати впровадження в виробництво нових технологічних процесів; уміння організовувати експлуатацію та ремонт засобів виробництва; уміння забезпечувати виконання заходів охорони праці та безпеки життєдіяльності в виробничих умовах; уміння організовувати випробування нових технологічних процесів;

5. організаційно-комунікативна функція: уміння організовувати особистісну діяльність кожного члена колективу; уміння організовувати роботу в колективі; уміння слухати виробничників; уміння забезпечувати мотивацію праці членів колективу; уміння стимулювати інтерес до професійного самовдосконалення;

6. контроль-стимулююча функція: уміння здійснювати контроль параметрів виробів, роботи машин та їх механізмів; уміння здійснювати контроль якості матеріалів; уміння здійснювати контроль стану виробництва та виконання виробничих процесів.

Визначення професійно значущих вмінь є важливою складовою в розробці загальної професіограми фахівця інженера-механіка. Ознайомлення майбутніх інженерів-механіків з професіограмою фахівця та використання її елементів у навчально-виховному процесі в технічному ВНЗ є одним з перших етапів якісної професійної підготовки особистості студента до майбутньої професійної діяльності та ефективним засобом самовдосконалення власної особистості.

### **Література**

1. Ю.Л. Трофімов Інженерна психологія: Підручник.- К.: Либідь, 2002.



2. Омельчук О.В. Професійне навчання і професії майбутнього / О.В.Омельчук // Науковий часопис Національного пед. університету ім.М.Драгоманова. Серія 12. Проблеми трудової та професійної підготовки. – Випуск 8: Зб. Наукових праць. – Київ: Вид-во НПУ ім.М.П.Драгоманова, 2017.
3. Сверида Б. Вплив мотиваційних процесів на ефективність навчання / Б.Сверида, В.Антонюк // Нова пед. думка. – 2012. – No1.
4. Райковська Г.О. Мотивація в інженерно-технічній освіті / Г.О.Райковська // Вісник Житомирського держ.ун-ту ім.Франка. – Житомир, 2012. – Вип.64.
5. <http://nung.edu.ua/department>.  
<http://cpsm.kpi.ua/vstup/korisni-statti/1349-khto-takij-inzhener>.

## УДК 631

### МІНІМІЗАЦІЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ҐРУНТІВ

**Литвинченко М.С.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Мошко В.В., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Доведено, що позитивні аспекти технологій мінімізації обробітку ґрунту повністю виправдовуються лише за високої культури землеробства. Головним завданням раціональної системи обробітку ґрунту в сучасних умовах є максимальне нагромадження та раціональне використання ґрунтової вологи, знищення бур'янів, пестицидного і гербіцидного навантаження на природне довкілля і підвищення стійкості ґрунту проти водної та вітрової ерозії.

Зростаюча стурбованість у зв'язку з негативним впливом сучасної сільськогосподарської діяльності на родючість ґрунтів, рослинний і тваринний



світ змушує знаходити оптимальні вирішення важливої проблеми екологізації виробництва і зниження витрат на аграрне виробництво. Починаючи з середини ХХ ст., зміни, зумовлені інтенсифікацією сільського господарства, виявилися настільки сильно діючими, швидкими і глобальними, що стали істотно впливати на процеси взаємодії в межах систем «геосфера» і «біосфера». Людство стало перед необхідністю відмови від традиційного шляху розвитку сільського господарства. Вчені вважають, що ейфорія індустріальних і хімічних методів ведення землеробства повинна поступитися місцем екологічно орієнтованим методам господарювання [2,8].

Мінімізація обробітку ґрунту – одна з умов деяких напрямів «біологічного землеробства». Під терміном «мінімального» обробітку розуміють науково обґрунтовану систему, що забезпечує зниження енергетичних витрат на один гектар площі шляхом зменшення кількості та глибини обробіток, поєднання операцій в одному робочому процесі і застосуванні гербіцидів. На практиці «мінімальний обробіток» полягає у меншій, порівняно з іншими варіантами, механічній дії на ґрунт. Найчастіше це поверхневий або неглибокий обробіток (культивуація, дискове або лемішне лушення тощо) [4,7]. Усі безполицеві обробітки (плоскорізний, чизельний і т.д.) також розглядаються як прийоми мінімізації. Нині основний напрям і вдосконалення систем обробітку ґрунту – в його диференціації залежно від конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Ідеї можливості заміни оранки безполицевим обробітком висувалися в агрономічній науці ще наприкінці минулого століття П.А. Костичевим [5]. Т.С. Мальцев запропонував застосовувати глибоку оранку без переміщення орного шару, припустивши, що щорічна оранка ґрунту з оборотом пласта погіршує його структуру [5, 6]. Проблеми мінімального обробітку ґрунту були достатньо висвітлені Б.А. Доспеховим [3]. Ним були визначені основні цілі і напрями мінімізації, яка розглядалася як механічний обробіток, що забезпечує зниження



енергетичних і трудових затрат шляхом зменшення кратності і глибини обробітку, поєднання кількох операцій в одному робочому процесі та зменшення оброблюваної поверхні поля. Останніми роками багато надій покладається на «no till»- технології, що передбачають мінімальний і «нульовий» обробітку ґрунту. Великими пропагандистами цих технологій є учені із США [1, 6]. В Україні питання про мінімізацію обробітку ґрунту – є одним з важливих питань сучасного землеробства, особливо в умовах паливно-енергетичної кризи. Нині під «мінімальним обробітком» ґрунту розуміють мінімально допустиме його розпушування, необхідне для якісного загортання насіння культури, збереження вологи в орному шарі та захисту його від ерозії в конкретних ґрунтовокліматичних умовах. Мінімальний обробіток вважають ґрунтозахисним і енергозберігаючим. Найменш інтенсивним нині є так званий «нульовий» обробіток ґрунту (чи «прямий висів» у необроблений ґрунт), який припускає, що в період від збирання попередньої культури до сівби наступної механічні дії на ґрунт можливі тільки у вигляді нарізування смуг (щілин) для висіву насіння. Інші різновиди мінімального обробітку часто об'єднують під назвою «скорочені» або «спрощені». Найчастіше скорочення торкається оранки, як найбільш трудомісткого і енерговитратного процесу, а в цілому – кількості операцій, глибини і площі оброблюваної поверхні. Зниження інтенсивності обробітку ґрунту, зокрема зменшення їх глибини, характерне для Північної Європи. У Великобританії, Данії й інших Скандинавських країнах традиційна глибина оранки не перевищує 15-20 см, при цьому дуже поширена і неглибока оранка – до 15 см. У Центральній Європі вона іноді сягає 25-30 см, а ось у районах пшеничного поясу Австралії глибина основного обробітку ґрунту не перевищує 8 см [6, 7]. В останні десятиліття в багатьох країнах світу чимало уваги приділяється питанням теорії і практики застосування нульового обробітку ґрунту. Розроблено технології вирощування польових культур при нульовому





обробітку. Термін «нульовий обробіток» у землеробстві є не зовсім коректним. Будь-яке спрощення агротехніки обробітку культурних рослин, без урахування їх вимог до умов природного довкілля, може призвести (і вже призводить) до негативних наслідків. Враховуючи особливості будови кореневої системи більшості оброблюваних культур і ґрунтуючись на результатах численних досліджень впливу різноглибинної оранки на їх продуктивність, робимо висновок, що «прямий посів» для більшості ґрунтів України є недоцільним. Недоліком щорічної полицевої системи обробітку є її висока енергоємність, зайва інтенсивність розпушування орного шару, яка призводить до зниження вмісту гумусу та інтенсифікації ерозійних процесів. Найбільш прийнятним вважається теоретично обґрунтована доцільність поєднання в системі глибинної обробки ґрунту глибокої періодичної оранки з повним обробітком пласта раз у 4-5 років з метою закладання органічних добрив і сидератів, включення в сівозміну багаторічних трав, і застосування прийомів мінімальних обробітків (безполицевих, поверхневих, нульових) у наступні роки.

### Література

1. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / [Присяжнюк М. В., Зубець М. В., Саблук П. Т., Паштецький В.С. та ін.]; за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федорова. — К. : ННЦІАЕ, 2011. — 120 с.
2. Булигін С. Ю. Регламентация технологического навантаження земельних ресурсів / С. Ю. Булигін // Землевпорядкування. — 2003. — № 2. — С. 9—12.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — 5-е изд. — М. : Агропромиздат, 1985. — 351 с.
4. Медведев В. В. Мониторинг почв Украины. Концепция, предварительные результаты, задачи / В. В. Медведев. — Х. : Антиква, 2002. — 428 с.



## ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

**Лавська Н.В.**, к.с.г.н., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Економічна ефективність виробництва визначається відношенням одержаних результатів до витрат засобів виробництва і живої праці. Основними показниками ефективності сільськогосподарського виробництва є: урожайність культур (продуктивність тварин), трудомісткість, фондомісткість, собівартість одиниці продукції та ціна реалізації, збільшення обсягу та вибору кращого каналу збуту продукції.

У виробничій діяльності при визначенні ефективності використання виробничих засобів особливе значення мають показники зниження собівартості продукції та підвищення продуктивності праці,

Усі показники аналізу діяльності сільськогосподарських підприємств можна поділити на кількісні (загальна площа, структура, посівна площа, поголів'я тварин та птиці і т.д.) та якісні (урожайність сільськогосподарських культур, продуктивність сільськогосподарських тварин та праці і т.д.).

Виробничі показники використовуються при визначенні впливу окремих елементів виробництва (насіння, добрив, технічних засобів, енергоресурсів, кормів і т.д.) на результати господарської діяльності (поголів'я, посівні площі, структуру).

Економічні показники оцінюють ефективність виробництва в сільськогосподарському підприємстві. Для цього використовують їх систему: продуктивність сільськогосподарських тварин (середньорічний надій на корову; середньодобовий приріст ВРХ, середньодобовий приріст свиней; урожайність сільськогосподарських культур і т.д.); вартість валової продукції (в натуральному і вартісному виразі на 100 га сільськогосподарських угідь, на одного



середньорічного працівника і т.д.; валовий дохід на 100 га сільськогосподарських угідь; на 1 середньорічного працівника. Валовий дохід визначається як різниця між виручкою від реалізації продукції і надання послуг та матеріально-грошовими затратами на її виробництво; прибуток - це частина доходу, створеного у сфері виробництва, що отримав свою специфічну форму на стадії реалізації продукції, робіт і послуг та сумою усіх витрат на виробництво та реалізацію.

В даний час сільськогосподарське виробництво знаходиться на досить низькому рівні. Вартість 1 га землі занадто низька, символічна, а не реальна. Загострення демографічної ситуації та зниження рівня оплати праці в сільському господарстві обумовили низьку питому вагу трудових ресурсів. Завищення балансової вартості основних фондів на фоні скорочення питомої ваги всіх інших ресурсів і забезпечили їх високу (також нереальну) частку в структурі ресурсів.

Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва неможливе без інтенсифікації виробництва. Йдеться, насамперед, про дальше піднесення галузі як першооснови вирішення продовольчої проблеми і гарантування продовольчої безпеки країни; забезпечення абсолютного приросту продукції сільського господарства за рахунок якісних показників - урожайності культур і продуктивності тварин; досягнення приросту на тих же (або й менших) площах землі; гарантування ефективнішого функціонування сукупних ресурсів. Враховуючи зарубіжний та вітчизняний досвід, можна виділити наступні пріоритетні інноваційні напрями в сільському господарстві: - модернізація та технічне переозброєння сільськогосподарського виробництва; - впровадження енергозберігаючих та інтенсивних технологій рослинництва та тваринництва; - зміцнення матеріально-технічної бази сільського господарства; - ефективне використання нових сортів та підвищення якості; продукції рослинництва; -



вдосконалення селекційно-генетичного потенціалу тварин і біотехнологічних систем тваринництва.

Для України характерні негативні тенденції в технічному забезпеченні сільського господарства: за останні 10 років кількість тракторів в сільськогосподарських підприємствах скоротилась на 88,3 тис., зернозбиральних комбайнів - на 26,0 тис., щорічні темпи вибуття технічних засобів виробництва в 5-10 раз перевищують темпи їх придбання, внаслідок чого майже 90% техніки відпрацювало свій амортизаційний строк. Тому слід подолати дану негативну тенденцію і в найближчій перспективі провести техніко-технологічне оновлення галузі на інноваційній основі. Це дозволить вітчизняному товаровиробнику на рівних умовах конкурувати на світовому ринку продовольства.

Впровадження енергозберігаючих та інтенсивних технологій рослинництва і тваринництва важливі складові в покращенні діяльності сільського господарства, які сприятимуть підвищенню його конкурентоспроможності. Забезпечення сільськогосподарських підприємств технічними засобами, зростання інтенсифікації сільського господарства дасть змогу виконувати усі робочі прийоми з виробництва продукції у зазначені терміни, не допускати втрат готової продукції, раціональніше використовувати наявні ресурси, і на цій основі підвищувати економічну ефективність виробництва сільськогосподарської продукції.

### Література

1. Андрийчук В.Г., Сучасна аграрна політика : проблемні аспекти / Андрийчук В.Г., Зубець М.В., Юрчишин В.В. - К.: Аграрна наука, 2005. - 140 с.
2. Дідур Г.І. Ефективність сільськогосподарського виробництва та її визначення в ринкових умовах // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. Наук. Праць Одеського державного аграрного університету. – 2007. – Вип. 37. – С. 91 – 94.



3. Кудельський В.Е. Економічні засади виробництва сільськогосподарської продукції підприємствами аграрного сектора: монографія / [за ред. К. Л. Ларіонової]. – К.-Подільський, 2013. – С. 133–161.

4. Світлишин І.І. Про показники ефективності сільськогосподарського виробництва на конкретному етапі його розвитку / І.І. Світлишин // Міжн. зб. наук. пр., Вип. 2(5) . - С. 155 - 159.

## ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ГРЕЧКИ В УКРАЇНІ

**Поправка М.В.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Приходько С.П., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Відомо, що гречка – це рослина, культивувацію якого почали на півночі Індії порядку IV тисячоліть тому. До нас гречка потрапила з Греції, що виправдовує її назву – грецька крупа. Крупа містить велику кількість мікроелементів, білків і вітамінів, які необхідні людині для повноцінного росту і розвитку організму. За вмістом жирів гречана крупа поступається лише вівсяній та пшоняній. Спектр застосування рослини великий. Лушпинням набивають подушки, які лікують від безсонь, із зерен виготовляють медпрепарати. Тому цю культуру охоче вирощують в органічному землеробстві.

Вирощування гречки за органічної системи землеробства насамперед потребує дотримання сівозмін. В зоні Полісся кращими попередниками можуть бути поля після озимої пшениці й озимого жита, під вирощування яких вносили органічні добрива з подальшим приорюванням побічної пожнивної продукції (соломи). За органічного виробництва для інтенсифікації розкладання останньої



використовують, замість мінерального азоту, біологічний метод деструкції шляхом застосування препарату Екостерн.

За органічного виробництва в разі дефіциту гною ефективним засобом підвищення родючості ґрунтів є використання сидератів..

Сидеральними культурами можуть бути насамперед бобові. Вони мають властивість із допомогою азотфіксуючих бактерій засвоювати атмосферний азот — таким чином підвищують родючість ґрунту. Також як сидерати можна застосовувати злакові, хрестоцвіті й інші культури. Велику роль відіграють зелені добрива на сірих лісових ґрунтах, оскільки оптимізують їхні воднофізичні властивості й насамперед сприяють оструктуренню та щільності, поліпшують умови аерації.

У веденні органічного землеробства дозволено використовувати лише препарати біологічного походження.

Обробіток ґрунту з використанням побічної продукції і сидеральних культур розпочинається із загортання їх дисковими знаряддями. Після масової появи сходів бур'янів поле орють. Заорювання сидератів та рослинних пожнивних решток культури попередника проводять з обов'язковим використанням бактерій — деструкторів целюлози. Основний обробіток ґрунту під гречку (дискування, оранка, культивування) проводять в оптимальні терміни, що сприяє кращому знищенню бур'янів. Розпочинається він із ранньовесняного боронування: слід застосувати одну (за умови сухої весни) або дві культивування.

Важливим елементом за органічного вирощування гречки є проведення позакореневих підживлень. Для цього використовують біологічні добрива, які, окрім макро-, містять ще й мікроелементи. Застосування таких добрив допомагає забезпечити рослину всіма необхідними елементами живлення для покращання росту й розвитку культури гречки та досягти високого коефіцієнта їхнього засвоєння.



Для висівання гречки використовують якісне виповнене насіння, яке за посівними кондиціями відповідає I–II класу районованих сортів. Для захисту рослин гречки від шкідників і хвороб насінневий матеріал можна обробити біологічними препаратами, дозволеними для використання в органічному виробництві. Позитивно впливає на розвиток гречки обробка насіння перед сівбою азотфіксуєчими і фосформобілізуєчими бактеріями, біостимуляторами.

Висівають гречку, коли минає загроза весняних приморозків, а на полях проростає основна маса бур'янів, які знищують механічними обробітками в довисівний період. Сівбу гречки потрібно проводити широкорядним способом.

Рядковій сівбі гречки надають перевагу в районах достатнього зволоження, за вирощування культури на бідних, але чистих від бур'янів ґрунтах із використанням скоростиглих сортів гречки, які мало гілкуються.

Основною умовою одержання високого врожаю гречки є дотримання рекомендованої норми висіву, яка за широкорядного висіву становить 2,2–2,5 млн шт/га (в межах 62–65 кг), за звичайного рядкового — 3,0–3,5 млн шт/га (або 80–85 кг/га).

У початковий період вегетації гречки важливо виконувати міжрядні обробітки. Перше розпушування міжрядь у широкорядних посівах гречки проводять на глибину 4–5 см за позначення рядків сходів. Наступний обробіток міжрядь гречки - через 7–10 днів після першого, із застосуванням культиватора: на глибину 8–10 см з одночасним підгортанням рослин та присипанням бур'янів у рядках. Останнє розпушування ґрунту в міжряддях гречки із повторним підгортанням рослин — перед змиканням рядків гречки.

Формуванню повноцінного врожаю гречки сприяє відвідання рослин достатньою кількістю бджіл, тому для поліпшення перехресного запилення на посіви вивозять пасіку з розрахунку три-чотири бджолосім'ї на 1 га.



Основним способом збирання гречки є роздільний. Скошувати її розпочинають, коли на рослинах гречки побуріє 75–80% плодів. Робити ці слід проводити у ранкові або вечірні години, встановлюючи висоту зрізу на рівні 15–20 см, за якої валок надійно утримується, рослини не торкаються землі й швидко підсихають.

### Література

1. Кващук О. В. Сучасні індустріальні технології вирощування круп'яних культур/ Кващук О. В. Навч. пос. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2008. – 244 с.
2. Культура гречихи. – Ч. 1: История культуры, ботанические и биологические особенности / Алексеева Е. С., Елагин И. Н., Тараненко Л. К. [и др.]. – Каменец-Подольский: Издатель Мошак М. И., 2005. – 192 с.
3. Культура гречихи. – Ч. 3: Технология возделывания гречихи / Алексеева Е. С., Елагин И. Н., Тараненко Л. К. [и др.]. – Каменец-Подольский: Издатель Мошак М. И., 2005. – 504 с.
4. Халеп В.В. Прогнозування удобрювального потенціалу в моделях органічного виробництва / В.В. Халеп, В.В. Волкогон, А.М. Москаленко // Вісник аграрної науки. — 2015. — № 8. — С. 45—49.

### ВІТЧИЗНЯНА ТА ЗАРУБІЖНА ГРУНТООБРОБЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА

**Резвін К.Р.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Лавська Н.В., к.с.г.н., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Україна – аграрна держава з давніми традиціями землеробства. Володіючи третиною світових чорноземів, вона має високий потенціал розвитку сільського





господарства і тримає лідерство на світових аграрних ринках по виробництву зерна, цукру, меду і соняшникової олії. Але щоб відповідати міжнародним і європейським стандартам, мати доступ до ринків інших країн, Україні треба йти шляхом подолання кризи в аграрному секторі.

Один із шляхів її подолання є викопистання високоякісної ґрунтооброблювальної техніки.

В Україні створено систему ресурсозберігаючих технологій обробітку ґрунту. Для її втілення потрібен комплекс відповідних агрегатів — культиваторів. Вони випускаються провідними агромашиновиробними компаніями світу у різних модифікаціях, які можна підібрати під будь-яке господарство і практиковану у ньому технологію. Деякі з них можна комбінувати з сівалками, що підвищує загальну ефективність виробництва і зменшує кількість проходів техніки по полю.

Окрім традиційних вимог надійності й ефективності нової техніки, нині на передній план виступають їх комбінованість, універсальність та адаптивність до різних природно-виробничих умов. Серед найважливіших можна виділити: зміни кліматичних умов і супутні результати глобального потеплення; необхідність застосування консервуючого і ґрунтозахисного обробітку ґрунту, захисту ґрунтів від ерозії і переущільнення; врахування умов місцевості і типу ґрунтових відмінностей, а також структури і складу ґрунту; можливість проведення експрес-аналізу ґрунтів і реалізації отриманих даних через систему глобального позиціонування (GPS); економічні аспекти, що посилюються, з урахуванням зростаючої вартості палива і необхідності дотримання вимог екології.

У розвитку технологій і засобів механізації обробітку ґрунту в Україні слід зазначити головну тенденцію — перехід до диференційованого (залежно від багатьох чинників) механізованого обробітку ґрунту при застосуванні його в системі сівозміни. Одним із вагомих результатів реалізації цієї тенденції є заощадження ресурсів, зокрема енергії, праці, металу, хімічних засобів захисту та



елементів живлення рослин, збереження і відтворення ґрунту. Скоротилася кількість операцій, підвищились вимоги до якості, термінів проведення робіт і збереження родючості. Основою для оптимізації стану ґрунту є вимоги рослин до ґрунтового середовища, в якому проростає насіння, розвивається і формується коренева система.

Моделі ґрунтових середовищ є першоосною при виборі способів механізованого обробітку ґрунту і засобів для його здійснення, які дають змогу створити оптимальний водно-повітряний режим, що відповідає умовам, ефективно використати добрива й істотно підвищити врожайність культурних рослин за якомога менших енерговитрат і екологічних наслідків.

Розглянемо тенденції розвитку техніки для обробітку ґрунту на прикладі машин, що пропонуютьсяяп ровідними машинобудівними фірмами для господарств України.

Amazone пропонує багатофункціональну ґрунтообробну машину для безплужного землеробства «Центавр» (Centaur). Агрегат має широкий спектр застосування. Він обробляє стерню, інтенсивно перемішує залишки культур і ґрунту на середній робочій глибині, а також глибоко розпушує землю. Зокрема, це стає можливим завдяки 3D-лапам із пружинним блоком-запобіжником, що має силу протидії в 500 кг і можливістю тривимірного відхилення. Машина відрізняється винятковою продуктивністю — до 70 га на добу.

Культиватор «Тайгер-Мейт» (Tiger-Mate 200) для передпосівного обробітку від компанії Case IH за один прохід знищує бур'яни, закриває вологу, готує ложе для насіння, вирівнює і подрібнює верхній шар ґрунту. Конструкція рами мостового типу забезпечує високу міцність і значний термін служби завдяки використанню зварних швів, що накладаються один на одного.

Фірма Lemken пропонує адаптовані системи обробітку ґрунту і посіву для будь-яких ґрунтових умов і місцевостей відповідно до сівозміни, різної



нтенсивності обробітку і технологій посіву. Таким чином, забезпечується найвищий ступінь стабілізації ґрунту при одночасномінімальній втраті вологи. Технічно гарантується адаптоване накочення і наступне точнее закладення насіння.

Ґрунтооброблювальна техніка всесвітньо відомої фірми John Deere для вторинної обробки забезпечує подрібнення і перемішування щільних пожнивних залишків, готує рівні рядки і дозволяє прискорити процес прогріву ґрунту для швидкого проростання сходів і покращення стану культур. Витрати на виконання цих проходів в кінцевому рахунку компенсуються збільшенням врожайності і поліпшенням стану ґрунту. У чому полягає феномен техніки? Безумовно, це – беззаперечна її надійність та ефективність, підвалини яких закладаються ще на стадії розробки, в конструкторських бюро компанії, у заводських цехах, де дбайливі руки майстрів створюють справжні технічні дива.

