

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
„ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**ЖОРНІК Наталія Іванівна**



**УДК 621.9(09)**

**ДІЯЛЬНІСТЬ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ШКОЛИ  
ПРОФЕСОРА М.Ф.СЕМКА У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ  
НАУКИ ПРО РІЗАННЯ МАТЕРІАЛІВ В УКРАЇНІ**

**Спеціальність 05.28.01 – Історія техніки**

**Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук**

**Харків –2005**

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі „Різання матеріалів та різальні інструменти” Національного технічного університету „Харківський політехнічний інститут” Міністерства освіти і науки України

**Науковий керівник** – доктор історичних наук професор  
**БЕСОВ Леонід Михайлович,**  
Національний технічний університет  
„Харківський політехнічний інститут”,  
завідувач кафедри історії науки і техніки

**Офіційні опоненти:** доктор технічних наук професор  
**МОВШОВИЧ Олександр Якович,**  
Державне підприємство „Харківський науково-дослідний  
інститут технології машинобудування”  
Міністерства промислової політики України, м. Харків,  
заступник директора з наукової роботи

доктор історичних наук професор  
**САВЧУК Варфоломій Степанович,**  
Дніпропетровський національний університет  
Міністерства освіти і науки України,  
м. Дніпропетровськ,  
професор кафедри фізики;

**Провідна установа** – Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”, кафедра інструментального виробництва Міністерства освіти і науки України

Захист відбудеться ” 2 ” червня 2005 р. о 14<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.050.12 у Національному технічному університеті „Харківський політехнічний інститут” за адресою: 61002, м. Харків, вул. Фрунзе, 21.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного технічного університету „Харківський політехнічний інститут”.

Автореферат розісланий ” 29 ” квітня 2005 р.

Вчений секретар  
Спеціалізованої вченої ради



Пермяков О.А.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** На сучасному етапі економічного розвитку України важливо правильно визначати стратегію ефективного використання наукового і виробничого потенціалу, а також відшукувати нові ефективні форми об'єднання вчених. Тому вивчення досвіду відомих наукових шкіл набуває якісно нової ролі. Відтак, дослідження діяльності самобутньої науково-технічної школи фізики процесів різання матеріалів М.Ф. Семка має важливе загальнонаукове і практичне значення з позицій розвитку машинобудівних технологій.

В усі періоди історії людства обробка матеріалів різанням була і залишається базовою і одночасно надзвичайно перспективною технологією з огляду її значення в соціально-економічних перетвореннях. Однак, лише у середині ХІХ ст. розпочались наукові дослідження механіки процесу різання. У світовому контексті неоціненний внесок у нову галузь технічних наук періоду її зародження зробили вчені, діяльність яких пов'язана з Україною: І.А. Тіме, К.О. Зворикін, В.С. Кнаббе, Я.Г. Усачов. Проте ще існує ряд маловідомих фактів з їх життя, що не дозволило узагальнити значимість цих постатей. Фахівцями майже не досліджувався також період руйнації ще молодій системи наукових досліджень різання матеріалів в Україні в період першої світової і громадянської воєн, революції і хаосу 20-х рр., зокрема у Харківському технологічному інституті – одному з центрів організації досліджень в галузі обробки матеріалів різанням, де були закладені підвалини відомої науково-технічної школи М.Ф. Семка.

В історії обробки матеріалів різанням виразно помітні періоди інтенсивного розвитку, після яких наступав відносний „спокій”, однак, не існує обґрунтованих пояснень цього явища. В літературі з історії техніки немає також розгорнутих узагальнень і повної хронології розвитку обробки матеріалів різанням, що включала б діяльність українських вчених.

У 30-і роки значно зросли потреби промисловості у науковому забезпеченні технологічних процесів. Саме у цей період і починає формуватись особистість М.Ф. Семка як лідера школи, народжуються і реалізуються перші його ідеї. Економічні та політичні умови 40-х років, періоду науково-технічної революції вимагали адекватної реакції з боку вчених на вимоги промислового виробництва. Конкретний внесок в його розвиток здійснює науково-технічна школа М.Ф. Семка, яка вже діяла як монолітний колектив вчених-одномумців. Тут удосконалюються форми і виникають нові напрямки наукового пошуку, зростає авторитет школи і її міжнародне визнання.

Науково-технічна школа М.Ф. Семка позначила свою діяльність не тільки розробкою прогресивних технологій для машинобудування. Істотним є її вплив на зміни змісту підготовки інженерних кадрів, зародження нових спеціальностей. Науково-технічна школа фізики процесів різання є джерелом, з якого вишли нові дочірні школи в Україні і за кордоном.

Актуальність дослідження підсилюється зростаючим інтересом громадськості до проблем функціонування наукових шкіл, логікою розвитку науки і техніки. Виходячи із сказаного, постановка даного дисертаційного дослідження є доцільною.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Робота виконувалась в межах плану науково-дослідних робіт кафедри „Різання матеріалів та різальні інструменти” Національного технічного університету „Харківський політехнічний інститут”: „Розробка концепції способів формування високоточних поверхонь виробів машинобудування” (1999–2001 рр., державний реєстраційний номер 0100U001084) та „Розробка системи високої технології обробки композиційних матеріалів” (2002–2004 рр., державний реєстраційний номер 0102U000977). Здобувач є також відповідальним виконавцем розділу 3 „Розвиток науки про різання матеріалів як підгрунтя сучасних комбінованих технологій у машинобудуванні” науково-дослідної роботи, що виконувалась на кафедрі „Виробництво, ремонт і матеріалознавство” Національного транспортного університету, м. Київ (2002–2003 рр., державний реєстраційний номер 0102U002752).

**Мета дослідження** – цілісний історико-науковий аналіз діяльності науково-технічної школи фізики процесів різання М.Ф. Семка, визначення її місця і ролі у становленні та розвитку науки про різання матеріалів в Україні.

#### **Завдання дослідження:**

- здійснити цілісний історико-науковий аналіз діяльності науково-технічної школи М.Ф. Семка у контексті розвитку науки про різання матеріалів;
- з'ясувати передумови зародження технології обробки матеріалів різанням як самостійної галузі технічних наук і скласти хронологію її еволюції, починаючи з найдавніших часів;
- розробити науково обґрунтовану періодизацію історії науки про різання матеріалів, визначивши ключові фактори, що час за часом ініціювали її інтенсифікацію;
- показати творчий внесок вчених у розвиток науки про різання матеріалів, на досягнення яких спиралась у початковий період науково-технічна школа М.Ф. Семка;
- виявити чинники, що формували риси М.Ф. Семка як лідера науково-технічної школи, сформувані авторське поняття такої школи;
- простежити спадкоємність традицій і напрямків досліджень у науково-технічній школі М.Ф. Семка, виявити причини змін і оновлення цих напрямків у часі, визначити особливості, життєздатність і перспективи школи в сучасних умовах розвитку науки в Україні.
- виявити принципи формування і удосконалення навчальних планів підготовки спеціалістів з урахуванням наукових досягнень школи М.Ф. Семка;
- оцінити результативність міжнародного співробітництва науково-технічної школи М.Ф. Семка в напрямку удосконалення технологій обробки матеріалів.

**Об'єкт дослідження** – становлення і розвиток науки про різання матеріалів.

**Предмет дослідження** – напрямки і результативність науково-теоретичної та практичної діяльності школи фізики процесів різання матеріалів М.Ф. Семка у контексті світової науки.

*Хронологічні межі дослідження* охоплюють період з кінця 20-х до початку 90-х років ХХ століття. В окремих випадках дисертація виходить за позначені рамки з метою необхідності показати джерела і діяльність попередників науково-технічної школи та наслідки її роботи.

