

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

О. М. Артюх, О. В. Дударенко
В. В. Кузьмін, А. Ю. Сосик
А. В. Щербина

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ

Навчальний посібник

УДК 656.1(09)(075.8)

В 84

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Національний університет «Запорізька політехніка»
(Протокол № 3 від 6.12.2021 р.)*

Рецензенти:

Сахно В. П. – д.т.н., професор, академік Транспортної академії України, Заслужений працівник освіти України, завідувач кафедри «Автомобілі» Національного транспортного університету (м. Київ).

Панченко А. І. – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Мехатронні системи та транспортні технології» Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Воронін С. В. – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Машинобудування та технічний сервіс машин» Українського державного університету залізничного транспорту.

В 84 Вступ до спеціальності : навч. посіб. / О. М. Артюх,
О. В. Дударенко, В. В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ
«Запорізька політехніка», 2021. – 312 с.

ISBN 978-617-529-344-7

Навчальний посібник знайомить студентів з інженерно-технічною діяльністю людини з найдавніших часів до наших днів. Також він сприяє формуванню у студентів технічних спеціальностей загальної картини розвитку інженерної справи як цілісного процесу, що закономірно відбувається і протікає в органічному взаємозв'язку і взаємодії з історією суспільства. Посібник призначений для студентів які навчаються за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування.

УДК 656.1(09)(075.8)

ISBN 978-617-529-344-7

© Національний університет
«Запорізька політехніка», 2021
© Артюх О. М., Дударенко О. В.,
Кузьмін В. В., Сосик А. Ю.,
Щербина А. В., 2021

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1 Вступ до курсу.....	8
2 Технічна діяльність з найдавніших часів до промислової революції XVIII-XIX ст.	11
2.1 Техніка рабовласницького способу виробництва. Розвиток і поширення складних знарядь праці.....	13
2.2 Землеробство і зрошувальні споруди.....	14
2.3 Відокремлення ремесла від землеробства	15
2.4 Будівельна справа	15
2.5 Гірська справа.....	16
2.6 Розвиток військової техніки.....	17
2.7 Поліпшення способів пересування.....	19
2.8 Доінженерна діяльність і становлення науково-технічних знань	19
2.9 Технічна діяльність у середні століття. Розвиток ремесла.....	21
2.10 Виплавка металу.....	22
2.11 Найбільші винаходи: порох, папір, друкарство, окуляри, компас.....	23
2.12 Технічна діяльність у період занепаду феодалізму і зародження капіталістичних відносин.....	25
2.13 Розвиток гірської справи	26
2.14 Зміни в техніці металургії	26
2.15 Зміни у військовій техніці в зв'язку з застосуванням вогнепальної зброї.....	27
2.16 Текстильне виробництво	28
2.17 Годинник і млин як основа для створення машин.....	29
2.18 Стан науково-технічного знання	30
3 Промислова революція XVIII – XIX ст.	33
3.1 Історична послідовність виникнення машинного виробництва.....	33
3.2 Перші робочі машини в текстильному виробництві	34
3.3 Створення універсального теплового двигуна.....	37
3.4 Створення робочих машин у машинобудуванні	39
3.5 Розвиток металургії	42
3.6 Розвиток гірської справи	44

3.7	Розвиток техніки землеробства.....	45
3.8	Розвиток транспорту.....	47
3.9	Зміни в техніці зв'язку.....	50
3.10	Нове в області світлотехніки. Прогрес у поліграфії. Створення фотографії.....	51
3.11	Винаходи в галузі військової техніки	51
3.12	Винаходи і відкриття, що стали основою технічного прогресу в наступний період розвитку техніки	52
4	Інженерна діяльність від промислової до науково- технічної революції ХХ ст.	54
4.1	Розвиток машинобудування.....	55
4.2	Розвиток верстатобудування.....	56
4.3	Впровадження електропривода в машинобудуванні.....	57
4.4	Розвиток науки про металообробку	57
4.5	Винахід електричного зварювання.....	58
4.6	Прогрес в електротехніці.....	58
4.7	Зародження нових галузей техніки. Винахід двигуна внутрішнього згорання. Створення літака, телефону, радіо.....	58
4.8	Розвиток техніки виробництва машин у ХХ ст. Масове потокове виробництво. Перехід до автоматичних ліній	61
4.9	Розвиток інших галузей техніки (транспорту, електроніки, ядерної фізики)	62
5	Інженерна діяльність в епоху науково-технічної революції (НТР).....	65
5.1	Основні напрямки НТР. Сучасний стан машинобудування	65
5.2	Виникнення і розвиток інформаційно-кібернетичної техніки.....	65
5.3	Становлення космонавтики.....	66
5.4	Інженерна діяльність в умовах обмеження ресурсів і жорсткості екологічних вимог	67
5.5	Технічні науки і державна науково-технічна політика.....	68
6	Закони створення та розвитку техніки	70
6.1	Закон відповідності між функцією і структурою.....	70
6.2	Закон стадійного розвитку техніки	71

6.3	Про ролі краси в інженерній творчості.....	71
7	Структура і функції інженерної діяльності. Методи інженерної творчості.....	74
7.1	Функція аналізу і технічного прогнозування	75
7.2	Винахідництво.....	76
7.3	Методи інженерної творчості. Постановка й аналіз задачі	77
7.4	Методи мозкової атаки.....	77
7.5	Морфологічний аналіз і синтез технічних рішень.....	78
8	Соціально-психологічний вигляд творчого інженера. Майбутнє інженерної професії	79
8.1	Мотивації інженерної творчості	79
8.2	Ділові якості інженера.....	80
8.3	Джерела нерационального використання творчих можливостей інженера	81
8.4	Зустріч з людиною «з майбутнього».....	82
9	Інженерна діяльність в аспекті розвитку автомобілебудування	83
9.1	Нові гібридні силові агрегати для автомобілів	98
9.2	Історія заводу АЗЛК (м. Москва, Росія)	100
9.3	Історія заводу ВАЗ (м. Тольятті, Росія)	107
9.4	Історія заводу ГАЗ (м. Нижній Новгород, Росія).....	113
9.5	Історія Запорізького автомобілебудівного заводу «ЗАЗ» – Флагману вітчизняного автомобілебудування.....	118
9.6	Історія заводу «ЗІЛ» (м. Москва, Росія).....	133
9.7	Історія заводу «ІЖ» (м. Іжевськ, Росія)	137
9.8	Історія заводу «КамАЗ» (м. Набережні Челни, Росія).....	138
9.9	Історія заводу КраЗ (м. Кременчук, Україна).....	141
9.10	Історія Львівського автобусного заводу (м.Львів, Україна)	145
9.11	Історія Луцького автомобільного заводу (м. Луцьк, Україна)	151
9.12	Історія Мелітопольського моторного заводу «АвтоЗАЗ-Мотор» (м. Мелітополь, Україна).....	155
9.13	Історія заводу «УАЗ» (м. Ульяновськ, Росія).....	159
10	Історія кафедри Автомобілі Національного університету	

«Запорізька політехніка»	163
10.1 Історія створення кафедри	163
10.2 Склад кафедри «Автомобілі» різних років	178
10.3 Філія кафедри Автомобілі на автомобільному заводі ЗАЗ «Комунар»	183
10.4 Науково-дослідна робота кафедри Автомобілі	189
10.5 Навчально-методична робота на кафедрі	203
10.6 Матеріально-технічна база кафедри.....	204
10.7 Традиції кафедри.....	206
10.8 Перспективи розвитку кафедри	209
10.9 Видатні випускники кафедри Автомобілі	212
10.9.1 Беліков Сергій Борисович	218
10.9.2 Козирев Володимир Хомич (1940-2019)	222
10.9.3 Карташов Євген Григорович	226
10.9.4 Плечун Юрій Іванович	228
10.9.5 Іванов Ігор Євгенович	230
10.9.6 Папашев Олег Хайруллович	234
10.9.7 Вовченко Сергій Миколайович	236
10.9.8 Сазонов Сергій Васильович	238
10.9.9 Бірюк Олександр Іванович.....	241
10.9.10 Кузьменко Сергій Михайлович	242
10.9.11 Прусов Петро Михайлович (1942-2017).....	244
Література	251
Додаток А - Проведення досліджень шасі ЗАЗ-970	257
Додаток Б - Кафедра Автомобілі у 1970-1980 рр.	261
Додаток В - Кафедра Автомобілі у 1990-2000 рр.	274
Додаток Д - Кафедра Автомобілі у 2000-2010 рр.	278
Додаток Ж - Кафедра Автомобілі у 2010-2019 рр.	281
Додаток К - Навчально-методична робота на кафедрі.....	285
Додаток Л - Матеріально-технічна база кафедри.....	288
Додаток М - Наукова робота кафедри Автомобілі у різні роки	296
Додаток Н - Наукові конференції кафедри Автомобілі у 1970-1990 рр.	301
Додаток П - Розробки "ЗАЗ Автотехніка"	305

ВСТУП

XX століття було надзвичайно насичене подіями. Як тільки його не іменують – «століття атома», «століття хімії», «епоха освоєння космосу»... Але з не меншим правом його можна назвати «століттям інженерії». Прогрес науки і техніки привів до розквіту інженерної професії, дав у руки інженерів небачені творчі (і руйнівні) сили й у той же час поклав на них чималу відповідальність за долі людської цивілізації.