### Література

1. Електронний ресурс <http://agroportal.ua/ua/news/ukraina/agrariyam-prezentuyut-peredovye-tekhnologii-poseva/>)
2. Культивация: нові можливості ґрунтообробітку. (<http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/1111-kultyvatsiia-novi-mozhlyvosti-gruntoobrobitku.html>)
3. Українська сільгосптехніка – імпортна якість, вітчизняна ціна (<https://agro-liga.com/ukrayinska-silgosptehnika-importna-yakist-vitchiznyana-tsina/>)
4. Час вітчизняної техніки. (<http://lozovamachinery.com/ua/articles/2974/>)
5. JohnDeer (Джон Дир): як все починалося? (<http://sukov.com.ua/uk/news/John-Deer-Dzhon-Dir-yak-vse-pochinalosya.htm>)



## ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕРЕДОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПО РОЗДАВАННЮ КОРМІВ НА СВИНОФЕРМІ

**Савченко М.В.**, студентка ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Ікальчик М.І., к.т.н., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Одним із основних технологічних процесів на свинарських фермах є процес приготування та роздавання кормів тваринам. Від досконалості процесу кормороздавання залежить успіх усього виробництва. Ефективність використання кормів тим вища, чим більше вони відповідають за своїми фізико-механічними властивостями і складом поживних речовин потребам тварин.

В промисловому свинарстві виділяють два основних способи годівлі:

1) сухий і 2) рідкий. Як проміжні розрізняють ще зволожений (напівсухий) та вологий типи, коли сухі корми автоматично зволожують або змішують з водою незадовго до їх подачі у годівниці.

70-75% свиноферм у світі використовують для годівлі свиней сухі корми. Годівля свиней сухими кормами відбувається за допомогою бункерних годівниць.

Серед їх переваг виділяють такі:

- збалансовані гранульовані корми більш стабільні за санітарно-гігієнічними характеристиками;

- в процесі термічно-вологоді обробки корму підвищується доступність складових раціону для ферментів шлунково-кишкового тракту. Це сприяє кращому засвоєнню поживних речовин корму (на 10-20%) та підвищенню продуктивності тварин (на 5-25%).

Сухі корми до бункерних годівниць подаються за допомогою тросово-шайбового транспортера.



Використання сьогодні способу «сухої годівлі» комбікормами з використанням дорогих компонентів не може називатися оптимальним. Згодовування тваринам сухих комбікормів, часто із завезеної сировини сумнівної якості, призводить до хвороби органів дихання і шлунково-кишкового тракту, особливо, молодняку тварин. При цьому ступінь засвоюваності корму не перевищує 60 % [1]. З цієї причини низка зарубіжних країн (Канада, Німеччина, Китай) переходять на комбінований спосіб годівлі великої рогатої худоби і свиней з використанням технологій вологої годівлі. При цьому ступінь засвоюваності кормів збільшується до 70-80 %, а це суттєво впливає на екологічні показники товарного тваринництва [2].

«Рідка» годівля (вологість корму до 75%). Лідером за «рідкою» годівлею свиней серед європейських країн є Ірландія – 90% всіх господарств, а також Німеччина, Данія (у т.ч. понад 60% великих свиноферм), Голландія – до 50% всього поголів'я. У Фінляндії за останні 5 років більше 90% введених у дію свиноферм використовують систему годівлі рідкого типу.

Рідкий корм на крупних свинофермах приготується і роздається свиням за допомогою кормових установок. Рідкий корм по трубопроводу насосом подається до годівниці.

Поміж всіх переваг «рідкої» годівлі слід визначити найважливішу – можливість використання відходів та вторинних продуктів харчової (молочної, пивоварної, цукрової, спиртової, борошномельної, м'ясопереробної, олійної, хлібобулочної).

Технологія рідкої годівлі – перспективний і ресурсний елемент цілісної системи ефективного використання ресурсів.

Кожному типу годівлі свиней відповідає певна технологія підготовки і роздавання кормів. У великих свинарських комплексах застосовують



концентратний тип годівлі з добре розробленою системою використання повнораціонних комбікормів.

На промислових комплексах, протягом року передбачена годівля сухими повнораціонними кормами досочу (для поросят 10-денного віку до досягнення ними в середньому 38 кг живої маси) і нормована годівля рідкими кормами (для решти груп свиней).

Для приготування і роздачі рідких кормів є спеціальні цехи. З кормоцеху рідка кормова суміш подається спеціальними насосами по трубах у свинарники. Корм, який залишається у кормопроводі після роздавання, промивається водою і знову повертається у змішувач.

Рідкий корм на свинофермах з невеликим поголів'ям приготується за допомогою кормоприготувальних установок «Мрія» - 05, яка призначена для приготування ферментованих гомогенних кормових сумішей із зернових культур і комбікормів у водному середовищі при співвідношенні води до зернової суміші: для свиней 2:1.

Принцип приготування сумішей полягає в розриві біологічних клітин зернових у воді, і насичення корму азотом, завдяки спеціальній конструкції агрегату, де по черзі діє тиск і розширення з великою частотою, багаторазове подрібнення зернових та освіта колоїдної фракції зі зростаючою в'язкістю і одночасним підвищенням температури від температури вхідного продукту на 10 °С-15 °С.

Кормоагрегат АКГСМ «Мрія» - 05 може забезпечити на відгодівлі до 200 голів. Рідкий корм на свинофермах з невеликим поголів'ям роздається свиням за допомогою кормороздавача КР-5.

**Висновок.** Таким чином, найбільш перспективним у сучасних умовах є комбінований тип годівлі свиней, який поєднує і сухі кормосуміші, і рідкі корми.



### Література

1. Сікун М.В. Дозуючо-змішуючі пристрої для приготування вологих мішанок на свинофермах по виробництву поросят віком до 3-х місяців // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Випуск №93. Том 1. - Х.: 2010. - С. 456 – 458.

2. Піскун В.І., Сікун М.В. Виробнича оцінка технології для приготування та роздачі вологих кормів на свинофермах // Аграрний вісник Причорномор'я, Вип. № 58. - Одеса: 2011. - С. 61-64.

### ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ГАЗОБАЛОННОГО ОБЛАДНАННЯ ДВЗ

**Максименко С.С.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Кириченко О.М., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Насправді існує деяка плутанина у класифікації поколінь, точніше – у її нумерації. Але суті справи це не змінює, головне – розуміти, в чому відмінності. А вони полягають, передусім, у способі керування подачею газу в циліндри і відповідних конструктивних нюансах. І щоб усунути плутанину, простіше розділити всі системи на створені для карбюраторних і інжекторних двигунів.

Для карбюраторних двигунів. Під системами першого і другого покоління сьогодні розуміють ГБО з вакуумно-механічним регулюванням подачі газу. Дозуюча діафрагма в редукторі-випарнику в ролі вихідної інформації враховує розрідження у впускному колекторі, що залежить, у свою чергу, від навантаження на двигун і положення дросельної заслінки. Така апаратура створювалася



насамперед для карбюраторних двигунів, хоча деякі модифікації ГБО 2-го покоління ставлять на бюджетні інжекторні автомобілі. Ці системи хороші своєю простотою, непримхливістю, надійністю та доступністю. Мінуси – в перевитраті газу порівняно з сучаснішими системами.

Суттєвий недолік – у продажу сьогодні не так просто знайти комплект ГБО з вакуумним керуванням у високоякісному виконанні, оскільки воно вважається вже морально застарілим. Однак в асортименті деяких іменитих марок такі компоненти представлені доволі широко. Так, у Atiker одних тільки редукторів так званого 2-го покоління у виробничій програмі ні багато ні мало 6 моделей.

Для інжекторних двигунів.Першою спробою конструкторів залучити до управління двопаливними системами живлення електроніку були системи управління за кисневим датчиком згоряння палива і регулювання подачі палива кроковим електродвигуном. Такі системи часто називають третім поколінням. Вони призначалися для інжекторних двигунів, часто – моновприскових, хоча з певними переробленнями їх монтували і на карбюраторні двигуни. Як і у старших систем, газ тут переходить із рідкої фази в газоподібну в редукторі. Але за керування дозуванням палива відповідає вже не вакуум, а електронний блок, що враховує дані від лямбда-зонда і датчиків двигуна, положення дросельної заслінки.

Власне відміряє газ механічний кроковий дозатор, а до циліндрів його подає змішувач, встановлений на дросельну заслінку. Доволі складне, дороге, але недостатньо економічне обладнання такого типу не прижилося, поступившись місцем наступному, яке прийнято називати четвертим поколінням. Найпоширеніші на сьогодні системи – це газове впорскування, що повністю успадкувало принцип подання бензину на автомобілях з класичним розподіленим уприскуванням бензину. У впускний колектор вриваються електромагнітні газові форсунки, індивідуальні для кожного циліндра, а керує ними електронний блок,





який перехоплює сигнали, що надходять до бензинових форсунок від штатного ЕБУ двигуна. Газовий редуктор, трубопроводи, запірні арматури і балон у принципі не відрізняються від вузлів колишніх поколінь. Таке газове впорскування на сьогодні можна вважати найбільш раціональним щодо поєднання ціни, конструкції і витрати газу. Правильно налагоджені системи ГБО цього типу (4-го покоління) марки Atiker на найбільш поширених в Україні авто споживають газу лише на 10-15 % більше, ніж бензину. Один із недоліків цих систем – висока ціна, (вона вдвічі-втричі вища проти ГБО з вакуумним регулюванням) та потреба в обладнанні для точного налаштування системи на автомобілі. Наразі четверте покоління є найпопулярнішим у нашій країні. І це цілком справедливо, але за одного застереження: потрібно обирати компоненти лише авторитетних марок і монтувати ГБО в спеціалізованих майстернях, оскільки тільки в такому разі система працюватиме без проблем.

Загалом існують і сучасніші системи – ті, що зазвичай відносять до п'ятого покоління. Це теж газове впорскування, але з однією істотною відмінністю: скраплений газ не переводиться в газоподібний стан, автомобіль споживає його в тому вигляді, в якому він зберігається в балоні, – рідкому. Насос, розташований у балоні, нагнітає рідкий газ у магістраль і далі – до форсунок, які впорскують його у впускний колектор навпроти кожного циліндра. Або ж на моторах з безпосереднім уприскуванням палива можливе впорскування газу через бензинові форсунки просто в циліндр. Але в такій системі ще використовується дорогий модуль перемикачів подачі до форсунок бензину або скрапленого газу.

Як і в бензиновому режимі роботи, уприскуванням рідкого пропан-бутану керує електроніка. Причому для правильного згорання рідкого газу застосовується програмне забезпечення, написане спеціально для конкретної моделі двигуна. В результаті така система швидше реагує на зміну навантаження і завдяки точному дозуваннюощадливіше витрачає паливо (на рівні бензину).



Комплект ГБО з уприскуванням рідкого газу коштує приблизно вдвічі дорожче обладнання попередньої генерації, а крім того, компоненти рідкого уприскування вимогливі до якості газу і рівня сервісу, так що не дивно, що в нашій країні воно не отримало поширення.

### Література

1. <https://www.autocentre.ua/ua/opyt/gbo/vse-pokoleniya-gbo-na-avto-kak-ne-zaputatsya-i-chto-vazhno-znat-371145.html>
2. <https://gbo-lviv.com.ua/about-hbo/main-hbo-information>
3. <http://autopark.pp.ua/4283-gazobalonne-obladnannya-avtomoblya-vse-pro-avto.html>

### АНАЛІЗ РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

**Дяченко Л.А.**, к.т.н., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Мороз М.С.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Сільське господарство України має дві проблеми – деградація ґрунту та посуха в зоні континентального клімату.

Українські ґрунти мають проблеми з ущільненням, порушенням структури, ґрунтового життєвого середовища, що є наслідком неправильних заходів обробітку ґрунту протягом останніх 100 років. Крім того технологія обробітку ґрунту має бути адаптованою до клімату. Сьогодні необхідно вживати відповідні заходи для поліпшення цієї ситуації [1].

Упродовж ХХ століття єдиною технологією обробітку ґрунту була консервативна система, і тільки останні 20 років з'явилися інші методики.

Системи раціонального землекористування охоплюють широкий спектр



систем обробітку ґрунту:

- полицевий обробіток ґрунту (оранка);
- безполицевий обробіток ґрунту (відмова від оранки);
- Mini-till - виключно неглибокий обробіток ґрунту;
- комплексний обробіток ґрунту — неглибокий обробіток із регулярним глибоким рихленням;
- No-till (прямий висів) [2].

Для знаходження правильної системи обробітку ґрунту, яка сприяла б ефективній роботі, відповідно до умов ведення конкретного господарства, необхідно чітко визначити, що є негативними чинниками і створює проблеми, а потім прийняти оптимальне рішення.

При виборі оптимальної системи обробітку ґрунту слід враховувати:

- структуру ґрунту: ступінь ущільнення й кірка на поверхні ґрунту, поточний стан (життєві процеси ґрунту, активність живих організмів, структурність ґрунту), тенденція до регулярної водної або вітрової ерозії.
- кліматичні умови: кількість і розподіл опадів, температурний режим.
- витрати на механізацію й обробіток ґрунту;
- особисте ставлення до землі й обробітку ґрунту.

Сільськогосподарські угіддя України одні з найкращих у світі й мають високий потенціал урожайності.

Однак землі потерпають від деградації ґрунтів (ущільнення, кірка, ерозія). Це означає, що ґрунт не здатен поглинати й зберігати навіть невелику кількість опадів зони континентального клімату.

Порушена структура, низький рівень життя ґрунту і, отже, низька ґрунтова активність означає, що поживні речовини (рослинні рештки) не фільтруються, і тому для живлення рослин не вистачає доступних поживних речовин.



Потрібно знайти таку систему обробітку ґрунту, яка спроможна подолати виниклі проблеми і за якої можна використати великий потенціал урожайності українських ґрунтів.

Розглянемо особливості систем певного обробітку ґрунту [3].

Полицевий обробіток ґрунту плугом протягом ХХ століття був світовою універсальною практикою (нині застосовується на 65...80% орних земель). Він полягає в тому, що під час оранки пласт ґрунту, перевертається і поверхня поля очищається від органічних речовин. Внаслідок перевертання скиби органічні речовини не змішуються, а загортаються. Життя ґрунту та його активність знижуються, так як, у верхніх шарах ґрунту організми не знаходять потрібні їм органічні речовини. Втрачається багато вологи - сухий верхній шар ґрунту переміщується вниз (від 20 до 30 см), а вологий — вгору. Колеса трактора проходять борозною й ущільнюють ґрунт на глибину обробітку, унаслідок цього на сільськогосподарських угіддях з'явилися «плужні підшви».

Безполицевий обробіток ґрунту (відмова від плуга).

Міні-till — це безплужна система обробітку ґрунту, яка складається тільки з мінімального, поверхневого обробітку ґрунту шляхом змішування лише верхніх його шарів. Завдяки неглибокому змішувальному обробітку ґрунту (робоча глибина - до 10 см) втрачається дуже мало ґрунтової вологи. Близько 30% пожнивних решток залишають на поверхні поля, щоб зменшити утворення кірки на ґрунтовій поверхні внаслідок дії водної і вітрової ерозії та активізувати життя ґрунту в його верхніх шарах. Пожнивні рештки добре змішуються, процес нітрифікації відбувається дуже швидко і якісно. За наявності на поверхні поля великої їхньої кількості (стебла кукурудзи) досягти якісного перемішування буде значно важче. Для проведення такого ґрунтообробітку можна використовувати агрегати з великою робочою шириною, тому ця система є економічно ефективною завдяки великій зоні покриття робочої поверхні. Недолік полягає в тому, що



внаслідок неглибокого обробітку ґрунту протягом 7...10 років на глибині 10-20 см утворюється новий горизонт ущільнення і відбуваються значні втрати врожаю.

Комплексний обробіток ґрунту передбачає перемішування ґрунту, але робоча глибина обробітку варіюється залежно від агрономічних вимог. Проводиться змішувальний обробіток ґрунту шляхом операції луцення стерні чи виконання передпосівної підготовки поля за допомогою дискового або лапового агрегату, робочі органи якого працюють на глибину 3-10 см. За наявності на полі великої кількості пожнивних решток збільшується глибина їх загортання. Особливістю комплексного обробітку ґрунту є те, що через регулярні проміжки часу або в разі настання потреби (наприклад, після несприятливих умов під час збирання врожаю) потрібно проводити глибоке розпушення ґрунту.

Близько 80% орних земель України ущільнені, що призводить до значних втрат урожаю. Ці ущільнення розміщені у горизонті ґрунту на глибині 25-35 см, і позбутися їх можна тільки механічним шляхом.

Причому обробіток ґрунту слід проводити на глибину принаймні на 5 см нижчу від горизонту ущільнення.

Хороший агрегат здатен розпушувати ґрунт на глибину до 45 см, якісно змішувати велику кількість пожнивних решток, близько 30% рослинних решток мають залишатися на поверхні ґрунту.

Внаслідок наявності ущільнень деградований ґрунт має низьку вологовбирну здатність і не може нормально вбирати опади та ощадливо зберігати їх.

З огляду на низьку здатність таких ґрунтів зберігати вологу, а також через зміни клімату - зі значним підвищенням температури і тривалими посушливими періодами — втрати врожаю, ймовірно, будуть ще більшими.

NO-till-система передбачає вирощування культур без обробітку ґрунту, пожнивні рештки залишатимуться на поверхні поля. Падалиця та сходи бур'янів знищуються хімічно. Висів проводять спеціальною сівалкою. Для вологих або



ущільнених ґрунтів вона не придатна. Мета NO-till-системи - постійне покриття ґрунтової поверхні для зменшення впливу ерозії, втрати вологи в ґрунті й утворення гумусу а, зниження вартості обробітку ґрунту. NO-till-система потребує знань і досвіду та точного виконання всіх кроків для успішної реалізації. А це починається з рівномірного розподілення соломи під час збирання врожаю. При контролі NO-till-системи, вона забезпечує хороші економічні показники.

В Україні полицевий і комплексний обробіток ґрунту є найпоширенішими порівняємо витрати на виконання кожного з них.

Вартість обробітку ґрунту може бути різною, оскільки містить багато складових і може варіюватися залежно від умов господарства, тому часто порівняльний аналіз становить певні труднощі. Насамперед для порівняння беруть до уваги таку об'єктивну і цілком вимірювану величину, як витрата палива. Порівняємо дві зазначені вище системи за цим показником на прикладі обробітку ґрунту з п'ятирічною сівозміною, що складається із 40% кукурудзи, 20% соняшнику, 20% озимої пшениці, 20% сої.

Розрахована витрата палива - 49 л/га (в середньому на рік) за використання комплексного обробітку ґрунту і 75,4 л - за системи полицевого обробітку ґрунту зі щорічною оранкою. Отже, різниця становить 26,4 л або 54% [4].

Знайшовши систему, яка для конкретного господарства найбільш придатна, слід послідовно реалізовувати її, враховуючи, що після зміни системи обробітку ґрунту відновлення життя ґрунту і всієї його структури триватиме від п'яти до семи років.

Висновки. Зміна традиційної системи обробітку ґрунту на мінімальну, із регулярним знищенням ущільнень і довгостроковим поліпшенням структури ґрунту, може забезпечити значну економію витрат на паливо, кількості витраченого робочого часу, коштів на придбання устаткування і оплати роботи персоналу й сприяти більшій продуктивності праці потужності виробництва.



Під час вирішення питання вибору оптимальної системи рільництва й прийняття рішення про модернізацію обробітку ґрунту слід розглядати не лише вартість машин, потрібних для його впровадження, а й ретельно продумати довгострокову, на перспективу, концепцію механізації господарства відповідно до стратегічного задуму, якої потім чітко дотримуватись.

### Література

1. Гуков Я.С. Обробіток ґрунту. Технологія і техніка. Механіко-технологічне обґрунтування енергозберігаючих засобів для механізації обробітку ґрунту в умовах України. – К.: Нора-прінт, 1999. – 280 с.
2. Сільськогосподарські та меліоративні машини: [підруч. / під ред. Д. Г. Войтюка]. – К.: Вища освіти, 2004 – 544с.
3. Дяченко Л. А. Порівняння різних систем обробітку ґрунту // Технології АПК ХХІ століття: проблеми і перспективи розвитку: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 13-14.03.2017, ВП НУБіП України «НАТІ». – Ніжин: 2017.
4. Мельник І. І. Інженерний менеджмент / (І. І. Мельник, І. Г. Тивоненко, С. Г. Фришев та ін.); за ред. І. І. Мельника. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – 536с.

**УДК 620.9**

## **АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ В УКРАЇНІ**

**Дейнека С.М.,** викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Анотація:** проаналізована необхідність розвитку альтернативної енергетики, розглянуті найбільш перспективні напрямки розвитку альтернативних джерел енергії в Україні.



**Ключові слова:** енергоносії, вітроенергетика, біоенергетика, біопаливо, гідроенергетика, сонячна енергетика.

**Виклад основного матеріалу:** глобальні кліматичні зміни, проблематика наслідків аварій на атомних електростанціях, підвищення цін на енергоносії, зростання потреб в енергетичних ресурсах зумовлюють необхідність коригування енергетичної політики багатьох розвинених країн у напрямі розвитку альтернативних джерел енергії.

За інформацією Міжнародного енергетичного агентства, сьогодні в світі 18% енергії виробляється за рахунок поновлюваних джерел енергії. Причому, за прогнозами, до 2020 року це число досягне 23%, до 2030-го – 25%. Розвиток поновлюваної енергетики підтримується на законодавчому рівні в 80 країнах світу. Більш того – існують так звані «обов'язкові цілі» Євросоюзу, що передбачають, що до 2020 року в середньому 20% енергії, виробленої в Європі, матиме поновлювані джерела [2].

Перспективними напрямками розвитку альтернативних джерел енергії в Україні є:

1. Вітроенергетика. Економічно виправданим будівництво вітроелектростанції буде лише тоді, коли середньорічна швидкість вітру у даному районі складає не менше 6 м/с. У нашій країні такі вітрові електростанції можна будувати на узбережжях Чорного і Азовського морів, у горах Криму і Карпат, а також у степових районах. Вітрові агрегати в Україні не новина. Вони були широко розповсюджені до другої світової війни, щоправда їх потужність не перевищувала кількох кіловат. Тоді річне виробництво вітроагрегатів Херсонського заводу сільськогосподарської техніки потужністю до 5 кіловат сягало 2 тисяч на рік. А по всій Україні працювало близько 6000 вітроагрегатів, які за окремим винятком були зруйновані. Сьогодні на українських підприємствах щомісяця випускається 10 турбін, сертифікованих Держкомстатом України. В





експлуатації знаходиться Донузлавська, Сакська, Новоазовська та Трускавецька вітрові електростанції. При теперішніх високих цінах на енергоносії, можна вважати що вітрові двигуни будуть конкурентоздатними по вартості і зможуть частково задовольняти енергетичні потреби [3].

2. Біоенергетика. Перспективним в цій галузі є впровадження котлів, що працюють на біомасі (дрова, солома, тирса, пагони лози). Це дозволить замінити природний газ з низькими інвестиційними затратами. Переваги: зменшення залежності від імпортованих енергетичних ресурсів, підтримка сільськогосподарського сектора, шляхом створення нових робочих місць та нових джерел доходів, зменшення шкідливого впливу на екологію. В нашій країні котли на твердому паливі частіше застосовуються в районах з низьким рівнем газифікації.

Твердопаливні котли розрізняються за типом горіння. В одних відбувається пряме спалювання. В інших – паливо тліє за рахунок меншої подачі кисню, а згоряє вже сам газ, що виділяється під час горіння деревини. Їх ще називають піролізними або газогенераторними [6].

Газогенераторні котли є відносно новими на сучасному ринку опалювального обладнання. Головною перевагою цих котлів є у більш високий ККД. Основною відмінністю таких котлів є те, що в них горять не тільки самі дрова, але і деревний газ, що виділяється з них під впливом високої температури. Під час такого спалювання не утворюється сажа і з'являється мінімальна кількість попелу.

