



**Із ювілейної хроніки:**

Нижній ряд (зліва направо):  
зав. каф. теплотехніки і гідрав-  
ліки проф. Єгоров Я.О., зав. каф.  
нарисної геометрії і креслення доц.  
Гаврив Є.В., ректор університету  
проф. Беліков С. Б., декан  
транспортного факультету доц.  
Козирев В.Х., доц. Юдін В. П.;  
верхній ряд: доц. Бабушкін Г. Ф.,  
начальник патентно-інформа-  
ційного відділу університету  
Богданова Л. Ф., в.о. зав. каф.  
«Автомобілі» доц. Слюсаров О. С.,  
зав. каф. «Опір матеріалів» доц.  
Шевченко В. Г., зав. каф.  
теоретичної механіки і теорії меха-  
нізмів і машин доц. Штанько П. К.,  
заступник декана Івахін В. І.



Шاپовалов В. П., докт. техн.  
наук, професор кафедри  
«Мікроелектроніка»



Студенти випробовують  
генератори в лабораторії  
кафедри «Автомобілі»

**Винахідник  
і раціоналізатор**

**Изобретатель  
и рационализатор**

**Inventor and  
rationalizer**

**Erfinder und  
Rationalisator**

**Inventeur et  
rationalisateur**

Винахідник і раціоналізатор  
Изобретатель и рационализатор  
Inventor and rationalizer  
Erfinder und Rationalisator  
Inventeur et rationalisateur

Науково-популярний,  
науковий журнал  
№ 3, 2000 р.

Засновник журналу:  
Українська академія наук  
національного прогресу

Видавці спеціального  
випуску журналу:  
Українська академія наук національного прогресу,  
Запорізький національний технічний університет

Зареєстровано:  
Державним комітетом  
інформаційної політики,  
телебачення та  
радіомовлення України  
Свідоцтво: Серія КВ № 4278

Головний редактор  
А.Г. Синицин

Голова редакційної ради  
О.Ф. Оніпко

Редакційна рада:  
А.А. Бендаловський  
В.С. Калита  
О.М. Лівінський  
О.П. Пилипчук  
О.В. Третьяков  
В.А. Єговкін

Матеріал для випуску  
журналу зібрала Богданова Л.Ф.,  
зав. відділом ЗНТУ

Адреса редакції:  
вул. Семашка, 15, к. 250,  
м. Київ, 03142.  
Телефон: +38 (044) 423-45-39.

Формат 60x84/8.  
Папір офсетний Ум.-друк. арк. 7,5.  
Ціна договірна  
Тираж 1050 прим.

© "Винахідник і раціоналізатор"  
Передплатний індекс 74250

Запорізькому національному технічному університету минуло 100 років

*С. Беліков*

Запорізький національний технічний університет —  
віхи історії і сьогодення ..... 2

*В. Козирєв*

Історія створення і становлення транспортного  
(автомобільного, автомеханічного) факультету  
Запорізького державного технічного університету ..... 4

*О. Андрієнко, Л. Беспалов*

Технічна творчість студентів-електромеханіків ..... 8

*Л. Богданова*

Винахідник ..... 9

*В. Шаповалов*

За микрозлектроніку! Можно ли делать в Запорожье  
солнечные батареи и компьютеры, читающие мысли? ..... 9  
Пропонуються ефективні розробки  
з напівпровідникових технологій ..... 11

*С.Галько, И.Труфанов*

Разработка структуры, создание и исследование  
экспериментального образца объемного измерителя  
качества электродов дуговых печей ..... 15

*В. Яценко, В. Хорошков, В. Цыпак*

Научно-исследовательская работа на кафедре  
"Технологии авиационных двигателей и машиностроения" .. 21

*В. Цыпак, А. Иваницкий*

Акмеологическая технология подготовки  
инженеров-машиностроителей ..... 24

*І. Гумен*

Перспективні електронні технології розвитку  
фінансового ринку в Україні ..... 27

*О.Бондаренко*

Феномен підприємництва на рубежі тисячоліть ..... 29

*Без гумору — ну ніяк!*

*Ан Птах*

Миротворчий вчинок студента Миколи ..... 34

## Запорізький національний технічний університет — віхи історії і сьогодення



**С. Беліков,**  
ректор Запорізького  
національного технічного  
університету, докт. техн.  
наук, академік Академії  
вищої школи України, член-  
кореспондент Нью-  
Йоркської Академії наук,  
відзначений нагородою  
"Золотий "Меркурій"

Запорізький національний технічний університет розпочинає свій родовід з листопада 1900 року – від часу створення в місті Олександрівську (нині м. Запоріжжя) механіко-технічного училища.

У виступі на відкритті училища його перший директор Д.М.Поддерьогін сказав: "... Єдина умова успіху в конкуренції, а вона у промисловості безперервно зростає, полягає в тому, щоб технік володів не тільки знанням та майстерністю, а також волею, енергією і чесністю... Необхідна моральність вищого роду, щоб людина не тільки в ім'я зрозумілої конкуренції зберігала гідність своєї професії, своєї фірми, але щоб вона була здатна жертвувати на благо наступних поколінь."

Ці побажання і сьогодні не втратили своєї актуальності.

Запорізький державний технічний університет за роки свого існування підготував понад 60 тисяч фахівців для підприємств і установ України, країн близького та далекого зарубіжжя.

Університет сьогодні – це провідний вищий навчальний заклад Запорізького регіону, який готує фахівців з 26 спеціальностей. Загальна чисельність прийому на денну форму навчання складає більше 1500, на заочну – 600 осіб.

До університету приймаються громадяни України, які мають повну загальну середню освіту. Підготовка громадян зарубіжних країн здійснюється на основі угод і контрактів між університетом і установами, фірмами та приватними особами зарубіжних країн. Термін навчання в університеті на денній формі – 4 роки (бакалавр), 5 років

(спеціаліст або магістр), на заочний – 5 (бакалавр), 6 років (спеціаліст або магістр).

Навчальний процес забезпечують 38 кафедр, близько 600 викладачів, серед яких багато академіків, лауреатів Державних премій, премій Національної Академії наук України, заслужених працівників вищої школи, заслужених діячів науки та техніки, професорів, докторів та кандидатів наук.

Підготовча робота з майбутніми абітурієнтами здійснюється на факультеті довузівського навчання.

ЗНТУ приймає студентів на факультети:

- транспортний (двигуни внутрішнього згоряння, колісні та гусеничні транспортні засоби, організація перевезень та управління на автомобільному транспорті);

- інженерно-фізичний (ливарне виробництво чорних і кольорових металів, обладнання ливарного виробництва, прикладне матеріалознавство, технологія та устаткування зварювання, технологія і устаткування відновлення та підвищення зносостійкості машин і конструкцій, обладнання для обробки металів тиском);

- машинобудівний (двигуни і енергетичні установки літальних апаратів, металорізальні верстати та системи; підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання; технологія машинобудування);

- електротехнічний (електричні машини і апарати, електро-механічні системи автоматизації та електропривод, електротехнічні системи електроспоживання);

- радіоприладобудівний (ви-

робництво електронних засобів, комп'ютерні системи та мережі; спеціалізовані комп'ютерні системи; програмне забезпечення автоматизованих систем; мікроелектроніка і напівпровідникові прилади);

– економіки та управління (маркетинг, менеджмент організацій, міжнародні економічні відносини, фінанси).

Факультет заочного навчання здійснює прийом студентів на усі спеціальності.

Університет має військову кафедру з підготовки офіцерів запасу одночасно з навчанням на денній формі, починаючи з третього курсу.

Кафедра готує для Збройних Сил України інженерів з ракетно-артилерійських систем, ремонтників стрілецького озброєння, оптичних та електронних приладів, командирів взводів зв'язку тощо з присвоєнням звання лейтенантів запасу.

На факультеті післядипломної освіти відбувається підготовка та перепідготовка фахівців за спеціальностями: фінанси, менеджмент організацій, комп'ютерні системи та мережі, програмне забезпечення автоматизованих систем.

Зарахування до факультету відбувається на підставі співбесіди. Форма навчання – денна і вечірня, термін – 10 – 12 місяців. Випускники факультету одержують диплом про другу вищу освіту. Щорічно на факультет приймається 140 – 150 осіб.

ЗНТУ сьогодні – це 9 навчально-лабораторних корпусів з новітнім обладнанням, 5 студентських гуртожитків, у тому числі – один сімейний; бібліотека з книжковим фондом близько одного мільйона примірників, Центр інформаційних технологій з виходом на Internet, дві здравниці на Азовському узбережжі та Дніпрі, санаторій-профілакторій, медичний центр, спортивний і харчовий комплекси тощо. Діють радіовузол, диско-клуб, спецдружина, туристський клуб, клуб аквалангістів, традиційний міжнародний фестиваль "Студентські жарти", Центр дозвілля молоді. Щорічно проводяться огляди-конкурси художньої само-

діяльності факультетів.

Науково-дослідна діяльність університету визначається пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки в Україні. Серед них:

– розробка екологічно чистих, енерго- та ресурсозберігаючих засобів та технологій;

– розробка нових високоякісних речовин і матеріалів, ефективних методів їх виробництва;

– розробка перспективних інформаційних технологій, систем проектування та керування складними об'єктами і процесами;

– дослідження наукових проблем розбудови державності України.

Університет випускає три наукових журнали, щорічно викладачами та співробітниками захищаються близько десяти докторських та кандидатських дисертацій.

Серед випускників ЗНТУ багато відомих фахівців, видатних педагогів і науковців, що зробили гідний внесок у розвиток науки, виробництва, суспільно-політичної думки України.



Студенти-електромеханіки знайомляться з обладнанням трансформаторного цеху (1986 р.)

# Історія створення і становлення транспортного (автомобільного, автомеханічного) факультету Запорізького національного технічного університету (до 40 - річчя присвячується)



**В. Козирів,**  
декан транспортного  
(автомобільного,  
автомеханічного)  
факультету, канд. техн.  
наук, доцент, академік  
Транспортної академії  
України

Наприкінці 50-х років 20-го сторіччя в колишньому Радянському Союзі високими темпами почала розвиватися автомобільна промисловість. Різкий підйом почався і в авіабудуванні.

28 листопада 1958 року постановою Ради Міністрів СРСР № 1293 Запорізькому заводу "Комунар", одному з найстаріших підприємств України, було доручено підготувати виробництво і розпочати випуск перших вітчизняних мікролітражних автомобілів. Віднині Запорізький завод комбайнобудування став називатися Запорізьким автомобільним заводом. 18 червня 1959 року з експериментального цеху вийшов перший вітчизняний мікролітражний автомобіль, а з першого жовтня цього ж року розпочався їх товарний випуск. Нове виробництво, складне обладнання, високий клас точності оброблюваних деталей вимагали висококваліфікованих кадрів. У зв'язку з цим з першого вересня 1959 року в Запорізькому машинобудівному інституті розпочалася підготовка інженерів-механіків зі спеціальності "Автомобілі і трактори". З метою одержання якісної практичної підготовки студенти, згідно з постановою Ради Міністрів, проходили півторарічну практику. З першого по третій семестр студенти працювали в три зміни на автозаводі і навчалися в дві зміни в інституті. Переддипломна практика була також терміном шість місяців на місцях, куди майбутні молоді спеціалісти отримували направлення на роботу. Строк навчання на той час в вузі складав 5 років 4 місяці. Перший випуск інженерів-механіків за спеціальністю "Автомобілі і трактори" відбувся у грудні 1964 року. 23 випускника, які одержали якісну теоретичну і практичну підготовку, стали кваліфікованими спеціалістами з автомобілебудування і активними організаторами нового виробництва.

У цей час в інституті розпочато підготовку спеціалістів з авіаційних

двигунів, перший випуск яких відбувся в 1963 році.

Наказом Міністерства вищої і середньої спеціальної освіти УРСР від 10 травня 1961 року за № 214 з 1-го вересня 1961 року в інституті був створений автомобільний факультет.

25 листопада 1961 року його деканом наказом № 458 призначено кандидата технічних наук Борисова Бориса Петровича.

24 грудня 1964 року на засіданні ради Запорізького машинобудівного інституту ім. Чубаря Борисов Б.П. обирається за конкурсом на посаду декана автомобільного факультету, який успішно пропрацював на цій посаді до березня 1985 року.

За період роботи в університеті з липня 1951 року до 27 липня 1999 року Борисова Б.П. неодноразово заохочували різними урядовими нагородами і наказами по університету за великі заслуги в підготовці спеціалістів і розвитку науки.

Рішенням ради Запорізького ордена "Знак Пошани" машинобудівного інституту ім. В.Я.Чубаря (протокол № 10 від 7 травня 1985 року) на посаду декана автомобільного факультету обирається доцент кафедри "Автомобілі" Козирів Володимир Хомич, який до цього з 1 листопада 1973 року працював заступником декана. З лютого 1998 року по серпень 2000 року на посаді декана факультету працює доцент кафедри "Автоматизація ковальсько-штампувального виробництва" Явтушенко О.В., який раніше працював заступником декана.

Згідно з рішенням вченої ради Запорізького державного технічного університету від 4 травня 1994 р., яка розглянула пропозиції щодо зміни в структурі факультетів університету, наказом № 27 від 16.05.1994 р. автомобільний факультет був перейменований в автомеханічний.

Згідно Наказу Міністра освіти і науки України № 330 від 19.07.2000 р. наказом по університету № 42 від 19 вересня 2000 р. на базі автомеханічного факультету створюється транспортний факультет, а його деканом призначається доцент кафедри "Автомобілі" Козирев В.Х.

В різні роки підготовка фахівців на факультеті велась за спеціальностями: "Автомобілі і трактори", "Технологія будівництва авіаційних двигунів", "Промисловий транспорт", "Обладнання для обробки металів тиском".

Наприкінці 20-го сторіччя різко змінюється потреба в тих чи інших фахівцях.

Подальше зростання автомобільного парку, причому на сучасні автомобілі встановлюються двигуни внутрішнього згорання, які оснащуються складними системами автоматичного регулювання, потребує велику кількість спеціалістів по двигунам для станцій технічного обслуговування, автотранспортних підприємств та підприємств по ремонту автомобілів.

В Запорізькому регіоні розташовані три підприємства з достатньою матеріально-технічною базою по виробництву двигунів "АвтоЗАЗ-ДЕУ", "Мотор-Січ", "Південдизельмаш".

Підприємство "АвтоЗАЗ-ДЕУ" більше 40 років виробляє бензинові двигуни на легкові автомобілі і підтримує тісні зв'язки з університетом в підготовці спеціалістів по автомобілям. З метою подальшого удосконалення конструкцій двигунів вітчизняної розробки, забезпечення високого рівня сервісу і ремонту в експлуатації вітчизняних автомобілів і автомобілів, які розроблені компанією ДЕУ СП "АвтоЗАЗ-ДЕУ", є потреба в спеціалістах по двигунам внутрішнього згорання.

Підприємство "Мотор-Січ" з метою розширення номенклатури виробів приступило до виробництва двигунів внутрішнього згорання, які мають різне призначення. Спеціалістів по двигунам потребує також СП "IVECO-Мотор-Січ".

Аналогічні проблеми стоять перед ВАТ "Південдизельмаш" (м. Токмак).

Наявність інтелектуального потенціалу (ЗДТУ акредитований за 4-м рівнем) і матеріально-технічної бази дали можливість вже у 2000 році розпочати підготовку фахівців зі спеціальності 7.090210 "Двигуни внутрішнього згорання".

За клопотанням Запорізької обласної державної адміністрації, міськвиконкому, Запорізького управління будівництва та ремонту шляхів, Запорізької обласної та міської Державної автомобільної інспекції в університеті з 1-го вересня 2001 року розпочато підготовку фахівців зі спеціальності 7.100401 "Організація і регулювання дорожнього руху".

Сьогодні транспортний факультет готує фахівців з 4 спеціальностей:

— 8.090211 — Колісні та гусеничні транспортні засоби;

— 8.100403 — Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті;

— 7.090210 — Двигуни внутрішнього згорання;

— 7.100401 — Організація і регулювання дорожнього руху.

Щорічний ліцензійний обсяг прийому в університет за спеціальностями складає: 8.090211 — 50 чол.; 8.100403 — 50 чол.; 7.090210 — 50 чол.; 7.100401 — 40 чол.

Підготовка спеціалістів здійснюється за освітньо-кваліфікаційними рівнями: бакалавр (4 роки навчання), спеціаліст і магістр (5 років навчання) за рахунок коштів державного бюджету за держзамовленням (на безоплатній основі), а також за рахунок коштів юридичних (підприємств та організацій) і фізичних осіб.

Підготовка фахівців ведеться за двома формами навчання — денної і заочної.

Починаючи з 1964 року, факультетом підготовлено 3584 спе-

ціаліста з конструювання, виробництва та експлуатації автомобілів, з них -86 чол. для багатьох зарубіжних країн, більше 2000 зі спеціальності "Організація перевезень", біля 350 — зі спеціальності "Технологія будівництва авіаційних двигунів", і більше 200 — зі спеціальності "Обладнання для обробки металів тиском".

Випускники факультету виконують різні виробничі функції — дослідницькі, інженерні, технологічні, контрольні, викладацькі, управлінські. Університет і факультет можуть пишатися своїми випускниками, зокрема такими, як: Беліков С.Б. — д.т.н., проф., ректор Запорізького державного технічного університету; Карташов Є.Г. — кандидат філософських наук, голова Запорізької обласної адміністрації; Богуслаєв В.О. — д.т.н., проф., генеральний директор виробничого об'єднання "Мотор-Січ"; Палашев О.Х. — голова Ради директорів спільного підприємства "АвтоЗАЗ-ДЕУ"; Безверхий С.Ф. — д.т.н., проф., директор автополігону по випробуванню автомобілів, начальник комітету метрології і стандартизації Кабінету Міністрів Росії; Прусов П.М. — головний конструктор Волзького автомобільного заводу; Макаров А.І. — головний конструктор Ульяновського автомобільного заводу; Плечун Ю.І. — начальник технічного центру СП "АвтоЗАЗ - ДЕУ"; Москалюк А.М. — к.т.н., начальник ІТЦ Волзького автомобільного заводу; Понеділко В.І. — депутат Верховної Ради України, кандидат



Дитячий автомобіль "Піонер", створений на кафедрі "Автомобілі"

історичних наук; Дедков М.В. — к.і.н., зав. каф. українознавства ЗДТУ; Глушко В.І. — к.т.н., доц., декан машинобудівного факультету ЗДТУ; Щегольський Ю.О. — нач. ДАІ м. Запоріжжя; Глухенький В.Б. — начальник Запорізького обласного автотранспортного управління; Яковенко Ю.П. — голова наглядної Ради ВАТ "Трест "Запоріжалюмінбуд"; Петров Б.Ф. — генеральний директор "Укр-графіт"; Вовченко С.М. — зам. голови Ради правління банку "Аваль" (м. Київ); Риженьких М.В. — директор АТП 12355; Лихасенко Ф.І. — директор фірми "Київзовніштранс"; Лепьохін О.В. — зам директора фірми "Торговий дім "Метизи"; Іванов І.Є. — директор ТОВ "Атом-транссервіс"; Столбінський В.В. — виконавчий директор союзу промисловців і підприємців "Потенціал"; Подчеса В.І. — співробітник СБУ; Огій В.С. — директор ТОВ "Літо"; Гомза В.А. — голова наглядної Ради Запорізького заводу безалкогольних напоїв; Івченко Л.Й. — д.т.н., зав. кафедри "Станки та інструменти" ЗДТУ; Сергієнко О.В. — к.т.н., директор автоцентру "Суперіор"; Чередниченко В.В. — нач. управління залізничного транспорту заводу "Дніпроспецсталь"; Сохацький А.Г. — зам. голови правління ВАТ "Запоріжжкокс"; Середа Б.П. — д.т.н., проф. Інженерної Академії; Прийма М.І. — заступник Генерального директора СП "АвтоЗАЗ-ДЕУ"; Богданова Л.Ф. — начальник патентно-інформаційного відділу ЗДТУ та багато інших.

Випускники факультету брали активну участь у будівельних загонах, у виконанні сільськогосподарських робіт, у внутрішньовузівських роботах (на стіні гуртожитку № 5 є надпис А-113, 123, який підтверджує активну участь студентів факультету у будівництві цього гуртожитку), у написанні студентських робіт по суспільним наукам, художній самодіяльності. Особливо ретельно студенти факультету ставляться до якісного виконання навчального процесу. По показникам виконання навчального плану студенти неодноразово займають перші місця в університеті.