Відкриття нових форм перетворення, концентрації і використання енергії, нових можливостей підвищення і зниження температур, тисків, швидкостей, створення матеріалу з задалегідь заданими властивостями – усі ці і багато інших досягнень наукової думки служать фундаментом для удосконалювання засобів праці, організації нових видів виробництва. Але звести на цьому фундаменті грандіозний будинок нових технологій – задача інженерних працівників.

Адже наука безпосередньо по'єднується з технікою і втілюється в проектах складних агрегатів, автоматизованих ліній, могутніх виробничих комплексів, насамперед завдяки напруженим творчим зусиллям великого загону інженерів. Інженерна діяльність є ключовою ланкою у відомому ланцюжку «наука – техніка – виробництво», що визначає відповідні темпи росту продуктивних сил суспільства.

Мета викладання дисципліни «Вступ до спеціальності» – ознайомлення студентів з інженерно-технічною діяльністю людини з найдавніших часів до наших днів, сприяти формуванню у студентів технічних спеціальностей загальної картини розвитку інженерної справи як цілісного процесу, що закономірно відбувається і протікає в органічному взаємозв'язку і взаємодії з історією суспільства. Вивчивши основні історичні етапи розвитку техніки і роль інженера на кожному з цих етапів студент повинен уміти знайти взаємний зв'язок між різними галузями науки і техніки, роль транспорту в розвитку промисловості і суспільства, прогнозувати подальший хід розвитку окремих видів транспорту.

Студент повинен усвідомити роль інженерно-технічної праці в машинобудуванні, розуміти значення інженера, як організатора виробництва, носія нових винаходів і технологій.

1 ВСТУП ДО КУРСУ

Історія інженерної діяльності відносно самостійна; її не можна звести ні до історії техніки, ні до історії науки. Історичне дослідження передумов інженерної діяльності припускає їхнє вивчення із самого початку. Але що потрібно вважати таким початком?

Технічна діяльність, властивій людині на самих ранніх етапах його розвитку, тільки тоді стала інженерною, коли, по-перше, вона почала орієнтуватися на науку (регулярне застосування наукових знань у технічній практиці) або, принаймні, наукову картину світу; по-друге, виникла професійна організація інженерів, а потім і спеціальна інженерна освіта.

Слово «техніка» пішло від грецького *technē* і латинського *ars*, що звичайно перекладаються як мистецтво, майстерність, вправність і є похідним від індоєвропейського кореня *tekin*, що означає будівельне мистецтво або будівництво.

У нефілософській античній літературі слово «техне» використовувалося для позначення дії, майстерності, ремесла різного роду. У роботах давньогрецьких філософів «техне» розглядалося не тільки як діяльність особливого роду, але і як вид знання. Від слова «техне» у грецькій мові утворився прикметник *technikom*, а від нього латинське *technica ars*. Від нього у французькій мові з'явився термін *technique*, що перейшов у німецьку мову як *Technik*. Англійський термін *technology* має іншу етимологію – від грецького *technologia*.

Родинним слову «техніка» вважається слово «інженер». Воно виникло (російське від французького *ingénieur*, а останнє – від італійського *ingegnere*) від латинського кореня *ingeniare*, що означає «діяти», «створювати», «упроваджувати». До нього близькі за значенням російські слова «винахідливий», «митецький», «хитромудрий».

Слово *ingenious* було вперше застосоване до деяких військових машин у II ст. Людина, яка могла створювати такі хитромудрі пристрої стала називатися *ingeniator* (винахідник). Також і слово «механік» у першому своєму значенні застосовувалося до умільця, винахідникові, творцеві машин.

Слово «машина» (на Русі спочатку «машина») було

запозичене з давньогрецької театральної практики і позначало піднімальну машину, уживану в театрі. Добре що відомо стало афоризмом висловлення «Deu ex machina» («Бог з машини»). У давньогрецькому театрі бог звичайно з'являвся зверху за допомогою особливої театральної машини і розв'язував усі виниклі в ході спектаклю складні ситуації.

У сучасному значенні під технікою розуміють сукупність штучно створених засобів діяльності людей. Техніка створюється і застосовується з метою одержання, передачі і перетворення енергії, впливу на предмети праці при створенні матеріальних благ, збору, збереження, переробки і передачі інформації, дослідження законів і явищ природи і суспільства, пересування, керування суспільством, обслуговування побуту, забезпечення обороноздатності і ведення воєн.

Тобто слово «техніка» має кілька значень. Воно може бути витлумачене як система визначених навичок, вироблених для будь-якого використання. У більш вузькому значенні технікою називають засоби, за допомогою яких людина впливає на природу, тобто це виготовлення предметів, штучне відтворення процесів і явищ.

Під технікою розуміють набір різних технічних засобів: інструментів, машин, апаратів, пристроїв та ін., використовуваних у виробництві або в повсякденному житті. Техніка розглядається як специфічна людська діяльність, за допомогою якої людина виходить за межі обмежень, що накладаються його власною природою. Іншими словами, техніка – не тільки продукт, але і процес його виготовлення.

Техніка – це також система технічних знань, що включають у себе не тільки наукові, але і різні конструктивні, технологічні й інші подібні знання й евристичні прийоми, вироблені в ході технічної практики.

Інженерна діяльність спочатку носила в основному військовий характер – інженер керував створенням військових машин і фортифікаційних споруд. Таким інженером був, наприклад, Леонардо да Вінчі. До цього часу інженер і архітектор практично не розрізнялися – це той, хто керує створенням складних штучних споруд. Розходження між військовим і цивільним інженерами стало проводитися пізніше. Уперше став

називати себе цивільним інженером відомий англійський інженер Джон Смітон (1724-1792).

У XIX ст. з розвитком машинного виробництва з'явилися численні інженери-механіки. Це подія ключова для формування поняття «інженер» у сучасному значенні. З виникненням інженерів за професією, як людей з науково-методичною підготовкою і технічними навичками, реалізується ідея єдності науки і практичних мистецтв, що раніш розглядався лише як ідеал.

У XX ст. інженерія розділилася на безліч галузей і підгалузей: фізична (електрична, механічна, радіо і т.п.), хімічна, біохімічна інженерія, інформаційна й обчислювальна техніка являють собою лише деякі її розділи. Але для них усіх характерно одне: інженер – це не той, хто робить штучний об'єкт, а той, хто керує процесами його створення, планує або проектує складну технічну систему.

Питання для самоперевірки

1. Яке змістовне значення має слово «техніка» і відкіля воно виникло?
2. Кого ми називаємо словом «інженер»?
3. Що розуміється під словом «машина»?
4. Що вивчає дисципліна «Історія інженерної діяльності»?
5. В чому полягає розходження між військовим і цивільним інженерами?

2 ТЕХНІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ З НАЙДАВНІШИХ ЧАСІВ ДО ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ XVIII-XIX СТ.

Історія технічної діяльності та історія людей невід’ємні друг від друга. Виготовлення знарядь, перехід до виробництва – це та грань, той стрибок, що дозволив людству перебороти відстань, що відокремлює тваринний світ від світу цивілізації. Тривав цей стрибок неймовірно довго: у порівнянні з ним перетворення жолудя у віковий дуб здається миттєвим вибухом.

Вже в епоху палеоліту технічні засоби являли собою не розрізнені знаряддя випадкової форми й універсального призначення, а цілісні, складні по складу комплекти різноманітних спеціалізованих предметів господарського інвентарю і засобів їхнього виробництва.

