

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет  
"Львівська політехніка"

# ПРОГРАМА

XVII Міжнародної  
науково-технічної конференції  
**“Вібрації в техніці  
та технологіях”**

*конференція присвячена  
140-річчю випуску  
інженерів-механіків у  
Львівській політехніці*

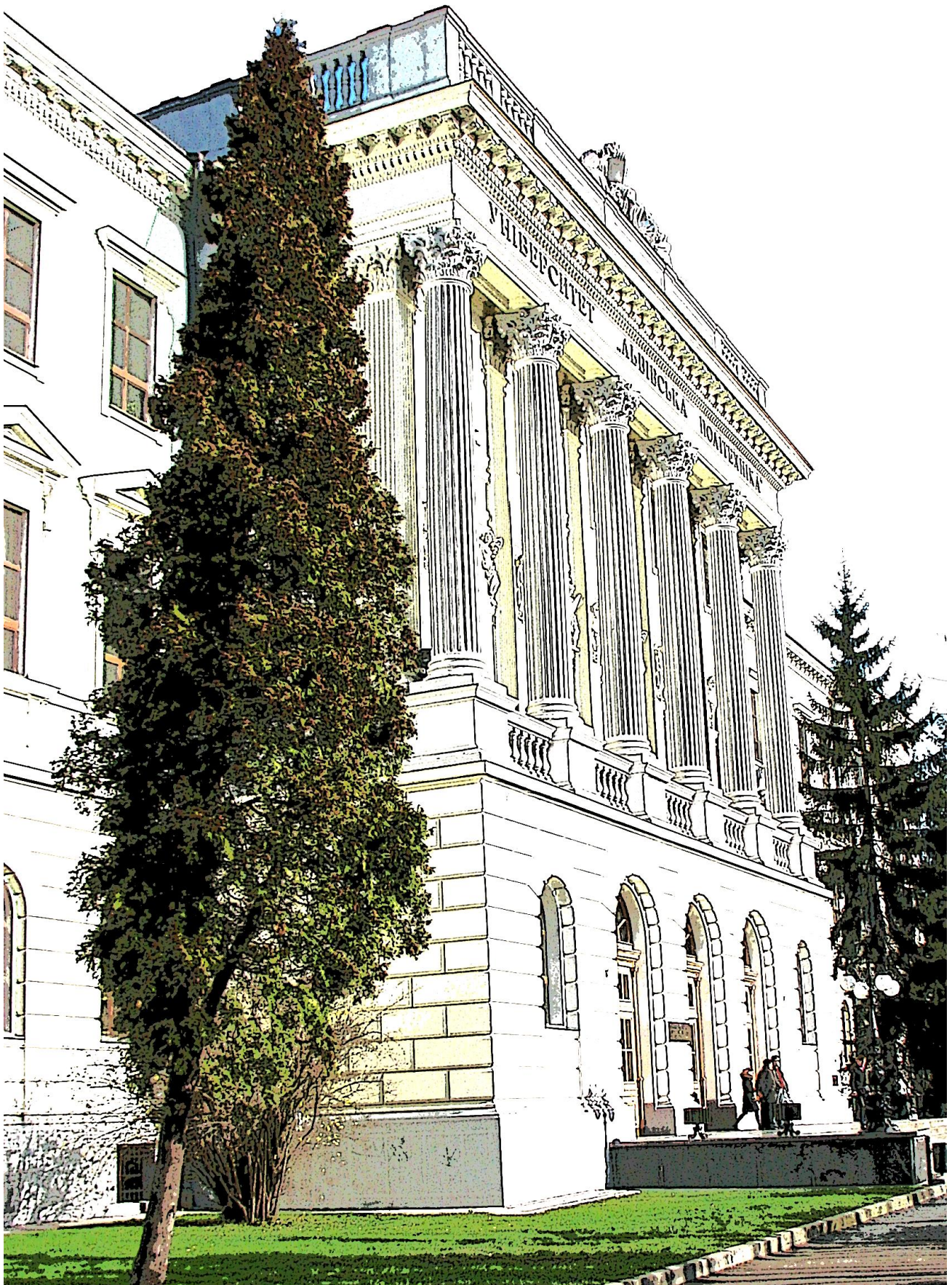
11 – 12 ЖОВТНЯ

Львів – 2018

*Львівська політехніка  
Національний університет*





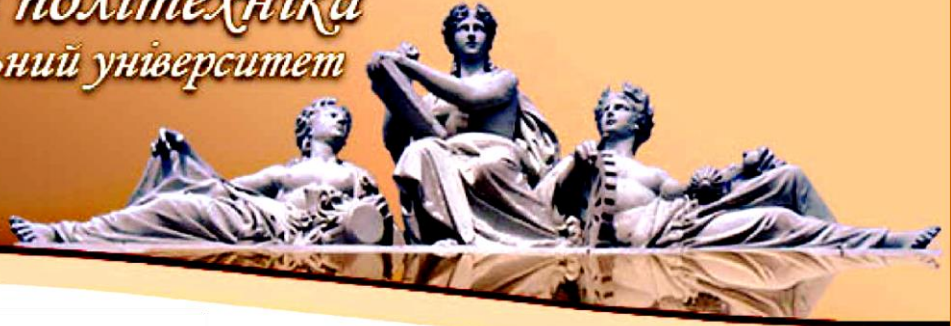


**Національний університет “Львівська політехніка”  
вітає учасників  
XVII Міжнародної науково-технічної конференції  
“Вібрації в техніці та технологіях”**





*Львівська політехніка*  
*Національний університет*



## *Запрошення*

на XVII Міжнародну науково-технічну конференцію

# **“Вібрації в техніці та технологіях”**

*Шановний(а)*

---

---

**Ваші матеріали доповіді включені в програму  
XVII Міжнародної науково-технічної конференції  
“Вібрації в техніці та технологіях”.**

**Запрошуємо Вас прийняти участь у роботі конференції.**

**Ми будемо раді вітати Вас 11-12 жовтня 2018 року  
у Національному університеті "Львівська політехніка". Ласкаво  
просимо до гостинного та старовинного міста Львова.**

*З повагою,  
орґкомітет конференції*



### **Установа-організатор конференції:**

Національний університет "Львівська політехніка"

### **В роботі конференції беруть участь науковці таких установ:**

- Вінницький національний аграрний університет (Вінниця);
- ВПНУБП України «Ніжинський агротехнічний інститут» (Ніжин);
- Вінницький національний технічний університет (Вінниця);
- Дніпропетровський національний університет (Дніпро);
- Дніпровський державний аграрно-економічний університет (Дніпро);
- ДВНЗ Український державний хіміко-технологічний університет (Дніпро);
- Житомирський національний агроєкологічний університет (Житомир);
- Житомирський агротехнічний коледж (Житомир);
- Інститут геотехнічної механіки імені Н. С. Полякова НАН України (Дніпро);
- Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України (Львів);
- Інститут проблем машинобудування імені А.М. Підгорного НАН України (Харків);
- Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України (Київ);
- Інститут проточних машин ім. Р.Шевальського ПАН (Poland);
- Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України (Запоріжжя);
- Інститут чорної металургії Інститут чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України (Дніпро);
- Інститут фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова (Чернівці);
- Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С. І. Суботіна НАН України (Львів);
- Київський національний університет будівництва і архітектури (Київ);
- Київський національний університет біоресурсів і природокористування (Київ);
- Ладизинський коледж Вінницького НАУ (Вінниця);
- Луцький національний технічний університет (Луцьк);
- Львівський коледж індустрії моди (Львів);
- Львівський національний аграрний університет (Львів);