Факультет намагається власними силами забезпечувати себе кадрами високої кваліфікації шляхом захисту кандидатських та докторських дисертацій. Більшість викладачів профілюючих кафедр

є випускниками цих же або споріднених кафедр нашого університету. Навчальний процес на факультеті забезпечують 57 викладачів, із них — 65 % мають вчені ступені і звання. Серед них є доктори технічних наук, професори, академіки і члени-кореспонденти.

Викладання навчальних дисциплін для всіх спеціальностей та спеціалізації відбувається за навчальними планами, які постійно поновлюються і відповідають сучасному розвитку науки та високому культурно-освітньому рівню випускників факультету. Всі навчальні дисципліни мають необхідну матеріально-технічну базу і методичну базу. Постійно, по можливості, оновлюється матеріальна база кафедр факультету. При цьому основна увага приділяється придбання найсучаснішого обладнання, стендів, макетів. У 1999 році на факультеті відкрито обчислювальний клас, оснащений найновішими ЕОМ, а в 2001 році — на кафедрі "Транспортні технології".

Факультет постійно підтримує зв'язки з підприємствами міста та області, на яких студенти проходять практику, а кафедри факультету ведуть науково-дослідну роботу ("АвтоЗАЗ", "Мотор-Січ", "Запоріжсталь", "Дніпроспецсталь", "Півдндизельмаш" та багато інших). На замовлення підприємств виконуються реальні наукові дослідження в курсовому та дипломному проектуванні при виконанні наукових робіт. Для покращання практичної підготовки спеціалістів профілюючі кафедри "Автомобілі" та "Транспортні технології" мають філії на підприємствах СП "АвтоЗАЗ-ДЕУ" та АТП - 12355.

За значний внесок в розвиток науки і техніки ряд викладачів та працівників кафедр удостоєні високих відзнак: лауреат Державної премії України — доц. Завгородній І.П., Почесний винахідник України — доц. Підгорний В.І., Почесний працівник вищої школи — проф. Абрамов В.В., ордена "Знак Пошани" — доц. Борисов Б.П., медалью "За трудову доблесть" — доц. Ольяк В.Д.

За сумлінну працю, вагомий особистий внесок у розвиток вищої освіти, підготовку висококваліфікованих спеціалістів та у зв'язку зі 100-річчям ЗДТУ Указом Президента України від 14 листопада 2000 року нагороджено орденом "За заслуги" 3-го ступеня випускника ав-

томобільного факультету 1975 року, доктора технічних наук, професора, ректора ЗДТУ Белікова Сергія Борисовича.

Міністерство освіти і науки України нагородило у зв'язку зі 100-річчям ЗДТУ знаком "Відмінник освіти України" доц. Гаврова Є.В. — зав. кафедри, проф. Єгорова Я.О. — зав. кафедри, доц. Череваня В.М., доц. Штанько П.К. — зав. кафедри.

Основою транспортного факультету є кафедри. З моменту створення факультету в його структурі кількість і найменування кафедр змінювались. На 1 вересня 1974 року до складу автомобільного факультету входили такі кафедри: автомобілів (зав. — доц. Голомідов А.М.), промислового транспорту (зав. — доц. Бабушкін Г.Ф.), теплотехніки і гідравліки (зав. — доц. Ольяк В.Д.), теорії механізмів і машин і теоретичної механіки (зав. — доц. Івахнін І.Й.), опору матеріалів (зав. — проф. Абрамов В.В.), нарисної геометрії і креслення (зав. — доц. Виноградов Ю.О.).

Згідно з наказом по інституту від 20 жовтня 1986 року до складу автомобільного факультету ввійшли кафедри автомобілів, промислового транспорту, теплотехніки і гідравліки, опору матеріалів, теоретичної механіки і теорії механізмів і машин. Кафедра нарисної геометрії і креслення ввійшла до складу створеного в червні 1980 року механіко-технологічного факультету.

Після перейменування в травні 1994 року автомобільного факультету в автомеханічний до його складу ввійшли кафедри: автомобілів (зав. — доц. Череваня В.М.), промислового транспорту (зав. — доц. Юдін В.П.), теплотехніки і гідравліки (зав. — проф. Краснокутський П.Г.), теорії механізмів і машин і теоретичної механіки (зав. — доц. Громовий Г.П.), опору матеріалів (зав. — проф. Абрамов В.В.), нарисної геометрії і креслення (зав. — доц. Виноградов Ю.О.), автоматизації ковальсько-штампувального виробництва (зав. — проф. Дубина В.І.).

Сьогодні до складу транспортного факультету входять 6 кафедр: 2 профілюючі (кафедри автомобілів, транспортних технологій) і 4 загальноінженерні (теплотехніки і гідравліки, нарисної геометрії і креслення, опору матеріалів, теоретичної механіки та те-

орії механізмів і машин).

На підставі наказу Міністерства вищої і середньої спеціальної освіти УРСР за № 205 від 23 квітня 1964 року з 1-го вересня 1964 року кафедра теплотехніки і гідравліки була розділена на дві кафедри — теплотехніки і гідравліки та автомобілів. Першим завідувачем кафедри "Автомобілі" був призначений кандидат технічних наук, доцент Голомідов Аркадій Матвійович, який керував кафедрою до липня 1977 року. На той час до складу кафедри ввійшли старший викладач Лях В.К. (з вересня 1964 року), доц. Черевань В.М. (з 25-го грудня 1964 року, завідувач кафедри "Автомобілі" з 7 липня 1977 р. до 1998 р.) асистент Борисенко Г.В. (з січня 1965 року).

В період 1965—1966 років на кафедрі "Автомобілі" були прийняті на роботу асистентами Брильов В.В., Коваленко І.І., Козирев В.Х., доц. Кузьменко В.О.

Великий внесок у підготовку висококваліфікованих кадрів для кафедри "Автомобілі" вніс перший її завідувач, к.т.н., доцент Голомідов Аркадій Матвійович. Під його керівництвом вели велику наукову роботу асистенти Борисенко Г.В., Брильов В.В., Коваленко І.І., Козирев В.Х. Це дозволило їм успішно вступити до цільової аспірантури і в період з 1969 по 1973 роки підготувати і захистити дисертації кандидатів технічних наук і стати доцентами кафедри "Автомобілі".

Починаючи з 1964 р., значно збільшився прийом студентів зі спеціальності "Автомобілі і трактори", що потребувало збільшення і матеріально-технічної бази. Стало питання побудови окремого корпусу для кафедри "Автомобілі". Ініціативу співробітників кафедри підтримали ректор інституту проф. Михайлов Павло Андрійович і декан Борисов Борис Петрович. Був підібраний типовий проект і під керівництвом завідувача кафедри "Автомобілі" Голомідова А.М. і управляючого трестом "Запоріжськбуд" Куриленко А.В. швидкими темпами було збудовано окреме приміщення для кафедри "Автомобілі". На початку 70-х років кафедра отримала в своє розпорядження нове приміщення, де відкрилися широкі перспективи як для розширення матеріальної бази для забезпечення навчального процесу, так і для проведення наукової роботи.

До 100-річчя університету 27 жовтня 2000 року кафедра "Автомобілі" отримала від випускників спеціальності "Автомобілі і трактори", які працюють на СП "АвтоЗАЗ-ДЕУ", хороший подарунок — лабораторію по випробуванню двигунів внутрішнього згоряння.

Згідно з рішенням колегії Міністерства вищої і середньої спеціальної освіти УРСР від 12 травня 1972 року в інституті з 1-го вересня 1972 року була організована кафедра "Промисловий транспорт" у складі машинобудівного факультету. Першим завідувачем кафедри "Промисловий транспорт" був доцент Завгородній Іван Павлович. У зв'язку з рішенням ради інституту від 11.10.1973 року спеціальність 1615 "Промисловий транспорт" з машинобудівного факультету була передана на автомобільний факультет. Перший випуск спеціалістів з промислового транспорту відбувся в 1974 році.

Випускники кафедри "Транспортні технології" на честь 100-річчя університету вручили ректору Белікову С.Б. ключі від мікроавтобуса "ГАЗель".

Значний внесок в підготовку спеціалістів вносять загальноінженерні кафедри, які були засновані в різні роки — кафедра опору матеріалів (1930 р.), кафедра теоретичної механіки та теорії механізмів і машин (1957 р.), кафедра нарисної геометрії і креслення (1930 р.), кафедра теплотехніки і гідравліки (1944 р.).

На факультеті функціонували науково-дослідницькі лабораторії: швидкісної сепарації зернового вороху (керівник — проф. Гармаш М.Т.), дослідження металоконструкцій вантажопідйомних кранів (керівник — к.т.н, старший науковий співробітник Лебедев О.О.), з розробки технології пресування і штампування кольорових і рідких порошкових металів (керівник — проф. Дубина В.І.).

Значний внесок у розвиток матеріально-технічної бази кафедр факультету, наукових досліджень і підготовку наукових кадрів внесли заслужений працівник вищої школи проф. Абрамов В.В., проф. Гармаш М.Т., лауреат Державної премії доц. Юдович С.З., доц. Кічаєв П.М., доц. Голомідов А.М., доц. Борисов Б.П., доц. Оляк В.Д., доц. Дечев В.І., доц. Кідіна Г.М., доц. Івахнін І.Й., проф. Дубина В.І., доц. Виноградов Ю.О., доц. Завгородній І.П., доц. Юдін В.П.,

доц. Булавченко І.Д., доц. Бабушкін Г.Ф., доц. Брильов В.В., старші викладачі Булат П.Ф., Лях В.К. та інші. Сьогодні ці традиції продовжують завідувачі кафедри д.т.н., проф., ректор університету Беліков С.Б., доц. Шевченко В.Г., доц. Штанько П.К., доц. Гавров Є.В., проф. Єгоров Я.О., доц. Слюсаров О.С.

Ми вдячні підприємствам, де працюють наші випускники і які допомагають в оснащенні обладнанням наших кафедр. Особливо ми вдячні спільному підприємству "АвтоЗАЗ-ДЕУ" (голова Ради правління Папашев Олег Хайрулло-вич), ЗАТ "Мотор-Січ" (голова правління, Генеральний директор Богуслаєв В'ячеслав Олександрович), начальнику обласного управління автотранспорту Глухенькому Валерію Борисовичу, Петрову Борису Федоровичу (голови правління — генеральному директору підприємству "Укрграфіт"), Іванову Ігорю Євгеновичу (директору товариства "Атом-транссервіс"), Сохацькому Анатолію Григоровичу (заміснику голови правління "Запоріжжкокс"), Огію Віктору Семеновичу (директору підприємства "Літо"), Вовченко С.М. — зам. Голови Ради правління банку "Аваль" (м. Київ) і багатьом іншим.

Таким чином, є надія, що викладачі, студенти та співробітники транспортно-технічного факультету зроблять значний внесок в подальший розвиток університету і підготовку кваліфікованих спеціалістів для нашої незалежної України.



*Б. Борисов, перший декан  
автомобільного факультету,  
канд. техн. наук*



# Технічна творчість студентів - електромеханіків

**О. Андрієнко,**  
доцент кафедри "Електричні  
машини", канд. техн. наук,

доцент

**Л. Беспалов,**  
ст. викладач кафедри  
"Електричні машини"

**З. Дударенко,**  
доцент кафедри "Електричні  
машини", канд. техн. наук,

доцент

**В. Метельський,**  
доцент кафедри "Електричні  
машини", канд. техн. наук,

доцент

Головне завдання ВНЗу полягає в тому, щоб у кожного молодого фахівця розвинути інтерес до винахідницької діяльності, викликати у нього потребу пошуку нових технічних рішень, навчити творчо використовувати отримані знання.

Для рішення цієї задачі студентам спеціальності "Електричні машини та апарати" викладаються дисципліни: "Основи автоматизованого проектування електротехнічних пристроїв і електромеханічних систем", "Технологія виробництва електричних машин", "Принципи технічної творчості" та інші.

Кафедра "Електричні машини" з 1981р. має філію на ВАТ "Запоріжтрансформатор", на якій навчаються студенти (див. с.4 обкладинки).

Організація навчального процесу на філії кафедри дає можливість студентам знайомитись з сучасним обладнанням і технологією виробництва, приймати участь у вирішенні інженерних питань в умовах підприємства.

В квітні 1986 р. на базі кафедри "Електричні машини" проводилась республіканська олімпіада "Студент і науково-технічний прогрес" за фахом "Електричні машини". В олімпіаді приймали участь команди студентів шести вузів України: Київського, Львівського та Одеського політехнічних інститутів, Луганського та Запорізького машинобудівних інститутів та Краматорського гірничо-металургійного інституту.

До складу конкурсної комісії входили викладачі ВНЗів і спеціалісти ВАТ "Запоріжтрансформатор".

В першому письмовому турі учасникам олімпіади було запропоновано дати відповідь на три теоретичних питання і розв'язати три задачі із загального курсу електричних машин.

Другий тур проводився на філії кафедри "Електричні машини".

Студенти відвідали цехи заводу, ознайомились з обладнанням і технологією виробництва магнітних систем, обмоток і ізоляції трансформаторів; з недоліками, які мають місце при роботі технологічного обладнання, знижують якість і надійність конструкції силових трансформаторів.

Для другого туру було обрано п'ять реальних технічних завдань із "Тематичного плану по винахідництву і раціоналізації на 1986—1999 рр. ВАТ "Запоріжтрансформатор".

Із запропонованих п'яти завдань, кожна команда вибрала для рішення тільки одне.

Учасникам олімпіади було потрібно розробити конструкцію пристрою, дозволяючого вдосконалити один із технологічних процесів виробництва силових трансформаторів.

Практичне знайомство учасників олімпіади з роботою обладнання в трансформаторному цеху проводили інженери-технологи підприємства, а консультації по технічним завданням — заводські спеціалісти (див. с.3).

Команди студентів кожного ВНЗу розробляли свою конструкцію пристрою, виконували креслення, описували його призначення і принцип дії та захищали представлене рішення перед членами конкурсної комісії.

За результатами обох турів перше місце посіла команда ЗМІ ім В.Я.-Чубаря у складі студентів: Бентковський І.О., Волошин Є.В., Кремежний Р.Г. В особистому заліку І місце посів студент Бентковський І.О.

Переможці олімпіади були нагороджені Почесними грамотами і подарунками.

В республіканських олімпіадах 1986—1987рр., 1988—1989рр. приймало участь вже 8 ВНЗів України.

Всі розробки студентів були передані у відділ по раціоналізації і винахідництву, і кращі з них — впроваджені у виробництво.

Кафедра "Електричні машини" продовжує підготовку студентів, враховуючи особливості організації технологічних процесів на ВАТ "Запоріжтрансформатор", і спрямовує їх курсові та дипломні проекти на розробку конкретних виробничих завдань.

Таким чином, організація всеукраїнських олімпіад за фахом "Електричні машини" на базі сучасного виробництва дозволяє студентам старших курсів застосувати на практиці отримані знання, проявити свої творчі здібності та приймати участь у розробках сучасних пристроїв.

## Винахідник



*Л. Богданова,*

*Начальник патентно-інформаційного відділу ЗНТУ*

**Шаповалов Віталій Павлович** – фізик, викладач національного технічного університету, кандидат ф.-м.н. (1971), доктор ф.-м.н. (1984), професор (1987), академік трьох Академій наук: Академії зв'язку України (1994), Міжнародної Академії інформатизації (1994), Академії Вищої школи України (1995). Лауреат Державної премії УРСР в галузі науки і техніки (1987), нагороджений нагрудною відзнакою "Изобретатель СССР" (1983).

Народився 1938 року у м. Дніпропетровську. Закінчив фізичний факультет Дніпропетровського національного університету (1962) з фаху "Напівпровідники та діелектрики".

Працював на виробничому напівпровідниковому об'єднанні "Гама" (1962-1986); інженером, головним технологом об'єднання, керівником Особого конструкторського бюро ВО "Гама", з 1986 р. і до нашого часу – викладач, професор кафедри "Мікроелектроніка" Національного технічного університету м. Запоріжжя.

Наукова спеціалізація – в галузі фізики напівпровідників та діелектриків стосовно до електроніки, мікроелектроніки, фізики напівпровідникових та мікроелектронних приладів, виховання та підготовка фахівців з електроніки "інженер електронної техніки". Основоположний розробки та втілення у вироб-

ництво нового наукового напрямку – планарне гетерування дефектів у мікроелектроніці. Автор понад 180 надрукованих наукових і науковометодичних праць, 29 винаходів, учасник із доповідями більш 70 наукових конференцій і симпозіумів.

За результатами втілення винаходів у виробництво, за період 1975 – 1985 рр. отримано щорічний економічний ефект 1 868 387 руб. і результати його досліджень втілено у 12-ти НДР та ДКР.

Нагороджений медаллю "За доблестный труд" (1970), орденом "Знак почета" (1971).

В теперішній час, виходячи з єдності фізичних механізмів і процесів у природі, проводить плідні наукові дослідження на стику електроніки, біофізики і медицини по вивченню природи, діагностики та лікування ракових онкологічних пухлин живого організму на атомному рівні, є позитивні наробітки.

Контактна адреса та телефони Шаповалова В.П.:

60095, м. Запоріжжя, вул. Героїв Сталінграда, б.20, кв.49.

Тел.: дом. 63-15-85.

Кафедра мікроелектроніки: 69003, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 64, ЗДТУ, тел. 64-67-33

## За мікроелектроніку!

### Можно ли делать в Запорожье солнечные батареи и компьютеры, читающие мысли?

**В. ШАПОВАЛОВ,**  
докт. физ.-мат. наук,  
профессор кафедры  
микроэлектроники  
и полупроводниковых  
приборов ЗНТУ, академик,  
лауреат Государственной  
премии Украины, отличник  
высшей школы.

Наверное, никому не нужно доказывать, что микроэлектроника – движитель научно-технического прогресса и социального развития.

Однако наше заторможенное зрелое поколение специалистов не сумело обеспечить приоритетное развитие отечественной микроэлектроники. Посмотрите, чем торгуют: ком-

пьютеры, магнитофоны, телевизоры, стиральные машины и прочее – из Японии, Германии, Кореи, Италии, США. Даже Китай завалил нас своей электроникой. Просто стыдно.

А ведь в 1965-1980 годах Запорожье именовалось "пульпом" полупроводниковой электроники. У нас есть замкнутая промышленная база электро-

ники: выращивание кристаллов полупроводникового кремния и германия, изготовление полупроводниковых приборов и интегральных микросхем, производство радиоэлектронной аппаратуры.

А посмотрите, во что превратились предприятия, имеющие отношение к микроэлектронике! Они живут выпуском устаревшей и уже мало востребованной продукции. Это в значительной мере, на мой взгляд, связано с тем, что с обретением Украиной самостоятельности все вдруг сразу стали «господами», разленились и разучились работать, разучились принимать ответственные перспективные решения.

Все мы возмущаемся телевизионным беспределом секса и в то же время не замечаем в этих же фильмах, что капиталисты работают по «25 часов» в сутки.

Деньги сами не придут, нужно проявлять здоровую инициативу, не лениться и почаще нагибаться за ними. А в микроэлектронике в актив взяты толь-

ко наиболее очевидные научные решения, то, что лежало на поверхности. Но ведь возможности прогресса неисчерпаемы.

К примеру, создание ЭВМ 5-го и 6-го поколений: соответственно — с речевым вводом информации и с вводом информации от биотоков головного мозга человека. Для этого нужны новые идеи.

Огромны, заманчивы и полностью обоснованны перспективы полупроводниковой солнечной энергетики — альтернативы атомным электростанциям. Безопасного атома нет и не будет — это блеф. Блеф — безопасность и самой атомной энергетики, и отходов ее производства.

Отрадно, что держава, наконец, вспомнила о необходимости развития электроники. В ноябре 2000 года принято постановление Кабинета министров «Відновлення і розвиток електронної промисловості України». И сделаны уже первые шаги.

Кафедра микроэлектроники

и полупроводниковых приборов ЗНТУ совместно с ОАО «Гамма» подготовили и представили в Комитет радиопромышленной политики развернутую программу работ на 2001-2003 годы на 7 приоритетных разработок по микроэлектронике. Программа рассмотрена и принята к исполнению управлением радиопромышленности. Сейчас финансирование программы рассматривается в Комитете экономики.

В запорожском регионе есть полный замкнутый цикл для возрождения электроники (см. схему), но невостребованные специалисты в основном занимаются торговлей импортной радиоаппаратурой в магазинах и на рынке.

