

УДК 621.3

**В.М.Черкаський**Національний університет “Львівська політехніка”,  
кафедра “Електронні обчислювальні машини”**ШКОЛА ШВЕЦЬКОГО**

© Черкаський М.В., 2003

**Стаття присвячена 40-річчю кафедри ЕОМ, науковій школі Швецького, історії утворення і розвитку досліджень кафедри та її наукового підрозділу. Показано позитивне значення взаємовпливу науково-дослідних розробок і навчального процесу.**

**The article is dedicated to the 40<sup>th</sup> anniversary of the “EOM” department, science school of Mr. Shveckyy, to the department’s and its science subunit’s history of foundation and development of researches. It demonstrates a positive value of mutual influence of science researches and education process.**

Кафедрі “Електронні обчислювальні машини” виповнюється 40 років, але її фундамент було закладено задовго до 1963 року. В 1945 році вчений зі світовим ім’ям, пізніше академік АН СРСР, О.О. Харкевич створив у Львівському політехнічному інституті два підрозділи – кафедру автоматики і Першу експериментальну лабораторію. Його перша науково-дослідна робота, виконана на замовлення військових моряків – розроблення реверберометра (аналогового обчислювача, що дозволяв позбутися багатократних відбиттів поверхня–дно океану), – дала потужний імпульс розвитку наукових досліджень в інституті. Розпочата на “голому місці”, без інструментальної бази тема закінчилася виготовленням діючого зразка. Саме такий підхід – закінчення кожного наукового дослідження діючим зразком – був і пізніше домінуючим в роботі цієї лабораторії .

Наукові дослідження і розроблення аналогової обчислювальної техніки поєднувались з публікаціями монографій О.О. Харкевича, які, без перебільшення, мали світове значення. Це такі монографії, як “Нариси загальної теорії зв’язку”, “Спектри і аналіз”, “Боротьба із завадами” та інші, видані в 50-і роки і присвячені, теоретичним основам теорії інформації і кібернетики. Цей революційний напрямок в науці піддавався в ті часи нищівній критиці з боку офіційної “філософії”. О.О.Харкевич, незважаючи на перешкоди, публікував свої праці під суто технічними назвами. Так, у вступі до книги “Нариси загальної теорії зв’язку” він вимушений був писати: “Теорію зв’язку називають іноді теорією інформації. Цей термін особливо розповсюджений за кордоном, де він набуває небажаного відтінку в зв’язку із тенденцією до розповсюдження положень теорії на галузі, в яких вона навряд чи компетентна”. І далі: “...в книжці загальна теорія зв’язку розглядається як *теоретична основа техніки зв’язку*”[1].

Результати наукових досліджень використовувались як вагома складова лекційних матеріалів. Поєднання теоретичних основ і результатів практичних експериментів робило лекції актуальними і цікавими. Це сприяло залученню до наукових досліджень талановитих молодих науковців. Серед них були Б.Й. Швецький, Р.С. Кравцов, І.М. Вишенчук, Є.П. Соголовський, Г.О. Асаєвич, М.Т. Фучила. За словами академіка П.Л.Капіци, лекції потрібні не лише студентам, вони потрібні науковцям [2]. У процесі підготовки лекцій викладач шукає форми побудови матеріалу, сприятливі для розуміння і засвоєння. Тут

впливають нові підходи до розв'язання наукових проблем. Наукові дослідження збагачують лекції. Підготовка до лекцій сприяє пошуку нових наукових і технічних рішень. Саме такий стиль панував в Першій експериментальній лабораторії.

Після переведення О.О.Харкевича до Москви кафедру очолив професор К.Б. Карандеев, талановитий організатор науки, вихователь наукових кадрів. У 1958 році, тоді вже член-кореспондент АН УРСР і АН СРСР, К.Б. Карандеев з групою молодих львівських науковців переїхав до Новосибірська і очолив Інститут автоматики і електрометрії Сибірського відділення АН СРСР. З того часу кафедру автоматики (до 1963 року) і Першу експериментальну лабораторію очолював Бенціон Йосифович Швецький.