*Методи дослідження* обумовлені додержуванням принципів історизму і об'єктивності. В роботі були застосовані загальнонаукові методи – історико-науковий, проблемно-хронологічний, діалектико-логічний, системний, аналізу і синтезу, порівняльно-історичний, періодизації та історико-біографічний, а також спеціальні методи з інших галузей науки – аналітико-індуктивний, статистичний, бібліометричний, інтерв'ювання, бібліографічного опису. Використаний в дисертації принцип регіонального вичленення не завадив показати розвиток теорії та практики різання матеріалів як порівняльну еволюцію цього науково-технічного напрямку в історії світової цивілізації в цілому і у взаємозв'язках розвитку останнього в Україні.

**Наукова новизна** одержаних результатів полягає в наступному:

- вперше здійснено комплексний аналіз діяльності науково-технічної школи професора М.Ф. Семка і її внеску в розвиток обробки матеріалів різанням і інженерної освіти;
- на основі вивчення і узагальнення фактажу сформульовано авторське визначення науково-технічної школи;
- на базі принципу регіонального вичленення досліджено еволюцію обробки матеріалів різанням в Україні і проаналізовано науковий доробок українських вчених, починаючи з І.А. Тіме і закінчуючи М.Ф. Семком та його послідовниками, у цей науково-технічний напрямок;
- вперше представлено повний бібліографічний список праць М.Ф. Семка і публікацій про його життя та діяльність, складено перелік дисертаційних робіт, які виконано під його науковим керівництвом;
- на базі архівних документів вперше введено до наукового обігу персональний склад школи М.Ф. Семка;
- відтворено історико-наукову картину еволюції обробки матеріалів різанням у світовому контексті, на основі чого вперше складено хронологію розвитку цієї галузі науки і техніки;
- вперше показано, що становлення і розвиток науки про різання матеріалів відбувалися за індуктивним методом – шляхом переходу від окремих часткових фактів до часткових законів, а від них – до загальних принципів;
- запропоновано нову періодизацію розвитку науки про різання матеріалів, яка ґрунтується на розмежуванні окремих періодів часом винайдення нових інструментальних матеріалів, історію створення і розвитку котрих вперше розглянуто системно.

**Практичне значення одержаних результатів.** Наведено, систематизовано і введено у науковий обіг невідомі та маловідомі документи і факти із життя та діяльності І.А. Тіме, К.О. Зворикіна, В.С. Кнаббе, В.Е. Тіра, Н.Й. Резнікова, В.М. Бакуля і М.Ф. Семка. За матеріалами дисертаційного дослідження прийнято до опублікування в „Енциклопедії сучасної України” статтю „Резніков Наум

Йосипович”; на Web-сайті кафедри „Різання матеріалів та різальні інструменти” НТУ „ХПІ” розміщено рубрику „Історія кафедри”; введено розділ „Історія політехнічного інституту: факти і постаті” до програми методичного семінару по підвищенню кваліфікації викладачів і наукових співробітників НТУ „ХПІ”. До програм навчальних дисциплін „Теорія різання” Запорізького національного технічного і Сумського державного університетів, „Основи інженерії поверхні деталей машин” Національного транспортного університету (м. Київ), „Історія науки і техніки” НТУ „ХПІ” включено теми з історії обробки матеріалів різанням та споріднених технологій. Матеріали дисертації використано при складанні комплекту документів з атестації спеціальності „Технологія машинобудування” в НТУ „ХПІ” у 2002 р.

Окремі положення дослідження було б доцільним використати при формуванні й реалізації науково-технічної політики України структурами виконавчої влади держави в галузі машинобудування. Результати є корисними для написання підручників, навчальних посібників і біографій вчених.

**Особистий внесок здобувача** полягає у проведенні основного обсягу пошукової роботи, доборі, обробці і узагальненні матеріалів, формулюванні наукових положень і висновків роботи. Постановка завдань дослідження і аналіз отриманих результатів здійснено разом з науковим керівником.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення і результати дисертаційного дослідження доповідалися й обговорювалися на міжнародних та міжвузівських наукових конференціях, симпозіумах і науково-технічних семінарах: „Високі технології в машинобудуванні – Interpartner” (Харків-Алушта, 1993–2001 рр.); „Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров’я – MicroCAD” (Харків, 1995–1997 і 2000–2004 рр.); „Краєзнавство – 2001” (Харків, 2001р.); „Історія національної науки: новий зміст і суспільна значимість” (Київ, 2002р.); „Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти” (Харків, 2002р.); „Управління великими соціальними системами і гуманітарно-технічна еліта” (Харків, 2003 і 2004 рр.); „Філософія освіти і гуманітарно-технічна еліта (треті кримські педагогічні читання)” (Харків-Алушта, 2003р.); „Наукова школа як соціальний інститут та педагогічний феномен” (Харків, 2001р.); на I – III Всеукраїнських наукових конференціях „Актуальні питання історії техніки” (Київ, 2002 – 2004 рр.); на конференціях молодих істориків освіти, науки і техніки (Київ, 2003–2004 рр.); на наукових читаннях „Наука–навчанню” (Київ, 2001р.). Дисертацію у повному обсязі заслухано і схвалено на засіданні кафедри „Історії науки і техніки” НТУ „ХПІ”, та на спільному розширеному науковому семінарі цієї кафедри і кафедри „Різання матеріалів та різальні інструменти” НТУ „ХПІ” (Харків, 2005 р.).

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 28 праць, з яких 17 – у наукових фахових виданнях, затверджених „Переліком ВАК України”, 16 – одноосібні, 11 – у матеріалах міжнародних конференцій.

**Структура і обсяг роботи.** Дисертація складається із вступу, 4-х розділів і висновків загальним обсягом 195 друк. сторінок основного тексту, 18 табл., з яких 13 авторські, 6 рисунків, списку використаних джерел із 509 найменувань та 10 додатків на 60 сторінках. Загальний обсяг дисертації складає 313 сторінок.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність наукової праці, визначено мету і завдання дослідження, наведено відомості про методи та джерельну базу дослідження, показано наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, подано інформацію про апробацію, публікації та структуру дисертації.

У першому розділі „Історіографія. Джерельна база дослідження” здійснено історіографічний аналіз літератури, на основі чого визначено напрямки і мету дисертаційної роботи. Охарактеризовано методологію і джерельну базу дослідження.

Із праць з громадянської історії І.К. Рибалки, В.А. Смоля, В.Ф. Верстюка, В.М. Даниленка та ін. витікає, що суспільно-політична і економічна ситуація в Україні у другій половині ХІХ – на початку ХХ ст., а також у 30-і роки ХХ ст. була найбільш сприятливою для становлення і розвитку технології обробки матеріалів різанням. Аналіз робіт Дж. Бернала, А.Ю. Гольян-Нікольського, С.В. Шухардіна, А.А. Зворикіна, В.І. Чернишова, В.А. Кириліна, Л.М. Бесова, В.В. Кислова, Б.І. Іванова, В.В. Чешева, Р.Д. Ісковича-Лотоцького, А.П. Огурцова, Б.І. Козлова, В.І. Онопрієнка та ін. показує, що обробка матеріалів різанням у цих працях окремо не розглядалась, а у розділах, які присвячено машинобудуванню, поза увагою дослідників залишилась історія створення інструментальних матеріалів. Характерною особливістю цієї групи публікацій є також те, що представлені в них дослідження стосовно історії технічних наук не мають системного характеру.