Запорожье — город не только металлургов, но и электроники. И хочется надеяться, что Союз промышленников и предпринимателей «Потенциал» возьмет под опеку и контроль возрождение и развитие электроники в регионе. Еще есть шанс!

### Полный цикл для возрождения электроники в запорожском регионе

В Запорожье имеется высококвалифицированный разработчик интеллектуальной продукции микроэлектроники с большим опытом разработок интегральных микросхем, полупроводниковых приборов — ОКБ «Элмис»

Подготовка кадров	Производство полупроводникового германия и кремния	Производство полупроводниковых приборов и интегральных микросхем	Производство радиоэлектронной аппаратуры
<ul style="list-style-type: none"> <li>Факультет радиоприборостроения ЗНТУ — 1300 студентов</li> <li>Кафедра функциональной микроэлектроники ЗГУ</li> <li>Кафедра промэлектроники ЗГИА</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ЗТМК</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>«ГАММА»</li> <li>«Преобразователь»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>«Радиоприбор»</li> <li>«Искра»</li> <li>«Хартрон»</li> <li>«Весна» и др.</li> </ul>

Из газеты «Индустриальное Запорожье», 4 мая 2001 г. (Предоставлено ЗНТУ)

# Пропонуються ефективні розробки з напівпровідникових технологій:

## СПОСІБ ТЕРМООБРОБКИ КРЕМНІЄВИХ ПЛАСТИН І КРИСТАЛІВ ГЕРМАНІЮ

По ліцензії пропонується спосіб термообробки кремнієвих пластин при виробництві інтегральних мікросхем, дискретних напівпровідникових приладів, що виготовляються методами термічної дифузії і термообробки кристалів германія при виробництві сплавних діодів і транзисторів.

Спосіб заснований на регламентації швидкості охолодження напівпровідникових пластин і кристалів.

Спосіб реалізується безпосередньо в технологічному процесі виготовлення інтегральних мікросхем і дискретних приладів і включає температурний режим нагрівання пластин чи кристалів, витримку їх при максимальній температурі дифузії домішок і подальше охолодження зі швидкістю, меншою швидкості, що обумовлює утворення дефектів термозагартування і термічних напруг у пластинах і кристалах, але більшою, ніж швидкість, що обумовлює утворення в них електрично активних кластерів і домішкових скупчень.

Спосіб дозволяє оптимально мінімізувати концентрацію електрично активних дефектів в електронно-діркових переходах, що виготовляються на основі напівпровідникових кремнієвих пластин і кристалів германія.

Спосіб забезпечує підвищення виходу придатних виробів, їхньої якості і надійності, підвищення техніко-економічних показників виробництва.

Для реалізації способу використовуються звичайні високотемпературні печі, застосовувані для дифузійних процесів і сплавки.

По ліцензії пропонується технічна документація, "ноу-хау" і технічна допомога в освоєнні ліцензії.

Робота захищена авторським посвідченням СРСР. Автор: В.П.Шаповалов.

## ЕЛЕКТРОХІМІЧНИЙ СПОСІБ КОНТРОЛЮ ПОРИСТОСТІ ПЛІВОК ДВОКСИДУ КРЕМНІЮ НА КРЕМНІІ

По ліцензії пропонується електрохімічний спосіб контролю пористості плівок двооксиду кремнію на кремнії при виробництві ІС і дискретних напівпровідникових приладів, що виготовляються за планарною технологією.

Спосіб заснований на вимірі струму, що протікає в системі напівпровідник-діелектрик-електроліт (НДЕ).

Спосіб реалізується в ході технологічного процесу виготовлення ІС і дискретних напівпровідникових приладів і включає вимір при фіксованій напрузі величини струму, що протікає через нормовану площу структури Si-SiO<sub>2</sub> у замкнутому ланцюзі НДЕ-системи, і оцінку придатності двооксиду кремнію по вимогах технології шляхом зіставлення вимірюваного значення струму з гранично припустимим його значенням на нормувальній ВАХ Si-SiO<sub>2</sub> структури.

Спосіб є неруйнуючим експрес-методом контролю пористості плівок двооксиду кремнію, забезпечує об'єктивність і вірогідність контролю, дозволяє кількісно оцінити щільність пір у двооксиді кремнію і при 100% контролі, дозволяє розсортувати пластини кремнію з двооксидом кремнію за критерієм пористості, що задається вимогами технології.

Спосіб забезпечує підвищення виходу придатних виробів, їхньої якості і надійності, підвищення техніко-економічних показників виробництва.

Для реалізації способу необхідне джерело живлення, міліамперметр і найпростіші пристосування для утримання електроліту на поверхні SiO<sub>2</sub>.

По ліцензії пропонується технічна документація, "ноу-хау" і технічна допомога в освоєнні ліцензії.

Робота захищена авторським посвідченням СРСР. Автори: В.П.Шаповалов, А.Н.Горбань, С.Є.Завадовський та ін.

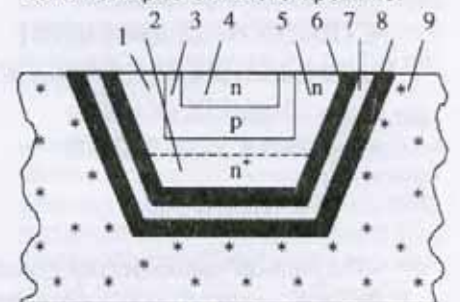
## КРЕМНІЄВА СТРУКТУРА З ДІЕЛЕКТРИЧНОЮ ВОЛЯЦІЄЮ

По ліцензії пропонується удосконалений варіант елементної бази ІС – кремнієва структура з повною діелектричною ізоляцією (КСДІ).

Конструкція КСДІ крім області монокристалічного кремнію, ізоляції SiO<sub>2</sub> і полікристалічної опорної області передбачає в структурі конструкції наявність проміжних тонких шарів двооксиду кремнію і дрібнозернистого полікристалічного кремнію, що виключають генерацію і поширення структурних дефектів в області кішені монокристалічного кремнію.

Малюнок. — Вертикальний розріз структури КСДІ.

- 1 – область монокристалічного n-Si;
- 2 – схований n<sup>+</sup>-шар;
- 3 – дифузійна зона бази;
- 4 – дифузійна зона емітера;
- 5 – область колектора;
- 6 – стопорний шар SiO<sub>2</sub>;
- 7 – шар дрібнозернистого полікристалічного кремнію;
- 8 – ізолюючий діелектричний шар SiO<sub>2</sub>;
- 9 – опорна область велико-блочного полікристалічного кремнію.



КСДІ містить область монокристалічного n-Si зі схованим у ній домішковим n'-шаром, ізолюючу й опорну області, що складаються із шарів  $\text{SiO}_2$ , що чергуються і полікристалічного кремнію; у складі яких між областю монокристалічного n-Si зі схованим у ній домішковим n'-шаром і ізолюючим діелектричним шаром  $\text{SiO}_2$  товщиною 142 мкм додатково сформовані послідовно розташовані тонкі стопорний шар  $\text{SiO}_2$  і шар дрібнозернистого полікристалічного кремнію (мал.1).

Пропонована КСДІ забезпечує підвищення структурної досконалості монокристалічної області кремнію в складі ІС і виключає у процесі виробництва сферичний прогин пластин кремнію для будь-якого діаметра пластин.

КСДІ забезпечує підвищення виходу придатних ІС, їхньої якості і надійності, працездатність ІС у зоні радіаційного випромінювання, підвищення техніко-економічних показників виробництва.

Для виготовлення КСДІ використовуються звичайні технологічні установки: устаткування для виготовлення кремнієвих пластин і їх хіміобробки, високотемпературні печі для окислювання кремнію і дифузії в нього домішок, установки для вирощування дрібнозернистого полікристалічного кремнію і для вирощування великоблочного полікристалічного кремнію.

По ліцензії пропонується технічна документація з указівкою товщин усіх шарів і розміру зерна в полікристалічних областях кремнію, технологія виготовлення КСДІ, "ноу-хау" і технічна допомога в освоєнні ліцензії.

Робота захищена авторським посвідченням СРСР. Автор: В.П.Шаповалов.

### СПОСІБ ПЛАНАРНОГО ГЕТТЕРИВАННЯ СТРУКТУРНИХ ДЕФЕКТІВ І РЕКОМБІНАЦІЙНИХ ДОМІШОК У ТЕХНОЛОГІЇ МІКРОЕЛЕКТРОНІКИ

По ліцензії пропонується спосіб планарного геттерування структурних дефектів (дислокацій, дефектів упа-

кування, вакансій) і швидкодіфундуючих рекомбінаційних домішок (Cu, Au, Fe і ін.) у монокристалічних пластинах кремнію з активних елементів структури ІС у пасивні області кристала при виробництві інтегральних схем.

Спосіб заснований на керуванні процесами дефектоутворення шляхом спеціальної підготовки затравочної ростової поверхні кремнію під газофазне нарощування епітаксимальних шарів кремнію.

Спосіб реалізується безпосередньо в технологічному процесі виготовлення ІС і включає бомбардування іонами газу локальних ділянок поверхні пасивних областей топології ІС, а топологічні області розташування транзисторів, діодів і т.п. попередньо закривають захисною маскою; зняття захисної маски і газофазне епітаксiale нарощування шарів монокристалічного кремнію. При цьому в пасивних областях топології ІС формуються гетерні стоки для структурних дефектів і рекомбінаційних домішок (мал.1).



Мал.1. – 200 $\times$ . Розподіл дефектів у епітаксимальній плівці кремнію з локальними геттерними стоками. Дефекти зосереджені в геттерних областях.



Мал.2. – 200 $\times$ . Дифузійна зона бора ( $N_b = 5.4 \cdot 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ ) і фосфору ( $N_p = 5.4 \cdot 10^{21} \text{ cm}^{-3}$ ) у епітаксимальній плівці кремнію з убудованим геттером (прямокутні області). Дефекти відсутні.

При дифузійних, окисних процесах і т.п. високотемпературних обробках сформовані в епітаксимальному шарі геттерні стоки продовжують активно поглинати з домішкової зони дефекти домішкової розмірної невідповідності, що генеруються при дифузії домішок, і фонові домішки, що неминуче попадають у кристал ІС при його виготовленні (мал.2).

Гетерні стоки структурно стійкі й ефективно працюють у процесі експлуатації ІС.

Спосіб дозволяє мінімізувати концентрацію структурних дефектів і рекомбінаційних домішок в електронно-діркових переходах у складі ІС.

Спосіб забезпечує підвищення виходу придатних виробів, їхньої якості і надійності, підвищення техніко-економічних показників виробництва.

Для реалізації способу використовується стандартне технологічне устаткування: установка іонної імплантації домішок, установка для газофазного епітаксимального нарощування монокристалічних шарів кремнію, печі для процесів дифузії й окислювання.

По ліцензії пропонується технічна документація, "ноу-хау" і технічна допомога в освоєнні ліцензії.

Робота захищена авторським посвідченням СРСР. Автори: В.П.Шаповалов, В.Г.Літовченко та ін.

### КРЕМНІСВИЙ ТУНЕЛЬНИЙ ДІОД

Відомі і широко використовуються в радіоелектронних схемах тунельні діоди, що виготовляються на основі напівпровідникових монокристалів германія й арсеніду галію поштучно методом вплавлення домішkových електродів. Монокристали германія й арсеніду галію і метод вплавлення домішки дозволяють одержати різкі східчасті квантові p-n-переходи, що володіють ефектом тунелювання.

Їхніми основними недоліками є: — поштучний метод виготовлення на окремих кристалах і звідси висока трудомісткість виготовлення і висока собівартість;

— вузький температурний діапазон роботи:  $-40^\circ\text{C}$  —  $+85^\circ\text{C}$ ;

— малі значення пікового струму  $I_p$ ;

— вузький растр напруги розчину  $U_{op}$ .

Відома на сьогоднішній день планарна технологія виготовлення дифузійних р-п-переходів на кремнії дає плавний профіль дифузійної зони р-п-переходу і не дозволяє одержати р-п-переходи з квантовими властивостями.

Пропонується конструкція і технологія виготовлення тунельних діодів на основі монокристалів кремнію за планарною технологією інтегральних мікросхем з використанням методів термічного окислювання кремнію і термічної дифузії домішки (іонної імплантації) груповим методом на пластинах кремнію великих діаметрів.

Розроблено специфічну технологію термічного окислювання і дифузії домішок, що дозволяє на кристалах напівпровідникового кремнію одержати різкий профіль дифузійної зони, що забезпечує придбання квантових властивостей р-п-переходом зі стійким ефектом тунелювання носіїв.

Для виготовлення кремнієвих тунельних діодів використовується звичайне устаткування для виготовлення кремнієвих ІС за планарною технологією.

Пропонований тунельний діод дозволяє одержати кращі параметри і характеристики тунелювання носіїв стосовно до кремнію, дозволяє перевести технологію виготовлення тунельних діодів на груповий метод планарної технології, чим значно підвищити техніко-економічні показники виробництва.

Пропонується комплект технічної і технологічної документації, "ноу-хау" специфіки процесу термічного окислювання кремнію на паритетну товщину генерації й анігіляції структурних дефектів і технічна допомога в освоєнні.

Автори: В.П.Шаповалов, В.І.Грядун.

### ПІДВИЩЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МІЦНОСТІ КРЕМНІЄВИХ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ р-п-ПЕРЕХОДІВ ОБРОБКОЮ ІХ В АТОМАРНОМУ ВОДНІ

Сучасні прилади електроніки, мікроелектроніки структурно являють собою дві чи більш чергуючіся домішкові дифузійні зони, що чергуються, різного типу провідності: n- і p-типів р-п-переходи. Фізичні проце-

си, що відбуваються в р-п-переходах, забезпечують перетворення вхідних електричних сигналів відповідно до функціональної приналежності приладів.

Електроніка, мікроелектроніка – єдина галузь промисловості, у якій свідомо планується брак – відсоток виходу придатних. Це обумовлено не тільки складною тонкою роботою операторів, але й об'єктивними причинами наявності структурних, зарядових і інших дефектів в обсязі кристалів і структурі р-п-переходів, що істотно впливають на їхню працездатність і надійність.

Найбільш актуальна проблема підвищення електричної міцності, пов'язана з процесами лавинутворення і пробоем р-п-переходів.

Існуюча технологія електроніки, мікроелектроніки обробки кристалів різними середовищами на молекулярному рівні не дозволяє усунути чи заблокувати прояв електричної активності згаданих дефектів.

Проведені нами фундаментальні наукові дослідження впливу на кристали напівпровідників на більш високому атомному рівні високоенергетичними атомними частками показали можливість цілеспрямованого керування проявом дефектів.

Пропонується впливати на поверхню й об'єм р-п-переходів у кремнії атомарним воднем, що дозволяє керувати:

- нейтралізувати електрично заряджені об'єкти зв'язки на поверхні Si з утворенням нейтральних комплексів Si-H;

- частково нейтралізувати електричну активність немінучих фонових іонних домішок, що є присутні у материнському і санкціонованому захисному шарі SiO<sub>2</sub>, що дозволяє зменшити величину заряду на межі р-п-переходу при виході його на поверхню;

- електрично нейтралізувати прояв коттрелловських оточень на дислокаціях в ОПЗ;

- частково пасивувати донорну й акцепторну домішки на межі виходу р-п-переходу на поверхню з утворенням комплексів P-H у n-Si<P> і B-H у p-Si<B>, що приводить до розширення границь ОПЗ на поверхні і до збільшення напруги пробую;

- зменшити кількість мікро-плазмених центрів лавиноутворення в ОПЗ.

На практиці удалося підвищити напругу пробую р-п-переходів крем-

нієвих тиристорів з 800 В до 1000 В при обробці їх в атомарному водні, а для інтегральних мікросхем спостерігалось підвищення відсотка виходу придатних у 1,3 рази.

Обробка р-п-переходів в атомарному водні здійснюється в низькотемпературній височастотній водневій плазмі в спеціальних кварцових реакторах з концентрацією Н<sub>2</sub> 5·10<sup>14</sup> см<sup>-3</sup> при тиску 4 Па, при температурі »300 К в перебіг часу до 60 хв.

Пропонована обробка в атомарному водні дозволяє підвищити якість, надійність р-п-переходів дискретних напівпровідникових приладів і р-п-переходів у складі ІС, підвищити техніко-економічні показники виробництва.

Пропонується звіт фундаментальних наукових досліджень і "ноу-хау" специфіки обробки р-п-переходів в атомарному водні.

Для практичної реалізації потрібно продовження фундаментальних досліджень по з'ясуванню і поглибленню знань фізичних механізмів проявів атомарного водню при впливі на р-п-переходи кремнію і розробка промислового кварцового реактора для обробки р-п-переходів у плазмі водню не поштучно, а партіями пластин.

Автори: В.П.Шаповалов, В.М.Матюшин.

### СПОСІБ РІВНОВАЖНОГО МАЛОДЕФЕКТНОГО ТЕРМІЧНОГО ОКИСЛЮВАННЯ ПЛАСТИН КРЕМНІЮ

В даний час у мікроелектроніці при виготовленні ІС і БІС широко використовуються термічно вирощені шари двооксиду кремнію SiO<sub>2</sub> товщиною до 0,6 мкм у якості технологічного захисного покриття при проведенні процесів фотолітографії, термічної дифузії домішок і в якості фінішного захисного покриття поверхні готових ІС.

У свою чергу, нарощування термічного SiO<sub>2</sub> на Si супроводжується процесом активної генерації в поверхневому шарі кремнію різних структурних дефектів з ростом їхньої концентрації до »10<sup>6</sup> см<sup>-2</sup> у міру нарощування товщини SiO<sub>2</sub> до 0,6 мкм.

У результаті проведених нами

фундаментальних наукових досліджень установлено, що генерація структурних дефектів і збільшення їхньої концентрації відбувається не монотонно, а в міру росту  $\text{SiO}_2$  спостерігається еволюція виду структурних дефектів і немонотонне з екстремумами зміна їхньої концентрації. У деякому інтервалі товщини  $\text{SiO}_2$  спостерігається паритетна генерація й анігіляція структурних дефектів, що забезпечує мінімальну їхню концентрацію.

Пропонується технологія термічного окислювання монокристалічного кремнію на товщину, що забезпечує мінімізацію структурних дефектів у поверхневій області Si під  $\text{SiO}_2$  і відповідно в ОПЗ р-п-переходів у складі ІС.

Спосіб реалізується безпосередньо в технологічному процесі виготовлення кремнієвих ІС на стандартних високотемпературних печах.

Спосіб науково обґрунтовано оптимізує процес термічного окислювання кремнію і за рахунок цього забезпечує підвищення відсотка виходу придатних виробів, їх якість, надійність і підвищує техніко-економічні показники виробництва.

Пропонується технологічна документація на "ноу-хау" процесу термічного окислювання кремнію і технічна допомога в освоєнні.

Автори: В.П.Шаповалов, В.І.Грядун.

## КРЕМНІЄВИЙ МОНОПОЛЯРНИЙ МОН- ВАРИКАП

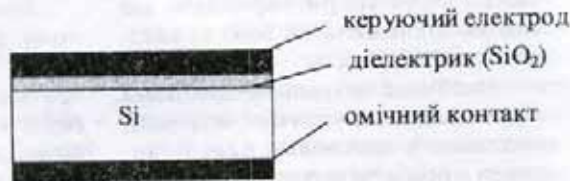
В даний час у різних радіотехнічних пристроях широко використовуються напівпровідникові варикапи, принцип дії яких заснований на зміні бар'єрної ємності оберненозмщеного біполярного р-п-переходу. Їхніми основними недоліками є:

- високий рівень шумів, обумовлений рекомбінацією електронів і дірок в обсязі напівпровідника;
- нелінійність С-V-характеристики в робочому діапазоні напруг;
- малий коефіцієнт перекриття

по ємності.

Усе це не забезпечує високі вимоги, висунуті до якості сучасної радіотехнічної апаратури.

Пропонується монополярний кремнієвий МОН-варикап, принцип роботи якого заснований на керуванні ємністю МДН-структури за допомогою ефекту поля. Принциповий конструктив МОН-варикапа показаний на мал.1.