Спочатку кількісний склад лабораторії не перевищував десяти осіб. Поступово він зростає. Зростання супроводжувалось ретельним відбором талановитої молоді безпосередньо зі студентської лави. Влаштуватись на роботу в Першу експериментальну лабораторію було непросто. До претендента висувались вимоги доброго навчання, вміння працювати не тільки головою, але й руками.

Вимогу закінчення кожного наукового дослідження діючим зразком Б.Й.Швецький доповнив намаганням передати його до серійного виробництва. І це стало лейтмотивом роботи лабораторії. Виникла необхідність створення інструментальної і технологічної бази наукових розробок. Вже наприкінці 50-х років Перша експериментальна лабораторія мала сучасні монтажну, слюсарну дільниці, верстатний цех, конструкторське бюро, керівництво якими Б.Й.Швецький доручив енергійним організаторам робіт М.Д. Марченку, В.І. Видоняку та І.Г. Грибку. Важче було знайти фахівця зі спеціальної хімії – літографії панелей приладів та друкованих плат. Швецький приймає нестандартне рішення, доручає цю ділянку роботи студенту радіотехнічного факультету Г.О. Асаєвичу, розраховуючи на його надзвичайну працездатність і ретельність у виконанні доручень. За короткий час без закупівлі закордонного обладнання було організовано сучасну хімічну лабораторію, яка стала запорукою виготовлення приладів високої надійності та бездоганного дизайну і яка працює до цього часу.

Створені в експериментальній лабораторії вимірювальні прилади: вимірювальний підсилювач, осцилограф постійного струму, генератор інфранизких частот, частотомір, фазометр, міст змінного струму, багато спеціалізованих систем були оригінальними за математичними основами, схемотехнічними принципами, технологією виготовлення і дизайном [3]. Деякі з цих приладів використовувались в десятках і сотнях тисяч екземплярів в багатьох країнах світу, відзначались преміями на закордонних (Канада, Франція, Німеччина та багато інших) та всесоюзних виставках. Близько двадцяти науковців отримали золоті, срібні та бронзові медалі ВДНГ. Школа Б.Й. Швецького стала званою далеко за межами інституту і Львова.

У 60-ті та 70-ті роки Перша експериментальна лабораторія перетворилася спочатку в Відділ електронного вимірювального приладобудування, потім в Особливе конструкторське бюро, а згодом, коли основне місце в розробках зайняли комп'ютерні системи – в Науково-дослідний конструкторський інститут електронно-вимірювальної та обчислювальної техніки (НДКІ ЕЛВІТ), в якому вже працювало понад 500 працівників і діяло близько десятка наукових лабораторій. У цей бурхливий період науково-технічної революції Б.Й. Швецький свою енергію спрямував на перехід до цифрової інтегральної технології і проектування новітніх дослідницьких цифрових систем оброблення сигналів та систем спеціального призначення [4].

Науково-технічну політику роботи спрямовувала науково-технічна рада, до якої входили відповідальні виконавці робіт – викладачі нашої кафедри Б.Й. Швецький, Г.О. Асаєвич, І.М. Вишенчук, Р.С. Кравцов, М.В. Черкаський, а також інших кафедр – Я.Д. Плоткін, Ю.В. Юзевич, А.Я. Шрамков. Це була школа наукового пошуку розв’язання системних проблем, напрямків модернізації техніки і технології приладобудування, перспектив розвитку, оптимізації виконання планових робіт, взаємодії з навколишнім середовищем. Майстерність Б.Й. Швецького як голови Ради у веденні дискусій не піддається опису.

Одночасно з керівництвом наукового підрозділу інституту Б.Й. Швецький багато років очолював кафедру “Математичні і лічильно-розв’язуючі прилади та пристрої” Львівського політехнічного інституту, яку він створив у 1963 році, згодом перейменовану в кафедру “Електронно-обчислювальні машини” (ЕОМ). Випускники кафедри були відомі у багатьох приладобудівних установах України та інших країн, де вони зарекомендували себе з найкращого боку.