- Національна академія сухопутних військ ім. Гетьмана Петра Сагайдачного (Львів);
- Національний лісотехнічний університет України (Львів);
- Національна металургійна академія України (Дніпро);
- Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» (Київ);
- Національний транспортний університет (Київ);
- Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» (Дніпро);
- Національний університет «Львівська політехніка» (Львів);
- Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" (Харків);
- Національний університет біоресурсів і природокористування України (Київ);
- Національний університет водного господарства та природокористування (Рівне);
- Приватна науково-виробнича фірма «ЛЮ» (Миколаїв);
- ПП «Дора» (Львів);
- ПрАТ «Іскра» (Львів);
- Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка (Полтава);
- Технічний коледж Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне);
- Центральноукраїнський національний технічний університет (Кропивницький);
- Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України (Львів);
- Харківський національний університет будівництва та архітектури (Харків);
- Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка (Харків);
- Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, (Харків);
- Хмельницький національний університет (Хмельницький);
- Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича (Чернівці).



## **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**

### **Голова програмного комітету:**

**Ланець Олексій Степанович** – д-р техн. наук, доц., директор Інституту інженерної механіки та транспорту Національного університету “Львівська політехніка”.

### **Заступники голови програмного комітету:**

**Кузьо Ігор Володимирович** – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри механіки та автоматизації машинобудування . Національного університету “Львівська політехніка”;

**Стоцько Зіновій Антонович** – д-р техн. наук, професор, зав. кафедри проектування та експлуатації машин Національного університету “Львівська політехніка”.

### **Члени програмного комітету:**

**Афтаназів Іван Семенович** – д-р техн. наук, професор (м. Львів);

**Гордєєв Анатолій Іванович** – д-р техн. наук, професор (м. Хмельницький);

**Грицай Ігор Євгенович** – д-р техн. наук, проф. (м. Львів);

**Дашенко Олександр Федорович** – д-р техн. наук, професор (м. Одеса);

**Делявський Михайло Володимирович** – д-р габ., професор Польща;

**Деспотович Зелько** – д-р габ., професор, Сербія;

**Дирда Віталій Ілларіонович** – д-р техн. наук, професор (м. Дніпро);

**Зінковський Анатолій Павлович** – д-р техн. наук, професор (м. Київ);

**Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович** – д-р техн. наук, професор (м. Вінниця);

**Клиш Сильвестр** – д-р габ., професор, Польща;

**Ловейкін В'ячеслав Сергійович** – д-р техн. наук, професор (м. Київ);

**Маслов Олександр Гаврилович** – д-р техн. наук, професор (м. Кременчук);

**Надутий Володимир Петрович** – д-р техн. наук, професор (м. Дніпро);

**Назаренко Іван Іванович** – д-р техн. наук, професор (м. Київ);

**Нестеренко Микола Петрович** – д-р техн. наук, професор (м. Полтава);

**Олейнік Павел** – д-р габ., професор, Польща;

**Остасевичюс Вітаутас** – д-р габ., професор, Литва;

**Паламарчук Ігор Павлович** – д-р техн. наук, професор (м. Київ);

**Подгорецький Адам** – д-р габ., професор, Польща;

**Сілін Радомир Іванович** – д-р техн. наук, професор (м. Хмельницький);

**Струтинський Василь Борисович** – д-р техн. наук, професор (м. Київ);

**Філімоніхін Геннадій Борисович** – д-р техн. наук, професор (м. Кропивницький);

**Франчук Всеволод Петрович** – д-р техн. наук, професор (м. Дніпро);

**Харченко Євген Валентинович** – д-р техн. наук, професор (м. Львів);

**Шатохін Володимир Михайлович** – д-р техн. наук, професор (м. Харків);

**Шульженко Микола Григорович** – д-р техн. наук, професор, Харків;

**Ярошевич Микола Павлович** – д-р техн. наук, професор (м. Луцьк);

**Ярошевич Єжи** – д-р габ., професор, Польща.



## ПОРЯДОК РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- 10 жовтня** – заїзд та поселення учасників конференції  
(середа) Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра “Механіка та автоматизація машинобудування” (МММ) (вул. Професорська, 1, XIV навч. корпус, кімн. 64, тел. (032) 258 21 54). Дирекція ІІМТ, кімн. 68, тел. (032) 258 24 10;
- 11 жовтня** – заїзд та поселення учасників конференції;  
(четвер) – з 9<sup>00</sup> реєстрація учасників конференції  
(ауд. 204 Головного корпусу НУ “Львівська політехніка”);  
– з 10<sup>00</sup> до 12<sup>00</sup> відкриття конференції та пленарне засідання  
(ауд. 204 головного корпусу НУ “Львівська політехніка”);  
– з 12<sup>00</sup> до 12<sup>15</sup> перерва;  
– з 12<sup>15</sup> до 14<sup>00</sup> продовження пленарного засідання;  
– з 14<sup>00</sup> до 15<sup>15</sup> перерва, круглий стіл (буфет Головного корпусу);  
– з 15<sup>20</sup> до 18<sup>00</sup> екскурсія містом;  
– з 18<sup>00</sup> товариська зустріч  
(комбінат харчування НУ “Львівська політехніка”).
- 12 жовтня** – з 10<sup>00</sup> до 13<sup>00</sup> секційні засідання (XIV навч. корпус);  
(п'ятниця) – з 13<sup>00</sup> до 14<sup>00</sup> перерва;  
– з 14<sup>00</sup> до 16<sup>00</sup> секційні засідання (продовження);  
– з 16<sup>00</sup> до 17<sup>00</sup> підведення підсумків та закриття конференції;  
– з 17<sup>00</sup> від'їзд учасників конференції.

## РЕГЛАМЕНТ

Доповідь на пленарному засіданні	– до 15 хв.
Доповідь на секційному засіданні	– до 10 хв.
Дискусія	– до 10 хв.

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

- Голова оргкомітету:** д.т.н., професор **Кузьо Ігор Володимирович.**
- Заступник голови оргкомітету:** к.т.н., доцент **Боровець Володимир Михайлович.**
- Члени оргкомітету:** к.т.н., доцент **Гурей Володимир Ігорович;**  
к.т.н., докторант **Гурський Володимир Миколайович;**  
к.т.н., асистент **Дмитерко Петро Романович;**  
к.т.н., асистент **Корендій Віталій Михайлович;**  
к.т.н., доцент **Шоловій Юрій Петрович;**  
аспірант **Качур Олександр Юрійович.**



## ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

(Актова зала Головного корпусу)

### **1. Вітальне слово з нагоди відкриття XVII Міжнародної науково-технічної конференції “Вібрації в техніці та технологіях”, присвяченій 140-річчю випуску інженерів-механіків у Львівській політехніці.**

*Наталія Чухрай*, д.е.н., професор, проректор з наукової роботи Національного університету “Львівська політехніка”.