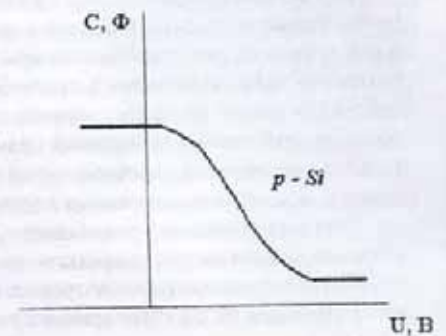
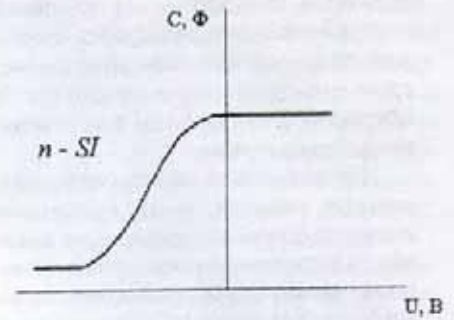


Малюнок 1 – Конструкція кремнієвого МОН-варикапа

Варикапи виготовляються на основі монокристалічного напівпровідникового кремнію n- чи р-типу груповим методом на пластинах великого діаметра за планарною технологією інтегральних схем з використанням специфічного тонкого термічного окислювання поверхні кремнію до  $\text{SiO}_2$ . Необхідні номінали ємності визначаються площею кристала кремнію, розмірами електрода і товщиною діелектрика. Прикладом може бути структура Al-SiO<sub>2</sub>-Si-TiZnAl.

Відмітними позитивними якостями монополярних кремнієвих МОН-варикапів у порівнянні з варикапами на біполярних р-п-переходах є:

- виключення токових флуктуацій і рекомбінаційних шумів, що гарантується одним типом робочих носіїв – електронів чи дірок;
- широкий діапазон номінальних ємностей, від десятків пікофарад до нанофарад, що визначається площею контакту і товщиною діелектрика  $\text{SiO}_2$ ;
- високі значення коефіцієнта перекриття по ємності;
- малі струми витоку  $\approx 100$  на, обумовлені наявністю діелектрика в структурі;
- лінійність вольт-фарадної характеристики в заданому інтервалі напруг;
- можливість керування зміною номіналу ємності позитивним (р-Si) чи від'ємним (n-Si) потенціалом напруги в залежності від вибору вихідного кристала кремнію (мал.2).



Для виготовлення монополярних кремнієвих МОН-варикапів використовується комплект звичайного устаткування для виготовлення кремнієвих ІС за планарною технологією.

Пропонується комплект технічної документації, "ноу-хау" специфіки процесу тонкого термічного окислювання і технічна допомога в освоєнні.

Автори: В.П.Шаповалов, О.В.Томашевський.

**Адреса для запитів:** Україна, 69063, м. Запоріжжя, вул. Жуківського, 64.

Запорізький національний технічний університет.

Кафедра мікроелектроніки і напівпровідникових приладів.

Доктор фіз.-мат. наук, професор Шаповалов Віталій Павлович.

Тел.: (8-061-2) каф. 64-67-33, дом. 63-15-85

# Разработка структуры, создание и исследование экспериментального образца объемного измерителя качества электродов дуговых печей



**С. Галько,**  
инженер, Таврическая  
государственная  
агротехническая академия,



**И. Труфанов,**  
канд. техн. наук, доц.,  
Запорожский национальный  
технический университет.

Анализ производственной деятельности ведущих электросталепроизводящих фирм показывает, что средний расход электродов в европейских странах составляет около 2,9 кг/т стали, что при цене около 2,20 USD (4DM) за 1кг представляет большие потенциальные возможности снижения расходов по переделу.

Ведущими фирмами по производству электродной продукции (Tokai, SDK, COVA, UCAR, NCK, AGL, SEC и др.) проводятся работы по: снижению удельного электрического сопротивления, повышению механической прочности, снижению параметров анизотропии, понижению коэффициентов текстуры, уменьшению пористости и газопроницаемости, морфологии протяженности микропор и др., выявлению зависимостей окисляемости поверхности от ряда факторов, связей окисления с термическими напряжениями, зависимости скорости потери массы от факторов пропитки и непропитки, факторов разориентировки полиграфии кристаллов графита в функции виброформования и экструзии и др.

На основании анализа статических и динамических параметров электродов следует вывод, что наиболее информативными параметрами, характеризующими их качество, являются динамические амплитудные и фазовые характеристики на основе ДПГ в виде быстрых преобразований Фурье и Хартли.

Динамические амплитудно- и фазочастотные характеристики позволяют оценить вышеприведенные параметры (анизотропию, качество кристаллографии, нарушение морфологии при экструзии и др.) при исследовании процессов динамического функционирования электродной системы. Сложный нестационарный характер процесса сканирования электромагнитным полем анизотропной структуры материала элементов электродной системы вызывает стохастический характер динамических искажений. Слож-

ность нестационарного процесса искажений при сканировании требует разработки требований и материальной основы (на их базе) системы анализа качества электродной "свечи" путем компенсации этих искажений. Для компенсации динамических искажений, возникающих в фазоизмерительных системах, используются рекурсивные динамические (дискретные) фильтры (РДФ) [1], являющиеся регуляторами добротности системы динамических искажений структуры анизотропной текстуры материала элементов электродной системы. РДФ реализуют операцию обратной фильтрации (по известному спектру дискретной информации о динамических искажениях). Для обособленного выбора параметров РДФ необходимо оценить значения диапазонов чувствительности (передаточных свойств) его структуры к величине неэффективности отображения динамических электромагнитных процессов  $\epsilon$ , длительность запаздывания в функции числа каскадов  $N$ , тактовой частоты  $f_1$ , скорости частотной модуляции  $\beta$  входного сигнала  $S_{\text{вх}}$ , моделирующего нестационарный характер сканируемых текстур анизотропных структур.

Показателями динамических искажений (ДИ) являются:

а) среднеквадратическая мера ДИ:

$$\delta = \frac{\sqrt{H_{\text{д}}^2(\omega, \beta) - H^2(\omega)}}{H(\omega)}$$

б) изменение максимума динамической частотной характеристики (ЧХ)  $H_{\text{дmax}}$  по отношению к максимуму статической ЧХ:

$$H_H = H_{\text{дmax}} / H_0;$$

в) изменение полосы пропускания динамической ЧХ по отношению к полосе пропускания статической ЧХ  $\Omega : \Omega_H = \Omega_{\text{г}} / \Omega_0$ ;

г) смещение частоты максимума динамической ЧХ по отношению к



частоте максимума статической ЧХ:

$$f_0 - f_H = f_{g \max} / f_0;$$

д) параметрическая чувствительность 1-го показателя  $\delta_i$ ; ДИ:

$$S_{gi}^{(j)} = \partial \delta_i / \partial x_j.$$

Основным значащим показателем ДИ является дисперсия, возникающая во входящих в состав РДФ каналах передачи сигнала.

Амплитудно-частотная характеристика дисперсной линии задержки в канале передачи сигнала определяется в виде [2]:

$$D^{(vi)}(f) = \exp[-N_s(1 - \cos(f/f_T)) - j \sin(f/f_T)]$$

где:  $f$ ,  $f_T$  – соответственно, текущее значение и значение тактовой частоты.

На основании анализа и вычисления, в соответствии с [3], разработана структурно-алгоритмическая схема рекурсивного дискретного фильтра (РДФ), являющегося информационно-измерительной подсистемой контроля качества электро-

дной системы дуговой печи, приведенная на рисунке 1. Система исследовалась применительно к электродам серии ЕГ по ТУ 48-12-41-91 и ТУ 48-12-52-93. Z передаточная функция звена  $W_{yn}(z)$  (звена упреждения) на стадии эскизного проектирования принципиальной схемы принималась равной  $W_{yn}(z) = 1$ ; параметры звеньев

$$W_1(z), W_2(z), W_3(z), W_4(z),$$

применительно к условиям вышеупомянутых электродов приведены в таблице 1, при этом исследование проводилось при условии  $W_2(z) = W_4(z)$  при варьировании структуры (рисунок 1). В результате чего имеем восемь разновидностей структур РДФ, представленные на рисунке 2. Звенья

$$W_1(z), W_2(z), W_3(z), W_4(z),$$

приняты как пропорциональные с коэффициентом передачи

$$K_i (W_i(z) = K_i).$$

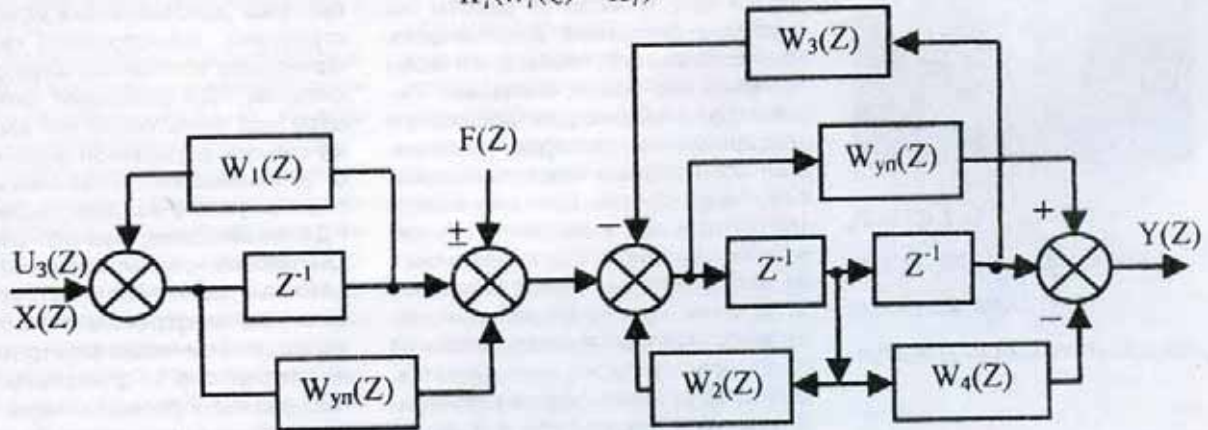


Рисунок 1. Информационно-измерительная подсистема контроля качества электродной системы дуговой печи. Схема структурно-алгоритмическая

Таблица 1.– Численные значения параметров системы (рисунок 1)

$K_i$	Номер структуры							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$S_g$	1	2	3	4	5	6	7	8
$K_1$	0,17	0,092	0,077	0	0,088	0,088	0,11	0,077
$K_2$	0,13	0	1,33	0	1,08	0	1,36	1,42
$K_3$	0,22	0	0,002	0,72	0	0,72	0,76	0,73
$S_{gH}^{PH}$	0,087	-0,068	-0,002	0,17	0	-0,17	0,025	-0,025
$S_{gJ}^{PH}$	-0,136	-0,064	0,01	-0,13	-0,16	1,33	0,133	-0,336
$S_{g\Omega}^{PH}$	-0,61	-0,066	0,003	0,604	0,036	0,056	0,056	0,057

В таблице 1 обозначено:  $S_i$  – параметрическая чувствительность ДИ

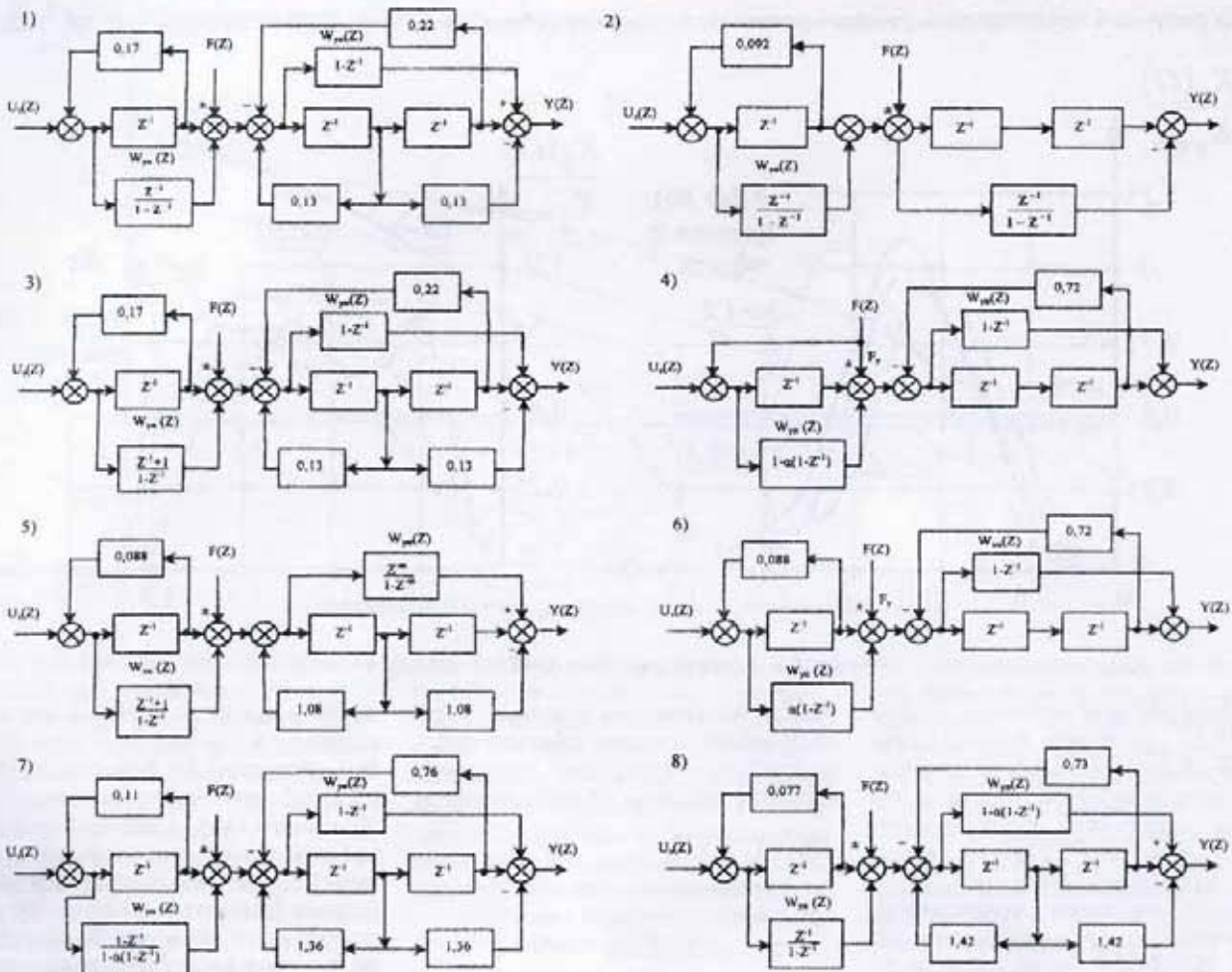


Рисунок 2. Операторные структуры РДФ систем контроля качества электродов дуговых печей.

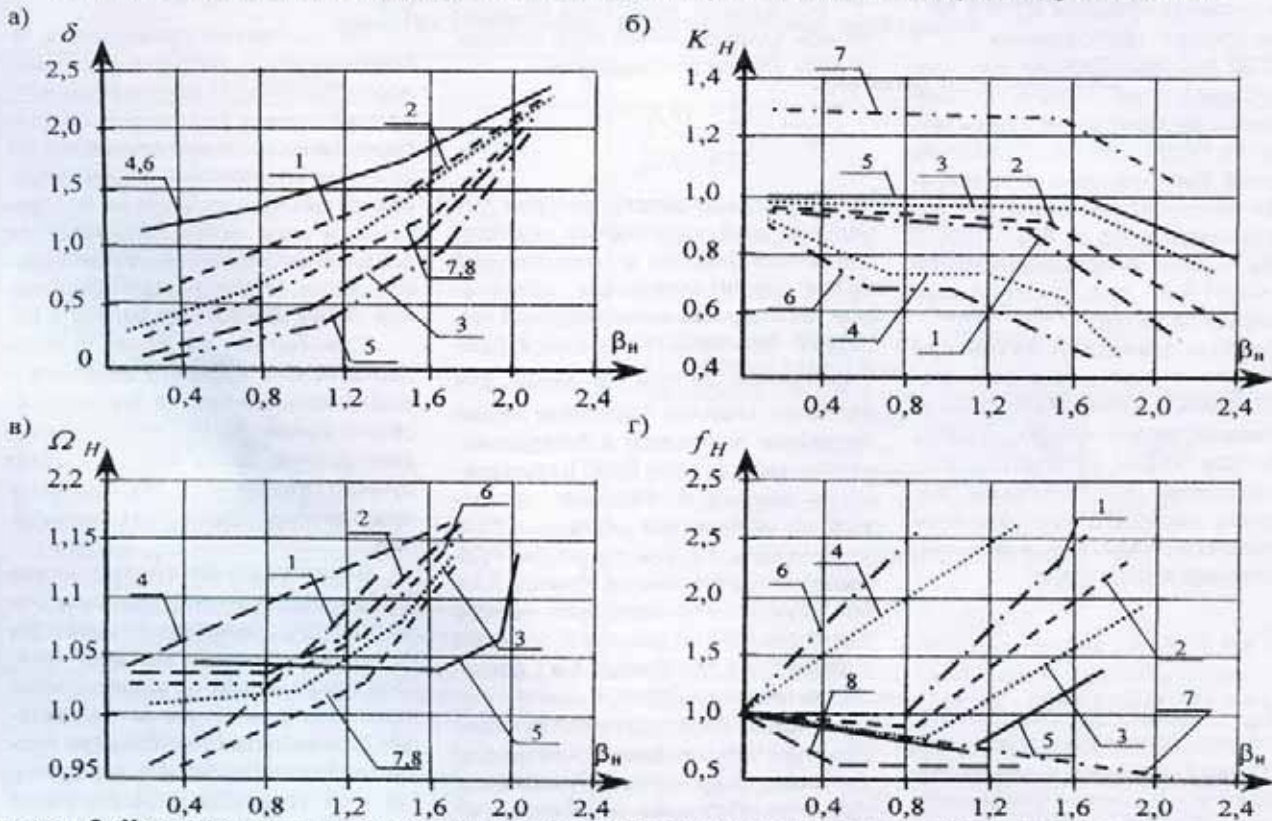


Рисунок 3. Характеристики динамических искажений в функции скорости линейно-нарастающего сигнала

На рисунке 4 представлены динамические частотные характеристики (ДЧХ) РДФ (структуры 1, 8, таблица 1).

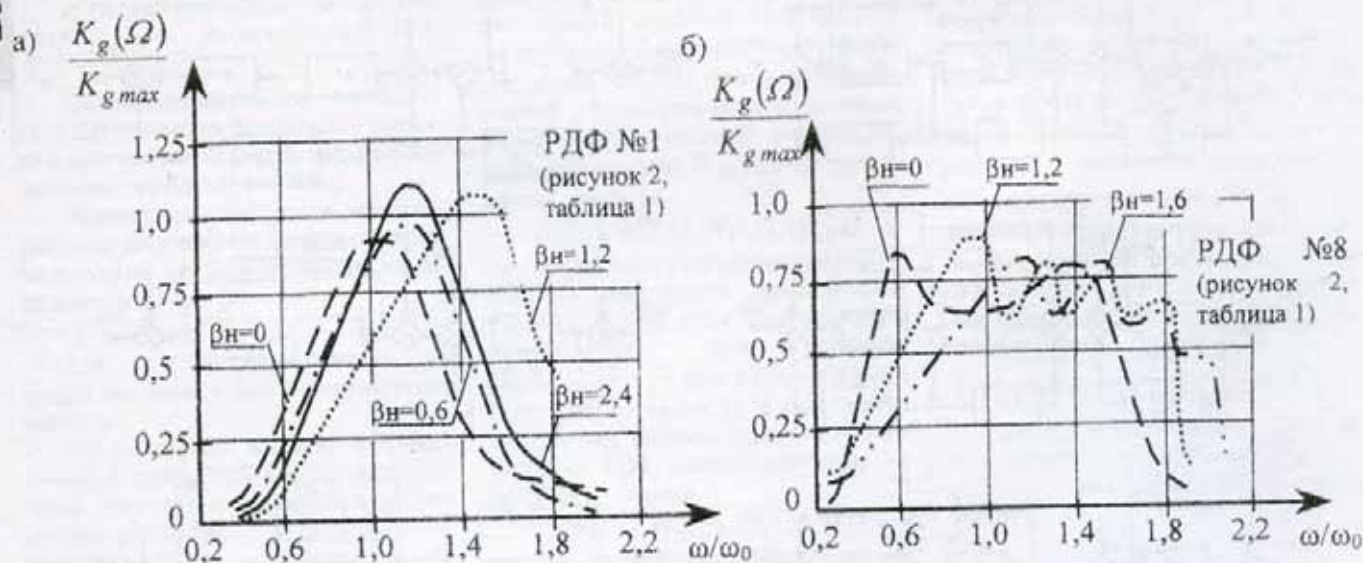


Рисунок 4. Характеристики ДЧХ =  $f(\omega/\omega_0)$

Базой расчета численных значений  $W_i(z)$  являлись физико-химические параметры текстуры и анизотропии компонентов электродной массы: нефтяного прокаленного кокса КЗ-8 по ГОСТ 22989-79, каменно-угольного пека по ГОСТ 10200-78 на основе высокометаморфизованных антрацитов по ГОСТ 25543-82 и термографитов по ТУ 48-12-30-80, при этом степень метаморфизма (в среднем  $R_0 = 3.68$ ) соответствует требованиям ГОСТ 25543-82 при содержании зольности, массовой доли серы и др. анизотропных элементов текстуры электрода по ГОСТ 7847-91. Среднее значение температурного коэффициента линейного расширения в интервале температур от 293 – 1200 К до 293 – 2800 К принималось по ГОСТ 48-91.6-81 для конструкционных термографитов.