До недоліків можна віднести необхідність електроживлення і більш високу в порівнянні з традиційними твердопаливними котлами ціну.

3. Використання біопалива. Біодизель – тип біопалива, виготовленого з біологічної сировини (наприклад рослинної олії). Використовується в якості заміни звичайного дизельного палива виготовленого з нафти. Звичайні, не модифіковані, дизельні двигуни можуть працювати на біодизелі. Сировиною для



виготовлення біопалива в Україні може бути ріпак. Сприятливі умови для розширення посівних площ ріпаку мають господарства майже всіх областей України.

4. Використання шахтного метану. Вугільні поклади України мають близько 3 трлн м<sup>3</sup> зазначеного газу. Щорічно більшість шахт Донецького вугільного басейну в процесі вентиляції та дегазації викидають більш, ніж 2 млрд м<sup>3</sup> шахтного метану. За умови застосування сучасних та перспективних технологій, а також залучення відповідних інвестицій, видобуток шахтного метану в Україні у найближчі роки можливо довести до 2–4 млрд м<sup>3</sup>, а в подальшій перспективі (2015–2030 рр.) – до 6–9 млрд м<sup>3</sup> на рік, тобто утилізація шахтного метану дасть змогу отримати додатково енергоносіїв у обсязі 5 млн т у. п. в рік.

5. Геотермальна енергетика. Великі термальні зони на глибинах менш 4 км є в Криму й у Карпатах. Потенційні геотермальні ресурси в Україні становлять 27 млн м<sup>3</sup>/добу теплоенергетичних вод з середньою температурою 700 °С. Енергетичний еквівалент готового до освоєння технічного потенціалу геотермальних ресурсів України сягає 2 млн т у. п./рік.

Проте, залучення геотермального потенціалу стримується відсутністю фінансування та конкретних розроблених схемних рішень.

6. Мала гідроенергетика. Гідропотенціал малих річок України, який орієнтовно складає 4,0 млрд кВт год. Фактично малі ГЕС виробляють до 350 млн кВт год. електроенергії, що становить лише 10% від потенціалу. На сьогодні в Україні збереглося понад 170 малих ГЕС, а в перспективі необхідно відновити та збудувати близько 100 нових малих ГЕС.

7. Сонячна енергія. Серед відомих джерел енергії Сонце належить до так званих «поновлених енергетичних ресурсів» нашої планети, тобто цей вид енергії є практично невичерпним, на відміну від усіх традиційних джерел. Сонячне світло не має потреби у видобутку і транспортуванні, він невагомий, безшумний,



нешкідливий, а його утилізація не утворює прямих відходів і не порушує теплової рівноваги планети. Такі властивості сонячної енергії роблять її унікальним «кандидатом» на головну роль в енергетичній стратегії нового тисячоліття. Використовуючи енергію Сонця, можна заощадити до 90% традиційного палива, необхідного для нагрівання гарячої води, і до 50% – для опалення.

**Висновок:** питання енергетичної безпеки держави постає як одне з найактуальніших з політичної, економічної та соціальної точок зору. Ситуація, у якій перебуває Україна, з її значною потребою імпортування енергоносіїв, відсутністю достатніх можливостей альтернативного отримання деяких джерел енергії, вимагає якнайшвидшого вирішення шляхом державного регулювання розвитку альтернативних джерел енергії.

Незважаючи на позитивний напрям, існує низка питань які потрібно вирішувати зараз і ті, які виникнуть пізніше. Зараз необхідно розробляти певні методики розрахунку доцільності використання тих чи інших джерел альтернативної енергії, методики впровадження нових технологій, дослідні роботи, обрати чітку стратегію розвитку сфери альтернативного живлення та багато інших.

### Література

1. Відновлювана Енергетика // Держ. агентство з енергоефективності та енергозбереження України : [сайт]. – Режим доступу : <http://saee.gov.ua/sitemap> .
2. Гришко Л. Не газом єдиним або звідки взяти енергію [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.conf.oboz.ua>.
3. Нова енергетична стратегія України до 2020 року: безпека, енергоефективність, конкуренція / Центр Разумкова. – Режим доступу : [http://razumkov.org.ua/upload/Draft%20Strategy\\_00%20%287%29.pdf](http://razumkov.org.ua/upload/Draft%20Strategy_00%20%287%29.pdf) .



5. Оновлення Енергетичної стратегії України на період до 2030 р. / Міненергетики та вугіл. пром-сті України. – Режим доступу : [pre.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=222032](http://pre.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=222032).

6. Пелети – паливний матеріал майбутнього (27.07.10) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pvo-dominion.uaprom.net>. 5. Ціни та тарифи на газ природний.

## **НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ ТА ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА У ФУНДАМЕНТАЛЬНІЙ ОСВІТІ СУЧАСНОГО ІНЖЕНЕРА**

**Приходько С.П.**, викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

З розвитком комп'ютерних систем графічного моделювання роль графічних дисциплін у технічній освіті при підготовці сучасного інженера, часто зводять до вивчення методів побудови креслеників. Але сучасні психолого-педагогічні дослідження говорять, що розвиток творчої особистості неможливий без образного мислення. І велику роль в цьому відіграє така дисципліна, як нарисна геометрія.

Геометрія виникла у відповідь на практичні потреби людини. Повсякденне життя вимагало вирішення проблем, які могли бути розв'язані лише за допомогою геометричних побудов.

Нарисна геометрія є невід'ємною частиною фундаментальної освіти кожного інженера. Щоб людині було легше сприймати інформацію її намагаються передати найбільш зрозуміло і стисло. Такою формою інформації є образна, графічна інформація це - тісно пов'язане із фізіологією людини.

Дослідження психологів показали, що за допомогою зору сприймається близько 90% інформації, слухова – 9%, іншими аналізаторами -1%. Таким чином



графічна інформація сприймається набагато швидше, ніж текстова. Здатність людини не лише бачити, але й розуміти побачене, оперувати ним, відноситься до психологічних процесів, які відбуваються у мозку. Різна інформація опрацьовується відповідно до отриманого особистістю попереднього досвіду. Всі отримані враження порівнюються та пов'язуються з тією інформацією, якою володіє людина, тобто, яку вона тримає у пам'яті.

У словесній формі відбувається словесно-логічне мислення. При цьому людина оперує поняттями, які не спираються на зовнішнє чуттєве сприйняття, а на попередній досвід. Отримана раніше із навколишнього світу інформація зберігається у пам'яті людини у вигляді абстрактних образів, якими вона оперує, осмислюючи ту, чи іншу задачу.

Вищою формою пізнання людини є абстрактне пізнання, яке відбувається за участю процесів мислення і уяви. Ці процеси є дуже важливими для розвитку творчого мислення особистості. Уява – властивість мозку викликати образи, які подібні до побаченого, створювати нові образи на основі сприйнятих, виконувати випереджальне відображення діяльності.

Технічна уява - властивість мозку створювати нові образи просторових співвідношень геометричних об'єктів, виконувати їх нові поєднання з перенесенням їх у нові ситуації [4]. Ці образи матеріально втілюються у креслениках, проектах, за якими створюються нові конструкції, моделі, споруди та інше. Всі ці процеси відбуваються у мозку людини.

Як стверджують у своїх дослідженнях фізіологи і психологи, існує асиметрія півкуль функціонуючого головного мозку. Сфера емоційно-образного відображення дійсності – права півкуля, ліва – абстрактно-логічного. Психологи відзначають наступні стани світосприйняття людиною: чуттєвий (права півкуля), раціональний (ліва півкуля) і медитативний. Медитативний стан відображає процес гармонії півкуль мозку. Процес розвитку інтелекту іде від чуттєвої до



раціональної форми осмислення, а від них – до медитативної. Тобто гармонійний розвиток індивідууму передбачає розвиток обох півкуль головного мозку [3].

Сучасна існуюча система освіти та інформація, що отримує суспільне середовище, які впливають на розвиток людини, в значній мірі забезпечують розвиток її лівої півкулі, тобто, раціонального мислення. Виникає проблема у тому, щоб розвинути образний механізм психіки людини, її праву півкулю. Цьому сприяє вивчення таких предметів, як малювання, геометрія, стереометрія, але у сучасній середній школі години на викладання цих дисциплін значно скоротились, а такий предмет, як «Креслення» зовсім зник з навчальних планів.

У технічному вузах розвитку образного мислення сприяють вивчення таких дисциплін, як нарисна геометрія, інженерна графіка, моделювання. Саме завдяки оволодінню методами нарисної геометрії розвивається чуттєво-образне, правокульове мислення студента, що забезпечує гармонійний розвиток його інтелекту.

Курс нарисної геометрії є одним з небагатьох у технічних навчальних закладах, який сприяє розвитку правої півкулі головного мозку і дає можливість для творчого мислення інженера. Лише інтелект інженера спроможний бути рушійною силою у поступі технічного прогресу. При виникненні потужних комп'ютерних графічних систем, за допомогою яких вирішуються дуже складні задачі, саме інженер відіграє велику роль. Системи ж є лише засобами, які використовують при розв'язку тих, чи інших задач. Тому основною задачею технічних навчальних закладів є підготовка талановитих, інтелектуально розвинутих інженерів. Важливу роль у цьому процесі відіграє оптимальний підбір дисциплін, які б не тільки формували систему знань спеціаліста у відповідних галузях, але і його творчий потенціал. Тому слід віддати належне значення курсам графічних дисциплін у технічній освіті і забезпечити їм пристойне місце в навчальних планах.



### Література

1. Адамар Ж. Исследование психологи процесса изображения в области математики // Ж. Адамар Сов. Радио.: 1981– 231 с.
2. Боумен У. Графическое представление информации / У. Боумен. пер. с англ. А. М. Пашутина под ред. В. Ф. Венда. – М. : Мир, 1971. – 228 с.
3. studentam.net.ua.
4. Posibnyky.vntu.edu.ua.

## ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

**Нагорний І.С.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Приходько С.П., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Одним із перспективних напрямів розвитку сільськогосподарського виробництва в Україні є виробництво органічної сільськогосподарської продукції та сировини. У законодавстві України правові питання органічного сільськогосподарського виробництва врегульовані спеціальним Законом України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» від 3 вересня 2013 року.

У ст. 18 Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» закріплені загальні правила виробництва органічної продукції (сировини) рослинного походження, а саме:

- використання методів, що оптимізують біологічну активність ґрунтів, забезпечують збалансоване постачання поживних речовин рослинам, зберігаючи



земельні та інші природні ресурси, необхідні для виробництва органічної продукції (сировини);

- впровадження ґрунтоохоронних технологій вирощування сільськогосподарських культур;

- підтримання стійкості рослин шляхом вибору видів та сортів, стійких до шкідників і хвороб, відповідних сівозмін, механічних, фізичних та біологічних методів захисту;

- збільшення популяції корисних комах, мікроорганізмів та природних паразитів як біологічного контролю шкідників та хвороб рослин;

- використання лише сертифікованих органічного насіння та посадкового матеріалу;

- добрива та поліпшувачі ґрунту можуть використовуватися, лише якщо їх використання було дозволено, при цьому забороняється використовувати мінеральні азотні добрива.

Основою виробництва органічної продукції є виключення з технологічного процесу її виробництва застосування хімічних добрив, пестицидів, генетично модифікованих організмів і їх похідних та продуктів, вироблених з генетично модифікованих організмів, консервантів.

У процесі виробництва органічної продукції виробник повинен забезпечити впровадження господарської діяльності, що не має шкідливого впливу на стан земель та родючість ґрунтів;

- використання переваг біологізації землеробства через розширення посівів багаторічних трав і впровадження бактеріальних препаратів, збільшення площ сільськогосподарських культур, що посіяні на зелене добриво;

- використання у виробництві процесів, що не завдають шкоди навколишньому природному середовищу та здоров'ю людей;





- урахування місцевого або регіонального екологічного балансу під час вибору продукції (сировини) для виробництва.

Чергування культур у сівозміні повинно позитивно впливати на родючість ґрунтів, підтримувати бездефіцитний баланс гумусу і поживних речовин, знижувати рівень забур'яненості, запобігати поширенню шкідників і хвороб рослин, а також захищати ґрунт від ерозії та інших деградаційних процесів.

Для вирощування органічної продукції використовується насіння і садивний матеріал, отриманий методом органічного виробництва, а саме материнські та батьківські форми рослин, вирощені протягом одного покоління, і багаторічні культури, вирощені протягом двох вегетаційних періодів. Насіння і садивний матеріал для виробництва органічної продукції повинні бути стійкими до хвороб та шкідників.

Під час виробництва органічної продукції застосування органічних добрив повинно сприяти оптимізації живлення рослин і відтворенню родючості ґрунту, забезпеченню бездефіцитного балансу поживних речовин у ґрунті, підвищенню врожайності і якості продукції рослинництва через:

- проведення аналізу результатів і визначення перспектив господарської діяльності та плану організаційних заходів щодо використання добрив і речовин для покращення ґрунту;

- визначення родючості ґрунту згідно з даними агрохімічної паспортизації, застосування різних компостів та інших органічних добрив, їх правильного зберігання і використання;

Кількість внесеного з органічними добривами азоту не повинна перевищувати 170 кілограмів на 1 гектар на рік (у разі використання стійлового гною, зокрема висушеного і компостованого, дегідратованого пташиного посліду, компостованих і рідких екскрементів тварин, у тому числі пташиного посліду).



Захист рослин під час виробництва органічної продукції відбувається таким чином:

- варто використовувати сорти та гібриди, стійкі до хвороб та шкідників;
- впроваджувати механічні, фізичні та біологічні методи захисту рослин.

Висновки: в органічному виробництві ключове значення набуває своєчасність та якість виконання технологічних операцій. Вибір сортів та гібридів сільськогосподарських культур адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Велике значення має правильно спланована сівозміна. Необхідно підібрати технічне обладнання, яке виконує всі технологічні операції в стислі строки, з мінімальною витратою паливно-мастильних матеріалів.

### Література

1. Гамалей В.І. Стан чорноземів типових за органічного землеробства / В.І. Гамалей, М.І. Драган, Л.І. Шкарівська // Вісник аграрної науки. – 2010. - № 12. – С. 48-51.
2. Зубець М.В. Розвиток і наукове забезпечення органічного землеробства в європейських країнах / М.В. Зубець, В.В. Медведєв, С.А. Балюк // Вісник аграрної науки. – 2010. - № 10. – С. 5 – 8.

УДК 621.181

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДОПАЛИВНИХ КОТЛІВ

**Квятковський В.Р.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Дейнека С.М., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Анотація:** розглянута ефективність різних видів твердопаливних котлів, а також переваги та недоліки використання таких котлів.



**Ключові слова:** твердопаливні котли, принципи, види, паливо, доступність, екологічність.

**Виклад основного матеріалу:** реалії сьогодення змушують все більшу кількість людей не тільки замислюватися над питанням економії на опаленні, а й починати діяти в цьому напрямку, а саме вести активний пошук альтернативних систем енергозбереження та опалення. На даний момент найбільш доступним способом заощадити і в теж час забезпечити себе теплом є твердопаливні котли тривалого горіння.

На українському ринку опалювальної техніки останні роки спостерігається стабільний попит на котли, що працюють на альтернативних видах палива. Це пояснюється не тільки економічністю і екологічністю такого опалення, а й тим, що існують різноманітні види твердопаливних котлів, які підходять для експлуатації в самих різних умовах.

Щоб визначити ефективність використання твердопаливних котлів визначимося з принципами, за якими розрізняються твердопаливні котли.

Крім відмінностей за такими базовими принципами як габарити, потужність, споживче або промислове призначення, твердопаливні опалювальні агрегати діляться на типи за такими показниками:

- використовувана сировина (дрова, торф, пелети з лушпиння соняшника або деревини, брикети з тих же матеріалів, вугілля й інша біомаса);
- кількість контурів;
- метод завантаження сировини;
- спосіб згоряння.

Щоб правильно вибрати котел, слід розуміти відмінності в калорійності кожного з видів сировини. Все частіше українці прагнуть купити пелетні котли, тобто ті, що працюють на гранулах з біомаси. Адже ці пристрої відрізняються



високим ККД, терміном служби до двадцяти років, а автоматика такого котла передбачає підтримку заданої температури при мінімальному втручанні людини.

Наявність одного контуру дозволить вам обігріти будинок, якщо ж ви вирішили вибрати двоконтурний пристрій, вам буде забезпечено також і гаряче водопостачання. Однак, слід пам'ятати, що практично будь-які котли на два контури підходять для будинків, де гарячу воду витрачають економно і вкрай бажано не в декількох точках водорозбору відразу. Інакше це відбивається не тільки на температурі води, але і на будинку в цілому.

Розрізняються такі види твердопаливних котлів по влаштуванню і принципу спалювання палива.

Класичні котли, що працюють на твердому паливі, відомі досить давно, і продаються досі. Низька ціна, надійність і простота функціонування таких агрегатів має зворотний бік - завантаження палива кожні 3-4 години, постійна необхідність чистки і невисокий ККД.

Піролізні котли сконструйовані так, що в їх корпусі деревина і газ, що виділяється при її горінні згорають в різних відсіках, і при цьому досягається максимальна ефективність. Сировина згорає практично без залишку, тому сажі і золи в котлі залишається мінімум. Однак, господарям такого пристрою слід уважно стежити за вологістю сировини, яка перешкоджає спалюванню.

Твердопаливні агрегати тривалого горіння дозволяють забути про завантаження палива на термін від 12 годин до декількох днів. Це обумовлено конструкцією котлів, завдяки якій, паливо повільно тліє зверху до низу.

Крім того, котли можуть бути з природною тягою або примусовою вентиляцією, ручною або автоматизованою закладкою палива. Паливо в них може завантажуватися в верхню камеру згорання або збоку.



Перевагами твердопаливних котлів є: ціна та легка доступність палива; у деяких видах котлів, відсутність потреби в електроенергії; можливість частинної автоматизації подачі палива.

Також вони мають ряд недоліків, а саме: необхідно постійно підвозити паливо; необхідно постійно підкидати паливо та забирати золу; неможливість точно контролювати температуру; неможливо швидко запуснути і зупинити процес горіння; необхідність котельні з димоходом; досить брудний процес обслуговування. Також до недоліків слід віднести те, що котли на використанні твердого палива є вибухонебезпечними при раптовому припиненні електричного живлення. Але цьому можна запобігти встановивши додаткове живлення або запобіжний клапан. Гідроклапан, призначений для захисту від механічного руйнування обладнання і трубопроводів за умов підвищення надлишкового тиску

**Висновок:** отже, доцільність використання твердого палива підтверджується постійним зростанням цін на традиційні види палива, а також поступовим усвідомленням суспільством потреби піклуватися про навколишнє середовище призводять до стабільного зростання попиту на енергію, отриману з регенеративних джерел.

Сучасні котли на твердому паливі є екологічною та економічною альтернативою (чи доповненням) для традиційних котельних установок, що використовують енергію викопного палива. Вартість деревного палива не так сильно схильна до коливань, як ціни на нафту або газ і, як джерело енергії, деревне паливо є поновлюваним. Цей вид палива є екологічно чистішим, ніж традиційне викопне паливо. У процесі спалювання деревного палива виділяється тільки та кількість CO<sub>2</sub>, яку дерево поглинуло під час свого росту, і це є вагомим внеском у захист навколишнього середовища сьогодні і в майбутньому.

### Література

1. В. Дубровін, А. Рожковський, А. Гжибек, З. Посторек, П. Євич, Т.Амон,



В. Криворучко. Біопалива (технології, машини і обладнання). Центр Технічної Інформації., Київ-2004 р.

2. Солома как альтернативное топливо. Общественная организация «Летавица», Донецк 2008.

3. Использование древесных отходов для теплоснабжения. Общественная организация «Летавица», Донецк 2008.

## УДК 620.1

### **СОНЯЧНА ТА ВІТРОВА ЕНЕРГЕТИКА: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ**

**Мороз М.С.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Дейнека С.М., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Анотація:** розглянутий розвиток сонячної та вітроенергетики в Україні, переваги та недоліки їх використання.

**Ключові слова:** енергонезалежність, сонячна енергія, сонячні станції, екологічність вітроенергетика

**Виклад основного матеріалу:** енергонезалежність, до якої прагне Україна, полягає не тільки у раціональному споживанні енергії, а й у розвитку енергетики в цілому. Сьогодні цей розвиток полягає в інвестиціях у відновлювану енергетику. Збільшення частки енергії з відновлюваних джерел сьогодні є одним із пріоритетних напрямів розвитку енергетики і в масштабах держави, і для бізнесу, адже запровадження стандартів сталого розвитку — це дієва інвестиція не тільки в імідж компаній, а й реальний спосіб підвищити їх вартість чи залучити фінансування.



Сонячна енергія – практично невичерпне джерело, потужність якого на поверхні Землі становить 20 млрд. кВт умовного палива. Для порівняння: світові запаси оргпалива оцінюються всього 61022 т умовного палива.

Вже розроблено високотемпературні геліоконцентрати, що дозволяють отримувати температуру до 4000°C, що достатньо щоб плавити навіть надтверді метали.

Опалення і гаряче водопостачання, низькотемпературні процеси перетворення сонячної енергії в тепло, можуть бути здійснені простими технічними засобами на Півдні України, в Криму, Закарпатті для децентралізованих споживачів, для широкого використання в народному господарстві.

Середньорічна кількість сумарної енергії сонячного випромінювання, яка надходить щорічно на територію України, знаходиться в межах від 1070 кВт/год в північній частині України до 1400 кВт/год.

Фотоенергетичне обладнання може достатньо ефективно експлуатуватися на протязі всього року проте, максимально ефективно протягом 7 місяців на рік (з квітня по жовтень).

Перетворення сонячної енергії в електричну в умовах України слід орієнтувати в першу чергу на використання фотоелектричних пристроїв. Наявність значних запасів сировини, промислової та науково-технічної бази для виготовлення фотоелектричних пристроїв може забезпечити сповна не тільки потреби вітчизняних споживачів, але й експортувати більше двох третин виробленої продукції.

На 01.01.15 року в Україні діяло 98 сонячних станцій загальною встановленою потужністю 819 МВт, якими у 2014 році вироблено 485 млн. кВт\*год електричної енергії. Встановлена потужність сонячних електростанцій в Україні у 2017 році склала 742 МВт, що на 211 МВт більше, ніж попереднього



року. Завдяки великій кількості сонячних днів і помірній температурі повітря, встановлені на території України сонячні станції працюють максимально ефективно. Розвиток альтернативної енергетики стимулює також високий зелений тариф — для промислових СЕС, побудованих у 2017-2019 роках, він становить 15 євроцентів; для СЕС цивільного зразка — 18 євроцентів. Завдяки цьому та відносній доступності СЕС їхній приблизний термін окупності в Україні становить 5-8 років [1].

Переваги: сонячна енергія – це відновлювальна енергія, яка не може вичерпатися (принаймні в масштабах людського мислення). В запасі у нас є ще мінімум 5 мільярдів років, щоб використовувати Сонце для отримання електроенергії. Цього більш ніж достатньо, враховуючи те, що запаси нафти, газу і вугілля можуть вичерпатися в найближчі сторіччя.

Екологічність. Отримання сонячної енергії за тією технологією, яка застосовується зараз (за допомогою сонячних панелей), абсолютно не шкодить навколишньому середовищу. А ті забруднення, які виникають при виробництві та транспортуванні сонячних систем мізерно малі в порівнянні з тим, яку шкоду екології планети завдає видобуток традиційних корисних копалин.

Серед недоліків: висока вартість. Сонячна електростанція - задоволення не з бюджетних, якщо говорити про разовий вклад коштів. Вигоди, безумовно, від такої станції будуть куди більші, але, знову ж таки, в довгостроковій перспективі. При грамотній організації таких систем, з урахуванням усіх базових витрат, отримання сонячної енергії обходиться дешевше, ніж електрика з мережі.