Проведені за останні роки дослідження робочих поверхонь кам’яних знарядь палеоліту довели цілеспрямований пошук первісною людиною не тільки більш ефективних форм і розмірів знарядь, але і кращих технологічних принципів їхнього виробництва і застосування.

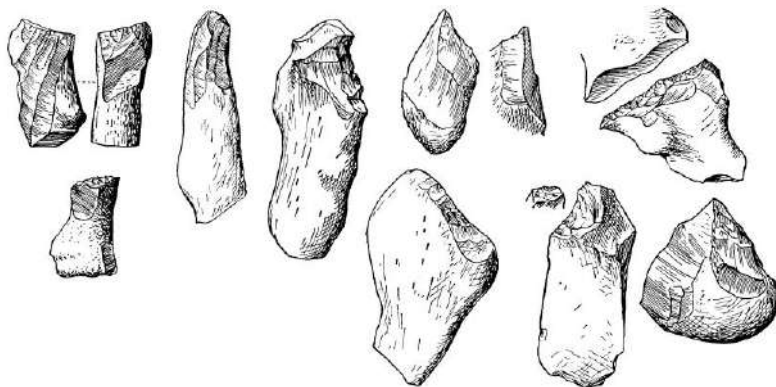


Рисунок 2.1 – Перші кам’яні знаряддя праці

Загальною особливістю ранньої технічної діяльності є її розвиток від простого до складного. Програючи в простоті трудових дій, ускладнюючи технологію, людина виграла в

ефективності і продуктивності суспільної праці.

Цей внутрішній механізм росту складності технічних засобів і знань про неї, діє потім протягом усієї наступної історії. Неолітична революція зв'язана з переходом до виробляючих форм господарства – землеробству і скотарству – і відповідних ним технічних засобам. Становлення класового суспільства зажадало кілька тисячоріч і протікало зі значними регіональними особливостями.

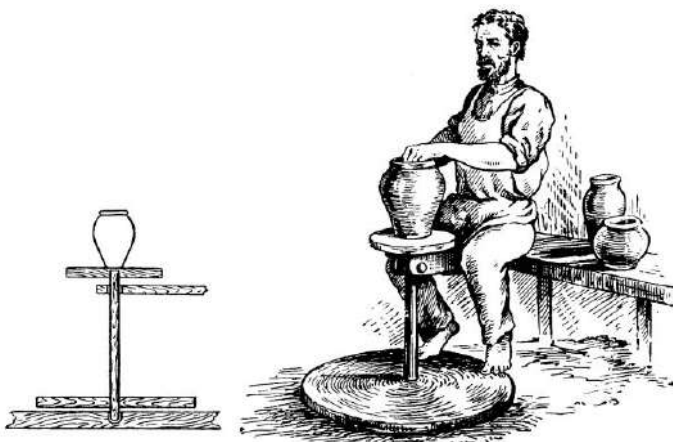


Рисунок 2.2 – Гончарний ножний круг

Розвиток технологічних процесів обробки матеріалів призвів до підвищення ефективності робочих знарядь і зростові продуктивності праці навіть без освоєння принципово нових технічних засобів. Так, полірування робочих поверхонь кам'яних знарядь різко збільшило можливості деревообробки: були освоєні технологічні процеси виготовлення дерев'яних деталей точних профілів – із гніздами, пазами, вушками і т.п.

З'явилися складні столярні і будівельні конструкції з дерева. Стали застосовуватися більш ефективні способи з'єднання кам'яних і дерев'яних деталей складових знарядь, що призвело до розвитку конструювання. Застосування шліфованих сокир призвело до розширення посівних площ за рахунок вирубки лісів.

Від плетива волокон людина перейшла до початкових форм ткацтва. Принципово важливим було відкриття колеса –

конструкції, що не має аналога в живій природі. Археологи вважають, що колесо використовували в Єгипті із Середнього царства, що ж стосується прообразу колеса – ковзанок, то вони, як і важелі, при переміщенні ваг застосовувалися з ще більш древніх часів.

Таким чином, для вирішення технічних проблем періоду між дикістю і варварством потрібний був досить високий рівень аналітико-синтетичних властивостей мислення.

Нагромадження прибавочного продукту, що стало можливим завдяки успіхам техніки, призвело до подальшого розшарування суспільства. З'явилося рабство, що змінило древню громаду.

Виникли клани і держави. Ширилася спеціалізація праці. При становленні рабовласницького способу виробництва відбувається відокремлення ремесел. Це другий великий суспільний поділ праці породжує ремісника – людини, зайнятого головним чином технічною діяльністю.

2.1 Техніка рабовласницького способу виробництва. Розвиток і поширення складних знарядь праці

Археологічні матеріали свідчать, що для виготовлення знарядь і зброї людина насамперед стала уживати мідь, хоча золото вона, імовірно, знала ще раніш. Перші мідні знаряддя (кирка, кинджал і невелика сокира) відносяться до енеоліту (4-3 тис. років до н.е.).

Самородну мідь обробляли куванням. Відкриття ефекту зміцнення поверхні мідних знарядь методом холодного кування підвищило їхню твердість. Після винаходу металевих щипців було освоєне і гаряче кування.

Вперше виплавка міді з руд була освоєна в 4 тисячоріччі до н.е. у ряді країн Азії, Єгипту, Індії. З міді робили кинджали, сокири, наконечники копій і стріл та ін. З міді робили предмети, які не можна було зробити з каменю: труби, дріт, цвяхи і т.п.

Поширення металу призвело до освоєння ряду методів його обробки. Так, при гарячій обробці застосовувалося лиття, паяння і зварювання. Крім того, були відомі деякі спеціальні прийоми обробки металу, що застосовувалися в ювелірній справі (інкрустація, скань і філігрань).

Найбільшим досягненням людства стало одержання і

застосування заліза. Залізо остаточно витиснуло кам'яні знаряддя, чого не змогли зробити ні мідь, ні бронза. З чистим залізом люди познайомилися ще в епоху енеоліту. У чистому вигляді залізо в природі зустрічається в метеоритах. У Китаї залізо було відоме вже в 2357 р. до н.е., а в Єгипті – у 2800 р. до н.е.

Одним з найбільших винаходів людства був сиродутний процес одержання заліза. При цьому способом звичайно використовувалися озерні, болотні, лугові та інші руди, що дробилися, обпікалися на відкритому вогні, після цього в ямах або в невеликих глиняних печах вироблялося відновлення металу.

Для відновлення в горн додавалося деревне вугілля і нагніталася повітря. У результаті на дні глиняної печі утворювалася так названа криця – грудка пористого, тістоподібного і сильно забрудненого заліза вагою від 1 до 8 кг. Її необхідно було, потім піддавати багаторазовому гарячому проковуванню, після чого з неї виготовляли різні знаряддя праці і зброя.

Прагнення мати більш міцні знаряддя праці і зброї призвело до відкриття виробництва сталі. Вже в античному світі, починаючи з 1-ї половини 1-го тисячоріччя до н.е., сталь широко вживалася для виготовлення знарядь праці і зброї. Грецькі автори у своїх роботах розрізняють поняття заліза, що вони називають «сидеро», і сталі, що вони називали «халінс».

2.2 Землеробство і зрошувальні споруди

Особливо велике значення мало залізо для розвитку землеробства. Залізна сокира і соха з залізним лемешем сприяли поширенню обробки землі.

Природні умови в посушливих країнах сходу, особливо в Єгипті, призвели до виникнення штучного зрошення (іригаційне землеробство). Звичайно для затримки води та її підняття використовувалися греблі, що споруджувалися з землі, вийнятої при ритті каналів, із хмизу, очерету, очерету і мулу, змішаного із соломкою. Великі греблі для міцності обсаджувалися деревами. Камінь використовувався в основному для споруди горловин гребель і при будівництві набережних.

У Єгипті для підйому води на високо розташовані поля найбільш широке поширення одержали так названі шадуфи. За допомогою шадуфа можна було протягом години підняти на висоту 2 м 3400 л води, на висоту 3 м – 2700 л.

Роботи над створенням іригаційного господарства були можливі тільки при певному рівні розвитку техніки, але вони, у свою чергу, повинні були сприяти подальшому удосконаленню сільгосптехніки, а також винаходів нових знарядь праці.