Праці другої групи стосуються історії науки про різання матеріалів і чітко розмежовуються 1947–1948 рр. Старше покоління знаних фахівців з обробки матеріалів різанням І.А. Тіме, К.О. Зворикін, В.С. Кнаббе, Я.Г. Усачов, Ф. Тейлор, а також перші радянські дослідники А.М. Челюсткін, С.С. Рудник, Н.Й. Резніков, О.М. Розенберг, М.Ф. Семко, об’єктивно оцінювали науковий внесок своїх попередників і сучасників. Оглядові частини підручників і монографій авторів міжвоєнного періоду склали від третини до половини обсягу книги і мали глибокий аналітичний характер. У той же час публікації після 1947–1948 рр., коли на державному рівні було прийнято ряд директивних документів про передову роль радянської науки у світовому контексті, відзначаються односторонністю, тенденційністю та заполітизованістю. Згідно з радянською історіографією цього періоду науковці зарубіжних країн лише повторювали дослідження вітчизняних вчених у галузі обробки матеріалів різанням із значним запізненням, а дослідник США Ф. Тейлор отримав клеймо „реакціонера” від науки. Така ситуація перешкоджала, наприклад, В.А. Кривоухову і Є.М. Маслову реалізувати мету створити науково обґрунтовану періодизацію розвитку науки про різанням матеріалів, оскільки окремі періоди в їх працях розмежовувались виключно суспільно-політичними подіями.

У третій групі літератури, авторами якої є О.Я. Пилипчук, А.П. Огурцов, В.І. Онопрієнко, Т.А. Щербань, С.П. Руда, Ю.О. Храмов, В.В. Кислов, А.М. Токаренко, Л.І. Уварова, М.Ф. Киркач та ін., розглянуто розвиток природничих і технічних наук у вищій школі, висвітлено діяльність вчених-одинаків, зокрема тих, що заклали підґрунтя початкової діяльності науково-технічної

школи М.Ф. Семка. Проте, оскільки у працях згаданих авторів не ставилось завдання висвітлення розвитку конкретних галузей наук, зокрема обробки матеріалів різанням, ці роботи мають певні прогалини у фактажі та аналізі подій і доробку особистостей.

Праці четвертої групи з проблеми наукових шкіл Е.С. Бойка, М.Г. Ярошевського, Г.М. Доброва, К.А. Ланге, Д.Д. Зербіно, Ю.О. Храмова, П.Л. Капіци, С.О. Бакути, О.А. Копил не дають вичерпної відповіді на сучасні проблеми і повного визначення науково-технічної школи. Аналізуючи численні публікації, що присвячені лідерів науково-технічної школи фізики процесів різання М.Ф. Семку і складають п'яту групу літератури, можна дійти висновку, що, за окремими винятками, вони є науково-популярними, що не дає можливості цілісно і об'єктивно оцінити діяльність вченого і керованої ним школи.

Отже, історія розвитку обробки матеріалів різанням в Україні системно не вивчалась, а діяльність науково-технічної школи М.Ф. Семка у контексті цієї проблеми комплексно не досліджувалась.

Дослідження здійснено на основі застосування загальнонаукових та спеціальних методів із суміжних галузей наук шляхом вивчення широкого спектру історичної, науково-популярної і спеціальної літератури, публікацій періодичних і наукових видань, а також архівних документів. В архівах: державному архіві м. Києва, державному архіві Харківської області та архіві НТУ „ХП” – опрацьовано 7 фондів, 20 описів і понад 350 справ. Частину джерел складають документи сімейних архівів М.Ф. Семка, К.О. Зворикіна і Н.Й. Резнікова, а також матеріали фондів Національної бібліотеки ім. В.І. Вернадського, Харківської обласної науково-технічної бібліотеки ім. В.Г. Короленка, бібліотеки Мельбурнського університету (Австралія), науково-технічної бібліотеки і музею НТУ „ХП”, науково-технічної бібліотеки і музею Інституту надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, а також музею НТУУ „КП”.

**Другій розділ** „*Розвиток знань про процеси різання матеріалів з найдавніших часів до кінця XIX століття*” присвячено періодам накопичення знань про різання матеріалів, починаючи з найдавніших часів до середини XIX ст., і становлення наукових досліджень у цій галузі. Тут показано, що обробку матеріалів різанням можна здійснити лише використовуючи усі елементи класичної тріади технологічної системи: „процес–верстат–інструмент”, який був першою штучно створеною складовою цієї системи. Починаючи з найдавніших часів, для виготовлення інструменту застосовувались найтвердіші міцні матеріали: кремій (мустьєрська епоха, мезоліт, неоліт), мідь і бронза, (енеоліт, трипільська культура) та найпростіша вуглецева сталь – криця (X ст. до н.е.), яку ремісники Київської Русі зміцнювали холодним наклепом. Другим народженням сталі вже як якісного інструментального матеріалу став 1722 р., коли французький вчений Реомюр шляхом сумісного плавлення криці і чавуну отримав вуглецеву сталь, яка завдяки оптимальному вмісту вуглецю отримала здатність термозміцнюватись. Подальше поліпшення технології і властивостей вуглецевої сталі здійснили у XIX ст. П.П. Аносов (Росія, 1837 р.), Бесемер (Англія, 1856 р.), брати Сіменси (Німеччина, 1858 р.), брати Мартени (Франція, 1864 р.) і Томас (Англія, 1878 р.). Таким чином, на середину XIX ст. єдиним інструментальним матеріалом була



сталь із вмістом вуглецю 0,5–1,5%, яка в процесі гартування і низького відпускання отримувала високі твердість (HRC 60) і міцність ( $\sigma_{gr} = 3000$  МПа). Однак, на цей час за попередні сто років було відкрито і отримано у вільному стані 28 раніше невідомих металів від нікелю (1751 р.) і вольфраму (1783 р.) до ванадію (1869 р.), окремі з яких незабаром стали складовими легованої інструментальної сталі. Що стосується інструментів, найдавнішими з яких є різець і перове свердло, то на середину XIX ст. було відомо кілька видів токарних і стругальних різців, плашки і мітчики, багаторізцеві розточувальні голівки, абразивні круги, а також принципово нові на той час інструменти – фрези і спіральні свердла.

Ще однією складовою технологічної системи є металорізальний верстат, який до середини XVIII ст. був немеханізованим і мав привід головного руху від водяного колеса. У 1712 р. російський механік А.К. Нартов реалізував першу спробу створення самохідного супорта, але проблема повної механізації процесу різання була вирішена тільки у токарно-гвинторізному верстаті англійського інженера Модслі у 1794–1800 рр. У 1765–1784 рр. Уатт створив універсальний паровий двигун, що був рушієм металорізальних верстатів протягом наступних ста років, поки у 1880-і роки його не витіснив груповий електропривід від двигуна постійного струму.

Вивчений матеріал систематизовано і подана хронологія розвитку обробки матеріалів різанням як однієї з технологій, починаючи з найдавніших часів. До середини XIX ст. ця технологія була лише справою практиків, накопичені знання і досвід яких передавались із покоління в покоління. Розвиток технологій обробки матеріалів різанням при цьому відбувався за індуктивним методом, тобто шляхом переходу від величезної кількості часткових фактів до часткових законів, а від них – до загальних принципів, які перевірялись практикою.

Перше класичне системне наукове дослідження обробки матеріалів різанням було проведено Іваном Августовичем Тіме (1838–1920) на Луганському чавуноливарному заводі у 1868–1869 рр. і узагальнено у фундаментальній праці „Опір металів і дерева різанню” (1870 р.). Вчений вперше показав, що різання відбувається шляхом сколювань (зсувів) окремих елементів оброблюваного матеріалу; увів поняття площини і кута сколювання, а також усадки стружки і коефіцієнта різання; установив спільність різних за кінематикою процесів різання. Однак, він мав помилкові уявлення про вплив товщини зрізу на силу різання.

У другій половині XIX – на початку XX ст. ряд досліджень обробки матеріалів різанням часткового значення провели: Кокіля, Жоссель, Треска – у Франції; Вібе, Гартіг, Гауснер і Селергрєн – у Німеччині; Нікольсон – у США; В.Л. Чебишев, П.А. Афанасьєв, А.В. Гадолін, А.А. Брікс, М.М. Савін – у Росії. У 1861 р. дослідник із Франції Мушет винайшов першу леговану інструментальну сталь, до складу якої було введено вольфрам, марганець і хром.