Мінливість - кількість отриманої енергії безпосередньо залежить від інтенсивності сонячного випромінювання, так що, наприклад, у наших широтах, влітку СЕС працюють набагато ефективніше, ніж в холодну пору року. Те ж саме можна сказати і про похмурі дні, і про ранковий і вечірній час.





Дорогі системи зберігання енергії - щоб використання електроенергії було максимально ефективним застосовуються акумулятори, які зберігають її запаси і, скажімо так, вирівнюють графік її подачі. Завдяки акумуляторам система працює більш стабільно [4].

Вітроенергетика росте значно повільніше за сонячну — за рік потужність вітроелектростанцій в Україні зросла на 27 МВт, загалом склавши 465 МВт. Це пов'язано із тим, що ВЕС у рази дорожча за СЕС, складніша у встановленні та потребує спеціального обслуговування. Крім того, вітроенергетика — більш за регульована індустрія, ніж сонячна. Тому на цьому ринку грають великі компанії, а не малі інвестори [2].

Переваги: екологічно-чистий вид енергії - виробництво електроенергії за допомогою "вітряків" не супроводжується викидами вуглекислого чи будь-якого іншого газу; ергономіка - вітрові електростанції займають мало місця і легко вписуються в будь-який ландшафт, а також відмінно поєднуються з іншими видами господарського використання території; відновлювана енергія - енергія вітру, на відміну від викопного палива, невичерпна [5].

Серед недоліків: нестабільність - полягає в відсутності гарантій отримання необхідної кількості електроенергії. На деяких ділянках суші сили вітру може виявитися недостатньо для вироблення необхідної кількості електроенергії. Відносно невисокий вихід електроенергії. Вітрові генератори значно поступаються у виробленні електроенергії дизельним генераторам, що призводить до необхідності встановлення відразу декількох турбін. Крім того, вітрові турбіни неефективні в період пікових навантажень. Висока вартість. Вартість установки потужністю 1 МВт становить 1 мільйон доларів. Небезпека для дикої природи. Обертіві елементи турбіни становлять потенційну небезпеку для деяких видів живих організмів. Згідно зі статистикою, лопаті кожної встановленої турбіни є причиною загибелі не менш як чотирьох особин птахів на рік.



**Висновок:** стрімка та позитивна динаміка розвитку відновлюваної енергетики є результатом послідовної та виваженої державної політики, спрямованої на розвиток сфери використання відновлюваних джерел енергії, що забезпечує підвищення екологічної та енергетичної безпеки, розвиток промисловості та диверсифікацію джерел енергії.

### Література

1. <http://saee.gov.ua/uk/ae/sunenergy>
2. [https://pidruchniki.com/83012/tehnika/vitroenergetika\\_ukrayini](https://pidruchniki.com/83012/tehnika/vitroenergetika_ukrayini)
3. <http://www.bakertilly.ua/news/id1249>
4. <https://ekotechnik.ua/ukr/umnoe-solnce/stati/plysu-i-minysu-solnechnuh-stantsiy/>
5. <https://naurok.com.ua/prezentaciya-na-temu-alternativni-dzherela-energi-chista-energiya-30211.html>

## АКУМУЛЯТОРНА ПАЛИВНА СИСТЕМА COMMON RAIL ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЇЇ РОЗВИТКУ

**Демиденко М.К.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Кириченко О.М., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

CommonRail - сучасна система живлення дизельних двигунів внутрішнього згорання із безпосереднім впорскуванням палива в циліндри, основним елементом якої є паливний акумулятор. Принцип роботи цієї системи полягає у подаванні палива до форсунок від загального акумулятора високого тиску (паливної рампи). У цій системі процеси подавання палива під високим тиском та



впорскування відокремлені. Необхідну для впорскування кількість палива під високим тиском подає насос високого тиску. Паливо накопичується у паливній рампі, яка виконує роль стабілізатора тиску в контурі. У рампі весь час підтримується постійний об'єм палива, яке перебуває не підпульсуючим тиском, а підпостійним. Із рампи паливо надходить до форсунок паливопроводами. Керовані електронікою електрогідравлічні форсунки із електромагнітним або п'єзоелектричним приводом клапанів, що керують процесом подавання палива, впорскують дизельне паливо під високим тиском у циліндри. Електронний блок керування зчитує інформацію про положення педалі подавання палива, тиск у рампі, температурний режим двигуна, його навантаження тощо, розраховує розмір порції палива і безпосередньо момент його подавання. Залежно від конструкції форсунок та класу двигуна за один цикл може впорскуватися до 9 порцій палива.

Розвиток системи впорскування Common Rail здійснюється шляхом збільшення тиску впорскування, у результаті чого можна більше подати палива до циліндрів за один і той самий проміжок часу і, відповідно, реалізувати вищу потужність. Сьогодні виділяють чотири покоління системи по тиску:

- перше – 140 МПа (з 1999 р.);
- друге – 160 МПа (з 2001 р.);
- третє – 180 МПа (з 2005 р.);
- четверте – 220 МПа (з 2009 р.).

*Принцип роботи.* Паливо з бака забирається електронасосом низького тиску (1) (див. рис.) і через паливний фільтр (2) надходить до ПНВТ (3), який подає його у паливну рампу (6). На основі сигналів, що надходять від датчиків, блок керування двигуном визначає необхідну кількість палива, яку ПНВТ постачає через клапан дозування (4) для підтримання необхідного тиску у рампі залежно від витрати палива. Паливна рампа (6) з'єднана паливопроводами високого тиску



з електромагнітними або п'єзоелектричними форсунками (8). У необхідний момент блок керування дає команду відповідним форсункам розпочати впорскування палива і забезпечує певну тривалість відкриття клапана форсунки. Відповідно до режиму роботи двигуна блок керування коректує параметри роботи системи впорскування. Для підвищення ефективності роботи двигуна у системі Common Rail відбувається багаторазове впорскування палива протягом одного робочого циклу двигуна, яке за фазами подавання поділяється на попереднє, основне та додаткове впорскування.

Недоліки паливної системи Common Rail: підвищені вимоги до чистоти та якості дизельного палива. Найбільш разливими деталями системи є форсунки, регулятор високого тиску і клапан аварійного зменшення тиску. За виходу з ладу однієї або декількох із цих деталей можливі такі дефекти: пуск двигуна ускладнюється або стає неможливим; з'являються «провали» під час руху; робота двигуна стає жорсткою, виникає підвищена димність. Несправність форсунок може призвести до серйозних неполадок, таких як прогорання й оплавлення поршня; складніші форсунки потребують відносно частішої заміни порівняно з традиційними; велика кількість різного виду датчиків, активаторів та інших елементів керування ускладнює будову й технічне обслуговування системи; відносно висока ціна деталей і запасних частин системи; неможливість провести ремонт або налагодження системи власноруч тому що потрібні спеціальні стенди та інструменти.

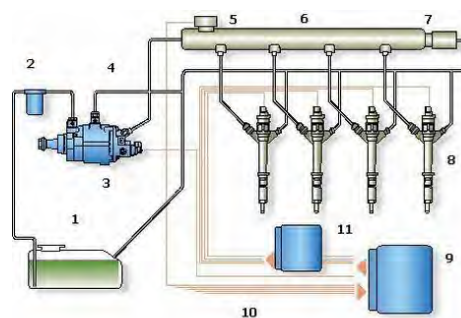


Рисунок 1 Будова паливної системи Common Rail



1. Паливний бак, 2. паливний фільтр, 3. ПНВТ, 4. паливопроводи, 5. датчик тиску палива, 6. паливна рампа, 7. регулятор тиску палива, 8. Форсунки, 9. електронний блок керування, 10. сигналізатори датчиків, 11. підсилювальний блок (на деяких моделях авто).

Збільшивши тиск подачі палива в дизельних двигунах в 90 роках дало змогу відповідним нормам токсичності Євро 1, Євро 2, Євро 3.

Одночасно зменшилася витрата палива.

### Література

1. Беднарский, В.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник / В.В. Беднарский. - Рн/Д: Феникс, 2007. – 464 с.
2. Виноградов В.М. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей / Виноградов В.М. – К. Знание, 2000. – 284 с.



ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний коледж"  
Міжвузівська науково-практична конференція  
«Інженер третього тисячоліття»

## *Напрямок 2*

# *ІННОВАЦІЙНІ ПРОЕКТИ В ГАЛУЗІ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ МАШИН*



## РЕГУЛЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ БЕНЗИНОВОГО ДВИГУНА ДРОСЕЛЮВАННЯМ СВІЖОГО ЗАРЯДУ ВПУСКНИМ КЛАПАНОМ

Топчій С.І., к.т.н., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Бензинові двигуни автомобілів близько 60...80% часу працюють на режимах часткових навантажень. Регулювання навантаження при цьому, здійснюється шляхом дроселюванням свіжого заряду. Прикриття дросельної заслінки збільшує гідравлічний опір у впускному тракті двигуна, що веде до зменшення в ньому швидкості свіжого заряду порівняно з швидкістю у самому дроселі. Це призводить до погіршення сумішоутворення і, відповідно, економічності двигуна в середньому на 5...15%.

На рис. 1 зображені теоретичні залежності швидкості заряду в дроселі  $w_{др}$ , трубопроводі  $w_{тр}$  і клапані  $w_{кл}$  залежно від положення дросельної заслінки  $f_{др}$ .

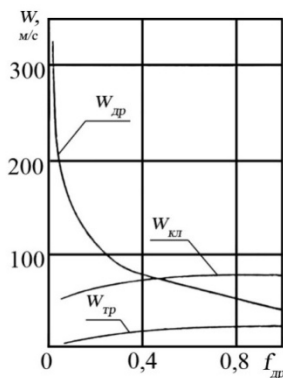


Рисунок 1 – Теоретична залежність швидкості свіжого заряду в дроселі  $w_{др}$ , трубопроводі  $w_{тр}$  і клапані  $w_{кл}$  від ступеня відкриття дросельної заслінки  $f_{др}$

З рисунку видно, що при дроселюванні свіжого заряду швидкість у клапані, на відміну від швидкості в дросельній заслінці, падає, кінетична енергія руху заряду, що надходить в циліндр, зменшується, а його швидкість на виході з клапана не перевищує 80 м/с.

Для покращення процесу сумішоутворення при роботі двигуна на режимах часткових навантажень можна використати дроселювання свіжого заряду самим клапаном (при відкритій дросельній заслінці). При цьому швидкість заряду у



клапані змінюється так як у дроселі і на малих навантаженнях сягає критичних значень.

При витіканні газу через клапан внаслідок різкого розширення потоку і порушення впорядкованого струменевого руху газу з'являється турбулентність в циліндрі при всмоктуванні. Наявність інтенсивної турбулентності поблизу ВМТ – важлива особливість поршневого двигуна, що забезпечує інтенсифікацію турбулентності у фазі горіння. Результат – покращення паливної економічності двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ).

Заразробкою газорозподільних механізмів (ГРМ) з можливістю дроселювання свіжого заряду впускним клапаном займаються такі компанії як BMW, Volkswagen, Fiat, Honda, Toyota та ін. Привод клапанів в таких механізмах може бути електромеханічним, гідравлічним, електрогідравлічним, електричним.

Дослідження в цьому напрямку проводилисьв лабораторії перспективних двигунів та альтернативних палив Національного університету біоресурсів і природокористування України.

При виборі оптимальної конструктивної схеми приводу клапанів ГРМ враховувались наступні вимоги:

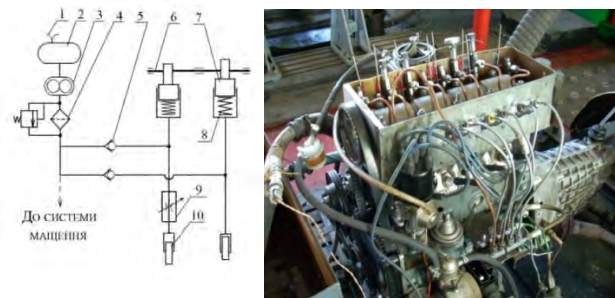
- простота конструкції яка не вимагала б зміни конструкції головки циліндрів;
- можливість використання в розробленій конструкції деталей штатного ГРМ;
- простота монтажу і демонтажу приводу;
- можливість самостійного виготовлення деталей;
- простота регулювання ходу клапанів і можливість повного виключення з роботи окремих циліндрів.

При визначенні типу приводу, який би міг задовольнити вказаним вимогам, вибір було зупинено на гідравлічному приводі.





Схема гідроприводу клапанів показана на рис. 2.



а)

б)

Рисунок 2–Схема гідроприводу клапанів:

а – схема гідроприводу клапанів; б – гідропривід клапанів двигуна ВАЗ-2105; 1 – сапун; 2 – місткість для оливи (піддон картера); 3 – насос системи мащення; 4 – масляний фільтр з перепускним клапаном; 5 – зворотний клапан; 6 – розподільний вал ГРМ; 7 – плунжер керування; 8 – пружина плунжера керування; 9 – дросель; 10 – робочий плунжер.

Гідравлічний привод забезпечує високу швидкодію і допускає значні зусилля при невеликих габаритах виконавчих органів (гідроциліндрів). Це, в свою чергу, дає змогу використати габарити існуючої головки циліндрів. Він легко регулюється по витраті робочої рідини, що має вирішальне значення для зміни ходу клапанів аж до повного їх виключення з роботи. В якості робочої рідини можна використати моторну оливу.

Агрегати гідроприводу встановлюються на головці циліндрів замість коромисел і регулювальних болтів ГРМ. До складу гідроприводу входять плунжери керування, зворотні клапани, дроселі і робочі плунжери.

Ступінь відкриття впускних клапанів регулюється шляхом перепуску частини оливи на злив за допомогою дроселя 9. При цьому кількість оливи, яка потрапляє в надплунжерну порожнину робочого плунжера впускного клапана, зменшується, що приводить до зменшення переміщення клапана. Хід клапанів змінюють залежно від необхідного режиму роботи двигуна.

Безмоторні і моторні випробування гідроприводу проводились на двигуні ВАЗ-2105. Вони засвідчили його працездатність.



При безмоторних випробуваннях двигун приводився в дію випробувальним стендом при частоті обертання  $900 \text{ хв}^{-1}$ . Були визначені межі регулювання ходу клапанів, та встановлені фази газорозподілу двигуна (рис. 3). Вимірювання ходу клапанів та перевірка фаз газорозподілу виконувалось за допомогою індуктивного вимірювача переміщень з вихідним сигналом  $0,5 \text{ В/мм}$ .

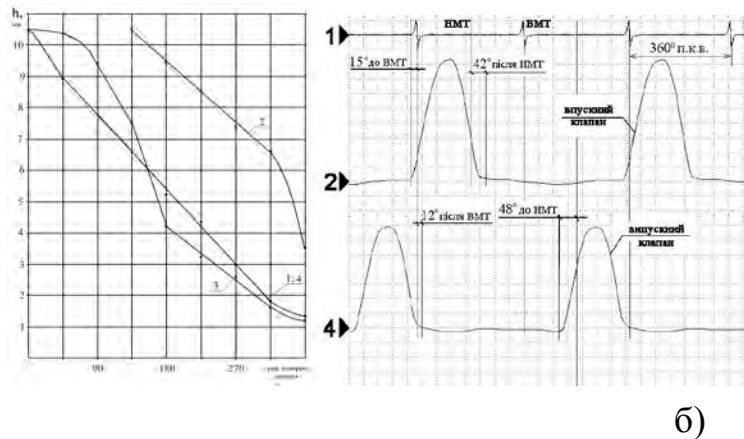


Рисунок 3–Межі регулювання ходу клапанів (а); фази газорозподілу (б).

Сигнал з індуктивного датчика вимірювача переміщень фіксувався USB осцилографом і відповідав певному ходу клапана (табл. 1).

Таблиця 1 –Залежність напруги індуктивного датчика від переміщення клапана

Напруга датчика, В	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Переміщення клапана, мм	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0

Випробування проводились на одному відсіку двигуна ВА3-2105 обладнаного карбюратором К-126Н з можливістю регулювання головного паливного жиклера первинної камери карбюратора.

При дроселюванні заслінкою хід клапана становив 11мм. Двигун працював на суміші, отриманій після стандартного регулювання карбюратора.

При дроселюванні клапаном заслінка відкривалась повністю. Хід клапана змінювався за допомогою гідроприводу від 11 до 3 мм. Двигун працював на



суміші, отриманій після регулювання головного паливного жиклера первинної камери карбюратора.

В обох випадках визначались витрата палива, крутний момент, записувались індикаторні діаграми робочого процесу. По результатах вимірювань та отриманих індикаторних діаграмах розраховувались індикаторні та ефективні показники роботи двигуна, визначались показники процесу згоряння.

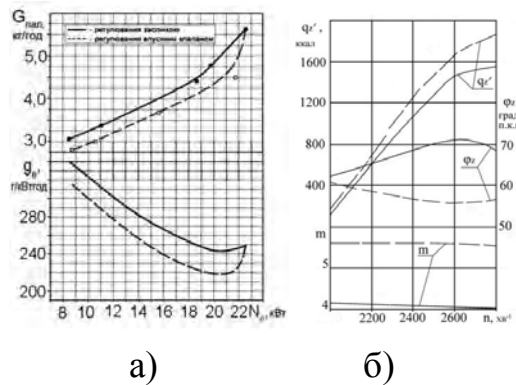


Рисунок 4 –Навантажувальна характеристика двигуна (а); показники процесу згоряння (б)

На рис. 4 наведена навантажувальна характеристика двигуна при двох способах регулювання потужності та показники процесу згоряння.

Як видно з графіків при частоті обертання  $2800 \text{ хв}^{-1}$  показники паливної економічності покращуються на 8 – 10 %, тривалість процесу згоряння зменшується при регулюванні двигуна впускними клапанами, а виділення тепла проходить більш інтенсивно.

1. Безмоторні випробування гідроприводу клапанів ГРМ виявили наступне:

- простоту і невисоку вартість виготовлення дросельного пристрою для регулювання ходу клапана;

- можливість забезпечення точності і рівномірності регулювання;

- простоту відключення окремих циліндрів двигуна або груп циліндрів;

2. Моторні випробування гідроприводу клапанів ГРМ виявили наступне:

- експериментальним та розрахунковим методами визначено, що хід впускного клапана, при якому починається регулювання швидкісного режиму двигуна становить 5,2 мм;



- швидкісний режим, при якому доцільно використовувати регулювання потужності ДВК знаходиться в межах від 2000 до 3000 хв-1. Показники паливної економічності при цьому покращуються на 8...10 % при частоті обертання колінчастого вала  $n = 2800$  хв-1, поступово зменшуючись з зменшенням частоти його обертання;
- при частотах обертання більше 3000 і менше 2000 хв-1 доцільно використовувати регулювання потужності дросельною заслінкою. Мінімальний хід клапанів (при двоклапанному ГРМ), при якому двигун працює стійко, становить 2,8...3,0 мм.

### Література

1. Воинов А.Н. Сгорание в быстроходных поршневых двигателях / Воинов А.Н. – М.: Машиностроение, 1977. – 277 с.
2. Двигатели внутреннего сгорания. Теория поршневых и комбинированных двигателей. Уч. для вузов по специальности / [Вырубов Д.Н., Иващенко Н.А., Ивин В.И. и др.] – М.: Машиностроение, 1983. – 372 с.
3. Свиридов Ю.Б. Особенности газодинамических процессов в двигателе при дросселировании наполнения / Свиридов Ю.Б. // Труды ЦНИТА. Выпуск 40, 41. 1969.

## КОМП'ЮТЕРНА ДІАГНОСТИКА, ЯК СКЛАДОВА ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ АВТОТРАКТОРНОЇ ТЕХНІКИ

**Галета Б.О.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Кириченко О.М., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Діагностування – це визначення стану об'єкта із зазначенням місця, виду і причини дефектів, порушень, пошкоджень і т. п. Воно дозволяє на 10...15% підвищити міжремонтний ресурс сільськогосподарських машин, усунути



необґрунтоване розбирання складальних одиниць, прискорити, знизити на 30% трудомісткість обслуговування і ремонту, підвищити потужність, економічність і надійність техніки. Завдяки своєчасному діагностуванню та обслуговуванню на 20% скорочується кількість ремонтів і на 20...30% – потреба в запасних частинах. Постійно удосконалюються методи і технічні засоби діагностування, розроблені електронні прилади та автоматичні системи технічної діагностики сільськогосподарської техніки.

Діагностування ділять на три основних етапи: отримання інформації про технічний стан об'єкта, обробка та аналіз отриманої інформації; постановка діагнозу та прийняття рішення. На основі проведеної діагностики встановлюють вид і обсяг ремонтних робіт, перевіряють готовність машин і приводять їх у працездатний стан.

При прямому діагностуванні вимірюють параметри деталей і по їх відхиленню від норм дають висновок про технічний стан. Вимірювання виконують за допомогою спеціальних приладів: нутромірів, шупів, масштабної лінійки, рулетки, штангенциркуля, кутомірів, зубоміров, калібраторів, тахометрів і ін. Широко використовують також прилади вимірювання температури, зусиль, тиску, обертаючих моментів, витрати рідин і газів, прискорень і вібрацій, складу відпрацьованих газів, рідин та інших величин.

При непрямому діагностуванні технічний стан деталей і складальних одиниць оцінюють за непрямыми параметрами. Наприклад, зазор в сполученні поршень–циліндр двигуна визначають за кількістю газів, що прориваються в його картер.

Прямі методи засновані на використанні простих вимірювальних приладів. Однак ці методи дуже трудомісткі і вимагають розбирання складальних одиниць. Непрямі методи забезпечують більшу інформативність, не вимагають розбирання агрегатів, але для їх реалізації необхідно використовувати складні і дорогі



спеціальні прилади і системи.

У сільськогосподарському виробництві широко застосовують безрозбірну діагностику і прогнозування залишкового ресурсу складальних одиниць за допомогою контрольно-вимірювальних приладів.

Перераховані методи вимагають постійної участі оператора-діагноста.

При автоматичному діагностуванні функції оператора зводяться до включення системи на початку перевірки і відключення її в кінці процесу діагностики. Автоматичні системи діагностики використовують віброакустичні та спектрофотометричні методи контролю з набором електронних приладів.

Віброакустичні методи діагностики дозволяють реєструвати амплітуду акустичних сигналів (шумів і вібрацій) і оцінити характер їх змін. Амплітуда і частота шумів і вібрацій змінюються в міру зношування деталей і збільшення зазорів спряжених деталей. Завдання віброакустичного методу діагностики полягає у виділенні сигналу, створеного виниклим дефектом, з численних акустичних перешкод, що виникають при нормальній роботі механізму, тобто зі складних коливань необхідно виділити інформаційну складову сигналу. Для цього використовують спеціальні прилади, датчики яких прикріплюють до діагностуємого вузла в певних точках.

Оцінювати технічний стан окремих вузлів та спряжень по вібраційних характеристиках можна за допомогою комплексних електронних приладів, сполучених в загальну блок-схему. На рис. 1 показаний один з найпростіших варіантів блок-схеми електронного приладу для спектрального аналізу вібрацій. Механічні коливання, сприймані вимірювальним перетворювачем прискорень *III*, перетворюються в електричний сигнал, який посилюється підсилювачем і поступає на вхід аналізатора. Останнім по черзі виділяються гармоніки (складові) коливань в досліджуваній смузі частот і у вигляді напруги, одержуваної на виході, подаються на вхід квадратора, який на виході видає певне значення енергії



(квадрата напруги) виділеної смуги спектру. Сигнал від квадратора подається на вхід інтегратора, що дає на виході середню потужність вібрацій досліджуваного діапазону хвиль за певний проміжок часу. Вказана потужність визначається за шкалою вимірювального приладу *I*. При підключенні до виходу інтегратора електронно-променевого осцилографа або ПЕОМ із спеціальним ПО можна візуально спостерігати і контролювати коливальний процес.