2.3 Відокремлення ремесла від землеробства

Спеціалізація ремесел показала, що продуктивність праці залежить не тільки від віртуозності працівника, але також і від досконалості його знарядь. Виникла диференціація інструментів. Так, у руках коваля з'явилися, наприклад, три різновиди молота: кувалда, ручник і молоточок для карбування.

Значні зміни відбулися у виробництві одягу. Людина ще в далекій давнині вміла з пальмових листів, луб'яних волокон і стебел трави плести кошики, циновки та інші вироби. Цей досвід поступово був перенесений у ткацьке ремесло. Важливу роль у розвитку текстильного ремесла зіграв винахід веретена.

Застосування веретена дозволило виготовляти довгу і тонку нитку, рівномірну по товщині. Застосування ткацького верстата дозволило виготовляти різного вигляду тканини. Відомо багато різновидів примітивних ткацьких верстатів. Розвиток землеробства дав для виробництва тканин нові сировини: льон, коноплі, кропиву та ін.

2.4 Будівельна справа

Центром технічної (і інженерної) діяльності була будівельна справа. Розвиток ремесел і торгівлі призвів до утворення міст. Звичайно в центрі великого месопотамського міста піднімалася споруда з високою східчастою пірамідою (заккурат), святилищем і царським палацом.

Навколо розташовувалося внутрішнє місто, що обносився високим валом або стінами, а за ними знаходилися пригороди. З метою оборони стіни споруджувалися дуже могутніми. Древній Вавилон мав, наприклад, три оборонних стіни товщиною 8-12м. При розкопках древніх міст виявлені заможні вулиці, водоводи,

каналізація.

Будівництво міст сприяло розвитку будівельної техніки. Сильною стороною технічної діяльності древніх єгиптян була розвита організація, єдина в масштабі держави. Централізована, багаторівнева система керування і контролю усіх фаз виробництва забезпечувала високу для того часу ефективність простої кооперації праці. Значний інтерес представляє будівництво Великої китайської стіни, що почалося в IV-III ст. до н.е. Поступово довжина її була доведена до 4000 км. Висота стіни доходила до 10м. По її широкому верху могли їздити візки і пересуватися колони військ.

Основним будматеріалом були камінь, дерево, цегла. Поширення того або іншого матеріалу багато в чому залежало від наявності місцевих ресурсів. Головним будматеріалом камінь став під впливом потреби в монументальних спорудах. Камінь пручається вигинів в 6 разів менше, ніж стискові. Це призвело до панування в древніх архітектурах балочно-стійочних конструкцій із застосуванням колонади.

Виготовлення цегли було одним з найстарших видів ремесла. У Єгипті цеглу робили вже за 4 000 років до н.е. Спочатку її виготовляли з нільського мулу і висушували на сонці. Звичайний розмір 85x52x30 см. Використовуючи досвід гончарного ремесла, людина стала обпалювати цеглу-сирець, що підвищило його міцність. Обпалену цеглу вперше стали використовувати в Древній Месопотамії і Древній Індії.

Будівництво великих споруд зажадало вирішити задачу транспортування великих ваг і їхнього підйому на значну висоту. Для цього широко використовувався відомий уже важіль, потім був винайдений блок, на основі якого були створені перші піднімальні механізми. Широко використовувалися ковзанки. У той час минулого створені чудові шедеври архітектури (сім чудес світу).

2.5 Гірська справа

Велике будівництво вимагало великої кількості каменю. М'які камені вирубували. Для видобутку більш твердих порід металевим знаряддям робили вруби, куди вбивали сухі дерев'яні клини. Ці клини потім якийсь час розмочували водою:

набухаючи, вони рвали міцний камінь. Характерною рисою гірської справи при рабовласницькому строї є перехід до видобутку руд міді й олова. Новим способом, що застосовувався аж до XVII ст., є так називаний вогневий спосіб видобутку руди.

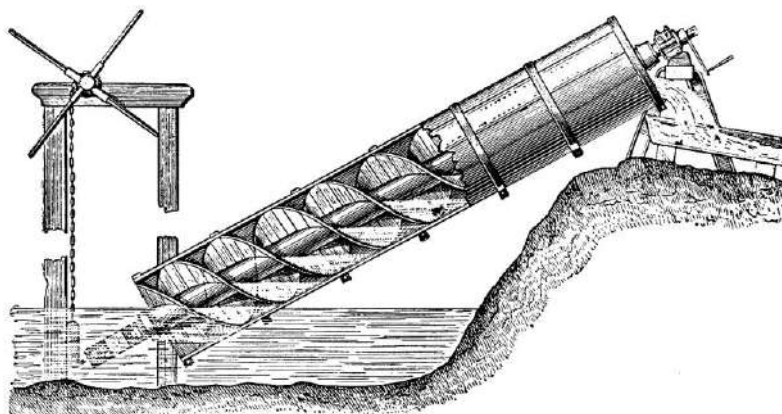


Рисунок 2.3 – Архімедов гвинт

Перехід до розробки більш глибоких обріїв зажадав нових засобів для відкачки води. Для вирішення цієї задачі стали широко застосовувати водовідливні штольні, а також такі найпростіші водовідливні механізми, як архімедов гвинт і водочерпальні колеса. Використовувалися також спеціальні методи збагачення при добуванні золота з руд.

2.6 Розвиток військової техніки

Воїни Древнього Сходу, Рима і Греції були озброєні луком і стрілами, списом і мечем. Залізний меч став основним видом зброї. Постійна військова небезпека змушувала зміцнювати міста стінами, ровами, насипами й іншими оборонними спорудами. Необхідність ведення, як облоги, так і оборони міст вимагала створення облогових і оборонних машин і механізмів.

У рабовласницькому суспільстві широке застосування одержує облогова техніка. Були винайдені тарани для пробивання фортечних і міських стін, різні машини для метання каменів, довгих стріл і запальних снарядів. У Греції та інших державах застосовувалися металеві машини двох типів: балісти і

катапульти. Балісти призначалися для руйнування стін, а катапульти – для поразки супротивника, що вкривався за оборонними спорудами. Метальні машини приходилося робити дуже громіздкими (вони важили до 6 т). При їхній допомозі можна було метати камені і стріли на відстань до 500-1000м, причому вага киданих снарядів доходив до 150-200 кг.

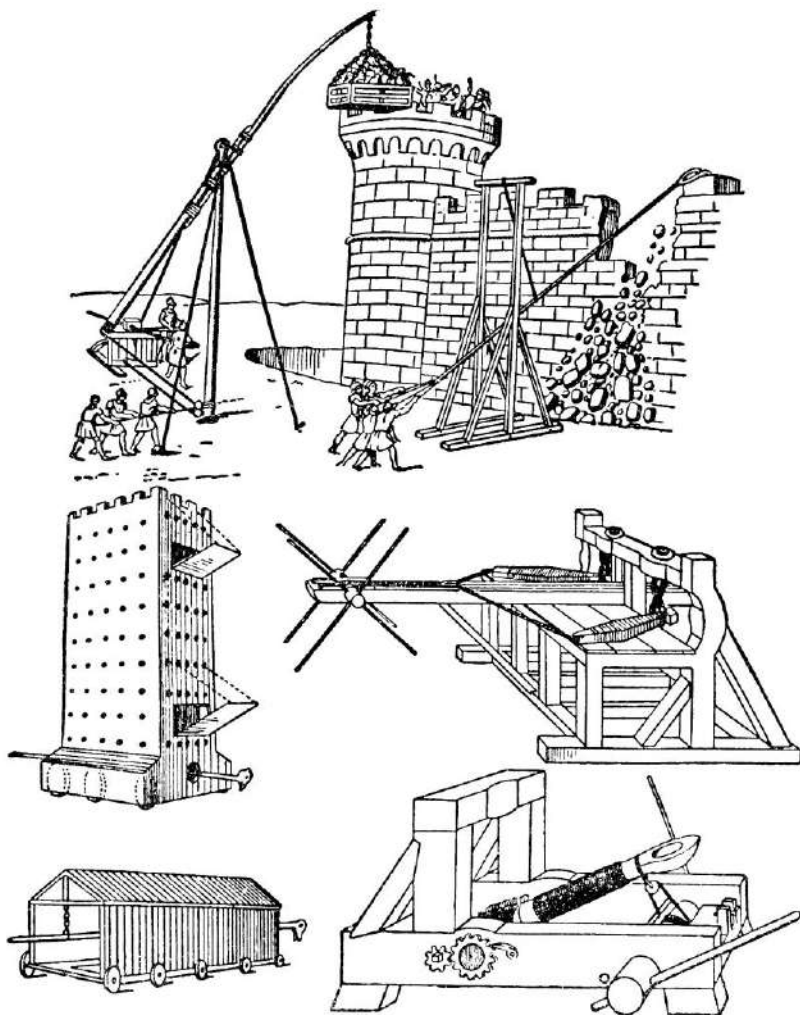


Рисунок 2.4 – Військові машини

2.7 Поліпшення способів пересування

Розширення торгівлі і військові походи стимулювали розвиток способів пересування. Будувалися дороги, споруджувалися мости. Колісний візок уперше став застосовуватися з 4 тисячоріччя до н.е. у Мохеджо-Даро (Індія). Спочатку колесо нерухоме насаджувалося на вісь, потім винайшли колесо з маточиною, зі спицями, металеві осі і колеса.