Вчений Яків Григорович Усачов (1873–1941) є фундатором фізики процесу різання. Після роботи у Вищому гірничому училищі в Катеринославі в період 1900–1902 рр. він у Санкт-Петербурзькому політехнічному інституті дослідив природу наросту, холодне деформаційне зміцнення, якість обробки, розподіл температур і баланс тепла. Вперше застосував оптичний мікроскоп і метод

металографії для дослідження зони стружкоутворення, штучну і напівштучну термопари. Результати наукової роботи опублікував у 1915 р. у книзі „Явища, що відбуваються при різанні металів”. Жодне з наукових положень Я.Г. Усачова не спростовано і сьогодні.

Важливий внесок у науку про різання матеріалів зробив американський інженер Ф. Тейлор, який уперше дослідив стійкість інструменту, а також запатентував склад і спосіб термообробки швидкорізальної сталі. Монографія Тейлора „Мистецтво різання металів” у 1909 р. опублікована в Росії.

Хронологія головних подій періоду становлення науки про різання матеріалів систематизована за часом і зведена у таблицю, що розміщена у даному розділі дисертації.

**У третьому розділі** „*Розвиток науки про різання матеріалів в Україні (1885–1930-і рр.)*” розглянуто розвиток науки про різання матеріалів в Україні, починаючи із заснування у 1885 р. першого на Півдні царської Росії вищого технічного навчального закладу – Харківського практичного технологічного інституту, до кінця 30-х рр. минулого століття. Передумовою розвитку наукових досліджень процесу обробки матеріалів різанням в Україні в останні десятиліття XIX ст. стали гострі потреби у науковому забезпеченні машинобудівного виробництва потужного промислового регіону, яким була південно-східна територія України, а науковою базою – кадровий та лабораторний потенціал Харківського практичного технологічного інституту, що спеціалізувався на підготовці інженерів-технологів.

З 1888 р. в інституті на посаді ад’юнкт-професора з механічної технології розпочав свою діяльність Костянтин Олексійович Зворикін (1861–1928), який провів широкомасштабні дослідження процесу обробки матеріалів різанням у механічних майстернях інституту і узагальнив їх у 1893 р. в науковій праці „Робота і зусилля, що необхідні для відділення металевих стружок”. Новизна дослідження полягала в тому, що, розвиваючи наукові положення попередників, зокрема І.А. Тіме, К.О. Зворикін вперше розглянув основні фактори процесу різання у взаємозв’язку: явища у площині зсуву і у зоні контакту стружки з передньою поверхнею інструменту, а також геометрія різального клину були поєднані в одному рівнянні, яке залишається вірним і сьогодні. Вчений правильно оцінив роль тертя в процесі різання матеріалу і особливості впливу товщини зрізу на роботу різання, розробив оригінальний гідравлічний динамометр, побудував картину сил різання. До невдач К.О. Зворикіна слід віднести те, що запропоноване ним підсумкове теоретичне рівняння через складність процесу різання не знайшло експериментального підтвердження. Працюючи в Харківському технологічному, а згодом – на керівних посадах у Київському політехнічному інститутах, цей вчений вніс багато новацій у навчальний процес і організацію лабораторно-виробничого наповнення цього процесу, частина з яких успішно використовується і сьогодні. Тому його разом з професором В.Л. Кирпичовим справедливо можна віднести до фундаторів вищої технічної освіти в Україні взагалі і перш за все технологічної підготовки інженерів.

З 1888 р. у Харківському практичному технологічному інституті працював також Володимир Сергійович Кнаббе (1849 –1914), який першим в Україні ро-

зпочав читати курс лекцій з механічної технології, до складу якого увійшли обробка матеріалів різанням та металорізальні верстати. У 1892 р. він опублікував монографію „Фреза та її роль у сучасному машинобудуванні”, де узагальнив досвід кількох десятків передових європейських підприємств з нової на той час технології фрезерування і визначив напрямки розвитку цієї технології і власне фрези: зменшення на порядок кількості зубців і спрощення профілю фрези, розробка технології її переточування, заміна стругання фрезеруванням. З 1904 р. В.С. Кнаббе – професор з механічної технології. У наступній своїй праці у 1910 р. „Сучасні машинобудівні заводи і нові способи холодної обробки металів, що застосовуються на них” вчений висвітлив історію створення швидкорізальної сталі, розкрив суть патенту Тейлора і показав переваги швидкорізальних різців по стійкості. Помилкове судження В.С. Кнаббе щодо причини таких переваг було в тому, що швидкорізальний інструмент ніби-то не зрізає, а відламує стружку.

Працями в галузі технології обробки матеріалів різанням К.О. Зворикін і В.С. Кнаббе, які хоча й були вченими-одинаками, проте фактично позначили основний напрямок досліджень в майбутньому науково-технічній ли М.Ф. Семка.

У роки першої світової та громадянської воєн наукові дослідження в Україні практично не велись. Проте, вже в травні 1917 р. професор Харківського технологічного інституту Вадим Ерастович Тір (1869 – 1926) запропонував створити добре обладнану лабораторію з механічної технології за рахунок відрахувань від коштів, отриманих за виконання воєнних замовлень учбовими майстернями цього навчального закладу. Ґрунтовна доповідна записка вченого до комітету інституту фактично була програмою створення науково-дослідних структур нового типу, якими стали після реорганізації у державі наукової роботи позаінститутські науково-дослідні кафедри. У 1921 р. вони були укомплектовані дослідниками з числа викладачів вищих навчальних закладів і проіснували до 1933 р. Одну з таких кафедр – технології металів і дерева – очолив сам В.Е. Тір, який одночасно викладав механічну технологію. Науковий співробітник цієї кафедри Д.С. Катков, базуючись на стійкісних дослідах Тейлора, математично описав закони різання і склав рівняння для спеціальної лічильної лінійки, що надало можливість отримувати вичерпні вихідні дані для проектування технологічного процесу. Отримані результати він виклав у 1925 р. у книзі „Дослідження і використання верстатів з обробки металу”.

У 20-і рр. дослідження в СРСР у галузі обробки матеріалів різанням були спрямовані лише на застосування вже відомих даних для потреб виробництва.

Наприкінці 20-х років відбулася визначна подія у машинобудуванні: спочатку в Німеччині (1927 р.), а потім в СРСР (1929 р.) було створено принципово новий інструментальний матеріал – металокерамічний твердий сплав на основі карбиду вольфраму як наповнювача та кобальту як зв’язки. Становлення галузі виробництва твердих сплавів і твердосплавного інструменту в Україні, починаючи з 1933 р., пов’язано з іменем Валентина Миколайовича Бакуля (1908–1978), якому належить наукове положення про те, що найбільш ефективно твердий сплав працює в умовах всебічного стиску, і низка практичних розробок

від різального інструменту до оснастки для синтезу алмазів.

У розділі показано, що лідери стаханівського руху в металообробці, що розпочався у 1935 р., зокрема, київський токарь В.К. Семінський, першими в умовах промислового виробництва довели переваги твердосплавного інструменту. Наслідком цього став перегляд існуючих нормативів у обробці матеріалів різанням на основі проведення вітчизняними науковцями понад 120 тис. експериментів під керівництвом спеціально створеної у 1936 р. Комісії по різанню металів. Науково-дослідні роботи наступних п'яти років, що лягли в основу нових технічно обґрунтованих нормативів із режимів різання, досі не мають світових аналогів за своєю масштабністю і можливістю порівняння результатів. Наприкінці 30-х рр. швидкості різання досягли 500 м/хв. і стала звичною обробка загартованих до твердості HRC 62–65 сталей.