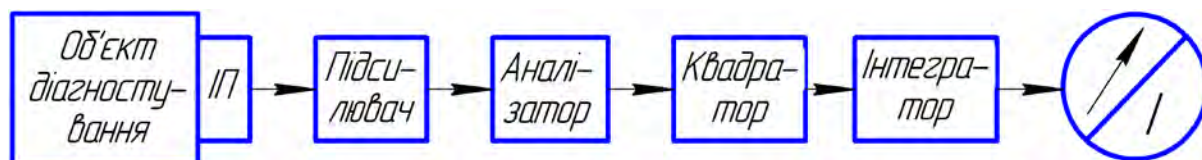


Рисунок 1 – Блок-схема електронного приладу для спектрального аналізу вібрацій  
(*ІП*– вимірювальний перетворювач, *I* – вимірний прилад)

Технічне діагностування вузлів та агрегатів по віброакустичним параметрам слід перевіряти на таких режимах роботи, при яких характеристики процесів виявлялися б в найчистішому вигляді, з якнайменшим впливом перешкод з боку спряжень, що не перевіряються. Наприклад, для зменшення сигналів перешкод при контролі зазорів деталей кривошипно-шатунного механізму в якому-небудь циліндрі рекомендується на час перевірки відключити сусідні циліндри.

Як показує літературний аналіз, методи віброакустичної діагностики дотепер остаточно не розроблені. Складність тут полягає у відсутності, надійних методів розділення корисних сигналів і сигналів перешкод, породжуваних різними сполученнями контрольованої системи. В цьому напрямі ще належить провести теоретичні експериментальні дослідження.

Спектрофотометричний метод діагностики заснований на визначенні складу продуктів зносу в пробі масла шляхом виміру спектрів випромінювання при спалюванні проби масла в електричній дузі. Спектри фотографують, а потім



розшифровують по спеціальних спектрограмах за допомогою ЕОМ. Тривалість аналізу однієї проби на сучасних автоматичних спектрофотометрах складає 3...4 хв. За результатами періодичних аналізів будують графіки інтенсивності зношування і прогнозують працездатність об'єкта діагностики.

Спектрофотометричні методи мають високу погрішність діагностики ( $\pm 10...15\%$ ). У цьому зв'язку спектрофотометричне діагностування рекомендується для попередньої експрес оцінки технічного стану машини, а остаточний діагноз визначається більш точними методами.

### Література

1. Вертячих А.В., Стеценко А.А., Шкарбуль С.Н. Влияние неравномерности потока, формируемого боковым подводом на энергетические и виброшумовые характеристики насосов повышенной быстроходности. // Гидравлические машины и гидропневмагрегаты: Теория, расчет, конструирование/ Под ред. И. А. Ковалева. – К. : ИСИО, 1994.
2. Топилин Г.Е. Тенденции развития методов и средств диагностирования технического состояния тракторов.- М.: ЦНИИТЭИ, 1981, вып. 7.
3. [www.zao.vniisdм.ua](http://www.zao.vniisdм.ua) – сайт інститута ЗАО «ВНИИСТРОЙДОРМАШ».
4. [www.hydrotester.vdnh.ua](http://www.hydrotester.vdnh.ua) – сайт компанії ЗАО ТПП «СЕДАП ПЛЮС».

## СУЧАСНІ НАПРЯМКИ НАУКОВОЇ РОБОТИ СТУДЕНТСЬКИХ ГУРТКІВ

**Ікальчик М.І.**, к.т.н., доцент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Розвиток творчого мислення студентів, їх пізнавальної діяльності, прагнення до пошуків досліджень - одна з важливих проблем оптимізації навчання і





комплексного підходу до навчально-виховної роботи, до використання у навчально-виховному процесі різних форм, позаурочних заходів, зокрема гуртків. Гурткова робота поглиблює знання студентів та розвиває їх творчі здібності.

Добре спланована гурткова робота аж ніяк не перевантажує студентів. Навпаки, вона значно полегшує сприйняття та засвоєння матеріалу на лекціях та лабораторних заняттях, допомагає студентам працювати за покликанням.

Гурток «Юний дослідник» працює на факультеті інженерії та енергетики ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут". Керівник гуртка - кандидат технічних наук, доцент Ікальчик Микола Іванович.

Кредо гуртка: всі студенти мають здібності, завдання гуртка допомогти студенту повірити в себе, знайти ці здібності та їх примножити.

Студентами нашого гуртка на протязі останніх років були проведені такі заходи. Приймали активну участь у розробці плану реконструкції телятника на навчально – науково – виробничому підрозділі НАТІ. Потім був проведений демонтаж обладнання, бетонування підлоги, монтаж нового обладнання в телятнику.

Студенти гуртка займаються науковою роботою. Тематика розробки: «Дослідження залежності питомих витрат енергії з урахуванням якості прибирання гною удосконаленою скреперною установкою від кута розкриття та кута нахилу скребків скрепера».

Для прибирання гною великої рогатої худоби із тваринницьких приміщень при боксовому утриманні тварин призначені скреперні установки УСГ-3, УС-80 та інші марки [1]. Поряд з перевагами існують недоліки скреперних установок.

Одним з недоліків скреперної установки для видалення гною УСГ-3 є те, що скреперна установка не якісно згрібає гній з dna гнойового каналу. Причиною цього на наш погляд є конструкція скребка, він є прямокутної форми.



В основу досліджень поставлена задача розробити скреперний пристрій для повного прибирання гною з каналу і зменшити кількість його проходів.

Для вирішення поставленої задачі нами було запропоновано виготовити робочу фронтальну поверхню скребків у вигляді відвіла зі змінним радіусом кривизни.

Завдяки цьому скребки інтенсивно забирають ущільнений гній, внаслідок руйнування зв'язків між його шарами і при цьому скребки краще притискаються до поверхні гноевого каналу, отже якісніше згрібають гній.

З метою проведення експериментальних досліджень, на основі розроблених креслень в заводських умовах був виготовлений скрепер у шести варіантах.

Потім на фермі ННВП НАТІ були проведені експериментальні дослідження, в яких приймали участь студенти гуртка.

Опрацювавши дані експериментальних досліджень, дійшли висновку що найоптимальніша форма скребка у вигляді відвала з кутом нахилу в нижній частині 55 град.

Технічна документація на дану розробку була надіслана до Державної служби інтелектуальної власності, і на дану розробку був отриманий патент.

Технічна документація на дану розробку була передана на завод виробник ВАТ «Брацлав» Вінницької обл. та Ніжинський дослідно-механічний завод, для виробництва.

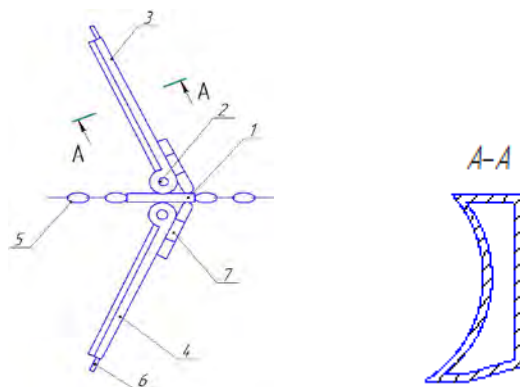


Рис. 1. Розроблений скреперний пристрій для прибирання гною



1-повзун, 2-пристрій поворотний, 3,4-скребок, 5-ланцюг, 6-гумовий чистик, 7-упор

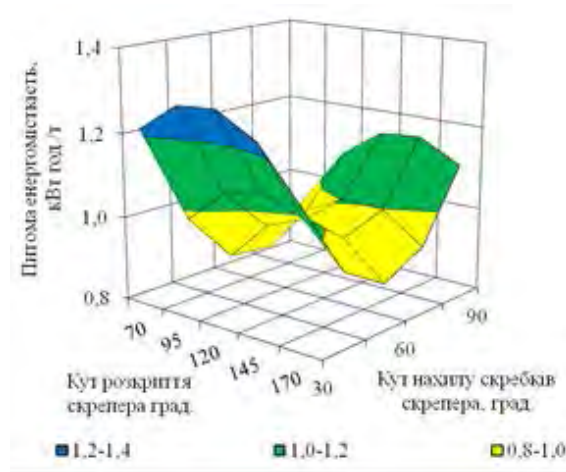


Рис. 2. Залежність питомої енергомiсткостi удосконаленої скреперної установки вiд кута розкриття та кута нахилу скребкiв скрепера.

Студенти нашого гуртка були не тiльки свiдками, але i приймали безпосередню участь у державних приймальних випробуваннях скреперної установки, монтували прилади, обладнання, мiняли змiннi скребки.

Це було для студентiв дуже корисно i повчально, i деякi наші студенти замислились, а чому б i їм не стати науковцями.

Результати роботи оприлюдненi в публiкацiях, в тому числi в журналі INMATEH - AGRICULTURAL ENGINEERING. – Бухарест. Румiнiя., який включений до наукометричної бази Scopus [2].

## Лiтература

1. Ікальчик М.І. Ревенко І.І., Заболотько О.О. Хмельовський В.С., Ревенко Ю.І. Машини і обладнання для тваринництва Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2016. – 584 с.
2. Голуб Г.А., Ікальчик М.І., Пилипака С.Ф., Теслюк, В.В., Хмельовський В.С., Швець Р.Л. Теоретичне обґрунтування параметрів скреперної установки для прибирання гною / Журнал INMATEH - AGRICULTURAL ENGINEERING. – Бухарест. Румiнiя. - 2018. – том. 55 № 2. – С. 161-170. (на англ. мові).



## ОБҐРУНТУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА АГРОНОМІЧНИХ ВИМОГ ДО СМУГОВОГО ОБРОБІТКУҐРУНТУ

**Дворник А.В.**, викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Вибору раціональних параметрів та їх оптимізації стосовно агрегатів смугового обробітку ґрунту приділено достатньої уваги. Особливо це стосується урахування кількісних значень якісних показників обробітку ґрунту. Не конкретизовані агротехнічні вимоги до показників якості обробітку ґрунту при використанні агрегатів смугового обробітку ґрунту.

Робочі органи агрегатів для смугового обробітку повинні рівномірно обробляти ґрунт на глибину насінневого ложе, не забиватися ґрунтом та рослинними рештками. Залежно від комплектації робочих органів, смужка може мати різні форми поперечного перерізу (рис. 1). У цілому поверхня обробленої смужки повинна бути рівномірною (рис. 1, б), тобто значення ступеня нерівності обробленої поверхні повинно бути не більше 15 %.

Під час осіннього обробітку ґрунту необхідно, щоб смужка мала випуклість від країв до середини (рис. 1, в), тобто при профілюванні поверхні не бажано заглиблення лінійки більше 5 см від мірної рейки без урахування висоти підставок (15 см), що передбачити просідання ґрунту впродовж зими. Весною допускається увігнутість смужки посередині оброблених смужок (рис. 1, а), тобто заглиблення лінійки до 5 см від мірної рейки без урахування висоти підставок. Розкидання грудок за межі ширини обробленої смужки (рис. 1, д, е) не бажане тому, що це погіршує загальний стан вирівнювання поверхні поля й негативно впливає на виконання технологічних операцій таких, як догляд за посівами.

Якщо смуговий обробіток використовується лише для закладання добрив і після нього передбачено додатковий обробіток ґрунту (лушення, дискування або



оранка), то вимірювання якості не обов'язкове і смужка може бути з борозною (рис. 1, г) та нерівномірною (рис. 1, д).



**Рис. 1 – Форми поперечного перерізу смужки після обробітку.**

Джерело: розроблено автором.

На основі існуючих вимог до передпосівного обробітку ґрунту запропоновано агротехнічні вимоги до агрегатів смугового обробітку ґрунту (табл. 1).



Таблиця 1. Агротехнічні вимоги до смугового обробітку ґрунту

Показники	Вимоги та допуски
Швидкість руху агрегату	від 4 до 10 км/год.
Глибина обробітку	від 20 до 40 см
Глибина внесення добрив	від 10 до 30 см
Відхилення від заданої глибини обробітку	$\pm 2$ см
Ширина обробленої смужки	від 20 до 40 см
Поперечна нерівність обробленої смужки	не більше 15 %
Висота гребнів або глибина борозенок	до 5 см
Грудкуватість обробленого ґрунту (діаметр грудок більше 50 мм)	до 10%
Наявність рослинних решток в обробленій смужці	від 20 до 50 г/м <sup>2</sup>

Джерело: узагальнено автором на основі даних [1, 2, 3,4,5].

### Література

1. Агротехнічні вимоги та оцінка якості обробітку ґрунту: навч. посібник / М.С. Чернілевський, Ю.А. Білявський, Р.Б. Кропивницький, Л.І. Ворона. – вид. 2-ге, допов. – Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2012. – 84 с.
2. Голуб Г.А. Критерії оптимізації параметрів машин та обладнання / Вісник Львівського національного аграрного університету "Агроінженерні дослідження". – Львів, 2008. – № 12 (2). – 762 с. – С. 17-24.
3. Практикум із землеробства: навч. посібник / М.С. Кравченко, М.О. Царенко, Ю.Г. Міщенко та ін.; За ред. М.С. Кравченко і З.М. Томашівського. – К.: Мета, 2003. – 320 с., іл.
4. Шустік Л. Шляхи реалізації технології смугового обробітку ґрунту в малих і середніх господарствах / Л. Шустік, В. Громадська, Л. Мартиніна, Н. Негуляєва, В. Супрун // Техніка і технологія. – 2017. – № 11 (98). – С. 16–21.



## КЛАСИФІКАЦІЯ ТРАКТОРІВ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЇЇ РОЗШИРЕННЯ

**Тавлуй О.В.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Кириченко О.М., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

З давніх-давен українці зверталися у обробці землі до такої механічної конструкції, як плуг. Однак, без тягової сили (коня або вола) цей агрегат практично нічого не вартий. Часи змінюються: тепер на зміну свійським тваринам у господарстві сучасних фермерів надійно «прижилися» залізні коні – трактори (tractors). У даній статті ми коротко описали будову механічного помічника сучасного фермера – стандартного трактора.

Трактор (tractor) – це складна машина, самохідного типу, призначення якої: переміщення і приведення в дію універсальних знарядь, а також – перевезення вантажів на причепах. Трактор складається з кількох механізмів, взаємопов'язаних між собою, які можна умовно поділити на такі агрегати за призначенням: силова передача, органи управління, двигун, ходова частина, працююче, допоміжне і електричне обладнання.

Тракторний двигун – це своєрідний пристрій, енергетичного спрямування, який віддає свою енергію приводу трактора для виконання корисної роботи. Сучасні трактори обладнані поршневим двигуном внутрішнього згоряння (ДВЗ), який перетворює енергію палива, яка виникає в його циліндрах, в механічну роботу.

Трансмісія (силова передача) – передає обертальний рух від двигуна до ходової частини, а також змінює інтенсивність її обертання, в залежності від напрямлення і величини. Вона складається з муфти зчеплення, проміжного з'єднання, коробки передач, головної передачі, планетарного механізму, а також –



кінцевої передачі. Ходова частина трактора (tractor) призначена для перетворення обертального руху зірочок чи коліс в поступальний рух машини. Вона складається з рами, задніх провідних і передніх напрямних елементів і коліс. У гусеничних тракторах до будови ходової частини також додаються ще й опорні катки, підтримуючи ролики, провідні зірочки, а також – натяжні колеса і гусениці.

Органи управління призначені для цілісного керування трактором. До органів управління можна віднести педалі і важелі гальм, рульове колесо, важелі муфт поворотів, планетарний механізм, важелі для перемикання діапазонів і передач, муфтові педалі зчеплення.

Працююче тракторне обладнання призначене для використання потужності його двигуна, а також – приведення в дію механізмів навісного, напівнавісного, причепного, стаціонарного типу і для приведення в дію причепів чи напівпричепів.

Допоміжне обладнання допомагає трактористу отримати максимально комфортні умови виконання своєї праці. Воно складається з кабіни, оснащеної пристроями вентиляції та опалення, зручного сидіння, приладів освітлення та сигналізації і омивачів скла.

Призначення електричного обладнання – освітлення, сигналізація та, в першу чергу, запуск двигуна. Для забезпечення максимально ефективного використання тракторів в сільськогосподарських роботах на різних територіях України, їх створюють різноманітної конструкції і функціональної наповненості.

Трактори можна умовно класифікувати за призначенням, типом ходової частини та номінальним тяговим зусиллям.

За призначенням трактори поділяють на універсально-пропашні, орно-пропашні, загального призначення та спеціалізовані.

Трактори загального призначення використовуються у сільськогосподарських роботах, котрі потребують енергоємних затрат: оранки





важких і середніх ґрунтів, культивуації, сівби, боронування, збору врожаю, виконання транспортних, землерийних, вантажних робіт.

Універсально-пропашні трактори призначені для посіву і догляду за просапними культурами, збору картоплі, овочів та зернових культур, оранки середніх та легких ґрунтів.

Спеціалізовані трактори використовують для роботи у специфічних умовах (болотистій або гірській місцевостях) а також для виконання робіт, спеціального призначення.

За типом ходової частини можна виділити гусеничні, колісні і колісно-гусеничні трактори.

За типом несучої основи трактори бувають рамні, напіврамні і безрамні.

До найпоширеніших тракторів, які використовують українські господарі і аграрні підприємства, можна віднести трактор Джон Дір (Tractor John Deer), Ламборгіні (Tractor Lamborghini), Кейс (Traktor Case), Фендт (Traktor Fendt), Нью Холланд (Traktor New Holland), Клаас (Traktor Claas), Челенджер (Traktor Challenger) та Дойц (Traktor Deutz).

### **Література**

1. <http://avtosovet.com.ua/traktor-mtz/klasifikaciya-traktoriv>.
2. <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-173-traktory-automobili/3.htm>.
3. [https://studopedia.su/8\\_66038\\_klasiflkatsIya-I-tipazh-traktorIv.html](https://studopedia.su/8_66038_klasiflkatsIya-I-tipazh-traktorIv.html).
4. <http://sukov.com.ua/uk/news/Klasifkacya-traktorv-na-chomu-zupiniti-svy-vibr.htm>.



## **ЗВАРЮВАННЯ АЛЮМІНІЮ АРГОНОМ**

**Романенко О.С.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Падалка М.М., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Алюміній — сріблясто-білий легкий метал, добрий провідник тепла і електрики, пластичний, легко піддається механічній обробці. Алюміній відноситься до металів, які в даний час досить легко піддаються різним видам зварювання, в тому числі: ручному, аргоно-дуговому, напівавтоматичному зварюванню, якщо правильно підібрати обладнання та матеріали. Залежно від обраного способу зварювання алюмінію необхідно підбирати і тип електродів. Наприклад, при проведенні ручного зварювання бажано використовувати ОЗА–1 і ОЗА–2, що працюють при впливі постійної сили струму зворотної полярності. При зварюванні аргоно-дуговим способом найчастіше використовують вольфрамові електроди, особливо в Україні. Бажано крім вольфрамових електродів використовувати змінну силу струму, що дозволяє швидко зруйнувати оксидную плівку, яка утворюється на поверхні алюмінію.

До недавнього часу вкрай складно було зварювати деталі, виконані з тонкого алюмінію, тепер при виконанні даних робіт проблем не виникає, оскільки з'явилася можливість працювати з інверторними джерелами живлення, де можна регулювати частоту напруги. Найбільший ефект при зварюванні тонкостінного алюмінію досягається при роботі на високих частотах.

У разі необхідності проведення робіт зі зварювання алюмінію і його сплавів великого обсягу більш доцільне використання напівавтоматичного обладнання. Даний вид зварювання на відміну від аргоно-дугового виконується під впливом постійної сили струму з плюсовою полярністю. Для сплавів алюмінію краще застосовувати імпульсний режим або так званий краплиннеперенесення.



Імпульсний режим вимагає участі в роботі інверторних джерел з базовим струмом. У цьому випадку струм достатній для того, щоб підтримувати дугу, але недостатній для того, щоб відірвати краплі металу, що плавиться, і перекидати їх у спеціальну зварювальну ванну. Плюс імпульсного зварювання в тому, що з'являється можливість проведення зварювання в будь-яких положеннях: зверху, знизу, збоку, на вазі і т.д., а також полегшує зварювання елементів з тонкого металу і зменшується ймовірність розбризкування металу.

Способи зварювання алюмінію і його сплавів різні, але всі вимагають особливої акуратності й уваги при проведенні робіт. Також слід використовувати спеціальні механізми для подачі алюмінієвого дроту, так як ручна подача ускладнена внаслідок його м'якості. Слід ретельно стежити за якістю алюмінієвого дроту і місцем його зберігання, у разі тривалого невикористання відкритої упаковки дроту, він окислюється і знижує ефективність і якість зварювальних робіт, особливо це стосується зберігання у вологих і сирих приміщеннях. Також перед початком зварювання алюмінію обов'язково потрібно якісно підготувати поверхню: очистити околшовну зону від пилу, забруднень і вологи, тільки після цього можна приступати до зварювальних робіт. Сталевий дріт подібних утруднень не викликає.

Теплопровідність у алюмінію перевищує аналогічний показник сталі в п'ять разів і становить  $1,24 \times 10^{-3}$  Вт / м К. Ця характеристика не дозволяє виконати високоякісне зварювання, так як має місце недостатня глибина проплавлення. До того ж зварювальна ванна швидко кристалізується, що призводить до неповного газовиділення і появи мікропустот в зварному шві. При зварюванні алюмінію збільшується зварювальний струм, що часто призводить до порушення формування зварного шва і появи зморшкуватих складок на його поверхні. Фахівці рекомендують проводити попередній і супутній підігрів під час зварювання і збільшувати силу струму. Для проведення якісного зварювання



алюмінію використовують інертні гази: аргон, гелій або їх суміші. За рахунок більшої теплопровідності піднімається температура зварювальної ванни і відбувається повне газовиділення. Зварювання алюмінію утрудняє невисока температура плавлення металу і зменшення міцності при нагріванні, що сприяє появі «прожогів» або «провалювання» частин кромки, що не сплавилась. Висока лінійна усадка, яка збільшує внутрішнє напруження і деформацію при затвердінні зварювальної ванни, може призвести до викривлення і утворення гарячих тріщин.

Алюміній має високу рідкотекучість, що може призвести до витікання металу через корінь шва, тому під час робіт важлива і швидкість зварювання. До того ж зварювальник не може визначити температуру металу за кольором, так як алюміній на відміну від інших металів, не змінює колір при нагріванні.

При природних умовах алюміній покритий досить тонкою, але міцною оксидною плівкою, яка перешкоджає корозії металу, але створює певні труднощі при зварюванні. Окис  $Al_2O_3$  – тугоплавкий, і порівняно з алюмінієм має високу щільність. При проведенні зварювальних робіт плівка тоне в зварювальній ванні, утруднюючи сплавлення кромки і забруднюючи зварений шов своїми частинками. Наявність неметалевих частин знижує механічні властивості шва, зокрема, зменшує його характеристики.

### Література

1. Гуменюк І.О., Іваськів О.Ф., Гуменюк О.В. Технологія зварювання / Підручник., І.О. Гуменюк – К., 2006, с.512.
2. Падалка М.М. Матеріалознавство і ТКМ / конспект лекцій з дисципліни. - М.М.Падалка – Н., 2017, с.156.



## ЗНАЧЕННЯ ТА МІСЦЕ ДІАГНОСТУВАННЯ В СИСТЕМІ ТО

**Савченко М.В.**, студентка ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Кириченко О.М., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Для підтримки машин в технічно справному поляганні в більшості галузей народного господарства, у тому числі і сільськогосподарському виробництві, передбачена планово-запобіжна система технічного обслуговування і ремонту техніки. В даний час в систему ТОР входить комплекс планомірно організаційних і технологічних заходів, що проводяться, щодо технічного обслуговування при використуванні (обкатка, щомісячні і сезонні ТО), зберіганні, транспортуванні машин і їх ремонту. При цьому більшість основних операцій по обслуговуванню і ремонту техніки виконується з наперед затвердженими періодичністю і об'ємом робіт.

Проте така жорстка регламентація операцій ТОР по напрацюванню або витраті палива часто не узгоджується з дійсним технічним поляганням і особливістю конкретної машини, не враховує умов її експлуатації.

При постановці техніки на планове технічне обслуговування або ремонт одні машини дійсно вимагатимуть складних регулювальних і відновних робіт, а інші, не виробивши повного експлуатаційного ресурсу, передчасно розбиратимуться, регулюватимуться (ремонтуватися), що збільшить витрату запасних частин, порушить їх; прироблення і спричинить за собою передчасний вихід деталей з ладу.