Методологической базой для разработки структурно-алгоритмической схемы измерителя объемного типа являются частотные методы синтеза теории автоматического регулирования. Для получения операторных передаточных функций элементов системы применяем преобразование операторов

$$Z \leftrightarrow P \equiv \frac{d}{dt}; p = \frac{2(z-1)}{T_0(Z+1)}$$

( $T_0$  — постоянная квантования, обеспечивающая статическую ошибку требуемой величины; в нашем случае ошибка не должна превышать величины 1%). Величина  $T_0$  прини-

мается за величину эквивалентной постоянной времени объекта регулирования и определяет частотные свойства системы на частоте среза

$$\omega_0 \approx 1/0.8T_0c^{-1}$$

откуда

$$Z^{-1} = \frac{2 - pT_0i}{2 + T_0p}$$

Выражение частотной передаточной функции (ЧПФ) РДФ определяется заменой операторов

$$Z^{-1} = \frac{2 - j\lambda T_{0i}}{2 + j\lambda T_{0i}}$$

( $\lambda$  - псевдочастота, которая для условий распространения электромагнитной энергии в анизотропной среде графитированных электродов, являющихся низкочастотной текстурой, принимается равной действительной частоте, т.е.  $j\lambda = j\omega$ ). Для удобства анализа частотные характеристики построены в логарифмическом виде (в виде ЛАХ) и приведены на рисунке 5. Фазовые частотные характеристики указанных РДФ не показаны, т.к. все структуры РДФ являются устойчивыми. Номера ЛАХ на рисунке 5 соответствуют номеру структуры РДФ на рисунке 2, при этом показатели и для кривых 5 и 7 равны соответственно 0,2 и 0,4.

Анализ ЛАХ соответствующих структур РДФ показывает, что лучшими среднечастотными участками (среднечастотными диапазонами) обладают структуры 3 и 8, при этом

частоты среза составляют соответственно 46,4 и 54,7 Гц. Таким образом, структуры 3 и 8 рекомендуются к разработке структуры измерителя объемного типа. К дальнейшей разработке принципиальной схемы измерителя объемного типа для электродов диаметром 300 – 350 мм принимается структура 3, а структура 8 – для разработки измерителя для электродов диаметром 500 – 710 мм.

На основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований, опубликованных в [4], разработана и реализована экспериментальная подсистема контроля качества электродной "свечи" в производственных условиях ее эксплуатации в виде измерителя качества соединения элементов "свечи" в единое целое, структурно-функциональная схема которого приведена в [4].

Измеритель выполнен в виде портативного носимого варианта и может применяться на механизмах свинчивания секций электродов в электродную "свечу" как на станках ручного свинчивания, так и на механизированных устройствах свинчивания.

Структурно-алгоритмические особенности и принципиальная схема прибора позволили решить одну из задач системного контроля качества динамического функционирования электродной "свечи" как на стадии производства электродной продукции (технологический контроль), так и на стадии эксплуатационных режимов (эксплуатационный конт-

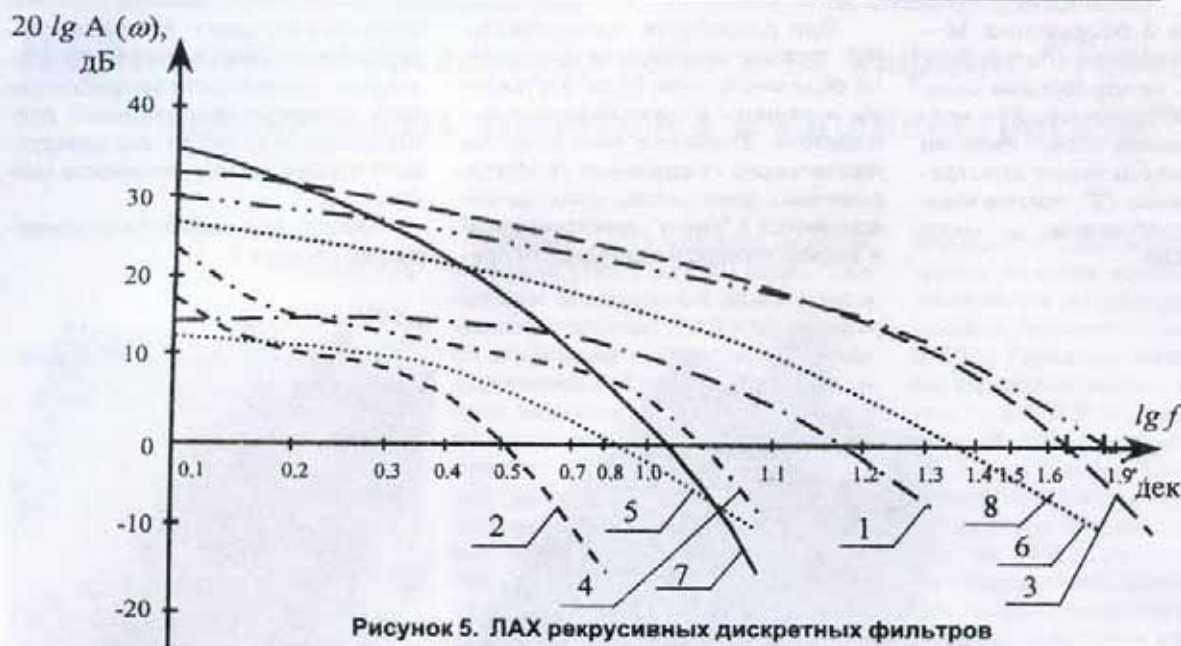


Рисунок 5. ЛАХ рекурсивных дискретных фильтров

роль), т.е. решена задача создания автономного портативного измерителя объемного типа полного переходного контактного сопротивления в функции переменной составляющей синусоидального тока, несущего полную информацию о качестве ниппельного соединения графитированных электродов. Разработанный автором данной диссертации измеритель объемного типа позволяет производить аналитические

исследования параметров влияния на качество ниппельного соединения и экспериментальные исследования на базе электропотенциального метода учета распространения эквипотенциальных линий в проводящих дефектных и бездефектных материалах с анизометрическими структурными составляющими.

Основные параметры измерителя приведены в таблице 2.

Экспериментальные исследования измерителя проводились на дуговых печах ОАО Электрометаллургический завод "Днепроспецсталь", г. Запорожье. Исследования проводились на "свечах" диаметром 300, 350, 400 мм. В таблице 3 приведены результаты экспериментальных исследований качества соединения "свечи" диаметром 300 мм, составленная из электродов марки ЕГ-1.

Таблица 2. Основные технические характеристики измерителя объемного типа качества соединения графитированных электродов

Параметры	Значение характеристики
1. Рабочее напряжение	+(9 + 20%)В
2. Потребляемый ток	
а) холостого хода	165 мА
б) в режиме измерения	260 мА
3. Источник питания:	2x9 В, ("Kodak", K9V) переменное напряжение 220В, частота 50 Гц
а) гальванические элементы	
б) сеть	I - рабочего тела электрода II - переходного сопротивления ниппельного соединения
4. Режим измерения	Объемный импеданс
5. Рабочий параметр	10 мкОм, 100 мкОм, 1МОм, 10 МОм
6. Диапазон измерения	портативный, носимый
7. Исполнение	атмосфера типа Ш по ГОСТ 15150-69
8. Климатическое исполнение	УЗ, ГОСТ 15543-70
9. Категория исполнения	230x150x130 мм
10. Габариты	
11. Масса:	
а) с гальваническими источниками питания	2,7 кг
б) без гальванических источников питания	2,6 кг

Таблица 3. Результаты экспериментальных исследований качества "свечи" диаметром 300 мм

M, Н*м	-	-	-	-	30	60	80
Δ, мм	3	2	1	0.5	0	0	0
Z1, мкОм	135	106.1	82.1	51.6	40.2	30.1	25.1
Z2, мкОм	12.1	12.1	12.1	12.1	12.2	12.1	12.0

В таблице 3 обозначено: М – момент свинчивания электродов, Н\*м;  $\Delta$  – зазор между торцами свинчиваемых электродов, мм; Z1 – полное электрическое сопротивление ниппельного соединения электродной "свечи", мкОм; Z2 – полное электрическое сопротивление цельного электрода, мкОм.

При разработке принципиальной схемы и конструкции измерителя объемного типа были поставлены и решены задачи создания измерителя объемного типа качества ниппельного соединения графитированных электродов, которые соединяются в "свечу", конструктивной и технологической пригодности при-

менения в условиях электрометаллургических цехов, простоты использования, возможности экспресс-анализа, обеспечения требуемой достоверности и точности контролируемого параметра, портативности конструкции.

Общий вид измерителя приведен на рисунке 6.

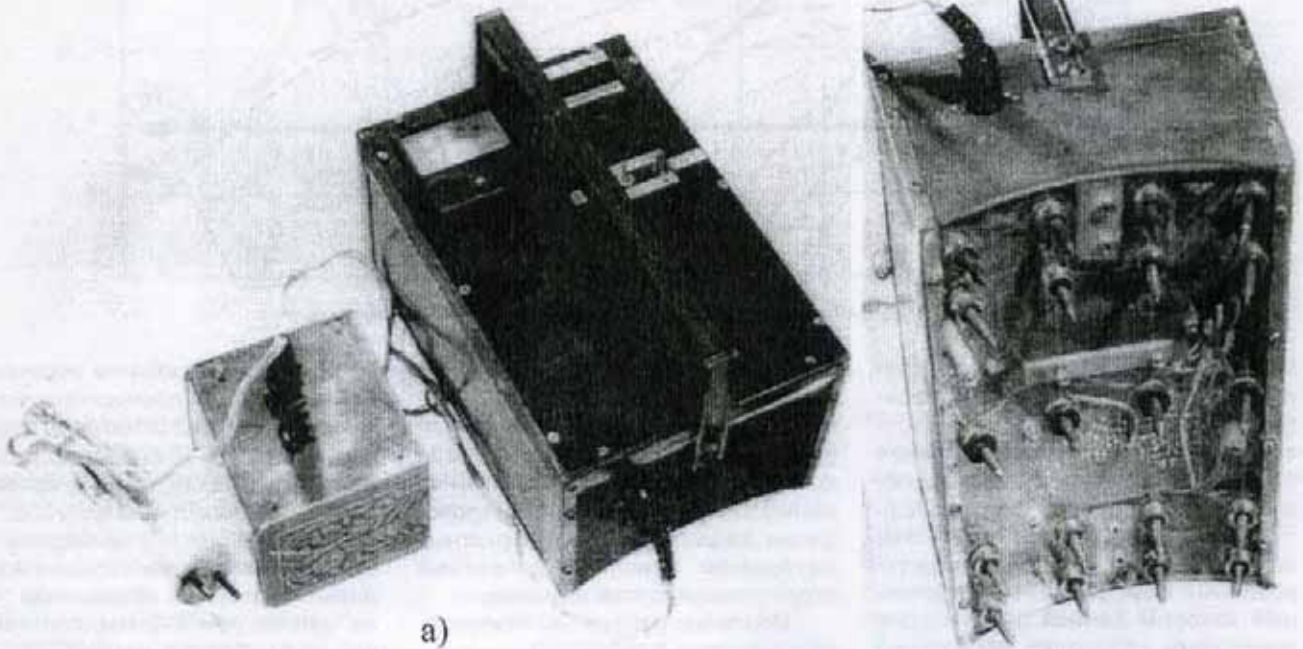


Рисунок 6. Измеритель объемного типа качества ниппельного соединения графитированных электродов:  
а – вид общий;  
б – вид со стороны зондов.

Измеритель объемного типа качества соединения графитированных электродов содержит блоки, модули и узлы: блок зондов, на котором расположены токовые и потенциальные зонды, соединенные электрически гибкими проводами; зонды расположены в виде рядов: два ряда являются токовыми, а три ряда – потенциальными, при этом каждый ряд содержит по четыре зонда, укрепленными на жестком изоляционном основании, изогнутом по радиусу контролируемого изделия; узел генератора синусоидального сигнала; узел усилителя мощности; узел силового трансформатора напряжения; модуль обратной связи, содержащий узел датчика тока, два узла масштабных усилителей, один из которых с постоянным, а другой – с переменным коэффициентами передачи, оптронный узел; модуль вычисления, содержащий два узла масштабных усилителей и узел вычитания; кнопки переключения режима измерения измерителя; измерительный модуль, содержащий изме-

рительный узел (вольтметр переменного тока со стрелочным показывающим прибором), узел электронного коммутатора поддиапазонов с кнопкой переключения поддиапазонов и элементами световой индикации поддиапазонов, узел параметрического стабилизатора напряжения.

Интегральный расход электродов диаметром 300 мм на печи ДСП-6, контроль качества "свечи" которых проводился при помощи разработанного измерителя объемного типа, составил в среднем 83-87 г/1000 А/ч работы электродной "свечи" под токовой нагрузкой. Подобный показатель в соответствии с требованиями ОСТ 48-274-84 составляет 103 – 105 г/1000 А/ч.

В результате внедрения разработанного измерителя удалось достичь снижения:

а) удельного расхода электроэнергии на расплавление твердой завалки в среднем на 2,5-3,5 кВт/ч/т;

б) ненормированного науглероживания ванны на 2,5%;

в) эксплуатационных поломок электродной "свечи" на 6%;

г) возможности "раскрытия" стыка.

#### Литература

1. Ту Ю. Цифровые и импульсные системы автоматического управления. – М.: Машиностроение, 1964.- 703с.

2. Претт У.К. Цифровая обработка изображений. – М.: Мир, 1982.- 791с.

3. Трахтенберг Р.М. Импульсные астатические системы электропривода с дискретным управлением. – М.: Энергоиздат, 1982.- 168с.

4. Галько С.В. Системотехнічні основи побудови вимірювачів немагнітних матеріалів // Труды ТГА-ТА. – Мелитополь, 1998. - с. 64-71.

## Научно-исследовательская работа на кафедре "Технологии авиационных двигателей и машиностроения"

**В. Яценко,**  
докт. техн. наук,  
зав. кафедрой ТАД и М ЗНТУ,  
тел. сл. 64-24-29.

**В. Хорошков,**  
канд. техн. наук, доцент  
кафедры ТАД и М ЗНТУ,  
тел. сл. 69-83-16.

**В. Цыпак,**  
канд. техн. наук, доцент  
кафедры ТАД и М ЗНТУ,  
тел. сл. 69-83-16.

**Показано становлення наукових напрямків на профілюючій машинобудівній кафедрі. Викладаються результати успішної роботи по цих напрямках як професорсько-викладацького складу кафедри, так і студентів-випускників кафедри.**

**The development of scientific directions the machine-builders department a presented. The results of the successful work of the professes and tithes studs as well as of the students – the graduate of this department a discus in this work..**

Кафедра "Технологии машиностроения" (ТМС), а с 1995 года – "Технологии авиационных двигателей и машиностроения" (ТАД и М) является старейшей в Запорожском государственном техническом университете. За последние 50 лет на кафедре подготовлено более 7000 специалистов. Обширна география их мест работы. Выпускники 50–80-х гг. получали направление на крупнейшие предприятия по всей территории СССР. Выпускники 90-х гг. работают на предприятиях Украины и, в основном, на предприятиях Запорожского региона. Сегодня, при переходе к рыночной экономике, такое востребование наших выпускников свидетельствует о высоком уровне их профессиональной подготовки.

В 70–80 гг. большую работу кафедра проводила по подготовке иностранных специалистов. Это граждане стран ближнего Востока и Африки, Индии, Вьетнама, Кубы и др. Сегодня эти специалисты работают более, чем в 20 странах мира, как на государственных, так и на частных предприятиях.

Отмечая положительные итоги работы, коллектив кафедры понимает, что они, как и результаты работы любого коллектива, являются относительными. Мы считаем, что основой достаточно успешной профессиональной подготовки специалистов является научно-исследовательская работа, проводимая на кафедре.

На нашей кафедре в основном реализуются два научных направления. Начиная с конца 60-х годов, проводятся работы по проблемам управления качеством продукции статистическими методами. В рамках этого направления решались следующие основные задачи: статистическая оценка показателей качества технологических процессов и продукции, техническая диагностика причин брака на этапе технологического обеспечения качества и внедрение методик выборочного приемочного контроля продукции.

Здесь уместно отметить, что уже в те годы стало очевидным заметное отставание отечественной продукции машиностроения по ее показателям качества. Отсутствовала нормативная база на уровне государственных

стандартов. Если стандарты на показатели качества продукции и на статистические методы управления качеством технологических процессов в США, Германии, Франции и в других странах появились еще в 30-х годах, то в СССР первые стандарты в этом направлении были разработаны только в конце 60-х. Не было и специалистов, готовых внедрять статистические методы управления качеством продукции непосредственно на предприятиях. Сложилась ситуация, когда, с одной стороны, малозатратность и высокая эффективность этих методов были привлекательными для предприятий, а, с другой стороны, уровень подготовки специалистов в этой области не обеспечивал практическую возможность их внедрения. Все это и послужило объективной причиной развития указанного научного направления на нашей кафедре. Начал его и долгие годы руководил им доцент Фридендер И.Г.

Первыми базовыми предприятиями, с которыми были заключены научно-исследовательские работы, стали Запорожский автомобильный и Токмакский дизелестроительный заводы. На этих и многих других предприятиях кафедра организовала научно-методические курсы повышения квалификации технологов и работников ОТК. Это позволило разработать соответствующие стандарты предприятий (СТП), довести их до каждого рабочего места и создать штатные отделы статистического управления качеством продукции. Под руководством доцента Хорошкова В.Д. была выполнена хозяйственная работа по теме: "Прогнозирование отказов трансформаторов большой мощности по уровню частичных разрядов", заказчиком которой был Всесоюзный институт трансформаторостроения. На Всесоюзной выставке достижений народного хозяйства (ВДНХ) бывшего СССР научная работа по статистическому управлению качеством продукции получила одну золотую, две серебряные и восемь бронзовых медалей.

Большой опыт работы по этой проблематике и обширнейшая научная и практическая информация позволили кафедре внедрить их в учебный процесс, начиная от чтения

специальных лекционных курсов и заканчивая выполнением реальных научно-исследовательских курсовых и дипломных проектов.

Вторым научным направлением кафедры является "Повышение несущей способности деталей энергетических установок технологическими методами". Зародилось оно в начале 70-х годов. Начало ему положили нынешний заведующий кафедрой, выпускник нашей кафедры, д.т.н. Яценко В.К. и доцент Корневский Е.Я. Сегодня это направление является основным на кафедре.

Базовыми предприятиями для реализации этого направления являлись предприятия Минэнерго СССР: Приднепровская, Запорожская ГРЭС и др. Выполненные научно-исследовательские разработки по повышению ресурса мазутных форсунок и долговечности запорной арматуры методами поверхностного пластического деформирования позволили создать на кафедре отраслевую лабораторию Минэнерго СССР. Научным руководителем отраслевой лаборатории в течение 15 лет является д.т.н. Яценко В.К.

Научная разработка коллектива отраслевой лаборатории по повышению долговечности запорной арматуры для атомных и тепловых электростанций (техпроцессы, отраслевые стандарты и оснастка для поверхностного деформационного упрочнения) получила на ВДНХ 1 золотую и 2 серебряные медали.

Также большое значение для народного хозяйства имела научная разработка по повышению долговечности и качества распыла топлива мазутных форсунок, внедренная на Запорожской ГРЭС и позволившая ежемесячно экономить сотни тонн мазута на каждом блоке мощностью 800 МВт.