Майже всі викладачі кафедри до початку 90-х років були або сумісниками, або постійними працівниками ОКБ. Це Б.Й. Швецький, Р.С. Кравцов, І.М. Вишенчук, Г.О. Асаєвич, Ю.В. Відоняк, В.А. Голембо, Ю.С. Вітер, Л.С. Квурт, Г.М. Лавров, В.Я. Пуйда, Ю.М. Опир, М.В. Черкаський [5]. Зміст лекцій великою мірою визначався змістом наукової роботи. Лабораторні роботи будувалися на макетах, що розроблялися в ОКБ. Багато студентів за сумісництвом працювали в лабораторіях ОКБ і отримували зарплатню – 35 карбованців на місяць (ще одна стипендія). Студенти виконували різноманітні завдання: третьокурсники робили креслення схем, топологію, трасування з’єднань та інше, студентам четвертого курсу доручалися розроблення окремих вузлів та їх налагодження, перевірка креслень. Майже всі студенти-сумісники обирали і захищали дипломні проекти за тематикою ОКБ. У проекти включалися роботи, що виконувались за сумісництвом. Теперішній завідувач кафедри ЕОМ, д-р техн. наук, професор А.О. Мельник також пройшов цей шлях.

На кафедрі навчалось багато іноземних студентів з Азії, Африки, Південної і Центральної Америки, Східної і Південної Європи (від 30-ти до 50-ти відсотків всіх іноземців, що навчались у Львівській політехніці). Це становило кожного року більше ніж 200 студентів з різних курсів. Форма роботи з іноземними студентами була інакшою через секретність робіт, що проводилися в ОКБ. На кафедрі для іноземних студентів, що бажали займатися науковою роботою, створювались умови, що моделювали роботу наукової лабораторії. Виділялося спеціальне приміщення, видавався комплекс пов’язаних між собою завдань, забезпечувалось все необхідне для їх виконання. Оплата та ж – 35 крб. на місяць. Перші дві групи складала німецькі студенти, їх завданням було розроблення нової моделі спецпроцесора СКІФ. Модель мала розширений набір векторних команд з рухомою комою. Надалі до наукової роботи залучилися угорці, що займалися налагодженням процесора вводу-виводу. Цікаво проводилася робота з інтернаціональною групою, до складу якої входили кубинці, болгары, угорці, поляк та алжирець. Майже всі студенти, які проходили наукову практику, захищали свої дипломні проекти на “відмінно”. Про нашу роботу з іноземними студентами було прочитано доповідь на всесоюзній конференції в Університеті дружби народів ім.П. Лумумби в Москві.

Як організатор науки Б.Й. Швецький був взірцем вимогливості як до себе, так і до підлеглих. За його висловом, він мав восьмигодинний робочий день – з восьмої до восьмої. В суботу та неділю він дозволяв собі скоротити робочий час. Основні вимоги у науковій

роботі, яких він дотримувався неухильно, були – новизна ідей, надійність, ефективність, закінченість і впровадження розробок. У відносинах із замовниками він дотримувався принципу: “Для замовника потрібно робити не те, що він хоче, а те, що йому потрібно”. Неоціненною була його роль в підтримці ділових та особистих стосунків з замовниками протягом десятків років.

На жаль, школа Швецького не може похвалитися великою кількістю докторів і навіть кандидатів наук. Лідерами школи було встановлено дуже високу планку для подолання вчених ступенів, а оскільки розробка приладів та систем з доведенням їх до серійного впровадження вимагала великих інтелектуальних зусиль, то часу на оформлення отриманих результатів у вигляді дисертаційної роботи не вистачало.

Б.Й. Швецький опублікував декілька сотень статей, дві монографії. Він був лауреатом державної премії, нагороджений державними орденами та медалями ВДНГ СРСР [6].

Характерною рисою Б.Й. Швецького була виняткова простота у відношеннях з підлеглими. До нього можна було звернутися у будь-який час з будь-яким питанням, з ним було приємно спілкуватись.