Спочатку мореплавання було каботажним. У 325-320 р. до н.е. була зроблена подорож греком Пітієм на північ з метою придбання олова і янтарю. Він пройшов Геркулесові стовпи (Гібралтар), досяг Британії, обігнув її, наблизився до устя Ельби і досліджував берега Норвегії аж до Полярного кола.

Значно поліпшуються пристані, гавані, з'являються маяки, наприклад в Олександрії. Великі зміни відбулися в морському флоті. Основним типом грецького бойового корабля була трієра. Корабель мав надводний мідний таран. Чисельність екіпажа досягала 150-200 чол. Бажаючи збільшити швидкохідність кораблів, греки, а потім і римляни, стали споруджувати суди з 4 поверхами веслярів (тетрери), 5 поверхами (пентери) і навіть з 8 поверхами (октери).

2.8 Доінженерна діяльність і становлення науково-технічних знань

Зі сказаного вище очевидно, що жодна велика і складна споруда стародавності не могла бути побудована без детально розробленого проекту. У процесі будівництва технічний задум (проект) міг бути реалізований тільки на основі спільної праці рабів. Архітектурна справа і будівництво стали історично першою областю виробництва, де виникла потреба в людях, спеціально зайнятих функціями проектування і керування.

У технічній практиці IV-III ст. до н.е. існували три головних проблеми, для вирішення яких був застосований новий, заснований не тільки на колишньому досвіді, але і на раціональному аналізі, підхід до осмислення відомих древнім технічних пристроїв і способів їхнього застосування: по-перше, центральна механічна проблема античності – проблема виграшу в силі за допомогою застосування технічних пристроїв (в іншому

формулюванні – проблема переміщення заданого вантажу на певну відстань за допомогою даної сили); по-друге, задача про умови рівноваги тіл, що знаходяться під впливом сил; а по-третє, задача про розподіл ваги між опорами.

Якщо не всі, то багато механічних задач IV-III ст. до н.е. так чи інакше, зводилися до уміння визначати плечі важеля, положення центра ваги й умови рівноваги тіл. Практичне значення і навіть теоретичний аспект застосування важеля були відомі древніми. Але не так просто було пояснити цей принцип або навіть сформулювати його. Уміючи виділити важіль у конструкціях п'яти простих «машин» – важеля, ворота, блоку, гвинта і клина – античні механіки довго не могли установити закон важеля.

У першій теоретичній праці, що дійшла до нас, про техніку – «Механічні проблеми» – принцип дії простих машин правильно зводився до принципу важеля, що порозумівався досить загадковими «особливими властивостями (якостями) кола».

Такий підхід уперше був переборений у працях Архімеда. Крім загального розвитку культури, предметно-практичної діяльності і перших спроб теоретизації механіки найважливішою передумовою статички Архімеда була створена Евклідом перша в історії дедуктивна теоретична система математичного знання, що була викладена ним у знаменитих «Початках». Архімед зробив перші принципово важливі кроки в розвитку теоретичних представлень про технічні засоби.

Вершина елліністичної теоретичної діяльності в області техніки – раннє науково-технічне знання, представлене статикою і гідростатикою Архімеда, є принципово важливою, але все-таки початковий етап становлення розвиненого науково-технічного знання.

Суспільство на заході античності й у ранньому середньовіччі практично не відчувало нестатку в теоретичному аналізі досвіду застосування технічних засобів. Потенціал рецептурного технічного знання був більш ніж достатнім для рівня вимог практики того часу. Предметно-практична діяльність ще довгий час не висувала нових технічних задач, що вимагали наукового підходу. Так обстояли справи в Євразії аж до класичного середньовіччя.

2.9 Технічна діяльність у середні століття. Розвиток ремесла

Ще в рабовласницькому суспільстві виникли міста з великими рабовласницькими ремісничими майстернями. Однак після падіння Рима міста прийшли в занепад, а місце великих рабовласницьких підприємств зайняли невеликі домашні ремісничі майстерні.

Починаючи з XI ст., коли розвиток продуктивних сил пішов більш швидкими темпами, у країнах Західної Європи і на Русі стали створюватися великі міста і знову виникати відособлені ремесла. Ремісники почали селитися навколо замків феодалів, міст і монастирів. Так поступово, починаючи з X ст., звичайно на водних шляхах, стали створюватися міста.

Починаючи з IX ст. у Візантії, з X ст. – в Італії, а трохи пізніше – у всіх країнах Європи і на Русі виникли цехи. Цех поєднував міських ремісників одного або декількох близьких промислів.

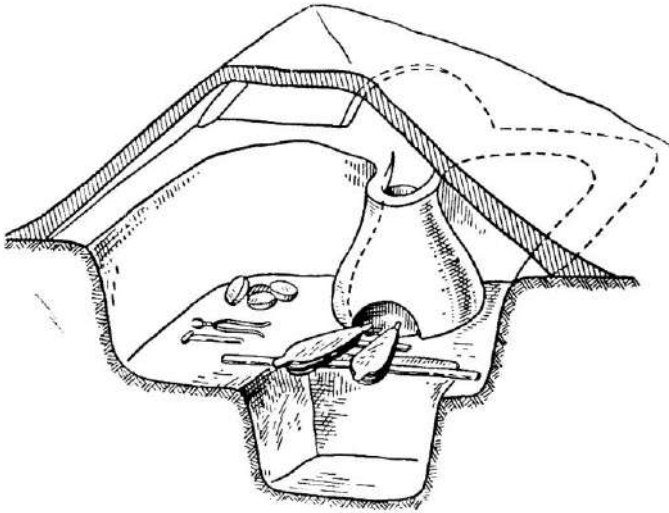


Рисунок 2.5 – Схема сиродутного горна, який використовувався на Русі у VI-VIII ст.

Повноправними членами цехів були тільки ремісники-

майстри, що мають невелику кількість учнів. Цех регламентував процес виробництва, тривалість робочого дня, число учнів, кількість сировини, готових продуктів, ціни і т.п. При цьому прийоми роботи, закріплені довголітньою традицією, були строго обов'язкові для всіх майстрів.

Усередині дрібної ремісничої майстерні не було скільки-небудь широкого поділу праці, він проходив між окремими майстернями, а не усередині майстерень. Це призвело до збільшення числа професій і цехів.

2.10 Виплавка металу

Для удосконалювання знарядь праці вирішальне значення мало поліпшення плавки й обробки заліза. Спочатку основним способом одержання заліза був сиродутний процес, при якому відбувається пряме відновлення заліза з руди, звичайно при 1100-1350°C. Витягнена з горна криця (шматок металу пористого

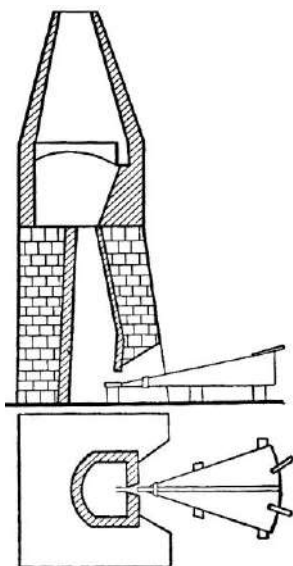


Рисунок 2.6 – Схема доменної печі XV-XVI ст.