*Олег Давидчак*, к.т.н., доцент, проректор з науково-педагогічної роботи Національного університету “Львівська політехніка”, Львів, Україна.

### **2. Наукові та практичні результати створення вібраційної техніки нового покоління.**

*Іван Назаренко*, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна.

### **3. Розробки Інституту геотехнічної механіки НАН України в галузі вібраційної техніки за останні п’ять років.**

*Володимир Надутий*, Інститут геотехнічної механіки ім. Н.С. Полякова Національної академії наук України, Дніпро, Україна.

### **4. Науково-технічні засади проектування віброконвеєрних терморадіаційних сушарок.**

*Ігор Паламарчук*, Київський національний університет біоресурсів і природокористування, Київ, Україна.

### **5. Сучасні вібраційні машини будівельної індустрії.**

*Микола Нестеренко*, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, Полтава, Україна.

### **6. Коливання стержневих конструктивних елементів з локальними пошкодженнями.**

*Анатолій Зінковський, Іван Токар, Вадим Круц, Євгенія Онищенко*, Інститут проблем міцності імені Г.С.Писаренка НАН України, Київ, Україна.

### **7. Механічні системи з двохвильовим характером коливань, їх особливості, властивості та дослідження.**

*Анатолій Дем’яненко*, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна.





**8. Динаміка привода вібраційних машин з інерційним збудженням.**

*Микола Ярошевич, Іван Забронець, Тетяна Ярошевич, Луцький національний технічний університет, Луцьк, Україна.*

**9. Моделювання вібраційних процесів у шланговому бетононасосі з гідроприводом.**

*Володимир Шатохін, Харківський національний університет будівництва та архітектури, Харків, Україна.*

**10. Динаміка одномасних резонансних двочастотних вібр машин з віброзбудником у вигляді пасивного автобалансира.**

*Геннадій Філімоніхін, Володимир Яцун, Центральноукраїнський національний технічний університет, Кропивницький, Україна.*

**11. Динамічні робочі процеси в мобільних верстатах-роботах на основі механізмів із паралельними кінематичними структурами.**

*Василь Струтинський, Оксана Юрчишин, Олександр Кравець, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», Київ, Україна.*

**12. Перспективи розвитку гідроприводів на основі мехатроніки.**

*Юрій Буренніков, Леонід Козлов, Леонід Поліщук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.*

**13. Привітальні виступи учасників XVII Міжнародної науково-технічної конференції "Вібрації в техніці та технологіях" з нагоди 140-річчя випуску інженерів-механіків у Львівській політехніці.**

*Усі бажуючі.*



## РОБОТА СЕКЦІЙ

### СЕКЦІЯ 1 (61 ауд. XIV навч. корпусу)

## "МОДЕЛЮВАННЯ КОЛИВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ"

**Керівники секції –** **Зінковський Анатолій Павлович** – д.т.н., професор, Інститут проблем міцності імені Г.С. Писаренка НАН України (Київ).

**Ткачук Микола Анатолійович** – д.т.н., професор, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" (Харків).

**Шатохін Володимир Михайлович** – д.т.н., професор, Харківський національний університет будівництва і архітектури (Харків).

**Секретар секції –** **Гурей Володимир Ігорович** – к.т.н., доцент, Національний університет "Львівська політехніка" (Львів).

#### **1. Переміщення матеріалу по робочій поверхні грохоту з продольними рифлями.**

*Всеволод Франчук, Олександр Анциферов, Василь Куниця*, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна.

#### **2. Динаміка одновізкового шахтного локомотиву на прямолінійній ділянці колії.**

*Всеволод Франчук, Кирило Зіборов, Олександр Твердохліб*, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна.

#### **3. Методи визначення усталених режимів руху віброударних систем.**

*Микола Ткачук, Андрій Танченко, Андрій Грабовський, Микола Ткачук-мол.*, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна.

#### **4. Сприйнятливість системи «рідина-фурма» до коливань.**

*Володимир Єлисеєв<sup>1</sup>, Олександр Толстопят<sup>2</sup>, Леонід Флеєр<sup>2</sup>, Анатолій Шевченко<sup>3</sup>, Сергій Шевченко<sup>3</sup>*, <sup>1</sup>Інститут геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова НАН України, <sup>2</sup>Дніпропетровський національний університет, <sup>3</sup>Інститут чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України, Дніпро, Україна.



**5 Метод послідовного статично-ударно-динамічного розрахунку механічної взаємодії у дискретно-континуальних системах.**

*Володимир Шпачук, Олександр Чупринін, Тетяна Супрун, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, Харків, Україна.*

**6. Моделювання хвильових процесів у гусеничному рушії наземного роботизованого комплексу.**

*Сергій Струтинський, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», Київ, Україна.*

**7. Розрахункове визначення впливу параметрів бандажного зв'язку робочих лопаток на їх вимушені коливання.**

*Кирило Савченко<sup>1</sup>, Анатолій Зінковський<sup>1</sup>, Ромуальд Жондковські<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Інститут проблем міцності імені Г.С. Писаренка НАН України, Київ, Україна, <sup>2</sup>Інститут проточних машин імені Р. Шевальського ПАН, Gdańsk, Poland.*

**8. Особенности формирования переходных процессов на автоматическом стане трубопрокатного агрегата.**

*Сулейман Рахманов, Національна металургійна академія України, Дніпро, Україна.*

**9. Математичне моделювання хвильових процесів в колоні бурильних труб під час її вивільнення від прихоплення у свердловині.**

*Євген Харченко, Андрій Гутий, Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, Україна.*

**10. Планування багатofакторного експерименту у дослідженні процесу сушіння зерна пшениці.**

*Олег Цуркан<sup>1</sup>, Дмитро Присяжнюк<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Вінницький національний аграрний університет, <sup>2</sup>Ладижинський коледж Вінницького НАУ, Вінниця, Україна.*

**11. Вплив характеристик самокерованої фрикційної муфти на динамічні зусилля в елементах кільцево-кульового млина.**

*Євген Харченко<sup>1</sup>, Леонід Поліщук<sup>2</sup>, Володимир Палюх<sup>1</sup>, Галина Чумало<sup>3</sup>, <sup>1</sup>Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна, <sup>2</sup>Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, <sup>3</sup>Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України, Львів, Україна.*

**12. Дослідження робочого процесу глушника шуму активного типу.**

*Ігор Твердохліб, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.*





**13. Математична модель взаємодії сипкого матеріалу із віброуючим решетою.**

*Ельчин Алієв<sup>1</sup>, Віталій Яропуд<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, <sup>2</sup>Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.*

**14. Динаміка руху виконавчих органів машини з приводом просторових коливань.**

*Олег Омелянов, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.*

**15. Демпфування коливань бензомоторної пили вібропоглинаючими елементами.**

*Ігор Бутитер<sup>1</sup>, Андрій Микита<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, <sup>2</sup>Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С. І. Суботіна НАН України, Львів, Україна.*

**16. Вплив попередньо напруженого стану на частоти несучих конструкцій енергетичних машин.**

*Наталя Сметанкіна, Сергій Місюра, Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України, Харків, Україна.*

**17. Розрахунок та оптимізація ДГК для висотних споруд.**

*Богдан Дівеєв, Михайло Котів, Роман Котів, Ярослав Яворський, Національний університет "Львівська Політехніка", Львів, Україна.*