Для подальшого вдосконалення технічного обслуговування в господарствах необхідно ширше упроваджувати діагностику машин. Це дозволить своєчасно і кваліфікований виявляти технічне полягання машин, встановлювати фактичний об'єм робіт по обслуговуванню і ремонту, визначати залишковий експлуатаційний



ресурс роботи по кожній конкретній машині, знижувати матеріальні і грошові витрати на зміст машинно-тракторного парку.

Приведені приклади свідчать про те, що технічна діагностика – один з найважливіших елементів в системі ТОР. Діагностику машин технічно зручно і економічно доцільно проводити регламентований через певне напрацювання, а всі інші роботи, пов'язані з обслуговуванням і ремонтом машин, – тільки по їх потребі. Така організація діагностичних робіт дозволить повніше використовувати експлуатаційний ресурс агрегатів, вузлів і деталей машин; усунути необгрунтоване розбирання механізмів і тим самим понизити швидкість зношування сполучень; підвищити потужність і економічність двигунів шляхом своєчасного і якісного виконання регулювань.

Крім того, впровадження ефективних методів і засобів діагностики технічного полягання машин дасть можливість перейти на цілорічний графік ремонту техніки, що дуже важливе, оскільки існуючий порядок постановки тракторів і комбайнів на ремонт а зимовий період не забезпечує рівномірного завантаження ремонтних майстерень агропідприємств та ремонтних підприємств. Взимку майстерні, як правило, переобтяжені, влітку працюють з неповним навантаженням. Рівномірне завантаження майстерень сприятиме поліпшенню якості ремонту машин, упровадженню агрегатно-вузлового методу ремонту техніки, набагато скоротить кількість повнокомплектних капітальних і поточних ремонтів.

Широке упровадження діагностики машин – досить складна проблема, проте рівень розвитку науки і техніки дозволяє з успіхом вирішувати її. Методи діагностики, що розробляються, базуються на досягненнях сучасної пневматики, електроніки і автоматики.

Діагностика – це грецьке слово, яке перекладається на українську мову, як здатність розпізнавати.



Під терміном «технічна діагностика» розуміють процес візуального або інструментального обстеження механізмів, вузлів і агрегатів для визначення їх технічного полягання і прогнозування залишкового гарантованого ресурсу (переважно без розбирання).

Технічна діагностика по організаційній ознаці ділиться на постійну, періодичну і випадкову. При постійній діагностиці важливий досвід і індивідуальні здібності механізаторів. Постійна діагностика дозволяє по зовнішніх ознаках судити про виникаючі зміни в роботі машини і своєчасно вживати заходів, застережливих несправності.

Періодична діагностика проводиться при періодичних і сезонних технічних обслуговуваннях або ремонті машин. Періодичну діагностику доцільно практикувати при ТО–1, ТО–2, ТО–3, сезонних обслуговуваннях, технічних оглядах і перед ремонтом.

Технічна діагностика при ТО–1 і ТО–2 за тракторами і періодичними обслуговуваннями за комбайнами є більш простою за об'ємом і змісту робіт, використуванню приладів і кваліфікації виконавців. Вона може проводитися як в межах пунктів технічного обслуговування, так і безпосередньо на місці роботи (експлуатації) машинно-тракторних агрегатів. Не випадково в технічній літературі її часто називають експлуатаційною діагностикою.

Мета експлуатаційної діагностики – виявити функціональні якості вузлів, агрегатів машини, встановити об'єм і зміст необхідних робіт по технічному обслуговуванню, перевірити якість його виконання, а також виявити причини, об'єм і місце усунення несправностей, що виникли в процесі експлуатації машини.

Залежно від виду вживаного устаткування діагностика машин підрозділяється на наближену, уточнену і точну.



Наближену діагностику здійснюють візуально або на слух, не вдаючись до допомоги контрольно-вимірювальних приладів. Ця діагностика не дозволяє одержати кількісну оцінку технічного полягання вузла, агрегату або машини в цілому. Вона дає тільки орієнтовну оцінку їх технічного полягання і потрібна, як правило, для попереднього діагнозу.

Уточнена діагностика в порівнянні з наближеною діагностикою більш прогресивна. При її веденні використовують найпростіші прилади. Проте вони теж не дозволяють одержати кількісну оцінку заміряемого параметра або дають оцінку недостатньої точності.

Точна діагностика найбільш перспективна. При точній діагностиці використовуються в основному електронні, віброакустичного, електромагнітні, оптичні, гідравлічні і інші складні прилади або спеціальне устаткування. Комплексна діагностика дозволяє одержати кількісну оцінку полягання об'єктів, що перевіряються, без їх розбирання, що дає можливість значно скоротити витрати грошових коштів на технічне обслуговування і ремонт машин за рахунок зниження трудомісткості перевірочних і ремонтних робіт і збільшення терміну служби об'єктів; діагностика. Такі методи діагностики дозволяють прогнозувати гарантований період безвідмовної роботи вузла, агрегату або машини в цілому.

Прогноз може бути здійснений за допомогою різних приладів, включаючи автоматизовані системи математичного апарату, або спеціальних номограм. Найбільш зручний приладовий прогноз, результати якого після діагностики того або іншого параметра висвічуються на спеціальному табло. За допомогою приладів в даний час можна прогнозувати тиск масла в магістралі, засміченість очисника повітря, полягання акумуляторних батарей, температурний режим двигуна, забрудненість паливних і масляних фільтрів.

### **Література**

1. Биргер И.А. Техническая диагностика.-М.: Машиностроение, 1978.





2. Борц А.Д., Закин Я.Х., Иванов Ю.В. Диагностика технического состояния автомобиля. М.: Транспорт, 1979. - 160 с.
3. Бельских, В.И. Справочник по техническому обслуживанию и: диагностированию тракторов/В.И. Бельских/. М.: Россельхозиздат, 1986. - 389 с.
4. Технічне обслуговування і діагностування сільськогосподарських машин / Л.Ф. Вознюк, В.В. Іщенко, Я.М. Михайлович. –К.: Урожай, 1994. –216с.
5. Кірса В.І., Деревець І.С, Потапенко М.Х. та інші. Технічна діагностика машин. - К.: Урожай, 1986.

## **ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДНОВЛЕННЯ ЦПГ СУЧАСНИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ**

**Савченко М.І.**, керівник навчальних практик, викладач ВП НУБіП України  
«Ніжинський агротехнічний коледж»

В ремонтному виробництві широко застосовується відновлення деталей під ремонтний розмір. Цей спосіб простий у виконанні і доступний не тільки для стаціонарних ремонтних підприємств, але і для рухливих ремонтних майстерень. Суть методу відновлення деталей під ремонтний розмір полягає в тому, що з поверхні однієї з деталей (більш дорогої, як правило, - базової) знімається шар металу - припуску на усунення викривлення геометричної форми, і отримують новий ремонтний розмір: меншого діаметра для валу і більшого для деталей класу «порожністі циліндри» по відношенню до номінального розміру діаметра деталі. Інша сполучена деталь замінюється новою, що має той же ремонтний розмір. Для забезпечення посадки деталей в сполученні (зазору або натягу) базову відновлювану деталь необхідно відновлювати з урахуванням забезпечення зазору або натягу при сполученні деталей. Ремонтний розмір діаметра гільзи циліндра



більше ремонтного розміру поршня того ж ремонтного розміру на величину зазору.

Ремонтні розміри поділяються на стандартні, вільні (підгонні) і регламентовані.

Стандартні (категорійні) ремонтні розміри - це такі відмінні від номінальних розміри деталей, які визначаються ремонтними розмірами сполучених деталей, що випускаються заводами-виробниками машинобудівного виробництва. Так, що випускаються заводами промисловості поршні і кільця визначають ремонтні розміри гільз циліндрів і циліндрів блоків ДВЗ і компресорів; вкладиші колінчастого валу – ремонтні розміри шийок колінчастого валу. Стандартні (категорійні) ремонтні розміри вказуються в «Технічних умовах на контроль, сортування і відновлення деталей».

Вільні ремонтні розміри, одержувані механічною обробкою деталі до отримання правильної геометричної форми і необхідної шорсткості поверхні, за розмірами строго не регламентуються, і їх розміри обмежуються тільки мінімальною величиною. Посадка сполученої деталі (зазор) досягається шляхом виконання регулювальних робіт. Наприклад, кулачки розподільного вала відновлюються шліфуванням по копіру під вільний ремонтний розмір. Компенсація збільшення зазору між клапанами і шкарпетками коромисел досягається за рахунок зменшення його регулювальним болтом. Мінімальний розмір кулачка обмежується величиною виступу тильній частині кулачка над поверхнею вала (005 мм). Під вільний ремонтний розмір відновлюються зношені поверхні фасок тарілок, сідел і торців клапанів, натискні диски зчеплення та інші деталі.

Схема відновлення ремонтних розмірів валу і гільзи циліндра ДВЗ показана на малюнку 1. Мінімальний розмір діаметра вала і максимальний розмір діаметра отвору циліндра визначаються міцністю вала або стінок циліндра і мінімальною



товщиною шару термічної обробки поверхневого шару деталі. Відновлення деталей під ремонтний розмір здійснюється відповідно до розроблених робочими технологічними процесами.

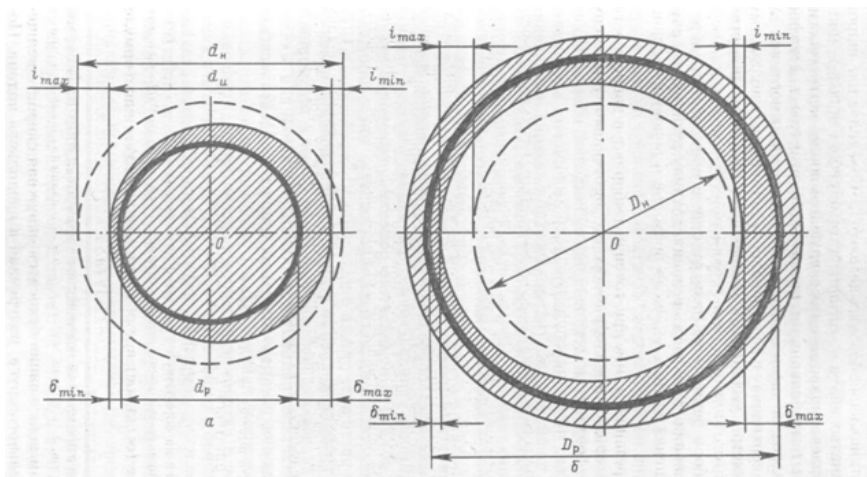


Рисунок 1 – Відновлення деталей під ремонтний розмір

Для відновлення базових деталей ДВЗ– гільз циліндрів і шийок колінчастих валів - механічною обробкою під ремонтний розмір розрахунок роблять у наступній послідовності:

- визначають найбільший і найменший розміри діаметрів гільз циліндрів і шийок колінчастого вала; на підставі ТУ на контроль, сортування і відновлення деталей за найбільшим розміром діаметра циліндра і найменшого розміру діаметра шийок колінчастого вала визначають найближчий ремонтний розмір;
- після вибору ремонтного розміру визначають режими обробки розточуванням, швидкість різання, глибину різання, подачу, частоту обертання шпинделя, число проходів і основне машинний час.

Швидкість різання визначається за табличним даними в залежності від виду оброблюваного матеріалу і за графіком залежно від необхідної шорсткості поверхні деталі.

До режимам шліфування відносяться окружна швидкість обертання шліфувального круга, поперечна і поздовжня подачі. Поперечна подача (глибина



шліфування) вибирається за довідниками і знаходиться в межах 005- 008 мм в залежності від матеріалу і розміру деталі. Поздовжня подача (шлях переміщення шліфувального круга за один його оборот), швидкість шліфування і частота обертання шліфувального круга визначаються аналогічно точіння.

Перспективні напрямки вдосконалення механічної обробки і підвищення якості відновлюваних деталей.

Удосконалення механічної обробки здійснюється за трьома напрямками:

- вдосконалення технологічних процесів відновлення деталей;
- застосування в ремонтному виробництві сучасного високопродуктивного промислового та спеціалізованого обладнання;
- застосування нових методів обробки деталей і нових видів інструменту.

Технологічні процеси удосконалюються шляхом підвищення точності обробки деталей, при оснащенні обладнання підшипниками, що не підлягають зносу (наприклад, підшипниками з повітряним мастилом, гідравлічної мастилом), підвищення продуктивності технологічних процесів (збільшення швидкостей різання при обробці деталей різанням, скорочення допоміжного часу) впровадження плазменно-механічної обробки деталей.

У авторемонтному виробництві в даний час застосовується наступне високопродуктивне обладнання з числовим програмним, управлінням: токарно-гвинторізні верстати з ЧПУ типу 16К20Т в комплекті з роботами; фрезерні верстати з ЧПУ; верстати типу «обробний центр»; багатошпindelні алмазно-розточувальні верстати з налагоджувальних пристроєм і ЧПУ типу 1295 і 1296; спеціальні верстати для шліфування колінчастих валів з гідропередачею шліфувальної бабки і гідроприжиму типу 3В423; спеціальні копіювальні верстати для відновлення кулачків розподільних валів типу 3М423 і гнучкі автоматизовані лінії ГАП.



Впровадження в авторемонтне виробництво нових методів механічної обробки дозволяє підвищити ефективність процесів відновлення деталей. До цих методів належать різання, поєднане з пластичною деформацією і дією електроерозії; різання, поєднане з дією магнітного поля - магнітно-абразивний полірування; холодну пластичне деформування – розкачування, обкатування, вигладжування, віброобкатування і т. д.

Удосконалення механічної обробки при застосуванні нових видів інструменту досягається різцями, шліфувальними кругами, хонінгувальні бруски, полірувальними стрічками, пастами з синтетичних матеріалів (кубічного нітриду бора- ельбор-3), алмазами, знімними твердосплавними пластинами з вольфрамових ТН-20 і терміту.

### Література

1. Карагодин В.И. Формирование теоретическое обоснование основных направлений эффективного развития системы фирменного ремонта автомобилей : дис.канд. техн. наук.
2. Авдеев М.В., Воловик В.Л., Ульман И.С. Технология ремонта машин и оборудования. - М.: Агропромиздат, -1986.
3. Канарчук В.Є. Ремонт автотранспортних засобів / Підручник. М.: Высшая школа. - 1994.
4. Молодик Н.В. Восстановление деталей машин. Справочник. - М.: Машиностроение, -1989.
5. Колесник П.А., Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. –М.: Транспорт, –1985.



## ЛОГІСТИЧНІ КОНЦЕНЦІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ РІВНЯ СЕРВІСУ

**Дощенко Є.Л.**, студентка ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж».

**Науковий керівник:** Падалка М.М., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж».

Реалізація логістичних перспектив відбувається через логістичні стратегії, причому логістичні стратегії безпосередньо використовуються як сила регулюючої дії для зміни систем зі створення вартості в майбутньому.

Всесвітня конкуренція веде до надзвичайно високого зростання інтенсивності конкурентної боротьби. Підприємства реагують на це процесом концентрації на основному вигляді діяльності і аутсорсингом послуг із створення вартості.

Зниження частки участі у виробництві кінцевого продукту надає істотний вплив на перевезення вантажів.

Найвищий показник аутсорсинга - при вантажоперевезеннях між підприємствами промисловості і торгівлі (до 100%). Приблизно 48% підприємств передали управління своїми складами спеціалізованим логістичним підприємствам.

Зниження частки участі в створенні вартості і аутсорсинг змінюють стратегії постачання і стратегії пошуку джерел постачання для підприємств.

Конкуренція все менше виявляється на рівні окремих підприємств і все більше на рівні мереж створення вартості. Від конкурентної боротьби виграють в цілому всі види мереж. Проте в порівнянні з оперативними і короткостроковими об'єднаннями в мережі (наприклад, віртуальна мережа створення вартості), на першому місці коштують кооперативні стратегічні мережі, призначені для спільної роботи на довгостроковий період. У довгострокову співпрацю включені і логістичні підприємства.



Сектор послуг з інтеграції і управління ланцюгами постачань (поле діяльності 3PL-провайдерів) представлено на ринку в основному провідними міжнародними компаніями.

3PL -провайдери - це компанії, керівники вантажопотоками, запасами в мережі розподілу і в ланцюжках постачань від імені клієнта, тобто на аутсорсингу. Діяльність таких компаній базується на моделі управління якістю послуг (ISO 9000).

Новий вигляд логістичних послуг зростає з тих вимог, які ставлять перед логістикою електронний бізнес (електронна реалізація договорів з діловими клієнтами *Business to Business: B2B*) і електронна торгівля з кінцевим клієнтом (*Business to Consumer: B2C*). Ці інноваційні ділові відносини вимагають від логістики не тільки управління інформаційними потоками, але і оперативного виконання завдань з фізичного руху вантажних потоків.

"Стандартизовані індивідуальні послуги" є професійною діяльністю і послугами, виробництво яких стандартизовано на дуже високому рівні, і які одночасно відповідають індивідуальним вимогам клієнтів. При цьому стандартизація логістичних процесів розповсюджується як на фізичні процеси реалізації операцій, так і на процеси управління.

### **Література**

1. Гаджинский А. М. Основи логістики / Гаджинский А. М. – М.: ІОЦ Маркетинг, 1996. – 458 с.
2. Ринок і логістика / За редакцією М. П. Гордона. – М.: Економіка, 1993. – 264 с.
3. Семенов А. И. Підприємницька логістика / Семенов А. И. – Спб.: Політехніка, 1997. – 288 с.



## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ДІАГНОСТУВАННЯ ТА МОНІТОРИНГ ГІДРОСИСТЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ**

**Нестеренко В.І.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Савченко М.І., керівник навчальних практик, викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Традиційні методи технічного обслуговування техніки, які застосовуються на сільськогосподарських підприємствах, можна розділити на дві категорії: планово-профілактичне обслуговування та експлуатація машин до виходу їх з ладу. Підвищення технічного рівня, якості й надійності машин, поліпшення їхнього використання багато в чому залежить від засобів технічної діагностики, тому багато фірм переходять на технічне обслуговування машин, яке передбачає моніторинг і діагностику робочих органів машин.

Для нормального функціонування машини на її робочі органи повинна бути передана певна сила з певною швидкістю й у певному напрямку. Відповідність цих параметрів заданим повинен забезпечити гідропривід, що перетворить гідравлічну енергію потоку рідини в механічну енергію вихідної ланки. Правильна робота робочого органа залежить від параметрів потоку, яка визначається витратами рідини, тиском та напрямком подачі.

Для перевірки роботи гідравлічної системи виникає необхідність перевірки одного або декількох із цих параметрів.

Повідомлення про неполадки в машині інколи ґрунтуються на недостовірній інформації, наприклад: "недостатня потужність", але потужність залежить як від зусилля на вихідній ланці, так і від швидкості, тобто від двох параметрів. У цьому випадку для прийняття рішення про те, який параметр потрібно перевірити, варто задати більш цілеспрямовані питання: привод працює занадто повільно, чи він не розвиває необхідного зусилля.





Після визначення суті несправності (недостатня швидкість або сила, неправильний напрямок руху робочого органа) можна визначити, відхилення якого параметра потоку рідини (витрати, тиску, напрямку) від необхідного значення призвело саме до цих неполадок.

Процедура пошуку несправності заснована на контролі основних параметрів, а саме: витрати рідини, тиску й напрямку потоку, але є й інші параметри системи, які необхідно визначити з метою визначення причин несправності:

- тиск на вході в насос (вакуумметричний) - для з'ясування несправностей у всмоктувальних лініях;
- температура - більш висока температура одного з вузлів системи є точною ознакою того, що присутнє витікання рідини;
- шум - при систематичних перевірках наявність шуму є індикатором стану насоса;
- рівень забруднення – при проявах відмов гідросистеми варто перевірити робочу рідину на забруднення.

У гідравлічній системі тиск вимірюється манометром або вакуумметром, а витрата - витратоміром. Фахівці з діагностики повинні користуватися також:

- перетворювачем тиску і самописцем - якщо точність виміру тиску повинна бути вище точності, що забезпечує манометр, а також якщо необхідно виміряти тиск при перехідному процесі або при дії реактивних збурень із боку зовнішнього навантаження (перетворювач тиску видає змінну напругу, що залежить від прикладеного тиску);
- градуйованою посудиною та секундоміром - при вимірі дуже малих витрат рідини;
- температурним датчиком або термометром - для виміру температури в гідравлічному баку. Часто його сполучають із індикатором рівня робочої рідини.

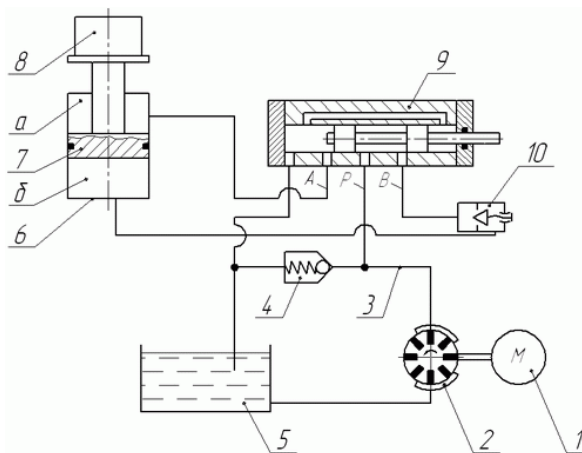


Рекомендується користуватися датчиком, що видає сигнал тривоги, як тільки температура робочої рідини стає занадто низькою або занадто високою;

- термопарою - для виміру локальної температури в системі; вимірником шуму - підвищений шум є явною ознакою несправності системи, особливо для насосів. За допомогою вимірника шуму завжди можна зрівняти рівень шуму "підозрюваного" насоса з рівнем шуму нового насоса;

- лічильником частот - дозволяє з високим ступенем вірогідності визначити рівень забруднення робочої рідини.

Основними елементами в гідросистемах сільськогосподарських машин є насоси, гідророзподільники, гідромотори, гідроциліндри, пропускні й запобіжні клапани. У результаті зношування поверхонь сполучень насосів знижується об'ємний ККД, що знижує ефективність насосного агрегату в цілому. При несправності гідророзподільників і гідроциліндрів збільшуються внутрішні перетікання й зовнішні витіки робочої рідини, що також знижує об'ємний ККД гідросистеми. Зазначені несправності викликають у гідропроводах шум, вібрації, стукіт, підвищення температури робочої рідини і т. д. Вихід з ладу гідроприводу машини вимагає швидкого встановлення діагнозу й негайного прийняття рішення.



Принципова схема гідросистеми:

1 - двигун; 2 - насос; 3 - трубопровід; 4 - запобіжний клапан; 5 - бак;  
6 - гідроциліндр; 7 - поршень; 8 - вантаж; 9 - розподільник; 10 - дросель.



Характерні види несправних станів гідросистеми можуть бути:

- тиск у нагнітаючій магістралі не відповідає технічним умовам;
- тиск у силовій магістралі перевищує допустимий;
- подача гідронасосів менше допустимої;
- зовнішня негерметичність перевищує допустиму;
- пульсація тиску за гідронасосом перевищує допустиму;
- кількість робочої рідини в гідробаку менше допустимої;
- сили тертя виконавчого механізму вище допустимого;
- втрати тиску в гідроагрегаті вище допустимих;
- забруднення робочої рідини вище допустимої;
- температура робочої рідини вище допустимої.

Найпростіші несправності гідросистеми можна визначити за допомогою органів чуття – побачивши, почувши, відчувши. На практиці багато проблем вирішуються саме таким способом, без застосування яких-небудь інструментів, приладів і устаткування. Якщо за допомогою органів чуття не вдалося виявити несправність, то необхідно застосувати прилади: манометри, витратоміри і т. д.

На етапі експлуатації технічна діагностика сприяє рішенню наступних завдань:

- встановленню наявності або відсутності в об'єкта діагностування дефектних елементів і виявленню помилок, допущених при складанні;
- оцінці працездатності машин після ремонтів перед пуском їх у роботу;
- виявленню несправностей, що виникають під час експлуатації.