Зміст лекцій професора цілком ґрунтувався на роботах ОКБ. Оголошений план лекції часто переривався екскурсами в історію питання, порівняннями з досягненнями передових західних фірм. Він вважав можливим читання таких лекцій, які обмежуються формулюванням наукових проблем, основних ідей, без достатньої повноти переліку шляхів їх розв’язання. Зацікавити проблемою – педагогічний прийом, який він часто використовував. На іспитах професор дозволяв користуватися конспектами, навіть підручниками, але наполягав на досконалому розумінні питання. По декілька разів дозволяв повторні відповіді, зберігаючи при цьому зі студентами відношення взаємної поваги.

Блискучі творчі, педагогічні та організаторські здібності Б.Й.Швецького у цій школі вдало доповнювали глибокі теоретичні знання, поєднані з експериментаторським талантом, Р.С. Кравцова та І.М. Вишенчука. Понад десять років вони працювали разом. Висока внутрішня культура, скромність, повага до іншої думки дозволяли їм розв’язувати разом вагомі науково-технічні проблеми. Важливою особливістю їх творчої роботи була теоретична і практична перевірка кожної розбіжності результатів експерименту і теоретичних пропозицій. Дослідження “методом тикун” (що буде, якщо зробити так-то), посилення на авторитети були повністю виключені. Довіра тільки до експериментального результату, постійне вивчення новинок наукової літератури також були обов’язковими. Особливістю їх роботи була постійна готовність відповісти на будь-яке запитання інших науковців і інженерів ОКБ, навіть якщо воно було некоректним. Мене завжди вражало, з якою логікою, тактовно і доброзичливо Р.С.Кравцов і І.М.Вишенчук відповідали на запитання, що виникали у розробників в процесі народження ідей, особливо на перших етапах наукових досліджень. Все це робилося без натяку на будь-яку власну зверхність. Не думаю, що без їхньої творчої відкритості і доброзичливості ОКБ змогло би досягнути отриманих успіхів.

Р.С. Кравцов, колишній фронтовик, після 1945 року навчався на радіотехнічному факультеті, програму останніх двох курсів подолав за один рік, одночасно працюючи в лабораторії сумісником. У 1960 році захистив кандидатську дисертацію.

Протягом багатьох років Р.С. Кравцов був неформальним учасником багатьох розробок, внесок його у формування наукового фундаменту школи неможливо переоцінити. Разом з тим він був відповідальним виконавцем власних НДР. Починаючи з 70-х років, він досліджував системи завадостійкого і достовірного передавання інформації у високо-

швидкісних супутникових каналах зв'язку. На основі цих досліджень групою науковців під керівництвом Р.С. Кравцова розроблені КОДЕКи, які використовувались в радіоканалах космічних автоматів “Венера-16” і “Венера-17” для передавання на землю картографії планети Венера і при передаванні зображення ядра комети Галлея з борту космічних апаратів “Вега”.

Лекції Р.С. Кравцова були зразком за ясністю поставлених задач, строгістю логічної побудови матеріалу, чіткістю формулювань, завершеністю. А його володінню мистецтвом слова можна було тільки позаздрити.

З І. Вишенчуком ми познайомилися у 1947 році, на шаховій першості Львова серед школярів. А через 10 років, з 1958 року стали працювати разом. Спілкування з ним завжди було простим і приємним. Не думаю, що хтось з викладачів, науковців, працівників інституту, випускників нашої кафедри минулих років не зберіг у пам'яті враження про І.М. Вишенчука як про добру, інтелігентну людину високої культури, прекрасного викладача, досвідченого вихователя, готового з глибокою повагою вислухати будь-якого студента, дати за можливістю позитивну відповідь. Його внесок у розвиток нашої кафедри є дуже вагомим, як і внесок у розвиток науки і освіти у Львівській політехніці.

Ще в студентські роки він почав працювати в науково-технічному секторі під керівництвом Б.Й. Швецького, брав участь у розробленні багатьох вимірювальних приладів. Запропонований ним новий спосіб вимірювання фази при розробленні фазометра ліг в основу кандидатської дисертації, яку він захистив у 1962 році. Під його науковим керівництвом і безпосередньою участю було розроблено і впроваджено в серійне виробництво велику кількість популярних в шестидесяті роки вимірювальних приладів. Перш за все це стосується осцилографа С1–19, який завдяки зручності, надійності, невеликій структурній складності використовувався в багатьох країнах світу.