**18. Моделювання робочих процесів гідроімпульсного привода віброударного пристрою для руйнування гірських порід.**

*Ростислав Іскович-Лотоцький, Іван Коц, Ярослав Іванчук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.*

**19. Статика взаємодії абсолютно твердих тіл із сипким середовищем.**

*Олена Солоня, Володимир Ковбаса, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.*

**20. Дослідження впливу конструктивних параметрів нелінійної системи підресорювання на плавність ходу транспортних засобів.**

*Олексій Водка, Олексій Ларін, Алла Демченко, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна.*

**21. Моделювання руху привідного мотор-колеса електромобіля.**

*Роман Зінько, Віталій Корендій, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.*



**22. Комп'ютерне моделювання вібраційних процесів транспортуючих канатних систем.**

*Володимир Гелетій<sup>1</sup>, Ярослав Новицький<sup>1</sup>, Андрій Кий<sup>2</sup>*, <sup>1</sup>Національний університет «Львівська політехніка», <sup>2</sup>Національний лісотехнічний університет України, Львів, Україна.

**23. Коливання тиску в системах повітропроводу технологічного обладнання.**

*Василь Дмитрів<sup>1</sup>, Ігор Дмитрів<sup>1</sup>, Богдан Красниця<sup>2</sup>*, <sup>1</sup>Національний університет «Львівська політехніка», <sup>2</sup>Львівський національний аграрний університет, Львів, Україна.

**24. Асимптотичні підходи та хвильова теорія руху при дослідженні математичної моделі нелінійних згинальних коливань стиснутого вала.**

*Петро Пукач*, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.

**25. Складні нелінійні коливання пружних тіл та асимптотичний метод у їх дослідженні.**

*Андрій Андрухів<sup>1</sup>, Андрій Сенік<sup>1</sup>, Богдан Сокіл<sup>2</sup>, Марія Сокіл<sup>1</sup>*, <sup>1</sup>Національний університет «Львівська політехніка», <sup>2</sup>Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного.

**26. Аналіз власних коливань музичного інструменту на прикладі домри.**

*Ольга Суханова, Олексій Водка*, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна.

**27. Динаміка руху мобільного вібраційного робота з віброударним режимом функціонування.**

*Віталій Корендій, Олександр Качур*, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.

**28. Механічний осцилятор з пневмобалонною пружною в'яззю.**

*Борис Виноградов, Олександр Христенко*, Український державний хіміко-технологічний університет, Дніпро, Україна.

**29. Теоретична оцінка параметрів міцності і втоми конструкційної сталі під впливом вібрації методами фізичної теорії твердого тіла.**

*Микола Штиршов*, Приватна науково-виробнича фірма "ЛЮ" Миколаїв, Україна.



## **СЕКЦІЯ 2** (29 ауд. XIV навч. корпусу)

### **"ДИНАМІКА ТА СИНТЕЗ ВІБРАЦІЙНИХ МАШИН"**

**Керівники секції –** Назаренко Іван Іванович – д.т.н., професор, Київський національний університет будівництва і архітектури (Київ).

Ярошевич Микола Павлович – д.т.н., професор, Луцький національний технічний університет (Луцьк).

Стоцько Зіновій Антонович – д.т.н., професор, Національний університет "Львівська політехніка" (Львів).

**Секретар секції –** Гурський Володимир Миколайович – к.т.н., докторант, Національний університет "Львівська політехніка" (Львів).

#### **1. Дослідження амплітудно-частотного спектру віброактивного робочого органу.**

*Олег Дєдов, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна.*

#### **2. Обґрунтування силових параметрів при розрахунках пружної системи вібраційної машини для знезараження води.**

*Назар Костюк, Анатолій Гордєєв, Хмельницький національний університет, Хмельницький, Україна.*

#### **3. Динаміка резонансних вібраційних машин при низьких температурах.**

*Анатолій Кобець<sup>1</sup>, Віталій Дирда<sup>2</sup>, Сергій Сокол<sup>1</sup>, Олександр Черній<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Дніпровський державний аграрно-економічний університет, <sup>2</sup>Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Дніпро, Україна.*

#### **4. Вібраційні машини з електромагнітним приводом.**

*Володимир Боровець, Владислав Шенбор, Богдан Савчин, Надія Боровець, Василь Миговчак, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.*

#### **5. Нелінійна математична модель вібраційного сепаратора з послідовним розміщенням сит.**

*Зіновій Стоцько, Володимир Топільницький, Ярослав Кусий, Дарія Ребот, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.*





**6. Про деякі особливості створення і дослідження великогабаритних вібраційних трубчастих конвеєрів.**

*Володимир Боровець, Владислав Шенбор, Богдан Савчин, Володимир Брусенцов, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.*

**7. Вібраційні сепаратори для розділення багатокомпонентної суміші після вібраційної обробки.**

*Віталій Корендій, Владислав Шенбор, Олександр Гаврильченко, Юрій Шенбор, Національний університет «Львівська Політехніка», Львів, Україна.*

**8. Синтез віброударних систем за їх частотними характеристиками.**

*Володимир Гурський, Ігор Кузьо, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.*

**9. Нові можливості практичного використання вібраційних систем.**

*Володимир Гурський, Андрій Войтович, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.*

**10. Дослідження динамічної стійкості та швидкодії елементів гідروприводу (слідкуючої системи) на фрезерному верстаті з ЧПК.**

*Петро Дмитерко, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.*

**11. Перспективи синтезу високоефективних міжрезонансних вібраційних машин.**

*Олексій Ланець, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.*

**12. Динаміка коливної системи вібровикінчувального верстата.**

*Віктор Захаров<sup>1</sup>, Віталій Корендій<sup>2</sup>, Олександр Гаврильченко<sup>2</sup>. <sup>1</sup>ПрАТ «Іскра» (Львів), <sup>2</sup>Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.*

**13. Вплив частоти обертання колінчастого вала двигуна внутрішнього згорання на коливальні процеси у трансмісії автомобіля з двомасним маховиком**

*Богдан Кіндрацький, Роман Літвін, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.*



## **СЕКЦІЯ 3** (49 ауд. XIV навч. корпусу)

# **"ВИКОРИСТАННЯ ВІБРАЦІЙ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ"**

**Керівники секції –** **Надутий Володимир Петрович** – д.т.н., професор, Інститут геотехнічної механіки імені Н.С. Полякова НАН України (Дніпро).

**Паламарчук Ігор Павлович** – д.т.н., професор, Київський національний університет біоресурсів і природокористування (Київ).

**Франчук Всеволод Петрович** – д.т.н., професор, Національний технічний університет “Дніпровська політехніка” (Дніпро).

**Секретар секції –** **Дмитерко Петро Романович** – к.т.н., асистент, Національний університет “Львівська політехніка” (Львів).

### **1. Аналіз мінерального складу та ефективність комплексного зневоднення золи віднесення при спалюванні вугілля на Теплоелектростанціях.**

*Володимир Надутий, Віталій Сухарєв, Сергій Костира*, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Дніпро, Україна.