В настоящее время кафедра целенаправленно работает с ОАО "Мотор Сич" и ЗМКБ "Прогресс" по повышению надежности и долговечности деталей газотурбинных двигателей технологическими методами.

По этому научному направлению на кафедре работает аспирантура (рук. д.т.н. Яценко В.К. и д.т.н. Богуслаев В.А.). Так, аспирант (ныне доцент) Сахно А.Г. (рук. Яценко В.К.) в 1998 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему "Технологическое обеспечение несущей способности дисков компрессора из жаропрочных сплавов". Аспиранты Гончар Н.В. и Рубель О.В. подготовили к защите кандидатские диссертации, свя-

занные с повышением ресурса дисков компрессора и монокристаллических лопаток турбины.

Д.т.н. Яценко В.К., д.т.н. Богуслаев В.А. и к.т.н. Притченко В.Ф. опубликовали результаты научных разработок в трех монографиях "Повышение несущей способности деталей машин алмазным выглаживанием", 1985 г., "Технологическое обеспечение и прогнозирование несущей способности деталей ГТД", 1993 г., "Прочность деталей ГТД", 1999 г. и в более, чем в 200 научных статьях.

Эти два основных направления научных разработок позволили кафедре в течение многих лет успешно организовывать и проводить научно-исследовательскую работу студентов (НИРС).

Для реализации НИРС кафедра более 25 лет назад включила в учебный план два новых лекционных курса: "Основы научных исследований" и "Надежность изделий машиностроения". Первый курс отражал основные тенденции в развитии теории научного познания. В нем рассматривались, в первую очередь, методологические принципы добывания новых научных знаний: интеграция, системность, стохастичность, моделирование и формализация. Важнейшими разделами второго курса являлись: физика отказов, технологическое обеспечение надежности и долговечности изделий, прогнозирование их поведения в различных условиях эксплуатации. Для практического закрепления материала читаемых курсов кафедра ввела в учебные планы проведение комплекса практических занятий по научно-исследовательской тематике, а в большинстве лабораторных работ по основным дисциплинам были включены элементы исследований. Часть лабораторных работ с проведением научных исследований выполняется на филиале кафедры в ОАО "Мотор Сич". Имея такую базу, стало возможным в каждом дипломном проекте разрабатывать специальное исследовательское задание. Однако, краткосрочность преддипломной практики не позволяла провести достаточное количество экспериментальных работ. Поэтому были разработаны учебные планы, предусматривающие длительную производственную практику, которая по продолжительности и задачам объединяла в один период проведение конструкторско-технологической и преддипломной практики.

В этих условиях стало возмож-

ным не только расширить научно-исследовательскую часть большинства курсовых и дипломных проектов, но в ряде случаев перейти к выполнению реальных научно-исследовательских проектов.

Здесь была отработана следующая схема. Из числа наиболее подготовленных и имеющих склонность к научной работе студентов формировалась группа, которой поручалось выполнение части работы в рамках хоздоговорной исследований, выполняемой кафедрой на конкретном предприятии. Тема комплексного дипломного проекта формулировалась за год и более до защиты. Такой подход можно проиллюстрировать следующими примерами. Студенты Бройт Л., Душина Л. и Филипская К. (рук. доц. Хорошков В.Д.) выполняли дипломный проект на тему "Внедрение статистического регулирования технологических процессов методом группировки". Базовым предприятием являлось ОАО "Мотор Сич". В рамках дипломного задания решены следующие задачи: оценка технологической точности металлорежущих станков и техническая диагностика причин параметрических отказов, разработка всей нормативной документации для внедрения регулирования параметров качества продукции. Дипломный проект был защищен в государственной экзаменационной комиссии с оценкой "отлично".

Студентами Валовой Л. и Харченко С. защищен дипломный проект на тему: "Технологическая и функциональная надежность станков". Работа проводилась на Запорожском автомобильном заводе "Коммунар". По результатам работы студентами совместно с руководителями хоздоговорной работы доцентами кафедры Хорошковым В.Д. и Цыпаком В.И. опубликованы две научные статьи: "Методика и пример оценки технологической надежности станков полуавтоматов" и "Кинематический способ дробления стружки".

Студент Романов А.В. увлекался механикой и математикой. Во время работы над курсовым проектом по технологии машиностроения (рук. доц. Цыпак В.И.) получил задание на НИРС – "Роботизация операций механической обработки". В курсовом проекте выполнил эскизную схему роботизированного технологического комплекса на базе токарного полуавтомата. Практику проходил на Запорожском автомобильном заводе "Коммунар" в отделе механизации в группе "Роботизация технологичес-

ких процессов". Был временно принят на работу в качестве конструктора. За время работы (3 месяца) спроектировал оригинальную конструкцию промышленного робота, которая была принята к изготовлению.

Работая над темой по НИРС, Романов А.В. написал отчет, который составил около 60 рукописных страниц расчетно-аналитических выкладок проектирования роботизированных технологических комплексов механической обработки. Эта творческая работа по НИРСу была продолжена при дипломном проектировании, где также нашла отражение и воплощение в конструкции промышленного робота для роботизации отдельных операций и в схеме планировки роботизированной технологической линии обработки ступицы заднего колеса. Романов А.В. блестяще защитил дипломный проект (рук. доц. Цыпак В.И.) и получил рекомендацию к поступлению в аспирантуру. Поступил и закончил аспирантуру при Московском Институте машиноведения (ИМАШ). Успешно защитил кандидатскую, а затем и докторскую диссертации. Студенты Кришталь В.А., Кондратюк Н.В. задание на НИРС получили (рук. доц. Цыпак В.И.) во время прохождения производственной практики на ЗМКБ "Прогресс". Тема НИРС: "Исследование технологической надежности электро-эрозионного станка". Студенты были временно зачислены на оплачиваемые должности и поэтому несли ответственность за качество и сроки выполняемой работы. Результатом проведенной работы был проект модернизации станка и сама модернизация с участием студентов. Они продолжили заниматься станком и во время дипломного проектирования. Выполненная работа позволила существенно сократить число технологических отказов, повысить производительность станка и улучшить качество обработки.

По результатам проведенной работы студенты сделали интересные доклады на научно-технической конференции, выполнили оригинальное спецзадание, защита которого вызвала оживленный интерес членов ГЭК, написали научную статью. Кришталь В.А. учится в аспирантуре на нашей кафедре.

В 90-х годах наибольшее число реальных дипломных проектов защищено в рамках научного направления, руководимого д.т.н. Яценко В.К. Из многочисленных дипломных проектов следует отметить темы: "Оценка

эффективности упрочнения на УЗУ с помощью безразмерных комплексов", "Оценка эффективности упрочнения методами ППД с помощью теории подобия и анализа размерностей". Под руководством доцентов Притченко В.Ф., Корневского Е.Я. и Сахно А.Г. защищены дипломные проекты на темы: "Упрочняющая обработка компрессорных лопаток ГТД" и "Оценка влияния концентрации напряжений на сопротивление усталости дисков ГТД" и многие другие.

Реальным выходом этих работ стали созданные опытно-экспериментальные установки, авторские свидетельства и научные публикации.

Особенно интересным был дипломный проект, выполненный студентом Рубелем О. на тему: "Участок деталей буровых долот" (рук. д.т.н. Яценко В.К.). Рубель О. разработал опытный технологический процесс и спроектировал оригинальную оснастку для изготовления и упрочнения деталей буровых долот применительно к ОАО "Мотор Сич". После окончания института в 1997 г. он поступил на кафедру в аспирантуру и за два года подготовил к защите кандидатскую диссертацию.

Студент Павленко Д. подготовил дипломный проект на тему: "Участок механической обработки дисков КВД авиационного двигателя Д-36" (рук. доц. Корневский Е.Я.). В проекте предложены и теоретически обоснованы новые методы балансировки дисков компрессора, которые позволяют значительно снизить трудоемкость и повысить точность. Отдельные разработки, выполненные Павленко Д., рекомендованы ГЭК для внедрения на ЗМКБ "Прогресс".

Важным элементом научной подготовки наших выпускников мы считаем ежегодные совместные преподавательско-студенческие научные конференции. Полезность таких конференций безусловна. Здесь студенты получают большой объем научной проблематики, впервые получают практику представления к защите своих работ.

Трудные годы переходного периода в Украине, безусловно, оказывают негативное влияние и на работу высшей школы. Резко сократилось госбюджетное финансирование научно-исследовательских разработок и объемах хозяйственных работ. В этих условиях значительную материальную помощь кафедре оказывает ОАО "Мотор Сич" во главе с генеральным директором этого предприятия д.т.н. и профессором нашей кафе-

дры Богуслаевым В.А. Благодаря этой поддержке, на кафедре открыта одна из лучших в Украине лаборатория авиационных двигателей, действуют классы, оснащенные современной компьютерной техникой, функционирует на предприятии учебно-научный филиал кафедры. Ведущие специалисты ЗМКБ "Прогресс" и ОАО "Мотор Сич" читают разделы лекционных курсов, руководят производственной практикой и дипломным проектированием. Кафедра работает под заказ этих предприятий, в силу чего наши выпускники имеют гарантированное трудоустройство.

Учитывая специфику этих предприятий и их высокий технический уровень, в учебные планы включены новые дисциплины, такие, как: "Методы упрочняющей технологии", "Моделирование технологических процессов", "Надежность авиационных двигателей", "Статистические методы анализа и планирование экспериментов в техническом приложении". Увеличилось количество аспирантов, работающих под руководством д.т.н. Яценко В.К. и д.т.н. Богуслаева В.А.

Кафедра открыла одну новую специальность: "Двигатели и энергетические установки летательных аппаратов" и специализацию "Производство двигателей внутреннего сгорания". Первый выпуск специалистов состоялся в 1998 году. Весь комплекс работ позволил кафедре успешно пройти аттестацию по четвертому уровню. Мы имеем хороший конкурс на вступительных экзаменах по госзаказу и значительно увеличили прием студентов на контрактной основе.

Многие выпускники кафедры защитили кандидатские и докторские диссертации, работают в десятках научных организаций и в высших учебных заведениях Киева, Москвы, Минска, Риги, Днепропетровска, Запорожья и во многих других городах СНГ и дальнего зарубежья. Примечательно и то, что уже многие годы преподавательский состав кафедры пополнялся нашими же выпускниками, а сегодня полностью ими укомплектован.

В этой статье, приуроченной к 100-летию юбилею нашего учебного заведения, мы намеренно ушли от детальной конкретики всего спектра работы коллектива нашей кафедры. Мы подвели некоторые итоги и убеждены, уважаемые наши коллеги, что у Вас есть свои заметные достижения. В преддверии третьего тысячелетия желаем вам всяческих успехов.



## Акмеологическая технология подготовки инженеров-машиностроителей

**В. Цыпак,**

канд. техн. наук, доцент кафедры  
ТАДиМЗГТУ.

Тел. сл. 69-83-16.

**А. Иваницкий,**

канд. пед. наук., доцент кафедры  
ФМВЗГУ.

Тел. сл. 69-98-36

*Розглянута акмеологічна технологія підготовки інженерів-машинобудівників на контекстній основі. Аналізуються складові елементи даної технології: цілі, форми організації практичних занять, методи і засоби навчання у їх поєднанні і взаємозв'язку. Узагальнено досвід проведення практичних занять з точки зору організації самостійної роботи студентів і їх залучення до творчого підходу при розв'язуванні задач технічного проектування.*

*The acmeologic technology for teaching machine-building engineers on a context basis is represented here. The following items are analyzed: components of the technology, aims, forms of organizing the practice, unification and connections of methods and tools of teaching. The experience of practice teaching is summarized according to students' personal work organization and attracting them to the creative methods for solving the technical design tasks.*

Системные изменения, происходящие на рынке труда Украины, предъявляют особые требования к качеству вузовской подготовки инженеров-машиностроителей. Учебный процесс в техническом вузе в конечном итоге должен обеспечить конкурентоспособность инженера – реальную способность и возможность реализации профессиональных и личностных качеств выпускника-машиностроителя в условиях современного производства.

Наш многолетний поиск эффективного сочетания содержания, методов, форм и средств обучения студентов в техническом вузе привел к созданию акмеологической технологии подготовки инженеров-машиностроителей на контекстной основе, создающей оптимальные условия для формирования конкурентоспособного инженера.

Акмеология (от древнегреческого акме – высшая точка, расцвет, зрелость) – новая междисциплинарная область знаний в системе наук о человеке. Предметом акмеологии являются закономерности развития и саморазвития зрелого человека, в том числе самореализация творческого потенциала и развития творческой готовности к предстоящей деятельности [1, с. 28]. Понятие акмеологической технологии профессионального обучения появилось в 90-е годы в научной акмеологической школе Н.В. Кузьминой и содержит совокупность научно обоснованных и проверенных на практике методов, форм и средств, с помощью которых преподаватель продуктивно решает задачи по обучению, воспитанию и развитию личности человека зрелого возраста, способствует его самосовершенствованию

и профессиональному становлению [2, 3].

В нашем понимании акмеологическая технология подготовки инженера-машиностроителя – это системный принцип обучения студентов проектированию, созданию и частичной апробации высокопродуктивных систем инженерной деятельности. Ядром данной технологии является контекстное обучение – разработка теоретической и экспериментальной модели будущей профессиональной деятельности студента, к которой он готовится под руководством преподавателя [4].

В качестве побудительных причин разработки предлагаемой акмеологической технологии подготовки инженеров-машиностроителей выделим следующие факторы:

1. Возможность исключить малоэффективные (в том числе вербальные и репродуктивные) способы передачи знаний.

2. Потребность реализовать личностно-развивающее обучение студентов, в максимальной степени стимулирующее профессиональную подготовку инженера-машиностроителя.

3. Потребность обоснования проектирования и моделирования технологической цепочки способов взаимодействия преподавателя и студентов, гарантирующих планируемые образовательные результаты.

Традиционная лекционно-практическая система обучения, преобладающая в техническом вузе, нуждается в модернизации, особенно при проведении практических занятий. Например, при проведении практических занятий по прикладной технологии машиностро-

ения преимущественно используются две формы их организации: репродуктивно-фронтальная и репродуктивно-индивидуальная.

При репродуктивно-фронтальной форме организации практических занятий после объявления темы занятия преподавателем кратко излагается методика решения поставленной задачи, одним из студентов у доски рассматривается характерный пример, а затем каждый студент выполняет свой вариант задачи. Фактически задача одна, меняются только исходные данные. По ходу занятия преподаватель дает необходимые пояснения, оказывает консультативную помощь студентам, а в конце занятия комментирует его ход, указывая на допущенные характерные ошибки и неточности, формулирует необходимые выводы. Следствием такой организации практических занятий является ограничение активности студентов, в частности, ими не осуществляется поиск и определение исходных данных, поставленная задача решается по аналогии, по заданному образцу, без поиска альтернативных путей ее решения. Такая учебная деятельность соответствует второму типу ориентировочной основы действия [5, 6], поэтому полученные знания остаются на уровне воспроизведения, и даже незначительные изменения в постановке задачи ставят студента в тупик.

При репродуктивно-индивидуальной форме организации практических занятий после краткого опроса или ознакомления с теорией каждым студентом индивидуально решается свой вариант задачи. В качестве ориентировочной основы учебной деятельности используются методические указания, в которых приведены все исходные данные и дается детальное решение характерного примера. Несмотря на кажущееся увеличение степени самостоятельности познавательной деятельности студента, данная форма организации обучения соответствует все тому же второму типу ориентировочной основы действия, только помощь преподавателя опосредована методическим руководством.

Положительными факторами как при репродуктивно-фронтальной

формой, так и при репродуктивно-индивидуальной формах организации практических занятий являются четкие временные рамки и самостоятельное решение большинством студентов поставленной задачи по реальным чертежам деталей машин.

Вместе с тем эффективность проведения таких занятий с точки зрения активности и творческой самостоятельности студента сомнительна, ибо усвоение и осмысливание рассматриваемой темы, задачи лишено проблемности, основывается на воспроизводящей деятельности студента, не вызывает сомнений, не порождает противоречий, так как поставленная задача сознательно изначально лишена соответствующих трудностей.

Концептуальной основой создания акмеологической технологии подготовки инженеров-машинистов послужили психологическая теория поэтапного формирования умственных действий П.Я.Гальперина и Н.Ф.Талызиной [5, 6], в частности, осуществление деятельности студента по третьему типу ориентировки в задании, а также выделенный нами инвариант в деятельности инженера-машиниста по проектированию технологических процессов изготовления деталей и машин. Этот инвариант составляет последовательность определенных этапов-действий инженера, необходимых при проектировании. Это своеобразный "каркас" в работе инженера, обобщенное алгоритмическое предписание, выполняя которое, инженер сможет найти в пределах каждого этапа варианты действий в конкретных условиях профессиональной проектировочной деятельности.

Таким образом, сама последовательность этапов проектировочной деятельности инженера – это инвариант, а операционный состав этих этапов – вариативная составляющая, определенный набор технологических задач, решаемых инженером соответственно условиям деятельности.

Представим эти этапы в их логической последовательности на примере проектирования технологического процесса механической обработки заготовок (инвариант проектирования технологического

процесса механической обработки):

1. Анализ исходных данных. Оценка технологичности конструкции.

2. Выбор типа и формы организации производства.

3. Выбор метода получения заготовки.

4. Назначение технологических баз.

5. Проектирование маршрутной технологии.

6. Расчет припусков и технологических размеров. Размерный анализ технологического процесса.

7. Проектирование схем настроек или расчетно-технологических карт управляющих программ.

8. Назначение режимов обработки. Техническое нормирование.

9. Организация производственных участков.

10. Оформление технологической документации.

Данный инвариант, вследствие своей универсальности, является ориентировочной основой третьего типа [5, 6] как при подготовке будущего инженера, так и в разработке критериев эффективности и результативности этой подготовки.

Составными элементами акмеологической технологии подготовки инженеров-машинистов являются: цель обучения, представленная в виде планируемых результатов обучения, продуктивно-индивидуальная форма организации практических занятий; активные методы контекстного обучения проектированию; специально разработанные средства обучения; критерии оценки достижения планируемых результатов обучения.

Главной целью применения акмеологической технологии подготовки инженеров-машинистов является формирование профессиональных знаний, умений и навыков, в том числе связанных с моделированием будущей профессиональной деятельности на примере проектирования технологических процессов изготовления деталей и машин.

Планируемые результаты обучения:

в результате изучения специального курса "Технология машиностроения" студенты должны знать инвариант проектирования

технологического процесса механической обработки и уметь применить его для проектирования конкретного технологического процесса. Для этого они должны уметь:

- изучать чертеж и технические условия, выполнять эскиз детали, делать технологическую разметку основных поверхностей и определять их характеристики;
- определять тип и форму организации производства;
- предлагать несколько способов получения заготовки, давать экономические обоснования принятому варианту заготовки;
- разрабатывать маршруты обработки основных характерных поверхностей;
- составлять маршрут изготовления детали;
- выполнять расчеты припусков и технологических размеров на характерные поверхности, выполнять эскиз заготовки;
- разрабатывать операции механической обработки, разрабатывать схему настройки или схему расчетно-технологической карты для подготовки управляющей программы, назначать режимы обработки, определять техническую норму времени, оформлять операционный эскиз и операционную карту.

Продуктивно-индивидуальная форма проведения практических занятий.

В начале семестра в пределах часов на практические занятия и самостоятельную работу каждому студенту предлагается выполнить "Индивидуальное задание на тему "Разработка элементов технологического процесса изготовления детали (название детали)". Исходные данные: 1) чертеж детали; 2) годовая программа выпуска.

Стимулами к выполнению Индивидуального задания (ИЗ) являются, прежде всего, желание студента получить более прочные и глубокие знания и умения по решению задач технологического проектирования, на основе качественного выполнения задания получить зачет по курсу, а при успешной публичной защите перед студентами получить экзаменационную оценку.

ИЗ лишь частично выполняется на аудиторных практических за-

нятиях, основной объем учебной работы по приобретению умений решать технологические задачи студент выполняет во внеурочное время. Как правило, постановочную и методически трудную часть работы студенты успевают осмыслить, понять и выполнить в ходе аудиторных занятий при консультативной помощи преподавателя, а "тиражирование" работы, т.е. решение примеров, имеющих определенные отличия и нюансы, осуществляют дома или в библиотеке. При этом собственно и происходит более углубленное осознание методики решения поставленных задач, приобретение студентом более прочных профессиональных знаний и умений.

Опыт применения акмеологической технологии подготовки инженеров свидетельствует, что часть студентов, оформляя Расчетно-пояснительную записку, существенно перевыполняют заданный объем работы, что, несомненно, является показателем роста познавательной активности и самостоятельности студентов.