Починаючи з 1965 року, І.М. Вишенчук викладав на кафедрі “Математичні і лічильно-розв'язуючі прилади та пристрої” (потім ЕОМ) та за сумісництвом у науково-технічному секторі займався розробленням високоточних цифрових вимірювальних приладів. У цьому напрямку ним створено теоретичні основи стохастичних вимірювань. За цією тематикою він успішно захистив докторську дисертацію у 1983 році. В 1984 році обраний завідувачем кафедри ЕОМ, а в 1992 році очолив також факультет комп'ютерної техніки та інформаційних технологій. Остання його робота присвячена розробці теорії вимірювання інтегральних характеристик сигналів на основі методу вагових функцій і використання результатів досліджень у проектуванні, виготовленні і серійному впровадженні більш як десяти приладів.

І.М. Вишенчук читав курс лекцій з електроніки і теорії проектування комп'ютерів. Його лекції були суворо регламентовані, глибокі за змістом, відзначалися послідовністю викладання і високою мовною культурою.

Однією з яскравих особистостей школи Швецького був Г.О. Асаєвич. Після завершення робіт із створення хімічного цеху Г.О. Асаєвич очолив лабораторію високої надійності. Тут розроблялися системи безаварійних пускових пристроїв. На кафедрі він вів курс з прецизійних цифрових вимірювальних приладів. Особливістю його лекцій було детальне дослідження фізичних процесів, що відбуваються у схемах. До питання лекцій, як і до всіх інших справ, він ставився з повною віддачею і відповідальністю. Такі лекції не могли не захоплювати студентів.

Найбільшою в ОКБ була лабораторія М.Т. Фучили. Тут було розроблено ряд послідовно вдосконалюваних моделей потужних систем аналізу гідроакустичних сигналів.

За своїм науковим технологічним та конструктивним рівнем системи повністю відповідали світовому рівню. Науковці цієї лабораторії, як і лабораторій Є.П. Соголовського – П.О. Кондратова, В.Л. Котлярова, на жаль, майже не брали участі в навчальному процесі.

Наукова і технічна новизна розроблених способів, пристроїв, систем, промислових зразків потребувала юридичного оформлення. Очолити роботу із захисту інтелектуальної власності Б.Й. Швецький доручив молодому спеціалісту В.В.Черкаській. Було створено умови для своєчасного виявлення нових технічних рішень, розроблено методiku вибору аналогів та прототипів та систему їх аналізу. Починаючи з 70-х років, за кількістю отриманих авторських свідоцтв ОКБ займало провідне місце у Західній Україні. За пропозицією Б.Й. Швецького В.В. Черкаська створила і читала студентам курс лекцій з дисципліни “Технічна творчість”. Розроблені нею методичні матеріали і донині не втратили свого значення.

Минають часи, змінюються науково-технічні орієнтири, немає вже того наукового колективу і тих замовників, але традиції і принципи роботи, які панували у школі Швецького, залишилися. У важкий 1993 рік кафедру очолив доцент Ю.С.Вітер, який за рік багато зробив у напрямку впровадження в навчальний процес систем автоматизованого проектування комп’ютерних засобів. З 1994 року кафедру ЕОМ очолює учень школи Швецького професор А.О.Мельник. З’явилися нові напрямки підготовки спеціалістів та магістрів. Нині навчання проводиться за трьома спеціальностями: “Комп’ютерні системи та мережі”, “Спеціалізовані комп’ютерні системи”, “Системне програмування”. Відслідковування особливостей сучасного розвитку цих напрямків в США та інших розвинутих країнах світу дозволяє обґрунтовано коректувати навчальні програми. У деяких випадках програми кафедри є більш досконалішими і змістовними. Так, порівняно з програмою курсу “Алгоритми”, яка рекомендована американським університетам, наша аналогічна програма, крім формальних алгоритмічних систем і неформальних алгоритмів, розглядає також апаратно-програмні моделі і побудовану з використанням цих моделей теорію складності комп’ютерних засобів. Багато принципово нового містить програма курсу “Архітектура спеціалізованих комп’ютерних систем” та інші.