### **2. Розробка технології та конструкції вібраційної машини для очистки та мийки деталей обладнання легкої промисловості при ремонті.**

*Андрій Старий<sup>1</sup>, Анатолій Гордєєв<sup>2</sup>*, <sup>1</sup>Львівський коледж індустрії моди, Львів, <sup>2</sup>Хмельницький національний університет, Хмельницький, Україна.

### **3. Перспективи застосування вібраційних ефектів в сипких технологічних системах харчових і переробних виробництв.**

*Олег Цуркан, Юрій Полевода, Юлія Михальова*, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.

### **4. Моніторинг проблематики досліджень режимів і параметрів робочого процесу ущільнення будівельних сумішей.**

*Анатолій Свідерський, Микола Ручинський, Микола Кузьмінець, Сергій Орищенко*, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна.



**5. Використання сірих чавунів як демпфуючого матеріалу для корпусів різального інструменту.**

*Едуард Посвятенко<sup>1</sup>, Ольга Мельник<sup>1</sup>, Яків Немировський<sup>2</sup>*, <sup>1</sup>Національний транспортний університет, м. Київ, <sup>2</sup>Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький.

**6. Ефективність ультразвукової токарної обробки.**

*Олександр Шевченко, Сергій Манзюк*, Національний технічний університет України, «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна.

**7. Вібраційні самопересувні пристрої.**

*Петро Коруняк, Іван Керницький*, Львівський національний аграрний університет, Дубляни, Україна.

**8. Визначення потужності приводів вібраційних машин різного типу збурення.**

*Ірина Деревенько*, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.

**9. Вплив поперечних коливань жолоба на рух розміщеного в ньому сипкого матеріалу.**

*Леонід Серілко, Зоя Сасюк, Дмитро Серілко, Володимир Щурик*, Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне, Україна.

**10. Розробка вібраційної машини для виробництва високодисперсних сипких матеріалів.**

*Віталій Янович, Юрій Полевода*, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.

**11. Розвиток напрямків застосування вібраційної техніки.**

*Борис Рудницький*, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.

**12. Вплив структури полідисперсного завантаження обертового барабана на самозбудження автоколиваний.**

*Катерина Дейнека<sup>1</sup>, Юрій Науменко<sup>2</sup>*, <sup>1</sup>Технічний коледж Національного університету водного господарства та природокористування, <sup>2</sup>Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне, Україна.





**13. Охолодження зерна у вібропневмовідцентровому шарі.**

*Роман Калініченко*, ВПНУБІП України «Ніжинський агротехнічний інститут», Ніжин, Україна.

**14. Розрахунок та оптимізація вібраційних процесів для чутливих елементів сільськогосподарських колісних машин.**

*Богдан Дівеєв<sup>1</sup>*, *Ігор Дорош<sup>2</sup>*, *Вікторія Опалко<sup>3</sup>*, *Геннадій Черчик<sup>4</sup>*, <sup>1</sup>Національний університет «Львівська політехніка», <sup>2</sup>ПП «Дора», Львів, <sup>3</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, <sup>4</sup>Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України, Львів, Україна.

**15. Проведення вібраційної обробки екологічно прийнятних дисперсних вугільних палив як напрям підвищення їх стійкості.**

*Сергій Борук<sup>1</sup>*, *Ольга Капуш<sup>2</sup>*, *Олена Борук<sup>1</sup>*, <sup>1</sup>Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, <sup>2</sup>Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова, Чернівці, Україна.

**16. Технологічний процес сівби зернових культур комбінованим висівним апаратом вібраційного типу.**

*Олена Труханська*, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.

**17. Дослідження завантаження віброрешета в умовах зростаючої продуктивності зернових сепараторів.**

*Михайло Півень*, Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка, Харків, Україна.

**18. Теоретичні дослідження руху формоутворюючої поверхні віброустановки з просторовими коливаннями.**

*Олександр Дьяченко*, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна.

**19. Встановлення раціонального рівня енергії та оптимальних параметрів ультразвукової кавітаційної обробки технологічних середовищ.**

*Ірина Берник*, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.

**20. Знезараження стоків пивоваріння віброрезонансним електронасосом-кавітатором.**

*Іван Афтаназів*, *Лілія Шевчук*, *Орися Строган*, *Тарас Фалик* Національний



університет “Львівська Політехніка”, Львів, Україна.

**21. Удосконалення технологічного обладнання для вібровикінчувальної обробки.**

*Віталій Корендій<sup>1</sup>, Олександр Гаврильченко<sup>1</sup>, Віктор Захаров<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Національний університет «Львівська політехніка», <sup>2</sup>ПрАТ «Іскра», Львів, Україна.*

**22. Дослідження параметрів, які впливають на енергоефективність вібраційної шокової дробарки.**

*Євген Міщук, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна.*

**23. Обґрунтування параметрів розвантажувальної конічної лунки беззаслінкового бункера з вібруючим днищем.**

*Юрій Шоловій, Надія Магерус, Національний університет “Львівська Політехніка”, Львів, Україна.*

**24. Віброакустичні методи дослідження кавітації.**

*Зеновій Знак, Юрій Сухацький, Роман Мних, Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, Україна.*

**25. Дослідження структури газового потоку в циклоні зі спіральним направляючим апаратом.**

*Володимир Майструк, Роман Гаврилів, Павло Майструк, Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, Україна.*

**26. Вплив вібрації на роботу валу мийної машини при митті коренеплодів.**

*Людмила Швець, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна.*

**27. Вплив вібрації комбайна на точність фіксації інтенсивності потоку зерна.**

*Олександр Холодюк, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.*

**28. Дослідження вібраційних робочих органів для основного обробітку ґрунту.**

*Валентин Григорішен, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.*



## СЕКЦІЯ 4 (Об'єднана) (33 ауд. XIV навч. корпусу)

# "СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТА ЕЛЕМЕНТИ ПРИВОДІВ ВІБРАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ"

## "ВІБРОДІАГНОСТИКА ТА ЗАХИСТ ВІД ВІБРАЦІЙ"

Керівники секції – Кузьо Ігор Володимирович – д.т.н., професор, Національний університет "Львівська політехніка" (Львів).

Філімоніхін Геннадій Борисович – д.т.н., професор, Центральноукраїнський національний технічний університет (Кропивницький).

Ланець Олексій Степанович – д.т.н., доцент, Національний університет "Львівська політехніка" (Львів).

Секретар секції – Корендій Віталій Михайлович – к.т.н., асистент, Національний університет "Львівська політехніка" (Львів).

### **1. Сучасні методи моніторингу параметрів вібрацій.**

*Ростислав Іскович-Лотоцький<sup>1</sup>, Ярослав Веселовський<sup>1</sup>, Наталія Веселовська<sup>2</sup>,  
<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет, <sup>2</sup>Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.*

### **2. Метод випадково-спрямованого пошуку збалансованого стану ротора зі змінним дисбалансом.**

*Ілона Драч, Вілен Ройзман, Віталій Ткачук, Хмельницький національний університет, Хмельницький, Україна.*

### **3. Діагностування мостів колісних тракторів, як засіб зменшення вібраційного навантаження.**

*Анатолій Спирін, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.*

### **4. Керований аелектромеханічний привод для вібраційних машин.**

*Леонід Ярошенко, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.*





**5. Моделювання віброрешітного зернового сепаратора, як об'єкта керування.**

*Володимир Грищенко*, Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ, Україна.