Дослідження НДІ електроенергетики США показали, що перехід від методу аварійного обслуговування (від поломки до поломки) до методу по фактичному технічному стану дозволяє знизити витрати на обслуговування від 17 дол. США до 9 дол. на одну к.с. у рік. Аналогічно, перехід від методу планово-попереджувального обслуговування до обслуговування по стану обладнання дає



економію витрат на обслуговування до 32%. Отже, витрати на створення систем моніторингу й діагностики машин швидко окупляться, а якщо врахувати й штрафи за забруднення навколишнього середовища й виплати працюючим за збиток здоров'ю та економічний ефект буде значно вищий.

### **Висновки:**

При розробці систем діагностування необхідно вирішити наступні завдання:

- розробити алгоритми діагностування гідравлічних приводів;
- прогнозувати зміни їхнього технічного стану при експлуатації;
- отримувати вибір методів діагностування;
- здійснити підбір засобів діагностування;

Вирішення даних завдань дає змогу забезпечити безаварійну експлуатацію гідравлічних приводів машин.

### **Література**

1. Вертячих А.В., Стеценко А.А., Шкарбуль С.Н. Влияние неравномерности потока, формируемого боковым подводом на энергетические и виброшумовые характеристики насосов повышенной быстроходности. // Гидравлические машины и гидропневмагрегаты: Теория, расчет, конструирование/ Под ред. И. А. Ковалева. – К. : ИСИО, 1994. С. 128-141.
2. Bill Watts and Joe Van Dyke. An automated vibration – based expert diagnostic system. // Sound and vibration, september, 1993.
3. Сайт: [www. Vibration. Narod. RU](http://www.Vibration.Narod.RU) «Вибрация все, все, все».
4. Барков А.В., Баркова Н.А., Азовцев А.Ю. Мониторинг и диагностика роторных машин по вибрации: СПб.: Изд. Центр СПбГМТУ, 2000. 160 с.
5. Русов В.А. Спектральная вибродиагностика. Пермь.1 вып. 1996. 176.



ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний коледж"  
Міжвузівська науково-практична конференція  
«Інженер третього тисячоліття»

*Напрямок 3*  
***ПРОБЛЕМИ ТЕХНІКИ ТА  
ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБНИХ  
ВИРОБНИЦТВ***



## ЦУКРОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ В УКРАЇНІ

**Гришкевич Д. Г.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Петрик А.М., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Анотація:** цукор - побутова назва цукрози. Тростинний і буряковий цукор (цукровий пісок, рафінад) представляється нам харчовим продуктом першорядної необхідності.

**Ключові слова:** цукор, цукрова промисловість.

**Виклад основного матеріалу:** цукор – побутова назва цукрози. Тростинний і буряковий цукор (цукровий пісок, рафінад) представляється нам харчовим продуктом першорядної необхідності.

Сучасна технологія виробництва цукру-піску з цукрових буряків та іншої цукросировини включає ряд хімічних, фізико-хімічних та фізичних способів переробки. За енергоємністю та вартістю паливно-енергетичного комплексу цукрове виробництво займає одне з перших місць у харчовій промисловості.

На найважливіших етапах технологічного процесу цукрового виробництва існують певні резерви: зменшення втрат цукрових буряків при збиранні та зберіганні; зниження середнього показника споживання палива на переробку буряків; збільшення коефіцієнта одержання цукру; поліпшення науково-технічного забезпечення галузі (створення нових технологічних прийомів та більш досконалого обладнання).

**Висновок:** Основними видами продукції в цукровій промисловості України є – цукор, цукор-пісок, цукрова пудра, патока, підсолоджувачі та цукрозамінники.

### Література

1. Цукрова промисловість України <http://poglyad.com>
2. Цукрова промисловість України <https://vuzlit.ru>



## АМБІВАЛЕНТНІ НАСЛІДКИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ

**Литовченко В.П.**, доцент кафедри соціально-гуманітарних дисциплін  
ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Сучасний етап цивілізаційного руху неможливо уявити без стрімкого розвитку науково-технічного прогресу (НТП). Останній є джерелом підвищення ефективності виробництва та продуктивності суспільної праці та в кінцевому результаті – основою економічного зростання в країні. Проте могутня дія НТП заклала не лише стрімкий цивілізаційний поступ, але й породила значну низку негативних наслідків зворотнього впливу на суспільство. Мова йде про амбівалентність (суперечливість, неоднозначність) впливу технологічних інновацій на людський соціум, життєво важливою і актуальною постає необхідність розпізнавання негативних наслідків використання техніки як проблеми перевищення певного порога у цих наслідках.

Звернемося до конкретних історичних прикладів. Вже доба Просвітництва в своїх ідеалах яскраво постулювала техніку як таку, що полегшить життя людей і вдосконалисть суспільство у моральному плані. Разом з тим тогочасний винахід – гільйотина не менш яскраво поставила під сумнів цю досконалість. Можливо, знаряддя доктора Гільотена і виконало свою роль – зменшило страждання приречених на смерть, але водночас послужило провісником неоднозначних наслідків у відносинах техніки та людини. Та все ж дискурс епохи Просвітництва пізніше буде вже окреслюватись як соціальний поступ, як поняття прогресу, який з часом назвуть технічним, а потім і науково-технічним.

Нинішня Україна не є винятком й «пожинає» результати від'ємного (негативного) впливу НТП. Так, бездумне кількісне нарощування військового арсеналу колишнього СРСР не лише не уберегло територіальну цілісність України, а й вилилося у широкомасштабні руйнівні пожежі на військових арсеналах в Новобогданівці, Балаклії, Калинівці, Ічні.



Яскравим антиприкладом НТП можна вважати аварію на Чорнобильській АЕС (1986 р.). Благородна та прогресивна ідея приручення мирного атома на благо людини призвела до катастрофи наслідки якої пожинає вся планета. Атом у стінах реактора використовується людством для блага, тоді як без стін і подібних обмежень він перетворюється на атомну бомбу.

Осучаснюючись ми забуваємо турбуватися про природне середовище, яке є єдино можливим середовищем життя людини. Серед загальновідомих екологічних глобальних проблем й України зокрема є: деградація земель, регулювання промислових викидів та побутового сміття, руйнування екосистем та інші. Людство поступово доходить до думки, що цивілізаційний поступ у всіх без винятка сферах породжує низку загрозливих тенденцій та небезпек.

Наведені вище приклади демонструють, що НТП прогрес містить як позитивний, так і негативний ефект. Проблема застосування технічних інновацій полягає у визначенні того, коли і за яких умов виразно окреслився зворотний бік застосування техніки – негативний. Впровадження цих результатів потенційно містить обидві ознаки – і добра, і зла. К. Ясперс зазначав, що «...техніка – лише засіб, сама по собі вона не є ані доброю, ані поганою. Усе залежить від того, що з нею зробить людина, чому вона служитиме, в які умови людина її поставить» [1, с. 140].

Таким чином, питання амбівалентності наслідків НТП має стати обов'язковим компонентом людського буття. Техніка, як пише Х. Ленк: «... це частина нашої долі, як позитивної, так і негативної. Від неї сьогодні неможливо відмовитися, але й від відповідного поводження з нею – теж. Якщо техніка – це моральний та екзистенційний тест, то чи витримає людина цей екзамен» [2, с. 85]. Вибір і відповідь за кожним з нас.

### **Література**

1. Ясперс К. Современная техника / К. Ясперс // Новая технократическая волна на Западе [пер. с нем. М.И. Левиной]. – М.: Прогресс, 1986. – С. 119–146.





2. Lenk H. Zur Sozialphilosophie der Technik. Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 1982.  
S. 226.

## **ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ**

**Савченко Д.О.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Наковий керівник:** Шкодин А.В., к.пед.н., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Анотація:** стаття включає основні вимоги при експлуатації сільськогосподарської техніки під час збирання зернових, зернобобових та круп'яних культур, зокрема вимоги з точки зору охорони праці до устаткування є безпечність для здоров'я і життя людей, надійність і зручність під час експлуатації.

**Ключові слова:** охорона праці, безпечність, експлуатація сільськогосподарської техніки.

Практика експлуатації сільськогосподарських машин і знарядь в польових умовах показує, що нещасні випадки і різні травмування (удари, поранення) організму найчастіше відбуваються через порушення правил техніки безпеки або їх незнання. Тому знання і виконання цих правил безумовно обов'язково для всіх працівників АПК.

Експлуатація сільськогосподарських машин (сільськогосподарських тракторів, їх причепів і змінних причіпних машин, систем складових частин та окремих технічних вузлів) повинна здійснюватися відповідно до чинного законодавства України.

У період зернозбиральних робіт суб'єктам господарювання слід звернути



особливу увагу на правильну організацію праці та дотримання вимог безпеки під час агротехнологічних робіт та справність машин і механізмів, які працюють в технологічному процесі. В Україні на сьогодні діють «Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві» (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 грудня 2012 р. за №2075/22387).

Ці Правила поширюються на всіх суб'єктів господарювання незалежно від форм власності та організаційно-правової форми, які здійснюють діяльність у сільському господарстві. Вони встановлюють вимоги до охорони праці під час одержання продукції рослинництва і тваринництва, вирощування сільськогосподарських культур у відкритому ґрунті, в оранжереях і теплицях.

Ці Правила є обов'язковими для роботодавців і працівників, які виконують роботи з вирощування, збирання, оброблення продукції рослинництва і тваринництва.

Не дозволяється:

- Експлуатація несправних машин та обладнання;
- Експлуатація сільськогосподарських тракторів без електростартерного запуску двигуна та з відсутньою або з несправною системою блокування запуску двигуна при включеній передачі.

***Вимоги щодо безпеки під час збирання зернових, зернобобових та круп'яних культур***

1. Під час роботи в полі та переміщення по дорогах на зернозбиральному комбайні дозволено перебувати лише комбайнеру.

2. Запасні ножі збиральних машин необхідно зберігати у дерев'яних чохлах на польовому стані.

3. Не дозволяється перебування працівників у кузові автомашини або тракторного причепа під час заповнення їх технологічним продуктом, а також під час транспортування продукту до місця складування.



4. Комбайни повинні бути забезпечені дерев'яними лопатами для проштовхування злежаного зерна у бункерах до вивантажувального шнека.

5. Збиральні машини повинні бути забезпечені міцними дерев'яними підкладками для встановлення домкрата.

6. Під час переїзду вивантажувальні шнеки та інші робочі органи збиральних машин повинні бути переведені в транспортне положення. Дистанція між збиральними машинами повинна бути не менше 50 м.

Перед початком зернозбиральних робіт необхідно:

- на відведених ділянках влаштувати обладнані польові стани й місця для відпочинку працівників;

- перевірити висоту провисання проводів повітряних ліній електропередач.

***Вимоги щодо безпеки під час післязбирального доробляння та зберігання зернових, зернобобових та круп'яних культур***

1. Післязбиральне обробляння зерна у приміщеннях зерносховищ дозволено виконувати лише за умови наявності окремих спеціальних відділень для протруєння, очищення, сушіння та зберігання зерна, оснащених системою аспірації.

2. Не дозволяється використовувати для протруювання насіння обладнання, агрегати, комплекси і токи, які призначено для післязбирального доробляння та зберігання продовольчого і фуражного зерна.

3. Не дозволяється експлуатувати машини і обладнання без захисних огорож.

4. Не дозволяється у місцях проведення робіт з консервування зерна та зберігання хімічних консервантів вживати їжу, палити та користуватися відкритим вогнем.



Слід пам'ятати, що охорона праці є невід'ємною складовою забезпечення гармонійного розвитку суспільства, а людське життя найвища соціальна цінність і ніщо не може виправдати смерть людини.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ДОСЯГНЕНЬ В ГАЛУЗІ ПЕРЕРОБКИ АГРАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Пашенко Д.М.**, студент ВСП «Ногайський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету»

**Науковий керівник:** Власов С.Ф., викладач ВСП «Ногайський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету»

В останні роки виробники сільськогосподарської продукції стали практикувати обробку, зберігання і переробку зерна. Об'єктом дослідження проблеми переробки зерна в даній роботі прийняте приватне сільськогосподарське підприємство «Банівка» Приморського району Запорізької області. Господарство має потужну матеріально-технічну базу як у виробничій, так і в переробній галузях, розвинену її інфраструктуру, що дозволяє частину виробленого зерна переробляти на борошно, займатися виробництвом хлібобулочних та макаронних виробів, реалізовувати у власних торговельних точках, які розміщені як в м. Приморськ, так і в інших населених пунктах району. Виготовленою продукцією забезпечуються також і працівники підприємства.

Процес зберігання зерна починається відразу після його збирання. На відкритих зернових майданчиках ПСП «Банівка» відбувається післязбиральне дозрівання сировини. В цей період знижується і вирівнюється вологість зерна, проходять складні біологічні процеси, поліпшуються технологічні якості. При сприятливих природних умовах зберігання процес післязбирального дозрівання закінчується протягом 1...1,5 місяця. Перед закладанням зерна в криті сховища



проводиться його очищення. Це другий важливий етап обробки, за допомогою якої покращується стійкість зерна при зберіганні. Під час зберігання в критих сховищах зернову масу періодично переміщують для її вентиляції і вирівнювання параметрів по всьому об'єму. Для виготовлення хліба використовують борошно із зерна м'якої скловидної пшениці з достатнім вмістом білку в межах 12...15% відсотків та з клейковиною доброї якості. Аналізи виконуються у насіннєвій лабораторії Приморського району, а також в лабораторії господарства.

Технологія виробництва борошна складається із процесу очищення зерна та його підготовки до помелу в зерноочисному обладнанні і переробки зерна на борошно. Під час очищення із зернової маси видаляються органічні і неорганічні домішки, очищується поверхня зерна від пилу і бруду, видаляється борідка, оболонки. Не менш важливою операцією є гідротермічна обробка - сукупність заходів, в результаті яких посилюється еластичність оболонок і послаблюються зв'язки між оболонкою і ендоспермом. Для проведення очистки використовуються сепаратори і аспіратори. Гідротермічну обробку проводять в апаратах-кондиціонерах при температурі 45...55° С. Для виробництва борошна використовується борошномельне обладнання, яке виконує всі підготовчі і основні операції виробництва сортового борошна. В роботі обладнання застосовується вальцовий метод помелу, при чому вихід борошна складає 70%, з яких 40% борошна вищого сорту. Одержують борошно трьох сортів: вищого, першого та другого. Але проблему в технологічному процесі складає одержання борошна другого сорту, і спеціалісти господарства внесли деякі зміни в конструкцію обладнання, що не дало бажаного результату. Тому зараз виробляється борошно тільки вищого і першого сортів. Керівництво господарства в найближчій перспективі планує замінити борошномельне обладнання на більш досконале. Тому, ознайомившись з проблемою, можна порекомендувати для придбання борошномельну лінію серії КТЕП 000



виробництва ТОВ „Агрофірма „Гермес“. Підприємство, розташоване в м. Мелітополь Запорізької області (найближчий до господарства виробник), яке випускає обладнання для виробництва пшеничного та житнього борошна та круп.

Найкращим в даному випадку варіантом було б придбання борошномельної лінії з модулем крупи ЛМК-0,5S. Ця лінія призначена для очищення зерна від сорних домішок, шліфування, зволоження, розмелу і розділення на фракції: борошно, крупу та висівки. Лінія розрахована на використання в умовах колективних і фермерських господарств і умовно може бути поділена на три частини: відділення підготовки зерна, борошномельне відділення та круп'яне відділення.

На стадії підготовки зерна до розмелу виконується: виділення власних, дрібних та легких домішок на зерноочисному сепараторі, очищення поверхні зерна від пилу, надірваних плодових оболонок, часткове відділення зародку і борідки, видалення дрібних та легких домішок на шліфувальній машині з пневмоканалом. Після очищення поверхні зерна виконується зволоження в шнековому конвеєрі відлежування, після чого зерно подається на розмел. Він протікає в млині, створеному на основі пальцевого дезінтегратора. Роторний розсів забезпечує розділення продуктів розмелу на п'ять фракцій: великі висівки, дрібні висівки з крупою, борошно вищого, першого та другого сортів. Виділення борошна вказаних сортів відбувається тільки по тонкості помелу. Інші показники залежать в основному від якості зерна та ступеню підготовки до розмелу.

Модуль крупи, передбачений в конструкції даної лінії, дозволяє на одному обладнанні, на одній виробничій площі отримувати кілька видів продукції, що економить затрати праці, енергетичні, ресурси та зменшує затрати на виробництво. Особливістю лінії ЛМК-0,5S є те, що на ній подрібнення зерна ведеться в два етапи. Двоетапний процес подрібнення зерна дозволяє знизити зольність борошна та підвищити вихід борошна вищого сорту до 60...65 відсотків



(для порівняння: на існуючому обладнанні отримують 40 відсотків). Ця лінія орієнтована на розмел пшениці м'яких і твердих сортів та виробництва борошна для випікання хліба і виготовлення макарон. Вироблене борошно зберігається в сховищі тарним способом у мішках місткістю 50 кг. Далі його частина направляється в пекарню, де утримується його добовий запас.

Технологічний процес випікання хліба та дрібних хлібобулочних виробів починається з підготовки сировини: просіювання борошна для видалення різних домішок та насичення повітрям, приготування розчинів дрожів, солі, цукру. Просіювання виконується на спеціальному апараті. Опару замішують в тістомісильній машині А2-ХТБ з підкатною діжею місткістю 0,330 м<sup>3</sup>. Тут можна було б порекомендувати машину ТММ-1М з діжею ємністю 0,144 м<sup>3</sup>, а для другого замісу - тістомісильну машину Т-ХТ2А з підкатною діжею ємністю 0,330 м<sup>3</sup>, яка має більш ефективний місильний орган та меншу, ніж у А2-ХТБ, встановлену потужність електродвигунів (3 кВт проти 6 кВт). Підготовлена опара бродить протягом 1,5...2 години при температурі 30...32° С, і далі відбувається другий заміс з додаванням всіх компонентів.

Після цього тісто поступає на тістоділильну машину „Кооператор” поршневого типу. При виконанні цієї операції спостерігається ряд недоліків, основними з яких є налипання тіста на робочі поверхні машини та нерівномірність ділення (5...10 відсотків) при гранично допустимих 1,5...2 відсотках. Хоча в конструкції тістоділильної машини передбачено пристрій для посипання робочих поверхонь борошном, налипання не вдається запобігти. Це, а також нерівномірність густини тіста приводить до того, що після ділення вагу шматків тіста перевіряють на циферблатних вагах, тобто машинне ділення необґрунтовано дублюється ручним, що затримує технологічний процес та знижує ефективність засобів механізації. Для усунення означених недоліків в роботі обладнання та зниження втрат борошна можна порекомендувати



застосування тістоділильної машини А2-ХТН із дозатором поршневого типу та покриттям робочих поверхонь обладнання спеціальними матеріалами, які запобігають прилипанню тіста. До цих матеріалів відносяться кремнійорганічні лаки, поліетилен, парафін та інші сполуки, які утворюють захисну плівку на поверхнях обладнання.

Формування (округлювання, закатування) шматків тіста для придання виробам певної форми в пекарні господарства виконується вручну. Це досить монотонний та трудомісткий процес, який потребує багато часу. Тому рекомендується установити для механізації формування подових сортів хліба та дрібних виробів тістоокруглювальну машину типу ХТО.

Розстоювання тіста з метою відновлення пористої структури та форми заготовок відбувається в спеціальних шафах при температурі 35...40°C протягом 30...45 хвилин. Сформовані вироби укладаються на стелажі, поміщуються в шафи і після розстоювання на цих же стелажках заковчуються в електричні печі, де відбувається їх випікання при температурі 230...280 °С. Після випікання готові вироби поміщуються в лотках для дозрівання і охолодження.

### Література

1. Антипов С.Т., Машини и аппараты пищевых производств. - М.: Высшая школа, 2001.
2. Гвоздев О.В., Механізація переробної галузі агропромислового комплексу. К.: Вища школа, 2006.
3. Гвоздев О.В., Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва. - Суми: Довкілля, 2004.
4. Горбатюк В.И., Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Колос1999.
5. Гулий І.С., Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості. - Вінниця: Нова книга, 2001.





## **ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА В УМОВАХ ЗРОСТАННЯ ПОСУШЛИВОСТІ КЛІМАТУ**

**Савченко М.В.**, студентка ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Петрик А.М, викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови України, інноваційні розробки в селекції сільськогосподарських культур та новітні інтенсивні технології їхнього вирощування, всезростаючий попит на зерно на внутрішньому й зовнішньому ринках створили добрі передумови для нарощування виробництва зерна найближчими роками до 70 млн т, у т. ч. ранніх зернових — 39–40, кукурудзи — 30 млн т. Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови України, інноваційні розробки в селекції сільськогосподарських культур та новітні інтенсивні технології їхнього вирощування, всезростаючий попит на зерно на внутрішньому й зовнішньому ринках створили добрі передумови для нарощування виробництва зерна найближчими роками до 70 млн т, у т. ч. ранніх зернових — 39–40, кукурудзи — 30 млн т. Нова стратегія виробництва зернових в Україні ґрунтується на інтенсивному веденні галузі, оснащенні сільсько господарських підприємств новою технікою, впровадженні високо продуктивних сортів і гібридів, освоєнні ресурсощадних технологій, раціональнішому використанні зональних природнокліматичних умов. Проте на стан виробництва зерна останніми роками суттєво впливають зміни природно кліматичних умов та недостатнє матеріально технічне забезпечення господарств. За даними науковців аграрників, у зв'язку з процесами глобального потепління клімату за останні 22 роки відбулося збільшення суми ефективних температур за період квітень — вересень у Степу на 23–33%, Лісостепу — на 39–49, на Поліссі — на 37–53%. Нині забезпеченість теплом. Полісся за умови кращого волого забезпечення перевищує показники



Лісостепу та наближається до теплового рівня Степу 22-річної давнини, що говорить про докорінну зміну тепло-режиму в Україні. Це, своєю чергою, призвело до зміни структури посівних площ. Так, за період із 1990 року посівні площі кукурудзи збільшилися у 4,4 раза, ріпаку — 11, сої — 16, соняшнику — 3,5 раза зі зміщенням у зону Полісся. Зміни клімату призвели до посилення прояву посушливості у період вегетації рослин, про що свідчить зменшення показників гідро термічного коефіцієнта. За таких умов система землеробства має бути максимально волого ощадною та волого накопичувальною. Має місце від'ємний баланс поживних речовин у землеробстві України. Дефіцит основних елементів живлення становить 50 кг д. р./га, що зумовлено низьким рівнем унесення мінеральних добрив. Крім того, на полях України щороку змивається 15 т/га родючого ґрунту, з яким втрачається понад 100 кг д. р. У сукупності ці фактори призвели до зниження ґрунтової родючості. В основі інтенсифікації розвитку зернового господарства та збільшення обсягів виробництва зерна лежить підвищення врожайності зернових культур завдяки дотриманню сівозмін, застосуванню мінімізованих вологоощадних систем обробітку ґрунту, поліпшення мінерального живлення рослин шляхом збільшеного внесення добрив і проведення хімічної меліорації земель, освоєння інтегрованих систем захисту рослин та повнішого використання досягнень селекції і насінництва. Запропонована науковцями структура посівів передбачає такі якісні зміни: посівні площі зернових культур становитимуть 16,2 млн га, посіви озимої пшениці оптимізуються на рівні 5 млн га, що забезпечить валове виробництво 22 млн т зерна. В озимому кліні збільшаться площі тритикале до 500 тис. га. Озиме жито висіватимуть на площі 300 тис. га переважно в поліській зоні, ячмінь займатиме 3,4 млн га у регіонах, сприятливих для його вирощування. Таким чином площі посівів ранніх зернових становитимуть 9–10 млн га, а валове виробництво — близько 40 млн т.