Нові напрямки – нові турботи, перш за все щодо наукових кадрів. Плідно працюють досвідчені науковці – вихованці професора Б.Й. Швецького. В.А. Голембо, Г.М. Лавров, Л.С. Квурт, Ю.С. Вітер, Ю.М. Опир, В.В. Троценко, Л.О. Березко, В.Я. Пуйда, Я.С. Парамуд, В.С. Мархівка, А.О. Мельник, М.В. Черкаський. Багато з них працюють за сумісництвом у науково-дослідних підрозділах університету та інших підприємствах Львова, успішно роз’язують сучасні теоретичні і прикладні проблеми комп’ютерних наук та інженерії.

Суттєве поповнення науковцями прийшло з лабораторії науково-дослідного радіотехнічного інституту, якою керував д-р техн. наук, А.О. Мельник. Ці науковці, в минулому вихованці нашої кафедри, завжди підтримували з нею зв’язки. Вони читали лекції нашим студентам у філії кафедри, брали участь у керівництві практикою і дипломним проектуванням. Активними учасниками цього процесу були Я.С. Парамуд, В.С. Глухов, Є.Я. Ваврук.

Перспективними кадрами кафедри є молоді викладачі та науковці. Більшість з них закінчили магістратуру і аспірантуру кафедри, а тепер працюють викладачами кафедри, виконують завдання з проектування спеціалізованих комп’ютерних засобів у науковому підрозділі під керівництвом завідувача кафедри. Деякі з них вже успішно захистили кандидатські дисертації, інші – на шляху до захисту. Всі дисертації, що були підготовлені

на кафедрі, розглядають сучасні проблеми, ґрунтуються на використанні сучасних математичних апаратно-програмних засобів, виконані на достатньо високому науковому рівні. Сьогодні на кафедрі працюють 40 викладачів, з них 3 доктори, 14 кандидатів наук.

Зусиллями завідувача кафедри встановлено зв'язки із закордонними науковими закладами та університетами. Проводяться науково-дослідні роботи на замовлення інститутів Німеччини. Все це сприяє значному кількісному та якісному зростанню комп'ютерного обладнання і програмного забезпечення кафедри.

Кількість студентів, які навчаються на кафедрі, щорічно зростає. За вступним конкурсом кафедра займає одне з чільних місць в університеті. Майже всі випускники кафедри без зайвих труднощів знаходять роботу на теренах України. Багато випускників, на жаль, виїжджає за кордон, де працюють адміністраторами, менеджерами комп'ютерних центрів, програмістами, розробниками комп'ютерних засобів.

Традиції роботи кафедри, що склалися протягом більш як сорока років і асоціюються з назвою “Школа Швецького”, і тепер є фундаментом для її сучасного розвитку.

Стиль керівництва, підбір кадрів, виховання і навчання на високих педагогічних і моральних принципах, доброзичливість у спілкуванні зі студентами, високий науковий рівень розробок і публікацій, глибокі фахові знання, поєднання навчального процесу і наукової роботи, вимогливість до кінцевих результатів, – все те, що характеризувало школу Швецького, і тепер повністю наслідується кафедрою ЕОМ.

*1. Харкевич А.А. Очерки общей теории связи. – М., 1955. 2. Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. – М., 1987. 3. Каталог электронных измерительных приборов: Разработки научно-исследовательской лаборатории №1. – ЛПИ, Львів, 1961. 4. Приборы и устройства измерительной и вычислительной техники: Каталог. – ЛПИ, 1979. 5. Становлення і розвиток наукових досліджень. До 150-річчя Львівської політехніки//Вісник Держ. ун-ту “Львівська політехніка”. – Львів, 1994. 6. Відомі вчені Держ. ун-ту “Львівська політехніка”. 1844-1994: Біографічний довідник. – Львів, 1994.*