У 1928 р. професором кафедри загальної механічної технології було обрано Наума Йосиповича Резнікова (1889–1971), а у 1930 р. його затверджено завідувачем кафедри „Холодна обробка металів різанням” Харківського механіко-машинобудівного інституту, якою він керував до 20 вересня 1941 р. У цей період співробітниками кафедри досліджувались процеси різання від точіння до протягування, геометрія інструментів, вивчалась стійкість твердого сплаву „победит”, досліджувались теплові явища в зоні різання в контексті стійкості інструменту і нові мастильно-охолоджуючі речовини, розроблялись оригінальні методики дослідження, серед яких – експрес-метод за температурним принципом Райхеля, метод природної термопари, запис результатів на шлейфовий осцилограф тощо. Характерною ознакою діяльності кафедри у ці роки стали тісні зв'язки з машинобудівними підприємствами. Наслідком такого співробітництва, особливо в галузі впровадження твердосплавного інструменту, стало включення механіко-машинобудівного інституту до складу установ, що виконували роботи за програмою Комісії по різанню металів.

За результатами досліджень співробітниками кафедри Ф.К. Корольовим, М.Ф. Семком, В.Ф. Казаковим, Г.В. Шабаліною, Ю.М. Левенбергом і С.Г. Редьком у 1934–1940 рр. були захищені кандидатські дисертації, а Н.Й. Резніковим у 1943 р. в евакуації – докторська дисертація. На початку 40-х років усі викладачі кафедри мали наукові ступені і вчені звання. У довоєнні роки були опубліковані десятки наукових праць, серед яких – у 1934 р. підручник Н.Й. Резнікова „Теорія різання металів” і у 1937 р. монографія М.Ф. Семка „Теплота різання і стійкість інструменту”. У 1947 р. Н.Й. Резніков видав книгу „Вчення про різання металів”, де узагальнив результати наукових досліджень кафедри „Різання металів і інструменти” у 30-ті роки.

Таким чином, у 30-і роки в Харківському механіко-машинобудівному інституті закладено основи науково-технічної школи різання металів, лідером якої згодом став М.Ф. Семко. Визначено стержневий напрямок досліджень і сформовано кістяк колективу цієї школи.

**Четвертий розділ** „Діяльність науково-технічної школи фізики процесів різання матеріалів М.Ф. Семка” присвячено діяльності цієї науково-технічної школи. Наведено основні біографічні дані і характеристика наукового доробку лідера, кандидатська дисертація і монографія „Теплота різання і стійкість

інструменту” якого були піонерськими за методикою та результатами дослідження. Зокрема, запропоновані ним природна термопара і шлейфовий осцилограф дозволили вперше установити фізичну суть ряду явищ при різанні і показати, що теплота визначає стійкість швидкорізального інструменту. Все це обумовило стрімке входження М.Ф. Семка у число провідних науковців з теплофізики різання.

З початком Великої Вітчизняної війни М.Ф. Семко організовує евакуацію до Красноуфімська Свердловської області студентів і викладачів Харківського механіко-машинобудівного інституту, а також обладнання навчальних лабораторій. В тилу завдяки його організаторським здібностям розпочинається практично повноцінний навчальний процес з лабораторними заняттями, технологічною та дипломною практикою на місцевих підприємствах. Перебуваючи в евакуації на посадах завідувача об'єднаною кафедрою „Технологія машинобудування” і заступника директора інституту з наукової і навчальної роботи, він, крім організації навчання і побуту людей, керує дослідженнями з оборонної тематики для уральських заводів. У 1943 р. виконується 14 тем на загальну суму 727 тис. крб. Великою заслугою М.Ф. Семка в евакуації є підготовка 75 інженерів, 26 з яких – зі спеціальності „Технологія машинобудування”. Після реєвакуації інституту до Харкова у жовтні 1944 р. М.Ф. Семко керує відбудовою зруйнованого війною, налагодженням навчального процесу і науково-дослідної роботи колективу інституту, організовує науково-технічну допомогу харківським підприємствам, що відроджуються. Нарком важкого машинобудування СРСР у березні 1945 р. призначає його директором Харківського механіко-машинобудівного інституту. Вже у 1946 р. порівняно з 1944 р. обсяг наукових досліджень в інституті зростає у 2,5 рази і складає 3000 тис. крб.

Новий період розвитку інституту починається з 16 вересня 1949 р., коли відновлюється Харківський політехнічний інститут за рахунок злиття трьох інститутів, що входили до нього до 1930 р., на чолі з ректором М.Ф. Семком. За його ініціативою науково-дослідні роботи набувають комплексного характеру, оскільки ведуться кількома кафедрами-співвиконавцями, а для працівників промисловості організовуються міжзаводські школи і семінари. М.Ф. Семку належить ідея створення базових лабораторій при кафедрах. З 1958 р. тут започатковує дослідження базова лабораторія мінералокерамічного інструменту, яка після реорганізації раднаргоспів стає галузевою з назвою – лабораторія мінералокерамічного і алмазного інструменту. У 1960 р. в Харківському політехнічному інституті функціонує вже 16 таких лабораторій. Нова форма організації науково-дослідної роботи тільки у 1960 р. дала 6 крб. економії на 1 крб. витрат. Подальше поглиблення досліджень на кафедрі спонукає М.Ф. Семка клопотати про створення проблемної лабораторії фізики процесів різання надтвердими матеріалами – вищої форми організації науково-дослідної роботи у вищих навчальних закладах Радянського Союзу. Така лабораторія організована у травні 1977 р. Важливим елементом вирішення фундаментальних багатоцільових проблем стало інформаційне поле, яке включало науково-технічний збірник „Станки и режущий инструмент” (нині „Резание и инструмент в технологических системах”) і регулярні всесоюзні конференції „Алмаз” та „Инструмент”.

У 1968 р. М.Ф. Семко захистив докторську дисертацію на тему „Особливості процесу різання алмазним і мінералокерамічним інструментом”. Він автор 14 монографій і понад 180 наукових праць, в яких ним сформульовані ряд наукових положень, що актуальні і сьогодні. Вони розвиваються учнями М.Ф. Семка. Він удостоєний звання Героя Соціалістичної Праці у 1976 р., а також багатьох інших нагород держави і зарубіжних країн. Проблемна лабораторія при кафедрі з 1979 р. носить ім'я М.Ф. Семка.

Таким чином, М.Ф. Семку були притаманні риси лідера науково-технічної школи, найважливішими з них були великий творчий потенціал у поєднанні з організаторськими здібностями і людяністю.

У 50-і роки для вивчення контактних і теплових явищ, природи спрацювання інструменту, стану поверхневого шару після обробки широко залучаються фізичні методи досліджень із арсеналу металофізики. У ці ж роки науково-технічною школою М.Ф. Семка були відновлені довоєнні дослідження теплових явищ при різанні, обґрунтовувалась доцільність і ефективність застосування мінералокерамічного інструменту, велись пошуки поліпшення властивостей мінералокераміки. Її керівник у цей період став ініціатором ще одного наукового напрямку – різання пластмас, розвиток якого призвів до розробки нової методології вивчення фізичних явищ, що ґрунтувалась на врахуванні обов'язкової при різанні полімерів деструкції і механо-хімічних перетворень. Такий підхід надав можливість виявити умови ефективного і якісного різання пластмас.

Після створення перших вітчизняних синтетичних алмазів і організації їх промислового виробництва на початку 60-х років увага дослідників науково-технічної школи була зміщена у бік розробки фізичних основ різання інструментом із надтвердих матеріалів. М.Ф. Семко висунув ряд гіпотез і наукових положень щодо ролі субмікрорельєфу зерна і зв'язки алмазно-абразивного інструменту, його фізико-хімічної взаємодії з оброблюваними матеріалами, комбінованої алмазно-абразивної обробки із введенням додаткових видів енергії – електричної, хімічної, механічної та ін. Багато уваги співробітниками школи М.Ф. Семка було приділено науковому обґрунтуванню лезової обробки синтетичними полікрісталами алмазів і обробці різанням сталених виробів лезовим інструментом із нітриду бору. Ці напрямки продовжують розвиватися учнями М.Ф. Семка. У ці ж роки яскраво проявилися особисті риси М.Ф. Семка, спрямовані на консолідацію вчених різних наукових центрів Радянського Союзу, які працювали над проблематикою надтвердих матеріалів. До нього неодноразово звертались окремі вчені і наукові установи за допомогою у вирішенні спірних питань інтелектуальної власності з цього напрямку.