заліза губчатої будівлі з деякою кількістю сірки, фосфору, кремнію, марганцю та ін. домішок з жужільними включеннями) проковувалася, у результаті чого виходило залізо. Щоб підвищити ступінь добування заліза з руди і продуктивність процесу, збільшили висоту самого горна, у результаті горн перетворився в домницю, і підсилили дуття шляхом застосування водяного колеса для приведення в дію повітродувних хутр. У результаті був отриманий чавун. При вторинному переплавлянні в горні одержували сталь. Перші доменні печі з'явилися в Західній Європі в середині XIV ст. Доменна піч XV-XVI ст. мала висоту 4,5 м, внутрішній діаметр 1,8 м і в ній одержували 1,6 т чавуна на добу.

Звичайно при одній доменній печі працювало кілька кричних горнів, у які завантажувався чавун(150-200 кг). Кричний переділ протікав 1-2 години. У добу можна було одержати близько 1 т. металу. Вихід придатного кричного заліза складав 90-92% ваги чавуна.

2.11 Найбільші винаходи: порох, папір, друкарство, окуляри, компас

Найстаршим з вибухових речовин є димний, або, інакше, чорний, порох – вибухова суміш, що складається з калієвої селітри, сірки і деревного вугілля. Запальна суміш, що наближається до цього складу, з'явилася вперше в Китаї, по одним даним на початку нашої ери, по іншим у VIII-IX ст. Перші згадування про застосування димного пороху в Китаї відносяться до 1232 р.

У середині VII ст. візантійці вживали так називаний «грецький вогонь», що складався із сірки, гірської смоли, селітри і лляної олії. Перші літописні дані про застосування пороху в Західній Європі і на Русі відносяться до XIV ст.

Протягом тривалого часу димний порох був єдиною вибуховою речовиною, що вживалася, причому склад його протягом 500 років майже не змінювався. Застосування чорного пороху як метального засобу поклато початок вогнепальної артилерії, що викликала дійсну революцію у військовій справі.

Час і місце винаходу паперу точно не відомо. Китайські літописи повідомляють, що папір був винайдений біля II ст. н.е. Чай-Луном. Виробництво паперу потім перейшло в Корею, Японію, Сер. Азію. У XI-XII ст. папір з'явився в Європі.

У IX ст. н.е. у Китаї почалося друкування з друкованих дощок. Там же в XI ст. почалося друкування зі складальних літер обпаленої глини. У XIII ст. у Кореї були введені літери, що відливалися з бронзи.

У Західній Європі друкарство виникло наприкінці XIV-початку XV ст. Умовною датою початку європейського друкарства з металевих складальних літер вважається 1440 р. Автором винаходу був німець Іоганн Гутенберг. Для друкування були створені ручні друковані верстати.

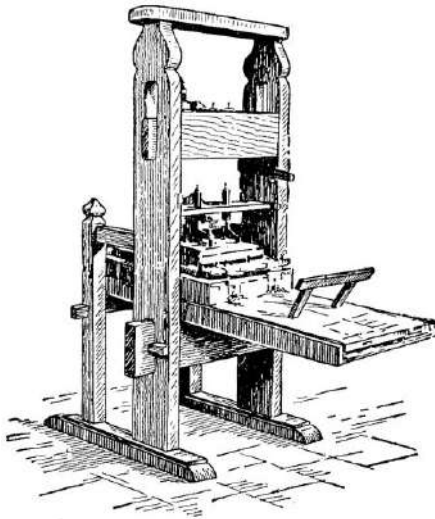


Рисунок 2.7 – Ручний друкувальний верстат

Серед великих відкриттів і винаходів того часу знаходяться окуляри і компас. Місце і час виготовлення перших окулярів точно не відомо. Перші окуляри з'явилися у Венеції в XIII ст. Потреба в окулярах викликала розвиток скляної справи, і, зокрема, шліфування скла. Виготовлення і застосування окулярів підготували винахід підзорної труби, мікроскопа і призвели до створення теоретичних основ оптики.

Точні дані про час і місце застосування магнетизму і винаходу компаса невідомі. Очевидно, магнетизм уперше був виявлений у вигляді природної намагніченості деяких залізних руд. Найбільш древнє практичне застосування магнетизму відомо в Китаї, де в літописі III ст. до н.е. є записи про застосування компаса, що спочатку вживався при сухопутних подорожах.

Перші згадування про компас у Європі відносяться до XII-XIII ст. Спочатку компас являв собою магнітну стрілку, укріплену на пробці, що плавала в судині з водою. На початку XIV ст. компас удосконалили: до стрілки прикріпили невелике коло з 16 розподілами (румбами). Компас, підзорна труба, а також з'явилася техніка морської справи дозволили наприкінці XV і в XVI ст. здійснити великі географічні відкриття.

2.12 Технічна діяльність у період занепаду феодалізму і зародження капіталістичних відносин

Мануфактура виникла двома шляхами. Перший шлях – це об'єднання капіталістичним підприємцем в одній майстерні ремісників різних спеціальностей (гетерогенна мануфактура). Другий шлях – це об'єднання в одній майстерні ремісників однієї спеціальності (органічна мануфактура).

Вже один поділ праці при наявності навіть простих знарядь виробництва забезпечив значний ріст продуктивності праці. У XVIII ст. невелика мануфактура, у якій було зайнято всього 10 робітників, при поділі праці, робила в день 48 тис. голок. Один же ремісник, виконуючи всі операції процесу виробництва голок (до 92), міг виготовити в день не більше 20 голок.

Походить подальше удосконалювання, спеціалізація і диференціація простих знарядь праці. Наприклад, на деяких англійських мануфактурах по виробництву заліза XVIII ст. застосовувалося понад 500 молотків різноманітної форми, причому кожним з них вироблялася тільки одна операція. Виникнення і поширення мануфактур підготувало умови для переходу до машинного виробництва.

Водяне колесо – основний двигун мануфактурного періоду. Усі знаряддя, ще раніше приводилися в дію вручну або силою тварин, наприклад ручні млини, насоси, хутра і т.п., у мануфактурний період починають приводитися в рух за допомогою водяного (гідравлічного) колеса.

Гідравлічні колеса застосовувалися вже в країнах Древнього Сходу: у Єгипті, Китаї та Індії, водяні млини використовувалися в Древній Греції й у Римі, але тільки в мануфактурний період колесо стало головним двигуном у промисловості.

В Франції майстер Р. Салем під керівництвом А. де Віля спорудив у 1682 р. найбільшу гідросилову установку з 13 коліс, діаметр яких досягав 8 м. Колеса, установлені на ріці Сені, пускали в хід 235 насосів, що піднімали воду на висоту 163 м. Ця система постачала водою фонтани королівських парків у Версалю і Марлі.

Однак навіть такі колосальні гідравлічні двигуни не мали достатню потужність. Найбільші колеса мали потужність не

більш 200 к.с. Потужність звичайних водяних коліс не перевищувала десятка к.с.

2.13 Розвиток гірської справи

У мануфактурний період гідравлічні двигуни найбільше застосування одержали в гірській промисловості, де вони використовувалися для привода піднімальних, водовідливних, вентиляційних установок, дробильних і транспортних механізмів.

Розвиток продуктивних сил вимагав збільшення видобутку залізної руди, кам'яного вугілля та ін. корисних копалин. Розширення торгівлі збільшувало попит на дорогоцінні метали – золото і срібло, видобуток яких у зв'язку з цим значно зростає.

Великий виробничий досвід в області гірської справи, накопичений до початку XVI ст. у країнах Західної Європи, був вперше узагальнений видатним німецьким ученим Г. Агриколою (1508-1557) у праці «Про гірську справу і металургію» (1550). Ця книга була протягом більш 200 років основним посібником з гірської справи.

Роботи велися за допомогою ручних залізних гірських знарядь (кайл, кирок, молотів, лопат і т.п.). У винятково твердих породах дозволялося застосовувати вогневий метод. У XVIII ст. стали робити перші досліди по застосуванню пороху для руйнування гірської породи. Добуту руду доставляли по гірських виробленнях у тачках або візках. Використовували також різного виду коловороти (ручні, зі шкіряним приводом або гідравлічними колесами).

Особливо гостро стояла проблема водовідливу. Для відкачки води винаходилися найрізноманітніші засоби (чашкові і совкові елеватори, норії, прості і складні поршневі насоси). Маркшейдерські роботи виділилися в самостійну область гірської справи. Винятковий розвиток одержало збагачення руд.