**6. Методи зменшення шкідливих вібраційних навантажень в сегментно-пальцевому ріжучому механізмі косарки.**

*Юрій Паладійчук, Михайло Зінев*, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.

**7. Аналіз пружної характеристики пневмоамортизатора.**

*Олексій Ларін, Ярослав Бескровний*, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна.

**8. Оцінювання рівня та методи захисту від шуму транспортних потоків на вулицях міста Львова.**

*Роман Качмар, Олексій Ланець* Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.

**9. Обґрунтування конструктивних параметрів редукторів для забезпечення надійності та запобігання поперечних коливань.**

<sup>1</sup>*Кузьо І.В.*, <sup>2</sup>*Васильєва О.Е.* <sup>1</sup>Національний університет «Львівська політехніка», <sup>2</sup>Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна.

**10. Перспективи розвитку конструктивних схем віброприводів технологічних та транспортних машин АПК.**

*Ігор Купчук*, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна.

**11. Аналіз часових рядів засобами мови R.**

*Роман Камінський, Ярослав Боровець*, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.

**12. Особливості розвитку автоматизації зварювання і наплавлення з використанням промислових роботів.**

*Станіслав Герук<sup>1</sup>, Олена Сукманюк<sup>2</sup>*, <sup>1</sup>Житомирський агротехнічний коледж, <sup>2</sup>Житомирський національний агроєкологічний університет. Житомир, Україна.



*Для заміток*



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---



*Для заміток*





Національний університет  
«Львівська політехніка» –  
**ІСТОРІЯ І СУЧАСНІСТЬ**

На основі ґрунтовно вивчених архівних документів Центрального державного історичного архіву України у Львові, зокрема, фонду № 146 (Губернаторство 1772-1854 рр., Намісництво 1854-1918 рр.) та Загального Урядового, Фінансового і Придворного архіву Республіки Австрія у Відні, можна ствердно зазначити, що витoki Національного університету «Львівська політехніка» сягають часу створення Реальної школи у Львові та документально підтверджується королівським декретом австрійського імператора Франца I за № 78, який було видано в Мілані 7 березня 1816 року.

У королівському декреті зазначено, що процес створення Реальної школи у Львові розпочався 4 вересня 1810 року, коли Надзвичайна придворна комісія у Відні вперше розглянула клопотання Галицького губернаторства «щодо заснування Реальної школи у Львові з найвищою резолюцією», а завершився 07.03.1816 року, після підписання імператором Францом I поданого проекту. У рапорті Придворної освітньої комісії «Про заснування Реальної школи у Львові» чітко зазначено, що у 1816 році «справа заснування Реальної школи у Львові набула широкого розголосу. Проект організації цієї школи набирає правової сили. Потрібне Ваше схвалення. Проект успішно рухається вперед. Може здійснитися Ваша ідея об'єднання з Політехнічним інститутом у Відні, але на це потрібно зачекати. Початок (зав'язок) цієї установи вже є. Поки що Політехнічного інституту у Львові нема. Натомість закладається Реальна школа, котра у змозі зарадити собі із цим завданням. Заклад забезпечить стале і тривке навчання, стане цариною науки, ремесел, діловодства та фахового викладання. Пізніше влада у Львові зможе переінакшити (видозмінити) цей навчальний заклад. Та нині це потрібно відкласти в бік.» (Мілан, 07.03.1816 року, з особистим підписом імператора Франца I ) // Акт «OstA, AVA, StNK, Ktn.685, 124 ex Martio 1816».

У королівському декреті від 7 березня 1816 року наголошено, що відкриття у місті Лембергу (Львові) Цісарсько-королівської реальної школи здійснено з метою задоволення навчальних потреб місцевого населення. Утримувалась технічна школа за кошти нововведеного місцевого промислового податку. У навчальних планах Реальної школи основну роль відвели предметам природничо-математичного циклу, кресленню, рисунку та вивченню нових сучасних мов. Навчальний процес у Реальній школі здійснювався на





основі німецьких освітніх програм, які були пристосовані до місцевих вимог. Новостворена Реальна школа розмістилася у гарному будинку під номером 20 на тодішній вулиці Пекарській (тепер – Вірменська). У цій навчальній будівлі поряд з великим лекційним залом, механічними та хімічними лабораторіями, лабораторією лиття, великою кімнатою для малювання та креслення, розмістились також кабінети адміністративного керівництва школи. На той час реальна освіта протиставлялась класичній та давала потрібні технічні знання для подальшої професійної діяльності. Вступати до Реальної школи дозволялося випускникам, які закінчили 4-річну Нормальну школу.

На етапах свого становлення Національний університет «Львівська політехніка» долучився до створення знаних університетів та академій у Львові. Йдеться про такі: Національний лісотехнічний університет України, Львівський національний аграрний університет, Львівський торговельно-економічний університет, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного. Ці львівські вищі навчальні заклади у рамках реалізації Болонської освітньої реформи в Україні вже перейшли на європейські стандарти літочислення.

У процесі становлення і розвитку Львівська Політехніка започаткувала створення 14-ти провідних технічних університетів – у Польщі це Вроцлавська, Сілезька, Краківська, Гданська і Варшавська політехніки, у Німеччині – Український технічно-господарський інститут у Мюнхені, на теренах України – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Луцький національний технічний університет, Національний університет водного господарства та природокористування, Національний лісотехнічний університет України, а також вже згадувані Львівський національний аграрний університет, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львівський торговельно-економічний університет.

За останнє десятиріччя Національний університет «Львівська політехніка» став справжнім лідером серед університетів та академій Західної України щодо надання якісної вищої освіти за європейськими стандартами:

- підготовку фахівців за освітніми програмами бакалавра, спеціаліста та магістра здійснюють 16 навчально-наукових інститутів, у яких українські студенти та студенти з інших країн світу навчаються за 66 бакалаврськими напрямками та 135 спеціальностями, серед яких 130 – магістерського рівня. Навчальний процес у ВНЗ забезпечують 2200 осіб професорсько-викладацького складу, серед них майже 400 - доктори наук, професори та понад 1200 - кандидати наук та доценти;
- у навчально-наукових інститутах університету здійснюють підготовку науково-педагогічних та наукових кадрів у аспірантурі та докторантурі за 100 та 53 спеціальностями відповідно.

У НУ «Львівська політехніка» працює 22 спеціалізовані вчені ради із захисту дисертацій за 52 спеціальностями. З них 17 спеціалізованих вчених рад – на здобуття наукового ступеня доктора наук за 45 спеціальностями. До складу спеціалізованих вчених рад залучені провідні доктори наук, професори університету, які очолюють відомі наукові школи, а також науковці інших вищих вітчизняних закладів освіти, інститутів НАН України тощо.