Объем Расчетно-пояснительной записки по ИЗ составляет до 30 страниц текста, расчетов и эскизов. Продолжительность внеаудиторной работы над ИЗ около 15–20 часов. Работа над ИЗ – это эффективный подготовительный этап перед курсовым и дипломным проектированием.

Критерии оценки достижения планируемых результатов обучения:

- умение студента самостоятельно ставить и решать задачи технологического проектирования для различных типов деталей, демонстрируя при этом умение использовать несколько методик решения и соответствующего анализа полученных результатов;
- публично у доски излагать методики решения технологических задач, используя инварианты деятельности инженера по проектированию, комментировать и защищать полученные результаты, оказывать помощь другим студентам на разных стадиях проектирования;
- наличие расчетно-пояснительной записки с приложением соответствующих эскизов и схем;
- наблюдения и отзыв препода-

вателя о работе студента в течение семестра, положительная оценка результатов проделанной работы студентами группы.

Применение акмеологической технологии подготовки будущих инженеров ориентирует студента на серьезную подготовку к занятиям и активную работу в ходе практического занятия, стимулирует более высокий и прочный уровень знаний и умений по третьему типу ориентировки. Контекстное обучение с выполнением ИЗ побуждает к творческому решению поставленных задач. При этом творчество может проявиться как в оригинальности полученного решения, так и в способах решения (например, разработка программ для решения задачи с помощью ЭВМ).

Предложенная акмеологическая технология подготовки инженеров имеет общедидактическое значение и может быть использована для работы со студентами старших курсов по профилирующим дисциплинам с учетом познавательных интересов студентов и их будущей профессиональной ориентации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклопедия профессионального образования: В 3-х т. / Под ред. С.Я.Батышева. – М., АПО. 1998. – 568 с. Т. 1 – А-Л – 1998.
2. Кузьмина Н.В. Акмеология – наука о факторах достижения вершин профессионализма // Проблемы повышения профессионализма преподавателя. – Усть-Каменогорск; Л., 1989.
3. Основы общей и прикладной акмеологии / Под ред. А.А.Деркача, А.А.Бодалева и др. – М., 1996.
4. Чернилевский Д.В., Филатов О.К. Технология обучения в высшей школе. Учебное издание / Под ред. Д.В.Чернилевского. – М.: "Экспедитор", 1996.
5. Гальперин П.Я. О психологических основах программированного обучения // Новые исследования в педагогических науках. Вып. IV. – М., 1965.
6. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: Изд-во МГУ, 1975.

## Перспективні електронні технології розвитку фінансового ринку в Україні

**І. Гумен,**  
ст. викладач кафедри  
"Фінанси і кредит"

На нинішньому етапі перехідного періоду динамічний розвиток фінансового ринку є необхідною передумовою економічного зростання в Україні. Вітчизняний фінансовий ринок перебуває сьогодні в стадії формування, що пояснюється становленням його структури. Важливим фактором подальшого розвитку фінансового ринку є вдосконалення окремих його сегментів (валютного, фондового, кредитного тощо). Ефективне функціонування фінансового ринку можливе лише за посередництва перелічених сегментів. Таке посередництво може бути реалізоване за допомогою високотехнологічного комунікаційного комплексу.

Наявність загальноринкового комунікаційного комплексу означає перехід до якісно нового типу ринку – електронного фінансового ринку. Такий ринок зумовлює необхідність організації електронних ринків у кожному сегменті фінансового ринку.

В сегменті міжбанківського кредитного ринку електронний ринок може бути організований за допомогою інформаційно-ділінгової системи. Нині в Україні існує лише одна інформаційно-ділінгова система – DEALING-2000/1. Але її експлуатація коштує недешево, тому вона застосовується лише для здійснення операцій купівлі-продажу валюти з іноземними банками, тобто у валютному сегменті фінансового ринку.

Перспективною моделлю організації електронного ринку кредитних ресурсів є створення електронного міжбанківського ринку кредитних ресурсів на базі єдиної міжбанківської електронної біржі. Така біржа повинна забезпечити оперативну взаємодію банків-партнерів та укладення угод між ними.

Вартість її експлуатації повинна стати меншою порівняно з системою DEALING-2000/1.

Чотирирівнева структура міжбанківського ринку кредитних ресурсів, що зображена на схемі, є універсальною, оскільки дає змогу великим і середнім банкам створювати внутрішні електронні ринки міжфілійних кредитів як складові частини єдиного ринку міжбанківських кредитів.

Учасниками електронного ринку міжбанківських кредитів є головні банки, обласні дирекції та філії.

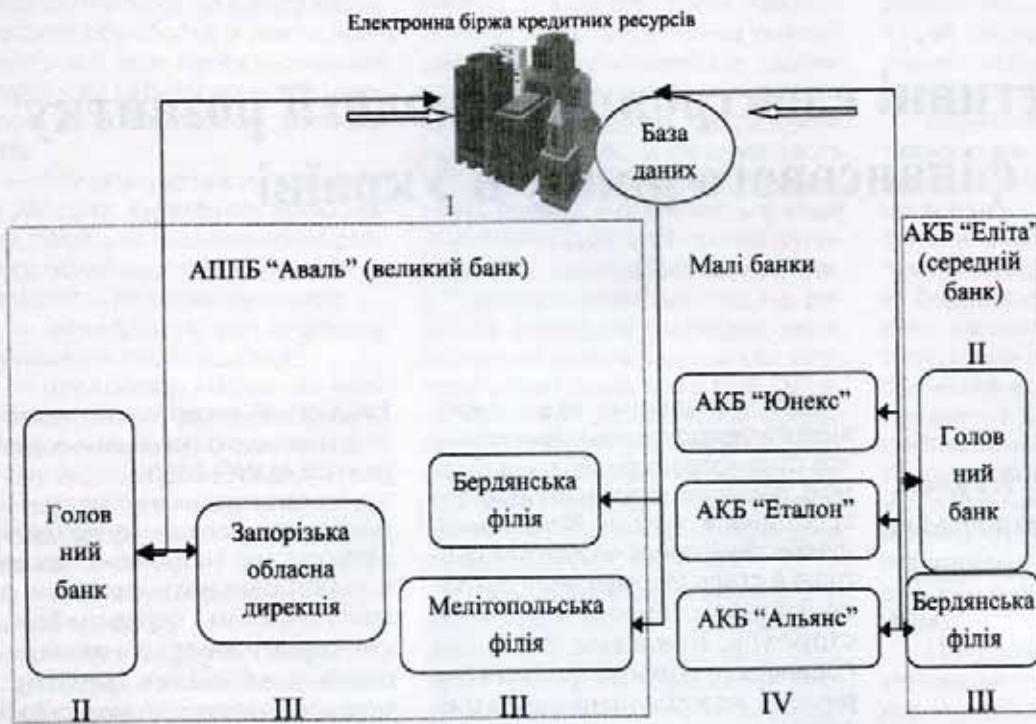
Найнижчий рівень (IV) складають філії та обласні дирекції великих і середніх банків, які проводять внутрібанківські операції щодо купівлі-продажу кредитних ресурсів, а також операції з іншими банками, їх філіями, обласними дирекціями щодо купівлі-продажу міжбанківських кредитних ресурсів.

До наступного рівня (III) належать малі банки, що самостійно здійснюють міжбанківські операції щодо купівлі-продажу кредитних ресурсів.

На більш високому рівні (II) знаходяться головні банки, які організують функціонування внутрібанківських ринків кредитних ресурсів та керують діяльністю своїх філій та обласних дирекцій на міжбанківському ринку кредитних ресурсів, або самостійно виконують всі операції щодо купівлі-продажу, розподіляючи придбані кредитні ресурси та отримані прибутки між своїми структурними підрозділами.

Електронна біржа ↔ головний банк

– умови доступу для філій та обласних дирекцій, запити до бази да-



**Схема структури електронного ринку міжбанківських кредитів**

них, копії заявок, угод та повідомлень, що надходять філіям, статистика роботи біржі.

Електронна біржа ↔ філії та обласні дирекції:

— заявки, запити до бази даних, інформаційні повідомлення, угоди, статистика роботи біржі.

Верхнім рівнем (I) є електронна біржа кредитних ресурсів, яку доцільно розмістити в Центральній розрахунковій палаті НБУ. Учасники міжбанківського кредитного ринку створюють базові та об'єднані сегменти. Базовими сегментами ринку є філії та обласні дирекції середніх та великих банків, а також малі банки, об'єднаними – головні контори великих та середніх банків.

На рівні електронної біржі можуть створюватися також міжбанківські сегменти шляхом логічного об'єднання раніше створених об'єднаних та базових сегментів.

Єдина міжбанківська електронна біржа кредитних ресурсів повинна виконувати наступні функції:

- обробка заявок на купівлю-продаж кредитних ресурсів, що надходять від банків;
- пошук банків-партнерів для укладення угод;
- укладення міжбанківських і міжфілійних кредитних угод;
- розрахунок індикаторів

міжбанківського ринку кредитних ресурсів, до яких належать ставка пропозиції KIBOR і ставка попиту KIBID;

— забезпечення головних банків, їх обласних дирекцій та філій інформацією про поточний стан міжбанківського ринку кредитних ресурсів, значення базових індикаторів ринку;

— забезпечення умов доступу для всіх учасників до довідкових баз даних;

— телекомунікаційний сервіс для банків-учасників з використанням комутованих та виділених ліній зв'язку, а також серверу Internet;

— організація розрахунків і перерахування грошових коштів між банками.

Єдина міжбанківська електронна біржа кредитних ресурсів надасть змогу банкам керувати діяльністю своїх структурних підрозділів на внутрібанківському та міжбанківському ринках кредитних ресурсів у режимі реального часу.

Прийняті оптимальні рішення щодо купівлі-продажу кредитних ресурсів можна за умови володіння поточною ситуацією на ринку кредитних ресурсів та вірного прогнозування динаміки її змін. Тому біржею повинна надаватися відповідна інформація учасникам ринку щодо всіх заявок на купівлю-продаж кредитних ресурсів, а також результати роботи електронної

біржі за попередній період.

Схема укладення угоди за допомогою електронної біржі відрізняється від схеми "телефонного ділінгу" насамперед тим, що від учасників ринку вимагається, щоб підготовча робота була виконана до відправлення заявки до електронної біржі. Ця робота передбачає виконання електронною біржею функцій інформаційного центру та включає наступні аспекти:

— точний розрахунок величини необхідних або вільних кредитних ресурсів;

— аналіз структури попиту та пропозиції на ринку кредитних ресурсів;

— визначення фінансового стану можливих банків-партнерів.

Для укладення угод банки-учасники ринку направляють до біржі відповідні інформаційні заявки. Швидкість і надійність передачі інформації між учасниками міжбанківського кредитного ринку та електронною біржею є ключовим фактором ефективного функціонування електронного ринку кредитних ресурсів. Тому взаємозв'язок банків-учасників з електронною біржею може здійснюватися шляхом пересилання файлів через електронну пошту НБУ в режимі off-line і через глобальну мережу Internet в режимі on-line.

Підключення учасників електронного міжбанківського кредитного ринку до інформаційно-ділінгових систем на міжнародних фінансових ринках надасть доступ до інформаційних даних про стан міжбанківських кредитних ринків інших країн. Тому поява в Україні електронної біржі кредитних ресурсів не тільки надасть вагомий імпульс подальшому розвитку вітчизняного ринку міжбанківських кредитів як важливого сегмента фінансового ринку, а й сприятиме інтеграції вітчизняного фінансового ринку в міжнародні фінансові ринки.

## ФЕНОМЕН ПІДПРИЄМНИЦТВА НА РУБЕЖІ ТИСЯЧОЛІТЬ

*О.Бондаренко,  
доцент кафедри філософії  
Запорізького національного  
технічного університету,  
канд. соціол. наук*

Позаду довгий шлях століть історії людства. Навкруги – різноманітна сучасність. Попереду майбутнє. Все це – величезне багатство. Воно здатне дати відповіді на будь-які питання, що пов'язані з аналізом людини у світі, з аналізом форм людської життєдіяльності.

Підприємництво як індикатор "соціальної якості" людини супроводжує прогрес цивілізації з моменту зародження форм промислової організації суспільства. Але запозятливі люди були і раніше, існували завжди і усюди. Вони були і у цивілізаціях давнини, і у середньовічну епоху, їх треба припускати і у первісному устрої людства. Будь-якого дикуна, що зробив намисто із черепашок і отримав замість нього у іншого дикуна нову стегнову пов'язку, можна назвати підприємцем, вільним та незалежним. Але це не означає, що у будь-яку історичну добу такі люди однаково розуміли себе, своє місце у світі і у суспільстві, однаково цінували мету та наслідки своєї діяльності, і взагалі – що будь-яка історична епоха однаково сприймала і інтерпретувала умовно кажучи "підприємництво" як свою складову частину. Навпаки, у ході історії підприємництво як культурний та економічний феномен людської цивілізації у певний час виникло, змінювалося, наповнювалося новими змістовними характеристиками та рисами, доки не перетворилося на сучасну модель цивілізованого підприємництва. Становить інтерес, спираючись на закономірності розвитку історії і культури, розглянути основні змістовні аспекти та особливості підприємницької форми активності

людини у специфічній ситуації кінця ХХ століття та зробити спробу дати своєрідний прогноз щодо цього феномена на століття наступне.

Підприємництво як культурологічний феномен: трохи історії.

Людське життя завжди занурене у історію, у світ і культуру. Будь-які, навіть самі загальні, соціально-економічні і соціально-психологічні властивості людини завжди культурно-історичні. Вони "змодульовані" логічною структурою культури певної конкретної історичної епохи.

Становлення феномена підприємництва у західній культурі пов'язується з народженням людського "Я" Нового часу. Ця епоха дала простір розвитку принципово новому типу людини, забезпечуючи йому соціокультурні, економічні, політичні та інші переваги. У попередню Новому часу епоху Середньовіччя людина, що вважалася вінцем творення, яка утворена за взірцем і подобою Бога, не набувала незалежного значення, а лише своїм існуванням прославляла Творця. У епоху Відродження ідея про людину як вінця творення дістала діаметрально протилежний зміст і, опинившись у центрі знову відкритого світу, людина Ренесансу у собі самій здобула нову точку відліку та точку опори. Особа людини отримала статус культурного абсолюту. І світ із власності Бога перейшов у власність людини. Через власний розвиток відтепер суб'єкт Нового часу розвиває та структурує природну і соціальну матерію навкруги себе.

Промислова доба створила нову соціокультурну ситуацію, у

якій принцип абсолютної індивідуальної самодостатності людини набуває загальні підвалини і творить нову соціальність. Новий час відкриває новий історичний вимір людини: уперше з'являється безпередумовне людське "Я", людина уперше стає зведеною до точкового, абсолютного центру активності. Прийняття принципу, згідно з яким окрема людина цінна просто як така, сама по собі, а не тому, що вона є часткою чогось, – цей принцип перевертає увесь попередній світ, що проіснував тисячоліття. Існування людини, як і раніше, потребує свого обґрунтування, але тепер не через тотальне Загальне, а через своє.

Умовна "підприємницька" шкала "невідокремленість – відокремленість" як критерій ідентифікації соціокультурної позиції підприємця у світі.

У зарубіжній та вітчизняній літературі суб'єкт підприємницької активності описується досить багатобарвно, існує багато підходів до тлумачення його сутності. Підприємець – це і здатність до самостійних, неординарних дій, і готовність йти на ризик та брати відповідальність за результати своєї діяльності на себе, і багато чого іншого. Але розглядаючи постать підприємця у культурно-історичному аспекті, слід звернути увагу на те, що, перш за все, підприємець – самостійний та самодостатній діяч (у першу чергу, у сфері економіки). Специфічне самостояння культурної постаті, здатної і готової діяти, поклавшись лише "на себе", виходячи лише "із себе".

Достатньо згадати, наприклад, середньовічний період людської історії. Середньовічна картина світу створювала матрицю мислення, згідно з якою для середньовічних розумів відокремлено-індивідне – щось вторинне, часткове, випадкове, тлінне та обтяжливе у людині; першорядне лише те, що причащає до соборного і вічного. Індивід бачив свою вищу гідність у тому, щоб як можна менше бути

відокремлено-індивідуальним. Кожний його крок супроводжувався канонічним усвідомленням і традиційним мотивуванням. Мільйони людей жили, "поділяючи" свої погляди і емоції з багатьма собі подібними, здійснюючи вчинки у відповідності до загальноприйнятих принципів усвідомлення і мотивації. Це не означає, що ніхто не виділявся, або що не було уявлень про такі категорії як перевага, героїзм, змагальність. Достатньо згадати про військні турніри Середньовіччя, про юродивих і святих. Але це – подійове виділення (середньовічна література, наприклад, є описуванням не індивідуальної психології, скажімо, князя, а його соціальних чи станових привілеїв і чеснот, що регламентовані йому "зверху"; не життя святого, а його святості). З іншого боку, відокремленість (а, вірніше, обраність) середньовічного праведника, наприклад, є разом з тим найбільша міра, максимальна втіленість загальноприйнятого, тобто взірцевість. І, значить, дещо протилежне тому, що розуміє під "індивідуальністю", відокремленістю у світі Новий час. Виділеність індивіда перших історичних епох – це лише шанування людини, що стоїть першою у низці собі подібних, тобто це невідокремленість у розумінні підприємницьких епох західної культури. Неможливо, знаходячись у ситуації культури з точкою відліку у надособистосних структурах і змістах, мати самоцінну індивідуальність.

У зв'язку з цим, при розгляді підприємницької форми людської активності і самого типу особи суб'єкта такої форми активності (підприємця) слід завжди приймати до уваги цей запропонований та проаналізований вище вихідний тезис: заповзятливості передують усвідомлення окремою людиною своєї відокремленості, принципової окремоті, усвідомлення свого положення "сам на сам" з оточуючим культурним та соціально-економічним світом, а також відповідна психологічна інтерпретація цього положення через певні форми і

механізми устрою свідомості і самосвідомості окремої людини, носія підприємницького виду діяльності.

І ось саме, умовно кажучи, "психологічний" зріз знаходження у світі людини ХХ століття дає можливість широкого і теоретично насиченого аналізу феномена підприємництва у сучасних умовах. Згідно з відомим виразом Марка Блока, дослідник схожий на казкового людоїда: де пахне людським, там – він знає – його чекає здобич. У цьому відношенні можна назвати достатньо велику кількість специфічних характеристик, що описують позицію і "позу" у світі та у суспільстві суб'єкта підприємницької активності кінця ХХ століття.

Підприємницька форма активності людини: кут зору – ХХ століття.

Світ – це не лише наочні форми буття людей, але і час їх життя. У будь-яку історичну добу люди мають певний образ світу, і поведуть себе не лише і навіть не стільки у відповідності із зовнішніми обставинами, скільки у залежності від тієї картини світу, яка ствердилася у їх свідомості.

Індивідуальний життєвий світ (Lebenswelt) – найважливіше філософське поняття всеохватного розгляду дійсності світу кінця ХХ століття. Людська діяльність, практика виробництва суспільних благ знаходяться у щільній залежності від неявних сфер історико-культурного світу. Явно виражена і структурно оформлена економічна (ринкова) діяльність із своїми чітко зафіксованими соціальними та економічними відносинами, нормами і зв'язками, при більш пильному розгляді виявляє деякі приховані шари, у першу чергу, психологічно орієнтовані, які мають принципово суттєвий вплив на раціонально прозорі і очевидні форми економічної практики. У сфері економічних процесів неявно присутня культурно-змістовна, із акцентом на індивідуальний життєвий світ окремого представника культури,

цілісність світу. Важливість "психологічного" підходу до людини сучасна соціальна думка пов'язує з особливостями соціокультурної ситуації, що виникла десь у середині ХХ століття.