2.14 Зміни в техніці металургії

Великим нововведенням у доменному виробництві з'явилося застосування в 60-х роках XVIII ст. циліндричних повітродувок, що забезпечили значне збільшення продуктивності печей. Досить сказати, що в Англії відразу ж після впровадження цих пристроїв продуктивність домни піднялася з 10-12 т до 40 т у тиждень.

Безупинно збільшувався розмір доменних печей. Деревинно-вугільні печі кінця XVIII ст. споруджувалися висотою до 14 м. У 1500 р. у світі виплавлялося 60 тис.т. чавуна, а в 1790 р. – 278 тис.т.

У Росії в 1700 р. виплавляли 2,5 тис.т. чавуна, а в 1800 р. – 162 тис.т. Росія вела велику торгівлю металом з багатьма країнами. У зв'язку з катастрофічним винищенням лісів вже в середині XVII ст. були початі пошуки заміників деревного вугілля, що, зрештою, призвело до переведення чорної металургії на мінеральне паливо – кокс, одержуваний з кам'яного вугілля. На більш високу ступінь перейшли методи лиття дзвонів, художніх виробів і вогнепальної зброї.

2.15 Зміни у військовій техніці в зв'язку з застосуванням вогнепальної зброї

Винахід пороху і поширення його в Європі, а також успіхи ливарної справи призвели до дійсної революції у військовій техніці, до широкого застосування вогнепальної зброї. Спочатку стовбури знарядь виготовлялися з залізних смуг, що скріплюються обручами. У XVI ст. винайдений і починає широко застосовуватися колісний лафет. При переході на масове виробництво стовбури почали відливати з бронзи, а потім з чавуна. Знаряддя в цей час виготовлялися гладкоствольними і заряджалися з дула.

Снарядами були ядра з каменю, свинцю, заліза, запальної маси і т.п. У XV ст. стали застосовувати чавунні ядра, що призвело до зменшення калібру снарядів при збереженні їхньої ваги, що дозволило зменшити вагу стовбура і вагу знаряддя, підвищити їхню рухливість і збільшити бойову міць.

Необхідність збільшення площі поразки призвела до винаходу цільних і розсувних кніппелів і картечей. Великим нововведенням з'явився винахід у XVI ст. розривних снарядів. Потім у картечі суцільні кулі замінили розривними. У XVII ст. з'явилася так називана гранатна картеч. У XVIII в. стали розрізняти снаряди фугасної й осколкової дії. Дальність польоту з мортир складала 500 м, з гармат малого калібру – 600 м, з гармат великого калібру – 1000 м.

Прикладом майстерності відливу гармат є діяльність

знаменитого російського ливаря Андрія Чохова, однієї з найбільш видатних робіт якого є « Цар-гармата » (1586 р.): вага-40т, довжина стовбура – 5,34 м; калібр – 890 мм (мортира, ніколи не стріляла).

Видатний російський механік і винахідник А.К. Нартов (1694-1756), працюючи в артилерійському відомстві, винайшов верстати для свердління каналу й обточування цапф гармат, оригінальний набір змінних зубчастих коліс, оптичний приціл та ін.

2.16 Текстильне виробництво

Перші капіталістичні мануфактури виникли в текстильному виробництві, що сприяло технічному прогресові в цій галузі. З XV ст. на полотняних мануфактурах упроваджуються самопрядки. У техніці ткацтва полотняних виробів широке поширення одержав так називаний фламандський ткацький верстат. Всі окремі операції виконувалися вручну.

У сукняній мануфактурі застосовують майже винятково ручні знаряддя праці. Згодом машини починають застосовувати тільки в двох операціях: для валяння сукон і ворсування матерії.

Особливий інтерес представляє верстат для вироблення шовкових стрічок, винайдений (очевидно, у Голландії) наприкінці XVI ст. Спочатку застосування цього верстата зустріло сильний опір ремісників, але згодом він знайшов саме широке поширення майже у всіх галузях. (Помітимо, що винахідника машини піддали довічному тюремному ув'язненню).

Найбільшим винаходом у текстильному виробництві з'явився в'язальний верстат, сконструйований у 1589 р. англійським студентом В.Лі. Ця складна машина, що складається із сотні спиць, дозволила приступити до виробництва панчіх машинного в'язання.

Винахідник, однак, не зміг організувати панчішне виробництво в себе на батьківщині і змушений був переїхати у Францію, де на початку XVII ст. він разом зі своїм братом побудував перші панчішні майстерні. Після цього машинне в'язання панчіх поширилося й в інших країнах: в Англії, Голландії, Австрії, Саксонії.

2.17 Годинник і млин як основа для створення машин

Перші машини і винахідництво. Ще в стародавності, приблизно 3000 років до н.е., у Єгипті, Індії, Китаї користувалися для виміру часу сонячними годинниками. Винахід водяних годин також відноситься до глибокої стародавності.

У XIII ст. з'явився механічний годинник баштового типу з одною стрілкою, що приводяться в рух вантажем, підвішеним на канаті до барабана. Наприкінці XV ст. були винайдені пружинний годинник, що приводяться в рух згорнутою пружною пружиною.

Однак усі ці годинники давали досить приблизні показання часу. Повний переворот у цій області був зроблений лише в XVII ст. видатним голландським механіком, фізиком і математиком Х. Гюйгенсом (1629-1695). Правда, перший крок в удосконаленні виміру часу був зроблений Галілеєм, однак Гюйгенс вперше в 1657 р. застосував у стаціонарному годиннику в якості регулятора – маятник, а в переносному годиннику – пружну спіраль.

Для регулятора ходу годинника із пружною спіраллю він застосував балансир, тобто винайшов спеціальний спуск для передачі маятникові і пружинам імпульсів. Свій винахід Гюйгенс описав у невеликій роботі «Маятникові годинники». Ця книжка ввійшла в історію науки як приклад сполучення теорії з конструктивним вирішенням проблем.

Великий інтерес має робота російського винахідника І.П. Кулібіна (1735-1818). Відомо, що в первіснообщинному суспільстві знаряддями розмелу зерна були зернотерка і ступка, а потім і жернова, що приводилися в рух вручну. Вже в рабовласницькому суспільстві знаряддя розмелу зерна стали приводитися в рух водяними колісьми. Приблизно в X ст. у Західній Європі з'явилися вітряні млини.

Таким чином, винахід, а потім широке застосування механічних годинників, з однієї сторони дозволило вивчити рівномірний рух, а з іншої, наштовхнуло на думку застосувати принцип автоматизму для виробничих цілей. Розвиток млинів сприяв тому, що принцип звільнення рук людини від зіткнення з предметом праці був перенесений на інші трудові процеси. У

мануфактурний період були створені необхідні умови для переходу до машинної індустрії, зроблені перші спроби застосування машин.

2.18 Стан науково-технічного знання

Раціональна механіка олександрійської школи, що узагальнила досвід технічної діяльності стародавності і яка заклала наукові основи статички і гідростатички, стала вершиною раннього науково-технічного знання. Від античної механіки в працях Архімеда до виходу у світ фундаментальної праці Ньютона, яким під науково-технічне знання була підведена природно-наукова теоретична основа, пройшло 12 сторіч.

Цей чималий навіть по історичних мірках період зовсім не був «петлею часу», примхливим витком на шляху науково-технічного прогресу, що завершився поверненням до вихідного логічного пункту. Навіть у роки раннього середньовіччя, коли на європейському континенті панували загальний занепад ремесла і торгівлі, повна безграмотність мас, а паростки раннього науково-технічного знання, здавалося, були назавжди поховані під руїнами римської держави, елліністична вченість була не тільки багато в чому збережена, але й у відомій мірі розвинена.

Значну роль у поширенні в Європі висхідних до античності рукописів і досягнень арабських, візантійських і перських вчених і механіків зіграли хрестові походи.

У Візантії й арабських країнах Сходу практично не переривалася антична реміснича традиція, що дуже рано одержала настільки характерну для середньовіччя цехову організацію. Природним способом збільшення продуктивності ремісничої праці в цих умовах став його поділ і кооперація. Однак велика частина окремих операцій як і раніше виконувалася за допомогою примітивної техніки.

В області технічних засобів вирішення всіх цих задач, так чи інакше, зводилося до розширення застосування машин і створенню нових механізмів і приладів, в області організації технічної діяльності – до заміни цехів мануфактурою.