Однією з характерних особливостей науково-технічної школи М.Ф. Семка, що виявлена дисертаційним дослідженням, є постійна увага до удосконалення навчального процесу, основи і принципи побудови якого були закладені засновником і першим ректором Харківського практичного технологічного інституту В.Л. Кирпичовим. Комплексна система підготовки інженерних кадрів, а отже і наукового резерву для школи, включає: поєднання теоретичної підготовки з практичним вивченням машинної та ручної праці; навчання на базі наукового

експерименту; вивчення і застосування обчислювальної техніки; ґрунтовну екологічну і економічну підготовку; знайомство з реальним виробництвом шляхом проходження змістовної практики; формування самостійності і творчого підходу до прийняття рішень.

Школа М.Ф. Семка відома також розгалуженим і ефективним міжнародним співробітництвом, яке протягом сорока років, починаючи з 1961 р., трансформувалось із надання звичайної шефської допомоги спорідненим вищим навчальним закладам В'єтнаму, Угорщини, Китаю, Німеччини та ін. зарубіжних країн в участь школи у фундаментальних багатоцільових науково-технічних програмах Європейської спільноти – проекти MINOS, INTAS, COPERNICUS із партнерами з Греції, Франції, Німеччини, Угорщини у 1998–2001 рр.

У цьому розділі на основі дослідження історії створення інструментальних матеріалів складена підсумкова таблиця, в якій представлена запропонована нами періодизація розвитку обробки матеріалів різанням в Україні, що заснована на часі створення нових інструментальних матеріалів.

## **ВИСНОВКИ**

Дисертаційне дослідження, що проведене на основі узагальнення широкого кола джерел, дозволило здійснити цілісний історико-науковий аналіз діяльності науково-технічної школи професора М.Ф. Семка, визначити її місце і роль у становленні і розвитку науки про різання матеріалів в Україні і дійти наступних висновків.

1. Колектив науковців, що склався на базі кафедри „Різання матеріалів і різальні інструменти” Харківського політехнічного інституту під керівництвом М.Ф. Семка за всіма ознаками є науково-технічною школою, поняття якої доповнено і визначено наступним чином. Науково-технічна школа – це творчий колектив працівників науки і виробництва, що функціонує під керівництвом авторитетного вченого-організатора в межах оригінального наукового напрямку, що постійно розвивається і продукує нові розгалужені напрямки, з позитивним морально-психологічним кліматом в середовищі колективу, із своїм стилем роботи і методами дослідження, що націлені на досягнення вагомих результатів, які мають важливе значення для вирішення комплексу соціально-економічних, екологічних і гуманітарних проблем суспільства, та здобув авторитет, громадське і міжнародне визнання у певній галузі науки і техніки.

2. Тематика досліджень науково-технічної школи М.Ф. Семка, спиралась на теоретичні і практичні досягнення попередників. До середини ХІХ ст. обробка матеріалів різанням була лише справою практиків. Еволюція цієї технології відбувалася за індуктивним методом, тобто шляхом переходу від часткових фактів до часткових законів, а від них до добре перевірених загальних принципів. Системно пов'язані крупні технічні рішення попередніх століть надали у розпорядження перших дослідників процесу різання механізований металорізальний верстат з приводом від універсального парового двигуна, інструмент із термозміцненої вуглецевої інструментальної сталі, а також структуровану кінематику цього процесу.

3. Системні наукові дослідження механіки і фізики процесу різання мате-

ріалів здійснено в Україні І.А. Тіме, К.О. Зворикінім і Я.Г. Усачовим. Ф. Тейлору належать розробка швидкорізальної сталі і дослідження стійкості інструменту. В цілому у 1848–1914 рр. закладено основи механіки і фізики процесу різання, стійкості інструменту, а також комплекс методик і приладів для досліджень, що дозволяє вважати ці роки періодом становлення обробки матеріалів різанням як галузі технічних наук.

4. Основою досліджень обробки матеріалів різанням в Україні був науковий потенціал і матеріальна база Харківського технологічного інституту, де експериментами К.О. Зворикіна уперше поєднано явища у площині зсуву і у зоні контакту стружки з передньою поверхнею інструменту з геометрією останнього. Наукова робота ученого в галузі механіки процесу різання за своєю методологією і концентрацією ідей, залишалась неперевершеною протягом наступних чотирьох десятиліть. У цьому ж вищому навчальному закладі, першим в Україні поставив і розпочав читати студентам курс лекцій з механічної технології В.С. Кнаббе. Він також вперше дослідив фрезерування з позицій загальнонаукових принципів обробки деталей різанням. Ці вчені своєю діяльністю позначили основний напрямок досліджень майбутньої науково-технічної школи М.Ф. Семка.

5. У 20-і роки усі вітчизняні дослідження у галузі обробки матеріалів різанням були спрямовані на застосування вже відомих наукових результатів попередників для потреб промислового виробництва. На кафедрі технології металів і дерева, яку очолював професор ХТІ В.Е. Тір, було виведено рівняння для проектування технологічного процесу. Створення наприкінці 20-х років твердих сплавів сприяло інтенсифікації досліджень обробки різанням. На кафедрі „Холодна обробка металів різанням” Харківського механіко-машинобудівного інституту, яку очолював Н.Й. Рєзников у 1930–1941 рр., було розгорнуто наукові дослідження механіки процесів різання, стійкості нового матеріалу „победит”, теплових явищ у зоні різання. Характерними ознаками діяльності кафедри стали впровадження наукових розробок у виробництво, виконання робіт за програмою Комісії по різанню металів, підготовка науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації, опублікування підручників і монографій. У це десятиліття закладено основи науково-технічної школи різання матеріалів – визначено стрижневий напрямок досліджень, сформовано кістяк колективу, підготовлено молодого науковця з усіма ознаками майбутнього лідера школи – М.Ф. Семка.

6. Підтверджено, що основними рисами лідера колективу, який займається науково-технічними проблемами фундаментального і прикладного значення, повинні бути великий творчий потенціал, сміливість і наполегливість у прийнятті й реалізації рішень, вміння бачити перспективу розвитку наукового напрямку, правильно оцінювати здібності й можливості виконавців, виявляти творчі індивідуальності та спрямовувати їх на колективну творчість, що є гарантом успішного функціонування школи та її розвитку, примноження успіхів у досягненні кінцевих результатів наукового пошуку. Однією з ознак науково-технічної школи М.Ф. Семка є розгортання нових напрямків досліджень і утвердження на цій основі дочірніх шкіл, що сприяє збагаченню традиції школи і визнанню її здобутків у країні і за кордоном.



7. Встановлено характерні особливості науково-технічної школи М.Ф. Семка: поєднання науково-дослідної роботи і навчального процесу; модернізація існуючих навчальних курсів і започаткування нових, в основу яких покладено наукові розробки вчених школи; створення нових спеціальностей і спеціалізацій у зв'язку з потребами промислового виробництва; постійне впровадження в навчальний процес інноваційних освітніх технологій.

8. Міжнародна співпраця науково-технічної школи фізики процесів різання матеріалів М.Ф. Семка відзначається тривалістю і сталістю, що збагачує наукові потенціали партнерів і сприяє поліпшенню підготовки інженерних і наукових кадрів.

9. Встановлено причинно-наслідковий зв'язок відрізків прискореного розвитку обробки матеріалів різанням з часом створення нових інструментальних матеріалів: бронзи; сталі (маловуглецевої, високовуглецевої термозміцненої, легованої інструментальної, швидкорізальної); твердих сплавів; мінералокераміки; синтетичних надтвердих матеріалів і полікристалічних композитів, на основі чого запропоновано нову періодизацію розвитку науки про різання матеріалів, згідно з якою окремі періоди розмежовуються часом створення нових інструментальних матеріалів. Такі події сприяють виникненню нових напрямків досліджень.