Уже у суспільно-філософській, економічній, правовій думці кінця ХУШ–початку ХІХ століть усе більш інтенсивно прокладає собі шлях розуміння факту локального характеру суспільної норми, гармонії, міри, – коли сама суспільна норма і гармонія складаються як природній порядок, що виростає із локальних усвідомлених дій індивідів, що діють самостійно, а не як наперед задана норма для усіх і кожного. Уже тоді з'являється певний акцент на особистісній позиції у світі окремої людини як фундаменті суспільного процесу. Кінець ХІХ–початок ХХ століття. Соціально-філософська думка уводить тему онтології, що розуміється особливим чином, яка має справу не із світом у цілому, а саме з людиною у її специфічному вимірі. У центрі уваги постає саме суб'єктивне буття людини, або природа людської суб'єктивності самої по собі, яка береться як би у її джерелах і розглядається як особливий вид реальності. Людська суб'єктивність, що розуміється таким чином, стає саме тією специфічною реальністю, яка мов би виділена із усього іншого світу, і привносить у світ сенс. З'являється усвідомлення двох рівноцінних іпостасей людського буття – соціально значуща активність та "екзистенційна" цінність індивідуального життя, що суб'єктивно відчувається. До того ж суб'єктивна реальність людського "Я" є у той же час єдиною змістовною інстанцією світу, це сфера абсолютного, яка специфічно розуміється.

Ця зміна напрямку соціально-філософської думки означає інший зміст людської орієнтації у світі ХХ століття – не на зовнішню результативну діяльність; розкриття справжніх вимірів людського буття вважається можливим не у цій "зовнішній" об'єктивованій сфері реальності (як вважала поперед-

ня епоха), а у власне індивідуальній сфері людського існування. "Нова метафізика" відкрила людині нові перспективи, змінила її погляди на світ, на себе та на своє життя.

ХХ століття. Хід людської історії рішуче та раптово змінився, – стверджує А.Печчеї, засновник та президент Римського клубу. За якісь декілька десятків років закінчився період повільного розвитку людства, який тривав багато тисячоліть. Наступила нова динамічна епоха, яка замінила собою попередні культури так званого міфориторичного типу. Носієм усталеності таких культур (з часів Аристотеля до середини ХІХ століття), усіх їх важливих змістів витупало риторичне слово. Воно відтворювало культурні змісти у формі "міфу", замикало їх на собі та захищало від будь-яких впливів. Така культура заперечувала безпосереднє як таке, не мала з ним справи, усе в ній перероблялось готовим словом-міфом. Усе в ній трималось цілим. Між людиною та реальністю, людиною і її життям стояло слово-міф міфориторичної культури, своєрідний міфориторичний фонд уявлень. Як тільки європейська культура почала розставатися із своїм міфориторичним минулим, поступово склалися зовсім інші можливості слова: слова поза системних зв'язків, поза цієї як би повної заткненості у системі змісту. Тепер слово народжується "від ситуації" і "від суб'єкта", народжується "зараз і тут" як вираження задуму та бачення, які відповідають окремій точці у бутті, що "дивиться" (тобто окремій людині). У цьому слові однаково важливе усе: і те, що воно принципово йде від суб'єктивної особи, і те, що воно зовсім безпосередньо примикає до самої дійсності, йде від неї і слухить її голосом. Слово стає інструментом дійсності, а не культури. Стався реальний поворот до культури, у якій елементом, що утворює зміст, є окрема людина. Віднині немає реальності безвідносно до людини.

Сучасний світ – принципово відкрита можливість нескінчених можливостей. Вступаючи у низку вчинків, людина ХХ століття вступає у відкриту, розімкнену нескінченність. Це – культурний феномен людського буття і свідомості "у проміжку" нескінчених сенсів. Людина постійно викидається із міцних соціальних ніш та детермінант. Нею втрачається комфортне місце "крапки" на деякій єдиній траєкторії, що сходить. Лінійний, векторний рух життя і свідомості майже зникає. Вирішальною сферою діяльності стає діяльність, що спрямована на себе, самодіяльність. Така "на-себе-дія" стає осередком нових форм соціальності.

Детермінація людського буття, свідомості, мислення із-зовні, як і раніше, залишається. Але своєрідну центральну "формулу" західної культури ("людина – міра усіх речей") ХХ століття переносить у площину екзистенційного простору життя кожної конкретної людини, потребує від неї особливим чином будувати свій індивідуальний життєвий світ, – щоб у кінцевому рахунку зберегти свою людську гідність людини західної культури. Принципово "західна" самостійність людини у світі ХХ століття досягається у координатах суб'єктивного сприйняття світу. Саме такий кут зору дозволяє їй дивитися на себе як на самодостатнього автора свого індивідуального "життєвого світу", свого унікального, принципово унікального життя. Іншими словами, феноменологія ХХ століття дає і іншу форму детермінації – це сили самодетермінації, які у кінцевому рахунку визначають індивідуальну відповідальність людини за свої вчинки, свідомість, мислення, долю, тобто за свій варіант інтерпретації оточуючого світу. Ці сили самодетермінації відносно слабкі, але вони зростають, усе більше пронизуючи усе життя сучасної людини. І більш того, їх зіткнення з силами детермінації "ззовні", переломлення через них усе більше стає істотним, і навіть вирішальним визначенням



буття і свідомості людини. Здійснюється своєрідна переробка сил зовнішньої детермінації у феномени самодетермінації. Суб'єктивне переживання як таке будь-якої ситуації – постійно присутній "коефіцієнт" у будь-якому акті мислення і діяльності людини. Чиста активність принципово наповнюється унікальним індивідуальним змістом, без такого наповнення вона залишається беззмістовною та безглуздою, а тому непотрібною людині.

Здобуваючи "початок координат" у самій собі, людина-діяч як самоцінна точка опори та точка відліку в усій сукупності життєвої поведінки оточує себе відповідною психологічною атмосферою, – формується ідея індивідуального самовираження та самореалізації як культурний феномен. Отримавши принципову можливість і необхідність самостійно будувати свій власний "життєвий світ" (який включає індивідуальність думки, смаку, поведінки, переживання, способу життя), людина не може відмовитися від насолоди реально відчуті своє власне авторство свого власного життя. Логіка культури ХХ століття актуалізує (і розуміє) буття світу як загальну форму самодетермінації індивіду, як його власну "самоспрямовану" діяльність. Діяльність із анонімної усе більш стає індивідуальною, авторською. У контексті аналізу підприємницької форми активності у ХХ столітті викладені вище міркування мають першорядне значення. Потреба у самовираженні та самореалізації, самостверженні себе як повноцінної особи, як самодостатнього носія соціально значущої активності – це не лише психологічні "моменти" опису конкретного підприємця; це – істотний соціально-психологічний аспект існування феномену підприємництва у ХХ столітті. З'єднання розуму, почуттів, характеру породжує волю, прагнення діяти. Сміливість, наполегливість і перш за все воля бути тим, ким ти є. Багаторозмірність "Я"-образів самосвідомості та за-

доволення від самостійного їх оцінювання.

Для людини зрозуміти наявну життєву реальність – буття світу і, що головніше, своє власне буття, – означає зрозуміти можливість створити його самій, індивідуально вибрати свій варіант освоєння світу. Світ ХХ століття є нескінченно можливостним, тобто у життєвій, і у людській, реальності ХХ століття закладена безліч можливостей. Реалізація можливостей – справа вільного творчого зусилля кожної окремої людини. Тяжкий акт формування свого світу народжує почуття унікальності свого "Я" та потребу у його психологічному оцінюванні, розуміння людиною свого життя як "причини самого себе": людина самій собі зобов'язана своїм буттям. У даному випадку навіть не важливо, наскільки правомочна оцінка людиною самої себе як автора свого життєвого світу, – важливо те, що "вони можуть, тому що гадають, що можуть", як свідчить із глибини історії Вергілій.

Особа людини – основа усіх проблем та усіх рішень; саме вона надає людському життю змістовність, значущість. Діяльність – основний шлях, єдиний дійсний спосіб стати собою. Підприємницька діяльність – не виключення. Активність – це не запас, що витрачається, а потенціал, який відтворюється. Людина, у якій її власне існування є внутрішньою необхідністю, "прогинає" об'єктивно задані межі часу, простору, виявляє поведінкову спрямованість особи, яка, мов стрілка компасу, показує на основну її справу. Саме ця справа і складає базис особи, – який втілюється у певній життєвій позиції, дозволяє людині вибирати, чому присвятити себе і своє життя, що і як робити кожний день, кожну годину. "У житті немає іншого сенсу, крім того, який людина надає йому сама", – писав Е.Фромм. Або: "Лише ми самі створюємо світ, до якого нам є якась справа", – це вже А.Камю. Звичка ухилятися від питань "про

зміст" приводить людину у кінці кінців до розчарувань у своїх досягненнях; вона робить "запеклих практиків" ефективними та сильними, але вона не робить їх щасливими, – про "жагу змісту" із пристрастю кажуть сьогодні багато людей, що досягнули успіхів, у тому числі у підприємницькій сфері. Підприємець – людина з особливим соціопсихологічним профілем. Винагорода їм – не лише гроші, але і особисте задоволення, яке розуміється у координатах власної самосвідомості. Зміст виграє у житті таких людей таку ж важливу роль, як і їжа та питво. Прагнення зосередити свою долю у миттєвості вільних індивідуальних рішень. Прагнення упізнати себе у результатах своєї діяльності, відчуті свою участь у творенні процесів, що йдуть у світі. "Я" людини – як деякий мікросоціум, що дивиться у слухає світ, спілкується із "Я", що дивиться і слухає себе.

Такий принцип індивідуальності у кінці ХХ століття творить нову соціальність. Тут "класичне" зіткнення "індивідуалізму" та "колективізму" втрачає сенс, – сутність не у цьому. Це – нова соціальна програма. На третє тисячоліття.

#### Література:

1. Гуревич А.Я. Социальная история и историческая наука // *Вопр.филос.* – 1990. – №14.
2. Ершов А. Взгляд психолога на активность человека.. – М., 1991.
3. Кон И.С. Психология самостоятельности // *Знание – сила.* – 1985. – №7.
4. Кравченко А.И. Социология труда в ХХ веке. – М., 1987.
5. Кузьмина Т.А. Проблема субъекта в современной философии. Онтологический аспект. – М., 1975.
6. Наумова Н.Ф. Социологические и психологические аспекты целенаправленного поведения. – М., 1988.
7. Форд Г. Моя жизнь, мои достижения. – М., 1989.



Колектив кафедри "Автомобілі" (1978 рік)

## ВІД РЕДАКЦІЇ

Черговий раз редакція просить вибачити за затримку у виданні номеру журналу і сподівається на те, що він містить цікаву для вас інформацію. Як можна бачити з виданих номерів, журнал "Винахідник і раціоналізатор" не зосереджений на одній проблемі або напрямку її вирішення – усі номери журналу мають певні відмінності. Разом з тим починає визначатися і "обличчя" журналу – реальний результат узгодження в міру оптимальних планів редакції та фактичних умов щодо підтримки його видання.

Безсумнівно журнал втрачає через обмежене представлення листів читачів, які потребують опрацювання в технічному плані (набір тексту, виправлення малюнків тощо), і редакція намагатиметься це виправити, оскільки такі листи часто торкаються не тільки загальних питань, а й особистості конкретної людини.

В цілому, як і раніше, основу журналу складатимуть матеріали у вигляді порівняно об'ємних статей, їх тематичних підборок, здійснених авторами за участю редакції. Така співпраця є, на сьогодні, оптимальною щодо опрацю-

вання необхідного об'єму статей. Причому чим краще (розбірливо) буде оформлено наданий матеріал, тим швидше можна буде його опрацювати для опублікування.

Нагадуємо, що за публікацію статей їх автори не повинні вносити ніякої плати і можуть отримати як гонорар примірник журналу із своєю публікацією (звертатись протягом місяця із дня розповсюдження відповідного номера поштою).

Щодо реклами у журналі. В переважній більшості вона безкоштовна, оскільки мета дійсного видання є пропаганда винахідництва і сприяння окремим винахідникам у поширенні інформації про свої розробки. Публікуються на прохання автора практично усі надані телефони, адреси, тощо. Якщо надсилаються кольорові світлини (фотографії), то по можливості вони

використовуються для оформлення обкладинки журналу. Проте пріоритетними для розміщення на обкладинках є матеріали, які супроводжують випуски спеціальних номерів журналу за окремою угодою.

Зміна адреси. Редакція журналу "Винахідник і раціоналізатор" змінила свою адресу разом із засновником журналу Українською академією наук національного прогресу (УАННП).

Направляти листи за адресою: вул. Семашка, 15, к. 250, м. Київ, 03142.

Окремі питання (телефонограми) для редакції можна передати через секретаря УАННП за телефоном (044) 423-45-39.

*Головний редактор Синицин А.Г.*

## ПЕРЕДПЛАТА НА 2002 РІК

на журнал "Винахідник і раціоналізатор" здійснюється у поштових відділеннях згідно додатка до "Каталога періодичних видань на 2002 рік".  
**Передплатний індекс 74250.**

О.Ф.Онiпко, Б.П.Коробко  
**МАЛА ВІТРОЕНЕРГЕТИКА**

(Оглядова інформація. Сер.: Енергетика; Вип.1.

Вид. – Українська академія наук національного прогресу. Формат 60x84/16, 45 стор.)

**Містить огляд з таких питань:**

- Перспективність та актуальність розвитку малої енергетики.
- Обґрунтування складу та типорозмірного ряду потужностей вітрових електрогенеруючих установок.
- Рекомендації щодо вибору основних параметрів конструкції вітрових установок.
- Висота вісі вітроколеса.
- Обґрунтування розрахункової швидкості вітру.
- Вибір конструкції вежі та розташування вітроколеса.
- Рекомендації щодо вибору числа обертів вітроколеса.
- Основні характеристики і рейтинг найбільш поширених ВЕУ (наведено 266 типів ВЕУ)

**Щодо придбання звертатися до Української академії наук національного прогресу: вул Семашка, 15, к. 250, м. Київ, 03142.  
 Тел. секретаря (044) 423-45-39.**

*Без гумору – ну ніяк!*

## Миротворчий вчинок студента Миколи

(Гумореска)

На теперішній час студентам приходиться разом із навчанням, як кажуть, підробляти. Формула "канікули і відпочинок" у переважній більшості студентів частково трансформувалася у "канікули і праця".

Миколі випав можна сказати не найгірший варіант – він поїхав на місяць у село до родичів і працював у місцевого фермера на збиранні врожаю. Пощастило також відзначитись коли відмовив фермерський автомобіль – заробіток за його введення в дію склав левову частку миколиного доходу.

Аторитет Миколи був на висоті і у місцевих хлопців і звісно у слабкої статі. Хоча поправді, хто є слабким, людство здається ще не вирішило. Принаймні у згаданому селі.

Одного чудового погожого дня йшов Микола навпростець стежками через городи. Саме тоді він закінчив ремонт авто і навколишній світ здавався йому майже раєм, та натрапив на тітку Федору, яка із войовничим виглядом стояла проти тітки Мотрі. А тітка Мотря

виглядала зовні байдужою та нікому не позаздриш, хто попадеться на її язичок.

Уздівши Миколу, обидві тітки так зраділи, наче побачили у ньому свого єдиного спасителя. Ви ж знаєте, що українські жінки не можуть сердитись надто довго. Щоб спаситель не втік кожна із сторін міцно тримала його за рукава. А причиною була межа, яку систематично прущували то трактористи під час оранки, то колорадські жуки, які заздалегідь відчувають графік оприскування, то бур'яни (берізка так і норовить пролізти під землею) то кукурудза й соняшники, що затіняють сусідські помідори – усього не перелічити.

На підтвердження факту порушень Федора висмикнула соняшник, який нахилився до її города, відірвала головку й віддала Миколі. Мотря зразу ж відшукала чималого "чужого" гарбуза і без великих зусиль жбурнула його за межу метрів за десять. В голові Миколи, єдиним порятунком для якого було замирення сторін, блис-

кавично проносились варіанти уточнення меж, границь ... При складанні формули винаходу межі трохи збільшують для ... – не годиться, при виготовленні деталей машин припуски встановлюють ... – не годиться, при плануванні автоторіг ...

Раптом він почув, що жінки згадали варіант прикордонної контрольно-слідової смуги (щоб було видно навіть, як курка пробіжить!) і вигукнув: "Стоп! Як казала землемір (і чому він не згадав це одразу), держава не буде залишати нічийні міжсадибні клаптики, бо їх ніхто не буде ні обробляти, ні за них платити. Межа – це невидима лінія, нанесена на відповідні карти з прив'язкою до геодезичних знаків, кутових позначок на місцевості, а також аерофотоз'йомок."

Почувши мудрі слова про невидиму межу, яка контролюється "з неба", сусідки мирно розійшлися. Нікуди та межа не дінеться.

**Ан Птах**



Колектив кафедри «Транспортні технології»

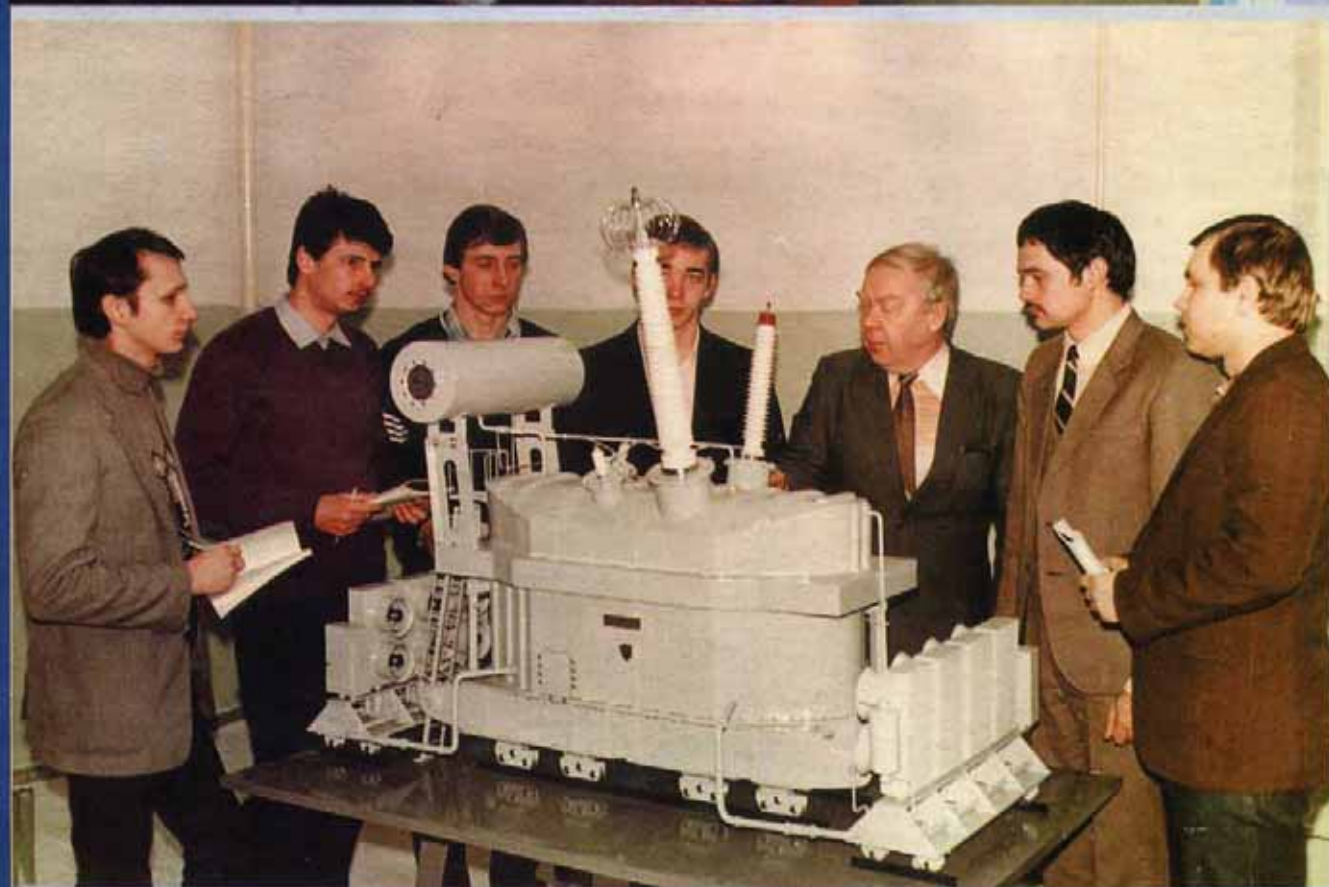


Голова правління — генеральний директор підприємства «Укрграфіт» вручає ключі від мікроавтобуса «Газель» для ЗНТУ. Справа наліво: директор Петров Б. Ф., ректор університету, проф. Беліков С. Б., декан транспортного ф-ту, доц. Козирєв В.Х.





Заняття проводить доцент кафедри «Автомобілі» Брильов В.В.



Консультації учасників олімпіади проводять спеціалісти ВАТ «Запоріжтрансформатор», 1988р.