Будівля Політехніки. Архівне фото. Початок 1890-х років

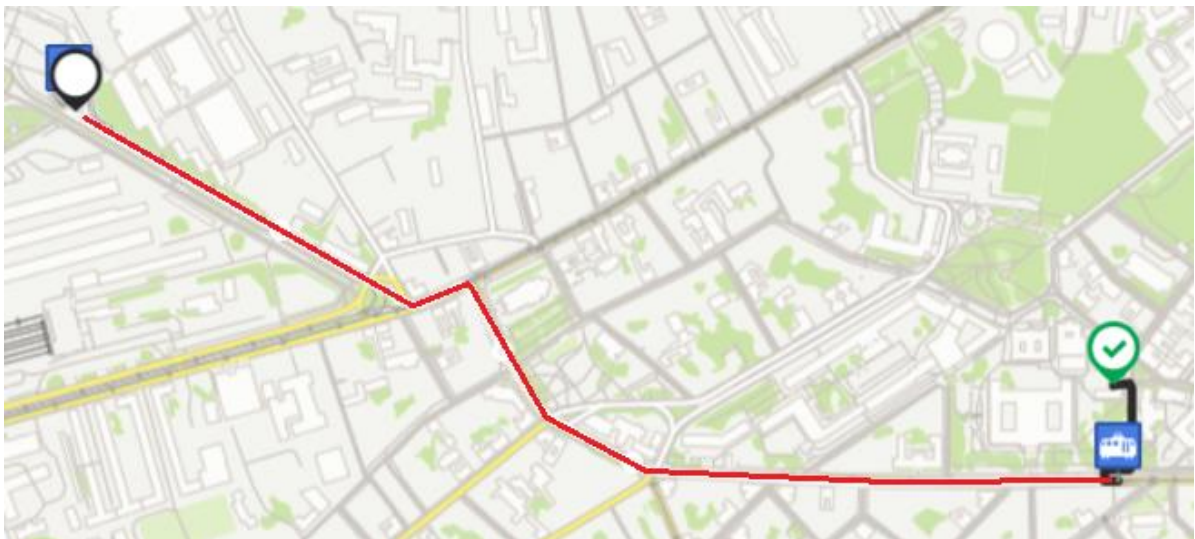


Головний корпус Львівської політехніки (2014 р.)





**ПРОЇЗД:**  
від Головного залізничного вокзалу трамвай №1 до зупинки Львівська політехніка

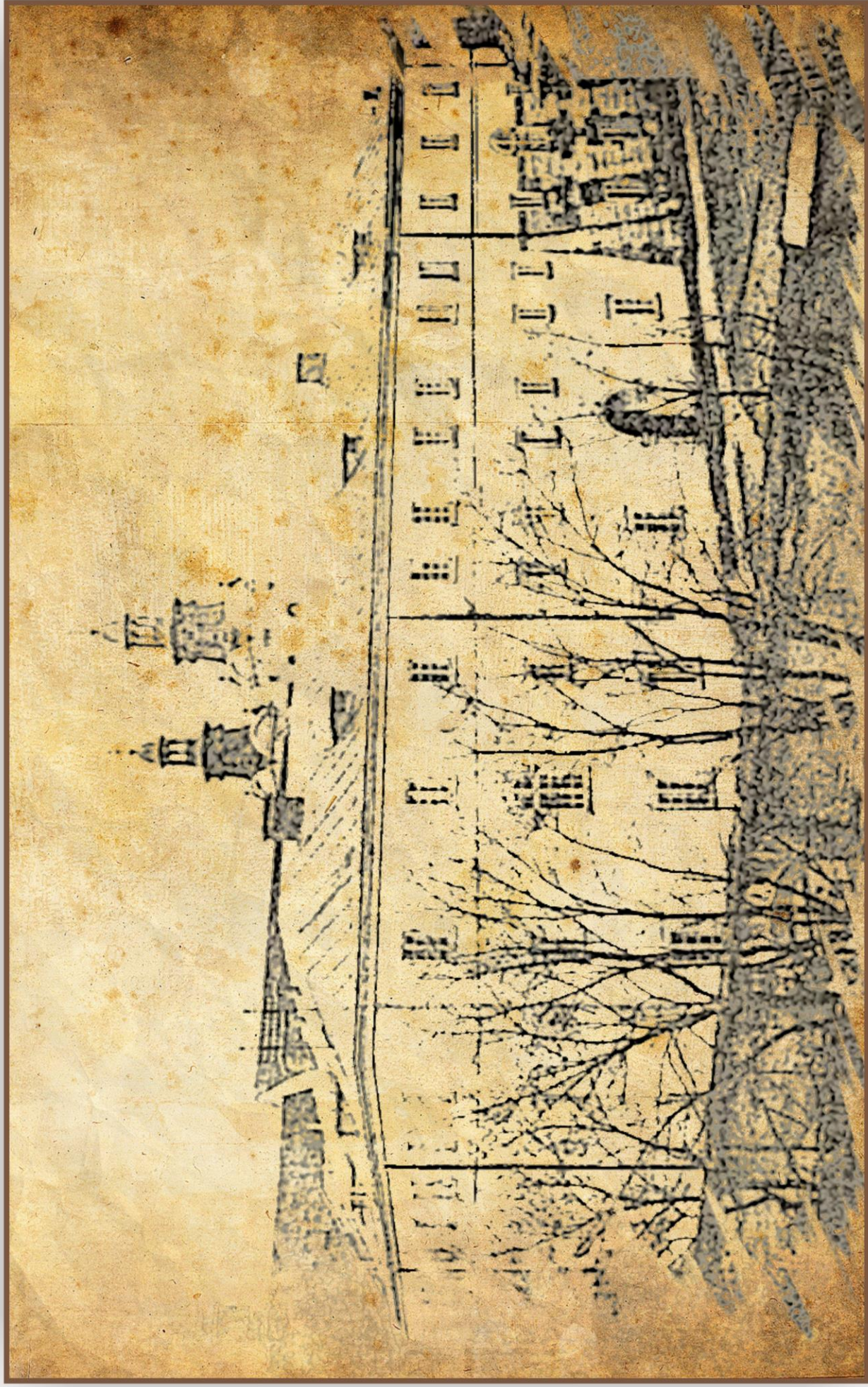


Від Головного залізничного вокзалу пішки згідно наведеної схеми (20-30 хв.)

**Контактні телефони оргкомітету**

**Боровець Володимир Михайлович**, к.т.н., доцент, (орг. пит.) – тел. 097 303 00 18; 0667642009  
**Гурський Володимир Миколайович**, к.т.н., докторант, (орг. пит.) – тел. 067 379 95 01;  
**Шоловій Юрій Петрович**, к.т.н., доцент, (орг. пит.) – тел. 067 902 23 81;  
**Дмитерко Петро Романович** к.т.н., асистент, (поселення) – тел. 0963461391;  
**Корендій Віталій Михайлович** к.т.н., асистент, (поселення) – тел. 0977479698;  
**Гурей Володимир Ігорович** к.т.н., доцент, (орг. пит.) – тел. 0673515202;  
**Качур Олександр Юрійович** аспірант, (листування) – тел. 0978626715.





Світлина приблизно 1933 року, на якій зображено будинок закладу покарань для жінок при костелі ім. Марії Магдалини, що переданий у липні 1923 р. Львівській політехніці.  
На даній час це Механічний корпус Львівської політехніки





*Львівська політехніка*  
*Національний університет*



## СЕРТИФІКАТ

СПІРІН АНАТОЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

Учасник XVII Міжнародної науково-технічної конференції  
«Вібрації в техніці та технологіях»

Голова програмного комітету

О. С. Ланець

м. Львів, 11-12 жовтня 2018

## ДОПОВІДЬ

*Анатолій Спирін*, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця,  
Україна.