10. Результати дослідження впроваджено у навчальні курси технологічних дисциплін чотирьох національних технічних університетів.

### **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. *Зубарь В.П., Тимчук А.Г., Жорник Н.И.* Реализация особенностей процесса резания инструментом из СТМ // Резание и инструмент. – Харьков: ХПИ. – 1993. – Вып. 47. – С. 117–118. (Здобувачу належить аналіз джерел і експериментальних результатів, а також висновки)

2. *Гладких Л.И., Колупаева З.И., Тимчук А.Г., Зубарь В.П., Жорник Н.И.* Высокопроизводительный материал на основе алмаза для лезвийной обработки // Резание и инструмент. – Харьков: ХГПУ. – 1994. – Вып. 49.– С. 57–60. (Здобувач виконала порівняльний аналіз і узагальнення результатів дослідження зносостійкості інструменту)

3. *Жорник Н.И.* Особенности формирования качества поверхности при лезвийной обработке инструментом из ПСТМ деталей из закаленных сталей // Резание и инструмент в технологических системах. – Харьков: ХГПУ. – 1997. – Вып. 51. – С. 250–252.

4. *Зубарь В.П., Тимчук А.Г., Жорник Н.И.* Особенности лезвийной обработки закаленных сталей // Резание и инструмент в технологических системах.– Харьков: ХГПУ. – 1998. – Вып.52. – С.258–260. (Здобувач вивчила вплив швидкості різання на шорсткість обробленої поверхні)

5. *Доброскок В.Л., Жорник Н.И.* Совершенствование конструкции инструментальных пластин из современных материалов для прецизионной лезвийной обработки // Надежность режущего инструмента и оптимизация технологических систем. – Краматорск: Донбасская госуд. машиностроит. акад. – 1999. – С.59–62. (Здобувач визначила перспективи розвитку інструменту із

НТМ)

6. *Жорник Н.И.* Научные школы механиков-машиностроителей Харьковского политехнического: экскурс в историю // Вчені записки Харківського гуманітарного ін-ту “Народна українська академія”. – Х.: НУА, 2001. –Т. 6-ІІ. – С.172–174.

7. *Жорнік Н.І.* Рання історія вітчизняних наукових шкіл у вищих технічних закладах України // Зб. наук. праць Харк. держ. пед. ун-ту ім. Г.С. Сковороди. Серія: Історія та географія.– Х.: ОВС, 2001. – Вип.8. – С. 56-61.

8. *Жорник Н.И.* Экскурс в историю развития отечественной науки о резании материалов // Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. – Х.: НТУ „ХПІ”. – 2001. – № 6. – С.81–84.

9. *Жорник Н.И.* Высокие технологии: развитие и кадровое обеспечение. Интерпартнер-2000 // Резание и инструмент в технологических системах. – Харьков: НТУ „ХПИ”. – 2001. – Вып.59.– С.212–215.

10. *Посвятенко Е.К., Жорнік Н.І.* Развитие науки про різання матеріалів в Україні: періоди, школи, постаті перспективи // Системні методи керування, технологія та організація виробництва, ремонту і експлуатації автомобілів. – К.: НТУ, 2001. – Вип. 12. – С. 421–430. (Здобувачеві належать постановка завдання дослідження, пошук і обробка літературних і архівних джерел, визначення маловідомих фактів з діяльності учених, узагальнення отриманих результатів)

11. *Бесов Л.М., Грабченко А.І., Жорнік Н.І.* Засновник науки про різання матеріалів (до 140-річчя від дня народження К.О.Зворикіна) // Наука та наукознавство. – 2001. – № 3. – С.101–107. (Здобувачем здійснено історико-науковий аналіз праць Зворикіна, введено до наукового обігу нові документи)

12. *Смоловик Р.Ф., Жорник Н.И.* Роль и значение руководителя научно-исследовательского коллектива // Вчені записки Харківського гуманітарного інституту “Народна українська академія”. – Х.: НУА, 2002.–Т. 8. – С. 165–172. (Здобувачем визначено риси лідера наукової школи нового типу)

13. *Жорнік Н.І.* Два вузи – одна доля // Зб. наук. праць Харк. держ. пед. ун-ту ім. Г.С. Сковороди. Серія: Історія та географія. – Х.: ОВС, 2002.–Вип.10.– С. 38–45.

14. *Жорнік Н.І.* Развитие знань про процеси різання матеріалів з найдавніших часів до початку ХХ століття // Системні методи керування, технологія та організація виробництва, ремонту і експлуатації автомобілів. – 2002. – Вип.15. – С. 84–88.

15. *Бесов Л.М., Жорнік Н.І., Звонкова Г.Л.* Наукові школи НТУ „Харківський політехнічний інститут”: історико-методологічний аспект // Дослідження з історії техніки: Зб. наук. пр. – К.: ІВЦ Вид-во „Політехніка”. – 2003. – Вип.2. – С.93–99. (Здобувачеві належить дослідницький матеріал і узагальнення стосовно школи М.Ф. Семка)

16. *Жорник Н.И.* Деятельность научно-технической школы физики процессов резания материалов профессора М.Ф. Семко // Резание и инструмент в технологических системах.– Харьков: НТУ „ХПИ”.– 2003.– Вып. 64.– С.89-102.

17. *Жорнік Н.І.* Історичні межі періоду становлення науки про різання матеріалів // Резание и инструмент в технологических системах. – Харьков: НТУ

„ХПИ”. – 2004. – Вып.66. – С.47–60.

18. *Литовченко П.И., Урбанович В.И., Мироненко А.А., Жорник Н.И.* Общий подход к учету физико-механических параметров обработки при разработке математического обеспечения САПР режущих инструментов // Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. „Высокие технологии: моделирование, оптимизация, диагностика”. – Харьков: ХГПУ, 1994. – С. 143–144. (Здобувач здійснила перевірку математичних моделей утворення траєкторії складних поверхонь)

19. *Тимчук А.Г., Зубарь В.П., Самохвалов Н.В., Стрельницький В.Е., Жорник Н.И.* Применение алмазных покрытий для повышения работоспособности инструмента // Тез. докл. междунар. науч.-техн. семинара „Высокие технологии: моделирование, оптимизация, диагностика”. – Харьков: ХГПУ, 1995. – С.126–127. (Здобувачем виконано випробування працездатності інструменту з алмазними покриттями)

20. *Жорник Н.И., Зубарь В.П.* Лезвийный инструмент из ПСТМ и новые технологические процессы // Тр. междунар. науч.-техн. конф. „Информационные технологии: наука, техника, технология, образование, здоровье”. – Харьков: ХГПУ, 1997. – Ч.2.– С. 258–260. (Здобувачем визначені області застосування лезового інструменту із ПСТМ взамін абразивної обробки)

21. *Жорник Н.И.* Развитие науки о резании материалов и применение новейших технологий в промышленности и образовании // Материалы междунар. наук.-практич. конф. „Наука и социальные проблемы общества: человек, техника, технология, окружающая среда”. – Харьков: НТУ „ХПИ”, 2001. – С.63–65.

22. *Жорнік Н.І.* Наукові школи процесів різання матеріалів в Україні: історія, сучасний стан, прогноз розвитку // Матеріали 2-ї міжнар. наук.-практич. конф. „Сучасні проблеми науки та освіти”. – Х.: ХНУ ім. Каразіна, 2001. – Ч.1. – С. 172–173.

23. *Жорнік Н.І.* Наукові школи в структурі вузівських навчальних програм // Наука–навчання: Зб. матеріалів наук. читань – К.: Ін-т мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України, 2001. – С.18–20.

24. *Жорнік Н.І.* Проблеми глибини предметно-орієнтованої історичної інформації в розвитку науки і техніки // Доп. міжнар. наук.-практ. конф. „Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я”. – Х.: НТУ „ХПИ”, 2002. – С. 445–447.