В умовах зростання посушливості клімату все більшого значення набуватимуть мінімізовані вологоощадні системи обробітку ґрунту. Під час вирощування озимих зернових культур після більшості непарових попередників перевагу матиме поверхневий обробіток ґрунту на глибину 6–8 см із застосуванням комбінованих агрегатів, а також неглибокий (12–14 см) на не засмічених багаторічними бур'янами площах. На забур'янених, особливо багаторічними видами, площах, за значного поширення хвороб і шкідників під ярі зернові культури доцільно застосувати полицеву оранку.

Важливим елементом технології обробітку ґрунту, що сприятиме збереженню вологи, є система різноглибинних обробітків дисковими чи чизельними знаряддями відразу після збирання попередників та в міру проростання падалиці і бур'янів. Актуальним в умовах посушливості клімату буде також використання парів, які забезпечують накопичення вологи та пришвидшують розкладання рослинних решток у ґрунті. Догляд за паровими площами потрібно здійснювати шляхом різноглибинних обробітків — від 10–12 см навесні до 5–6 — перед сівбою. Після літніх опадів необхідним агроприйомом буде боронування. Зростання посушливості клімату зумовлює потребу застосування наукоємних зональних технологій та нових технічних засобів для їхньої реалізації. Особливістю розвитку новітніх (інформаційних) агротехнологій є точна оптимізація термінів виконання технологічних операцій на основі діагностики стану рослин та агротехнічних вимог щодо якості робіт. Як писав основоположник агрономічного ґрунтознавства В.Р. Вільямс, «якою досконалою nebude технологія в системі землеробства, вона залишиться нездійсненою мрією, якщо не буде забезпечення такою ж досконалою технікою». Тому пріоритетним завданням є комплектування машинно-тракторного парку сільськогосподарських товаро-виробників технікою нового покоління: енергонасиченими тракторами і комбінованими багатоопераційними та багато функціональними технічними



засобами, які за один прохід забезпечать якісний обробіток ґрунту у допустимі агротехнікою терміни, сівбу і внесення мінеральних добрив. Пріоритетність цих технічних засобів обумовлена їхнім впливом на формування урожаю сільськогосподарських культур. Відхилення від оптимального терміну виконання робіт на одну добу призводить до недобору 3% урожаю, що втричі більше, ніж втрати під час збирання врожаю. Натомість використання таких технічних засобів забезпечить зменшення втрати вологи із ґрунту, витрат пального навиконання робіт і техногенного навантаження на ґрунтове середовище. На полях, де ґрунти схильні до самоущільнення, ефективними є машини із дискочизельними робочими органами, які забезпечують глибоке розпушення нижнього шару ґрунту та загортання в ґрунт на невелику глибину рослинних решток культури попередника. Чизельний обробіток є необхідним агрозаходом, тому що останніми роками на полях утворився ущільнений шар ґрунту на глибині 30–40 см, який екранує проникнення вологи і повітря в нижні горизонти та піднімання вологи у верхній шар, що призводить до пересихання посівних шарів ґрунту.

Заслуговує на окрему увагу технологія смугового обробітку ґрунту. За такої технології під час вирощування просапних культур розпушується лише 30% площі поля у зоні висіву насіння з одночасним унесенням у зону рядка відповідної дози мінерального живлення. Крім того, у міжряддях зберігаються рослинні рештки, які захищають ґрунт від можливої ерозії та сприяють зменшенню випаровування вологи.

Нажаль, сьогодні на ринку України представлено відповідну техніку лише для господарств, які у своєму арсеналі мають трактори потужністю 250 к. с. і більше. Тому велика кількість малих та дрібних за розміром господарств через відсутність потужної силової техніки не можуть перейти на ресурсоощадний обробіток ґрунту, адже в таких господарствах використовують переважно трактори до 150 к. с.



Дози внесення мінеральних добрив на всіх полях мають бути узгодженні з кількістю органічної маси, яка залишилася на ґрунтовій поверхні після попередників. Останніми роками ця технологія зазнала суттєвих змін — нині її застосовують як під час вирощування просапних та колосових зернових, так і ріпаку та сої. Внесення засобів захисту рослин проти шкідників і хвороб слід проводити на основі діагностики стану посівів із використанням комп'ютеризованих технічних засобів.

Актуальним залишається збирання ранніх зернових. За валового виробництва зерна обсягом 39–40 млн т для забезпечення якісного, з мінімальними втратами, збирання в оптимальні агротехнічні терміни в умовах України необхідно мати парк зернозбиральних комбайнів із середньою потужністю двигуна на 270–280 кВт у кількості 60–65 тис. одиниць.

Проте вартість енергонасичених тракторів, зернозбиральних комбайнів, комбінованих багатоопераційних і багатофункціональних машин, іншої зарубіжної техніки через девальвацію гривні зросла більше ніж удвічі і досягла 4–5 млн грн за одиницю, що еквівалентно вартості 1,5–2 тис. т зерна пшениці. Тому формувати технікотехнологічну базу аграрних підприємств потрібно зважено, з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, структури, технологій та обсягів виробництва продукції.

## **ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРИБИРАННЯ ГНОЮ**

**Купрієнко Д.В.**, студент-магістр ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

**Науковий керівник:** Ікальчик М.І., к.т.н., доцент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»



Використання індустриальних методів виробництва в тваринництві потребує вдосконалення технологічних і технічних рішень. Прибирання гною є одним із найбільш трудомістких процесів у тваринництві. Для забезпечення належного мікроклімату та ветеринарно-санітарних умов у тваринницьких приміщеннях, необхідно ретельно прибирати гній [1].

При підборі обладнання для прибирання гною необхідно забезпечувати продуктивність і оптимальне завантаження машин потокової лінії і максимально сприяти виконанню наступних технологічних процесів.

**Результати досліджень.** Для прибирання гною великої рогатої худоби із тваринницьких приміщень при боксовому утриманні тваринпризначеніскреперні установки УСГ-3, УС-80 та інші. Які згрібають гній до поперечного, а він в свою чергу до похилого конвеєра.

Поряд із перевагами похилих конвеєрів існують їх недоліки.

Одним з недоліків є те, що похилий конвеєр не якісно прибирає гній з dna гнойового приямку. Гній складається з твердої та рідкої фракції. Похилий конвеєр складається з ланцюга та скребків які мають форму кутника. Отже скребок рухаючись по похилій поверхні металевго корита захоплює густу фракцію гною і транспортує її до верхньої частини похилого конвеєра та викидає в транспортний засіб, який розміщений під похилим конвеєром [2].

Рідка фракція гною скребками не захоплюється і залишається в приямку. Якщо рідку фракцію не видалити з приямку то це приведе до інтенсивної корозії зірочки, вальниць та металевго днища похилого конвеєра, а випари із залишків гною будуть накопичуватись в приміщенні і негативно впливати на здоров'я тварин.

Для того щоб видалити рідку фракцію з приямку на практиці, слюсарі ферми натоптують солому в приямок, солома втягує в себе рідку фракцію і потім



видаляється. Але це все зайві витрати соломи, додаткові затрати праці і електроенергії.

В основу досліджень поставлена задача розробити скребки такої конструкції, щоб вони максимально прибирали гній з напрямку похилого конвеєра і зменшили час роботи конвеєра.

Для вирішення поставленої задачі пропонується виготовити скребки у вигляді ковшиків. Завдяки такій конструкції скребки будуть інтенсивно забирати рідкий гній з напрямку, в наслідок чого зменшиться час роботи, а отже скоротяться витрати електроенергії та затрати праці.

З метою проведення експериментальних досліджень на фермі навчально-науково-виробничого підрозділу ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», на основі розроблених креслень були виготовлені скребки у вигляді ковшиків та проведено експериментальні дослідження.

Опрацювавши дані експериментальних досліджень побудовано графік залежності питомих витрат енергії від взаємного впливу конструкції та кількості скребоків.

Для встановлення взаємозв'язку впливу конструкції та кількості розроблених скребоків на споживану потужність електродвигуна приводу похилого конвеєра  $N_{пк}$  (кВт) у виробничих умовах було проведено експериментальні дослідження. При цьому незмінними були розміри похилого конвеєра, об'єм прибраного гною та швидкість руху конвеєра.

За результатами двофакторних експериментів були отримані залежності споживаної потужності електродвигуна приводу удосконаленого похилого конвеєра від конструктивних параметрів скребоків.

Аналіз залежностей (рис. 1) показує, що в результаті встановлення на похилому конвеєрі скребоків у вигляді ковшиків споживана потужність збільшиться. В процесі експлуатації скребоків у вигляді ковшиків в них буде



набиратись рідкий гній, отже вага збільшиться і це приведе до надлишкових витрат електроенергії. Встановлення ковшків без однієї торцевої стінки дає змогу частині рідкого гною витікати з нього отже споживана потужність в цьому випадку буде менша ніж із скребками-ковшиками в яких закриті бічні сторони, але більша ніж із скребками-кутниками.

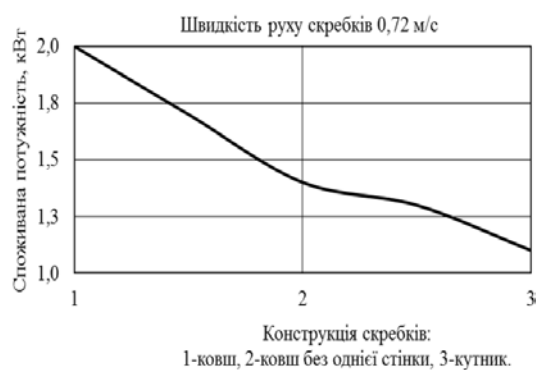


Рис. 1. Залежність споживаної потужності від конструкції розроблених скребоків



Рис. 2. Залежність споживаної потужності від кількості скребоків

Встановлено (рис. 2), що зі збільшенням кількості скребоків у вигляді ковшків споживана потужність  $N_{пк}$  (кВт) зростає від 1,15 до 1,95 кВт., це пояснюється тим, що ковшик наповнюється рідкою фракцією і він є важчий ніж кутник який рідкої фракції не захоплює.

Отримані результати проведених експериментальних досліджень показали що найоптимальнішою буде робота похилого конвеєра коли ковшки і кутники





розміщені через один, це скорочує час роботи похилого конвеєра вдвічі і не перевантажує електричний двигун приводу похилого конвеєра.

### Література

1. Музиченко Я. Українське скотарство: що маємо та на що сподіватися /Я.Музиченко // Молоко і ферма. - №1.- 2016. – С. 22-25.
2. Оптимізація систем технологічних операцій на базі нових комплексів машин для технології виробництва свинини: Звіт про НДР – Дослідницьке, 2007.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В АПК

**Шкодин А.В.**, к.пед.н., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Науково-технічний прогрес призводить до безперервного зростання виробничого травматизму в усьому світі і становить, за даними МОП, близько 125 млн. випадків щорічно. У розвинутих країнах, що мають високий рівень технічного розвитку, він відповідно менший, ніж у країнах, що розвиваються, у т.ч, і в Україні. У країнах Євросоюзу від нещасних випадків і професійних захворювань щорічно потерпають більш як 10 млн чоловік, з яких близько 8 тис. гинуть. У цілому по всіх країнах Земної кулі кожні 3 хв. гине людина, а кожну секунду травмується 4 особи.

За оцінками Міжнародної організації праці, сільськогосподарським виробництвом займаються 1,3 млрд. працівників — приблизно 50% світової робочої сили. Із них 170 тис. гинуть щорічно. За статистикою, в Україні щодня на виробництві травмується близько ста осіб, з них 10 % стають інвалідами і майже 2 % гинуть.



За даними Національного науково-дослідного інституту охорони праці, стан виробничого травматизму в Україні протягом останнього десятиліття характеризується зменшенням кількості випадків як загального, так і смертельного травматизму. Динаміка нещасних випадків пов'язана, безперечно, з економічною ситуацією в Україні. За роки економічної кризи ВВП скоротився на 59,2 %, обсяги промислової продукції — на 48,9%, продукції сільського господарства — на 51,5%. У цей період відзначається суттєве зниження показників загального і смертельного травматизму. Поступова стабілізація економічної ситуації в Україні може супроводжуватися зростанням кількості випадків смертельного травматизму. Розподіл смертельних випадків за галузями виробництва показує, що найвищі темпи зростання травматизму допущено в хімічній промисловості, машинобудуванні, будівництві, агропромисловому комплексі, на транспорті, у невиробничій сфері.

Найбільша кількість нещасних випадків пов'язана з організаційними (64%), технічними (27 %), психофізіологічними (9 %) факторами.

Визначимо основні причини смертельних травм у агропромисловому комплексі. 1) невиконання вимог посадових інструкцій та інших нормативних актів з охорони праці — 21,3 %; 2) порушення трудової і виробничої дисципліни — 19 %; 3) допуск до робіт без відповідного навчання — 11%; 4) порушення вимог безпеки під час експлуатації транспортних засобів, устаткування, машин, механізмів — 9 %; 5) незадовільний технічний стан транспортних засобів — 3,9 %.

В Україні, крім виробничого травматизму, відзначається високий рівень професійної захворюваності. За статистичними даними, на підприємствах України щорічно реєструється близько 2,6 професійних захворювань на 1000 працюючих. Завдяки аналізу професійної захворюваності виявлено, що професійна патологія зареєстрована в працівників більш як 185 професій, серед яких значна частина



(2,5 %) — інженерно-технічні працівники, що працюють у різних галузях економіки. Щороку понад 250 млн. осіб на нашій планеті отримують виробничі травми, 260 млн. осіб страждають від різних хвороб внаслідок шкідливих умов праці — і серед них значна частина працівників сільського господарства.

В умовах нових економічних відносин впроваджуються різноманітні форми господарської діяльності, які призводять до інтенсифікації трудових навантажень, в той же час нагляд за дотриманням правил безпеки, медичний контроль за станом здоров'я, санітарно-епідеміологічний нагляд за умовами праці не відповідають сучасним вимогам. На низькому рівні і санітарно-побутове забезпечення сільських працівників.

Усі перелічені особливості, кожна окремо і всі разом узяті, можуть позначатися на здоров'ї працюючих, стати причиною високого рівня травматизму. Ускладнюють ситуацію екологічні умови, що склалися, погіршення матеріально-технічної бази сільськогосподарського виробництва, економічна нестабільність у країні. Останнє певним чином позначається на умовах праці, побуту, стану здоров'я сільських жителів.

Усі зміни, які відбуваються в житті та праці жителів сільської місцевості, призводять до багатофакторних і неоднорідних навантажень. У останні роки рівень професійної захворюваності в Україні підвищився з 1,2 до 1,9 особи на 10 тис. працюючих за рахунок збільшення кількості потерпілих більше ніж у 1,5 рази.

В умовах підвищеного рівня шуму під час роботи перебувають до 30% працівників сільського господарства, вібрації — до 20%, високої запиленості — до 17%, загазованості — до 13%, високої температури повітря — до 10%. Навіть на сучасних тракторах і самохідних сільськогосподарських машинах повітря робочої зони забруднено пилом, відпрацьованими газами, частками пестицидів, мінеральних добрив. У тваринницьких приміщеннях рівень шуму перевищує



допустимий на 3—10 дБ, швидкість руху повітря — в 1,2—1,6 разу, вміст аміаку — до 5 разу, концентрація пилу — у 3 — 10 разів, вміст у повітрі антибіотиків, які використовують як стимулятори росту у 5 – 7 разів, кількість мікроорганізмів коливається від 20 тис. до 1 млн. у 1 м<sup>3</sup> повітря.

Шкідливі виробничі фактори, несприятливі умови праці можуть викликати професійні і загальні захворювання, що призводять до тимчасової, тривалої або постійної втрати працездатності.

Знання вказаних вище професійних небезпек і шкідливих особливостей деяких виробничих процесів у працівників агропромислового комплексу, допоможе покращити організацію праці, систему управління охороною праці та розробити заходи щодо профілактики захворювань і зміцнення здоров'я працівників на галузевих об'єктах.

## **ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ В АПК**

**Вербовський М.С.**, студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

**Науковий керівник:** Шкодин А.В., к.пед.н., викладач ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Агропромисловий комплекс - складова частина економіки, що поєднує в собі виробництво сільськогосподарської продукції, її переробку, матеріально-технічне обслуговування. Об'єднує галузі, що виготовляють засоби виробництва та обслуговування комплексу, а також галузі зі збереження, переробки та реалізації сільськогосподарської продукції.

Ядро агропромислового комплексу складають галузі сільського господарства. Основною з них є рослинництво, призначення якої - виробництво рослинницької продукції з метою одержання продовольства для населення і



сировини для промисловості. Весняно-польові роботи - напружений етап річного циклу агропромислового виробництва, адже у березні - квітні сільськогосподарськими підприємствами виконується близько третини річного обсягу тракторних і майже така ж частка транспортних робіт у полі. Основним нормативно-правовим актом, який регламентує безпечне виконання робіт у сільськогосподарському виробництві, є Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві, затверджені наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 26 листопада 2012 р. № 1353. Умови праці у сільськогосподарському виробництві мають певні особливості. Здебільшого польові роботи виконуються на значній відстані від центральної садиби і тракторної бригади. Через це знижується контроль за безпекою працівників з боку адміністрації господарства. У цих умовах підвищується особиста відповідальність механізаторів за безпеку проведення робіт. Разом з тим поживляються й інші роботи в агропромисловому виробництві. Зростає, порівняно із зимовими місяцями, кількість зайнятих на ручних роботах працівників, насамперед на технологічному обслуговуванні та забезпеченні роботи посівних та інших машинно-тракторних агрегатів. Все це об'єктивно збільшує вірогідність травматизму, особливо при недотриманні правил техніки безпеки та охорони праці й неналежній організації робіт.

Основними шкідливими та небезпечними факторами при проведенні весняно-польових робіт є технічна несправність тракторів і сільськогосподарських машин; виконання робіт в охоронних зонах ліній електропередач; виконання робіт на відкритому повітрі, при підвищеній або низькій температурі повітря; підвищений рівень шуму та вібрацій; підвищена забрудненість повітря пилом; наявність отрутохімікатів; ризик контакту з отруйними рослинами, небезпечними комахами та тваринами; схили полів, наявність перешкод у вигляді ям, ярів; рухомі агрегати; пожежна небезпека; нервово-психічні перевантаження.



### Технічне обслуговування машин і механізмів

1. Технічний стан ґрунтооброблювальних машин і пристроїв для очищення робочих органів повинен відповідати вимогам безпеки. Захисні огороження, робочі органи, циліндри і шланги гідравлічної системи повинні бути справними та надійно закріпленими. Гайки вісі в дискових луцильників і борін, котків повинні бути затягнуті й зафіксовані. Скребки (чистики) дисків мають бути гострими і встановлені з зазором 2–4 мм від поверхні диска.

2. Зубові борони повинні бути приєднані до машини так, щоб їх зуби скошеним ребром були направлені в сторону руху агрегату. Це поліпшує їх самоочищення під час роботи від залишків рослин. Залишати борони зубами вверху, навіть на короткий час, забороняється.

3. Перед початком руху агрегату, включенням гідросистеми або валу відбору потужності трактора необхідно подати сигнал (отримати зворотній сигнал, якщо агрегат обладнано засобами двосторонньої сигналізації), впевнитися, що це нікому не загрожує, і тільки після цього виконувати необхідні дії.

4. Заглиблення робочих органів повинно виконуватися тільки на ходу агрегату. Управління гідросистемою необхідно виконувати тільки із сидіння трактора.

5. При роботі на тракторі з навісною машиною не дозволяється її піднімати з включеним валом відбору потужності і включати вал відбору потужності при транспортному положенні машини (знаряддя).

6. В процесі роботи агрегату необхідно періодично перевіряти надійність причіпки (навіски) причіпної машини, кріплення і роботу робочих органів.

7. Заправляти машину, замінювати, регулювати й очищати робочі органи від зайвих предметів, земляних глиб, налиплого ґрунту і залишків рослин необхідно виконувати тільки спеціальними чистиками при вимкненому двигуні.



8. При заправці машин пиловидними добривами необхідно розташовувати заправник добрив з підвітряної сторони машини.

9. При обробці ґрунту з одночасним внесенням пестицидів необхідно попередньо перемішати розчин пестициду протягом 2–3 хв. За допомогою насоса відкрити запірний клапан, включити подачу робочого розчину в магістраль, подати сигнал про початок руху і тільки після початку руху заглибити робочі органи у ґрунт.

10. Перед початком маневрування агрегату (поворот, розворот) необхідно впевнитися, що в радіусі руху агрегату не знаходяться люди, а потім переводиться машина (робочі органи) в транспортне положення. Маневрування заднім ходом з заглибленими робочими органами забороняється. Після закінчення маневрування на початку прямолінійного руху необхідно перевести машину (робочі органи) в робоче положення.

11. При аварійній ситуації необхідно негайно зупинити агрегат, загальмувати й вимкнути двигун трактора.

12. Не дозволяється залишати без нагляду ґрунтооброблювальний агрегат з увімкненим двигуном трактора. При тривалій зупинці агрегату необхідно його загальмувати, опустити робочі органи і вимкнути двигун.

13. Найбільш небезпечним при обслуговуванні ґрунтооброблювальних машин та механічному оброблянні ґрунту (оранка, культивація) є очищення робочих органів, тому його необхідно здійснювати при зупиненому агрегаті, опущених робочих органах та в рукавицях із застосуванням спеціальних чистиків.

14. Керувати робочими органами, а також переводити їх в робоче або транспортне положення необхідно тільки з кабіни трактора. При заміні робочих органів (лемішів, лап та ін.) рама причіпної чи авісної машини повинна бути встановлена на надійні підставки.



15. У разі наявності на ґрунтооброблювальних машинах сидінь, вони обладнуються страхувальними поясами та опорами для ніг.

16. Завантаження сівалок посівним матеріалом та добривами потрібно виконувати тільки за допомогою механічної заправки.

17. При застосуванні гербіцидів та пестицидів для обробляння безпосередньо в полі необхідно обов'язково пересвідчитись, що в зоні роботи агрегату та на прилеглих полях не працюють люди, а в разі виконання агротехнічних операцій витримати карантинні строки, які встановлені на певний вид пестицидів.

18. На навісних сівалках забороняється обслуговування одним працівником більше однієї сівалки.

19. Сівальник під час виконання робіт повинен бути одягнений в спецодяг, спецвзуття, використовувати ЗІЗ (захисні окуляри і респіратор).

20. Забороняється сівальнику під час руху агрегату переходити з сівалки на сівалку, сидіти на насінневих ящиках, працювати при знятих огорожах, очищати руками робочі органи; застосовувати працю осіб молодше вісімнадцяти років на важких роботах і на роботах зі шкідливими або небезпечними умовами праці; залучати неповнолітніх до нічних, надурочних робіт і робіт у вихідні та до піднімання й переміщення вантажів, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми.

Особливості виконання робіт за різних погодних умов: обприскування проводять вранці і ввечері при найменших повітряних потоках, а у хмарну погоду - протягом світлого періоду доби. У жарку погоду всі роботи з пестицидами необхідно проводити в ранні години, у похмуру - протягом всього робочого дня. При внесенні надзвичайно небезпечних і високонебезпечних препаратів робота причіплювачів забороняється.

Під час виконання робіт забороняється заміна, регулювання та очищення робочих органів машин при ввімкненому двигуні трактора; виконання робіт після





того, як будуть опущені або встановлені на підставки робочі органи; експлуатація машин без передбачених конструкцією огорож рухомих елементів; ґрунтообробка полів до виконання підготовчих робіт (вивезення каміння, засипка ям та інших перешкод; відбиття поворотних смуг).

При виявленні вибухонебезпечних предметів (снарядів, мін, гранат тощо) всі роботи на ділянках повинні бути негайно призупинені, межі ділянки позначені попереджувальними знаками «Обережно! Небезпека вибуху». На ділянці повинна бути організована охорона, а в органи МВС необхідно негайно передати повідомлення.

### Література

1. Пешко А. В. Державне регулювання агропромислового комплексу України // Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. - 2006. - № 1. - С. 142-147.
2. Глазунова Т.В. Охорона праці і пожежна безпека» // Глазунова Т.В. – К.: Знання. - Вип. № 4, 2016 р.



ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний коледж"  
Міжвузівська науково-практична конференція  
*«Інженер третього тисячоліття»*

## **ДЛЯ НОТАТОК**