### **Діагностування мостів колісних тракторів, як засіб зменшення вібраційного навантаження**

Діагностика і прогнозування ресурсу машин являються одним із важливих напрямів наукових досліджень в галузі експлуатації, технічного обслуговування і ремонту тракторів, автомобілів та інших машин

Діагностування тракторів дозволяє більш цілеспрямовано вести роботи з технічного обслуговування, повністю використовувати можливості окремих вузлів, попереджуючи одночасно їхній аварійний стан, своєчасно усувати неполадки. Згідно з досвідом застосування технічної діагностики в експлуатації мобільних засобів у нашій країні і за кордоном це є важливою умовою покращення використання мобільних засобів. Це в результаті приводить до зниження затрат на запасні частини, експлуатаційні витрати і передчасний ремонт. Ефективність діагностування буде зростати по мірі удосконалення засобів і методів її проведення та пристосованості тракторів і їх вузлів до проведення діагностування. При поліпшенні оснащеності сільського господарства сучасною технікою, діагностування набуває все більш важливого значення при його використанні. Воно багато в чому залежить від раціональної організації процесу та технічного обслуговування енергетичних засобів. Постановка проблеми. Залежність реєстрованого сигналу від місця установки акселерометра є важливим фактором для доцільного вибору точки знімання сигналу на корпусі механізму і для визначення допустимої монтажної похибки при установці акселерометра на механізм. Розглянемо монохроматичну хвилю з частотою  $\omega$ , наведену в механізмі досліджуваної кінематичної пари. Хвиля буде поширюватися до датчика з багатьох шляхів (таких шляхів є безліч). У точці знімання сигналу хвилі будуть складатися і датчик сприйме їх результуючий вплив. З усіх можливих шляхів виділимо наступні два. Нехай відстані, що проходять хвилі по цих шляхах від місця збурення до датчика, будуть  $r_1$  і  $r_2$ . Тоді амплітуди коливань датчика, викликаних кожною з хвиль, можна виразити таким чином [5]: 
$$A(t) = A_0 \cos(\omega t - k r_1) + A_0 \cos(\omega t - k r_2)$$
 де  $A_0$  – амплітуда коливань керованого моста трактора безпосередньо після збурення;  $k = \omega/c = 2\pi/\lambda$  – хвильове число;

114 Випуск 27. 2017 Технічні науки Issue 27. 2017 Technical sciences  $\lambda$  – довжина хвилі віброакустичного сигналу;  $c$  – швидкість поширення хвилі

віброакустичного сигналу. Різниця фаз в точці розташування датчика дорівнює  $2l \cos \theta = \Delta$  (3) Амплітуда  $A$  результуючого сигналу визначається наступним співвідношенням:  $\cos \Delta = \cos(kr_1 - kr_2) = \cos(kr_1 - kr_2 + \Delta)$  (4) У тих випадках, коли різниця ходу  $\Delta r$  така, що  $k\Delta r = \pm 2n\pi$  або  $\Delta r = \pm n\lambda$ ;  $n = 1, 2, \dots$ , амплітуда результуючого коливання дорівнює сумі  $2A \cos \Delta/2$  (5) Якщо  $k\Delta r = (2n+1)\pi$  або  $\Delta r = \pm(2n+1)\lambda/2$ , амплітуда сигналу, що сприймається датчиком, буде дорівнювати різниці  $2A \sin \Delta/2$  (6) Таким чином, максимуми відповідають тим частотам, при яких відбувається складання амплітуд хвиль, що йдуть до датчика різними шляхами. Навпаки, області великого загасання розташовані на тих частотах, при яких хвилі приходять до датчика в протифазі. Переміщуючи датчик, змінюють шляхи, по яких йдуть до нього збурення від кінематичних пар. Положення максимумів частотної характеристики при цьому буде змінюватися. В принципі, можна знайти на механізмі таку точку, в якій інтерференційні максимуми частотних характеристик каналів, що належать різним кінематичним парам, які не будуть накладатися один на одного. Це дозволить здійснити частотне розділення сигналу. Але загального методу пошуку такої точки на механізмі не існує. Можна тільки з відомим наближенням прогнозувати відстань  $\Delta r$ , на яку потрібно перемістити датчик, щоб резонансний пік  $\omega$  із частотної характеристики змістився на величину  $\Delta\omega$ . З виразів (3) -(6) випливає, що  $\Delta\omega$  і  $\Delta r$  пов'язані співвідношенням:  $2\omega \sin \Delta/2 = \Delta c / n \pi$   $n = 1, 2, \dots$  (7) Однак співвідношення (7) не вказує напрямок, в якому потрібно змістити датчик, а також деякі труднощі викликає вибір величини  $c$ , оскільки швидкість розподілу збурень в кінцевих середовищах залежить від багатьох факторів. Залежність частотних характеристик акустичних каналів від місця установки датчика є позитивним фактом, тому що дає можливість коригувати характеристики, але разом з тим вона містить в собі і негативний момент, який необхідно враховувати. Датчик можна встановити в задану точку лише з деяким наближенням і з цим пов'язані певні спотворення сигналу. З'ясуємо, як позначається на вихідному сигналі похибка в установці датчика. Розглянемо монохроматичну хвилю  $U(r, t) = A \sin(kr - \omega t + \psi)$  (8) де  $\psi(r, t)$  – величина, що характеризує амплітуду хвилі вектора  $r$  в момент часу  $t$ . Аргументом функції  $U(r)$  служить вектор  $r$ , що задає положення точки знімання

115 Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка Podilian Bulletin: agriculture, engineering, economics сигналу. Виберемо найбільш несприятливий випадок, коли напрямок помилки  $\Delta r$  в установці датчика збігається з напрямком градієнта функції  $U(r)$ . Нехай тоді функція  $U(r) = A \sin kr$ , де  $r$  - модуль вектора, а  $k$  - хвильове число. Амплітуди коливань двох

точок, що знаходяться на відстані  $\Delta r$ , будуть відрізняться між собою на величину  $\Delta r \sin \theta$ . Звідси

$$\Delta r \sin \theta = \Delta r \sin \theta \quad (9)$$

відносна зміна амплітуди  $\Delta r \sin \theta$  для малих  $\Delta r$  маємо  $\Delta r \sin \theta \approx \Delta r \theta$  (10)

Задаючись певною величиною допустимої відносною похибки дв амплітуді сигналу і шириною робочого діапазону частот, можна встановити за формулою (11) допустиму похибку в установці датчика  $\Delta r$  [5].

Для виконання операцій віброакустичного діагностування керованих мостів колісних тракторів розроблена система (рис. 1, а) на базі персональної електронно-обчислювальної машини та стандартних п'єзокерамічних приймачів прискорень KD-35 (акселерометрів) [6]. Розроблена система діагностування керованих мостів колісних тракторів (рис. 1, б) складається з двох акселерометрів, які встановлені на висувних трубах переднього моста (перший акселерометр – зліва, другий – справа), мультиплектора, аналого-цифрового перетворювача, обчислюючого пристрою, результат з якого можна відобразити на моніторі та друкуючому пристрої