25. *Жорник Н.И., Смолвик Р.Ф.* Роль и значение индивидуального и коллективного труда в сфере научных исследований // Проблемы та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: Зб. наук. пр. – Х.: НТУ „ХПИ”. – 2002. – Ч.2. – С. 350–357. (Здобувачем запропонована типологія науковців і їх оптимальний склад у дослідницьких колективах)

26. *Жорник Н.И.* Особенности научно-технической школы физики процессов резания проф. М.Ф. Семко // Доп. міжнар. наук.-практ. конф. „Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я”. – Х.: НТУ „ХПИ”, 2003. – С.620.

27. *Жорнік Н.І.* Міжнародне співробітництво науково-технічної школи проф. М.Ф. Семка // Матеріали 2-ї Всеукр. наук. конф. „Актуальні питання історії техніки”. – К.: „ЕКМО”, 2003. – С. 74–78.

28. *Жорнік Н.І.* До питання про визначення історичних меж періоду становлення науки про різання матеріалів // Доп. міжнар. наук.-практ. конф. „Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я”. – Х.: НТУ „ХПІ”, 2004. – С.118.

### АНОТАЦІЇ

**Жорнік Н.І.** Діяльність науково-технічної школи професора М.Ф. Семка у контексті розвитку науки про різання матеріалів в Україні. – *Рукопис.*

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.28.01 – історія техніки. – Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, Харків, 2005.

Дисертацію присвячено аналізу діяльності науково-технічної школи професора М.Ф. Семка і визначенню її місця та ролі у становленні і розвитку науки про різання матеріалів в Україні. Вперше виконано комплексне дослідження наукової, науково-організаційної, громадської та педагогічної діяльності вченого. Розроблено науково обґрунтовану періодизацію розвитку науки про різання матеріалів на основі розмежування окремих періодів часом винайдення нових інструментальних матеріалів. Досліджено еволюцію цієї галузі технічних наук в Україні у світовому контексті і діяльність українських вчених: К.О. Зворикіна, В.С. Кнаббе, В.Е. Тіра, Н.Й. Резнікова, В.М. Бакуля, М.Ф. Семка. Вперше системно досліджено діяльність науково-технічної школи М.Ф. Семка, на основі чого уточнено визначення такої школи.

Ключові слова: обробка матеріалів різанням, науково-технічна школа, періодизація розвитку науки, інструментальні матеріали, принцип регіонального вичленення.

**Жорнік Н.І.** Деятельность научно-технической школы профессора М.Ф. Семко в контексте развития науки о резании материалов в Украине. – *Рукопись.*

Диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.28.01 – история техники. – Национальный технический университет „Харьковский политехнический институт”, Харьков, 2005.

В диссертации произведен целостный исторически научный анализ деятельности научно-технической школы профессора М.Ф. Семко и определение ее места и роли в становлении и развитии науки о резании материалов в Украине.

Воссоздана исторически научная картина эволюции обработки материалов резанием в мировом контексте, на основании чего впервые составлена хронология развития этой отрасли науки и техники, включающая около сорока крупнейших событий. Показано, что к середине XIX ст. эта технология была делом практиков, причем ее развитие происходило по индуктивному методу: от множества мелких фактов к частным законам, затем – к хорошо проверенным общим принципам. Первые исследователи процесса резания к середине XIX ст. имели в своем распоряжении механизированный металлорежущий станок, инструмент из термоупрочняющейся углеродистой стали и кинематически структурированные процессы точения, строгания, сверления, фрезерования, однако не было пригодных для исследования приборов и методик.

Первое системное научное исследование механики процесса резания осуществил в 1868–1869 гг. И.А. Тиме в Украине на Луганском чугунолитейном заводе, в частности показав, что этот процесс происходит путем последовательных сдвигов отдельных элементов обрабатываемого материала. Им и другими его современниками к 1914 г. были заложены основы механики и физики процесса, создана база приборов и методик, открыта быстрорежущая сталь. Это дает основание считать 1848–1914 гг. периодом становления обработки материалов резанием как самостоятельной отрасли технических наук. Составлена подробно хронология этого периода. Значительный вклад в процесс развития науки о резании материалов внесли К.А. Зворыкин и В.С. Кнаббе, открытиями которых обозначено основное направление исследований будущей научно-технической школы М.Ф. Семко – механика и физика процесса резания. Воссоздан жизненный путь и составлены научно обоснованные биографии этих ученых.

На рубеже 20–30-х гг. в ХММИ интенсифицируются исследования обработки материалов резанием под руководством Н.И. Резникова. На руководимой им кафедре “Холодная обработка металлов резанием” изучались процессы точения, фрезерования, протягивания и др., а также износ и стойкость нового инструментального материала “победит” и теплофизические явления в зоне резания. Отличительными признаками деятельности коллектива кафедры стали сочетание индивидуального и коллективного факторов в научной работе, тесная связь с производством, подготовка научных кадров высшей квалификации, проведение исследований по программе Комиссии по резанию металлов, опубликование учебников и монографий. Таким образом, в довоенное десятилетие были заложены основы научно-технической школы резания материалов и подготовлен будущий лидер – М.Ф. Семко.

Впервые предложена новая научно обоснованная периодизация развития обработки материалов резанием, построенная на разграничении отдельных периодов временем создания принципиально новых инструментальных материалов: бронзы; стали (малоуглеродистой, углеродистой термоупрочненной, легированной инструментальной, быстрорежущей); твердых сплавов; минералокерамики; синтетических сверхтвердых материалов и поликристаллических композитов.

Впервые выполнено комплексное исследование научной, научно-организационной, общественной и педагогической деятельности М.Ф. Семко, составлены полный библиографический список его трудов, список публикаций о его жизни и деятельности, а также полный перечень диссертаций, выполненных под его научным руководством. Как лидер научно-технической школы М.Ф. Семко обладал большим творческим потенциалом, умением видеть перспективы развития научного направления, смелостью и настойчивостью в принятии решений и их выполнении. Он сочетал в себе качества организатора и исследователя, что обеспечивало развитие и жизнеспособность школы, изучение многолетней деятельности которой позволило дополнить общепринятое определение научно-технической школы.

Ключевые слова: обработка материалов резанием, научно-техническая

школа, периодизация развития науки, инструментальные материалы, принцип регионального выделения.

*Zhornik N.I. Activity of scientific and technical school of professor M.F. Semko in a context of development of a science about cutting materials in Ukraine. - Manuscript.*

The dissertation on competition of a scientific degree of Cand.Tech.Sci. on a speciality 05.28.01 – a history of engineering. – National technical university “Kharkov polytechnical institute”, Kharkov, 2005.

The dissertation is devoted to the analysis of activity of scientific and technical school of professor M.F. Semko and to definition of its role in becoming and development of a science about cutting materials in Ukraine. Complex research of scientific, scientific-organizational, public and pedagogical activity of scientist for the first time is executed. It is developed scientifically proved periods of development of a science about cutting materials on the basis of differentiation of the separate periods by time of the invention of new tool materials. It is investigated evolution of this area of engineering science in Ukraine in a global context and activity of the Ukrainian scientists: K.A.Zvorykin, V.S. Knabbe, V.E. Tir, N.I. Reznikov, V.N. Bakul, M.F. Semko. For the first time activity of scientific and technical school M.F. Semko is comprehensively investigated. On the basis of this research definition of such school is specified.

Key words: processing of materials by cutting, scientific and technical school, periods of development of a science, tool materials, a principle of regional allocation.



Підписано до друку 00.00.2005 р. Формат 145x215.  
Формат паперу 60x84 1/16. Папір ксероксний 80 г/м<sup>2</sup>. Друк - різнографія.  
Обсяг 0,9 авт. арк. Наклад 100 прим. Замовлення №

Віддруковано в типографії ЧП "Червяк В.Е."  
61120, м. Харків, ул. Гв. Широнінцев, 18/179