Мануфактурний метод важливий тим, що в цей час під впливом запитів практики були закладені наукові і технічні передумови промислової революції XVIII ст.

До кінця XV – початку XVI ст. відноситься діяльність великого художника і вченого Леонардо да Вінчі (1452-1519), що залишив після себе численні проекти різноманітних технічних конструкцій, гідротехнічних споруд, креслення технічних пристроїв, замітки по техніці, оптиці й іншому, що свідчать про високий рівень технічних знань того часу.

Величезне значення для розвитку, збереження і поширення технічних і науково-технічних знань мало винахід друкарства. У XV-XVI ст. видаються книги, що представляють свого роду технічні довідники – опису усіх відомих авторові або цікавими машин, що показалися йому, і механізмів.

Завдяки друкарству до нашого часу дійшли зведення про десятки талановитих інженерів, що працювали в XV-XVII ст. в Італії, Нідерландах, Франції, Німеччині й Англії і накопивши великий досвід практичного вирішення різноманітних задач в області будівництва водопроводів, мостів, будинків та ін.

Праці механіків XV – XVII ст. свідчать, що вже в той час вони не задовольнялися рецептами Вітрувія, і в пошуках пояснення причин природних властивостей і явищ, що виявляються в процесі створення і застосування нових технологічних засобів, зверталися до праць Архімеда та інших античних механіків.

Честь завершення справи, початої Архімедом, – побудови загальної теоретичної системи механіки, що об'єднав природознавство і наукове – технічне знання, належить Ісаакові Ньютону (1643-1727). Розширивши до меж універсальні і теоретичні абстрактні уявлення про тіла і сили, що впливають на ці тіла, Ньютона зробив наступний після Архімеда і Галілея крок в ідеалізації предмета механіки. Перше видання його фундаментальної праці “Математичні початки натуральної філософії ” вийшло в 1686 р.

Почала свій тріумфальний шлях теоретична механіка, що заклала основи, фундамент безлічі інших природно-наукових і технічних дисциплін. Цей процес походить протягом усього XVIII ст., захоплює XIX ст. і завершується побудовою тієї теоретичної системи фізики, з яким ми маємо справу і сьогодні, звертаючи до так названих точних наук.

Методологічним принципом науково – технічної творчості

Ньютона, як і Галілея, було органічне сполучення експериментальної і теоретичної діяльності. Ньютон розглядав технічну практику як безбережне море експериментального досвіду. До практики звертався він і тоді, коли шукав підтвердження своїм теоретичним висновкам.

Починаючи з XI-XII ст., у Європі створюються університети. Перешкодою розвитку технічної освіти в університетах стало те, що система освіти, що панувала, аж до XVII ст. знаходилася під домінуючим впливом церкви .

Але, починаючи з XVI ст., розвиток економіки вимагав підготовки фахівців, здатних вирішувати технічні задачі. Це змушувало державу брати під своє заступництво наукові суспільства, сприяти їх розвитку, перетворенню у формально організовані інститути наукової діяльності. По цій же причині держава, зрештою, узяла на себе функцію забезпечення науково-технічної освіти.

У XVI ст. у Франції створюються королівські студентські державні військові академії для підготовки офіцерських кадрів. У 1600 р. королівським едиктом у Франції університети передаються у ведення державних органів влади.

У XVII-XVIII ст. у Європі створюється вже ряд спеціалізованих інженерних шкіл та інших навчальних закладів з викладанням науково – технічних дисциплін. Ці перші успіхи в організації мережі навчальних закладів технічного профілю вплинули на формування науково – технічних кадрів, що забезпечують розвиток машинного виробництва в XIX ст.

Питання для самоперевірки

1. Як виникли і для чого застосовувалися найдавніші знаряддя праці?
2. Як і коли винайшли колесо?
3. Коли навчилися одержувати перші метали і виробити з нього?
4. Який внесок у розвиток техніки вніс Архімед?
5. Який принципово новий принцип виробництва внесло появу мануфактур?
6. Які винаходи послужили основою для промислової революції XVIII ст.?

3 ПРОМИСЛОВА РЕВОЛЮЦІЯ XVIII – XIX СТ.

3.1 Історична послідовність виникнення машинного виробництва

Від початку середньовіччя до останньої третини XVIII ст. основною формою організації технологічного процесу була проста кооперація праці. Перші технологічні машини, грали ще другорядну роль: основою мануфактури залишалося ремісничє мистецтво, доведене до високого ступеня спеціалізації.

Разом з тим розвиток машин у мануфактурний період (особливо на його заключному етапі – у пізніше середньовіччя і на початку Нового часу) мало важливе значення для науково-технічного знання історії і виникнення великої машинної промисловості.

Велика машинна індустрія історично змінила мануфактуру не відразу, а протягом певного періоду часу, різного в різних країнах по тривалості. Англія є батьківщиною машинного капіталізму. Буржуазна революція в Англії, що здійснилася ще в XVII ст., розчистила шлях для розвитку капіталістичних відносин і з'явилася прологом до промислово-технічного перевороту наприкінці XVIII ст. Прийшовши до влади, англійська буржуазія створила умови, що забезпечують їй економічне і політичне панування в країні.

Процес переходу мануфактурного виробництва на рейки машинної техніки і мануфактурної організації праці, до фабричної системи називається промисловою революцією.

Перший етап промислової революції був зв'язаний з появою робочих машин у текстильному виробництві. Другий етап промислової революції почався з винаходу універсального теплового двигуна, тобто парової машини. Третій етап промислової революції був зв'язаний зі створенням робочих машин у машинобудуванні, тобто з винаходом супорта і резцедержателя.

Машинобудування, постачене могутньою енергетичною базою й оснащене робочими машинами, дозволило налагодити безперебійний масовий випуск найрізноманітніших машин і

постачити ними всі галузі виробництва. Застосування машин у виробництві призвело до виникнення великого числа промислових підприємств, утворенню промислових центрів і скученню в них населення.

Промисловий переворот в Англії був в основному довершений у першій половині XIX ст. До цього часу було ліквідоване протиріччя між прогресивною формою поділу праці в мануфактурі і її вузьким технічним базисом. У результаті відбулася заміна ручної праці машинною працею. Англія стала промисловою майстернею світу.

Слідом за Англією на капіталістичний шлях розвитку вступила і Франція. Початок промислового перевороту у Франції збіглися з періодом наполеонівської імперії (1805-1814 р.). Повного розвитку промисловий переворот у Франції досяг у період реставрації Бурбонів (1815-1830 р.).

Початок промислового перевороту в США відноситься до кінця XVIII ст. Однак машинна техніка в промисловому виробництві в США стала домінувати лише після закінчення громадянської війни (1861-1865 р.). Промислова революція в Німеччині проходила з кінця 40-х до 60-х років XIX ст.

Початок промислового перевороту в Росії відноситься до 30-х років XIX ст. Однак його розвиток йшов надзвичайно повільно. Після скасування кріпосного права в 1861 р. промисловий переворот у Росії пішов надзвичайно швидко. Особливо бурхливо в післяреформений період розвивалася гірничозаводська промисловість на півдні Росії. У першій половині XIX ст. машинне виробництво поширюється в Європі і Північній Америці, досягаючи кульмінаційного розвитку до кінця 70-х років минулого сторіччя.

3.2 Перші робочі машини в текстильному виробництві

У ткацькій справі технічні засоби застосовувалися ще в далекій давнині. Пізніше вони неодноразово удосконалилися (один із проектів прядки належить Леонардо да Вінчі), але історію машин у текстильній промисловості варто починати, очевидно, від винаходу човника (1733 р.).

Створений Джоном Кеєм (1704-1764) човник підвищив

продуктивність праці ткачів приблизно в два рази, що стало передумовою розробки нових прядильних машин, здатних задовольнити різко зрослий попит на пряжу. Вже в 1738 р. тесля Джон Уайет одержує патент на машину, здатну «прясти без допомоги пальців».

У 1758 р. А. Паулі удосконалив цю машину. Але справжній переворот у текстильній промисловості зробив Джеймс Харгривс, він винайшов прядильну машину періодичної дії, що назвав ім'ям своєї дочки – «Дженні». Харгривс використовував у конструкції кінний привод і канатну передачу, що застосовувалися на млинах. Згодом до неї був пристосований водяний двигун, що широко застосовувався в гірській і металургійній промисловості.

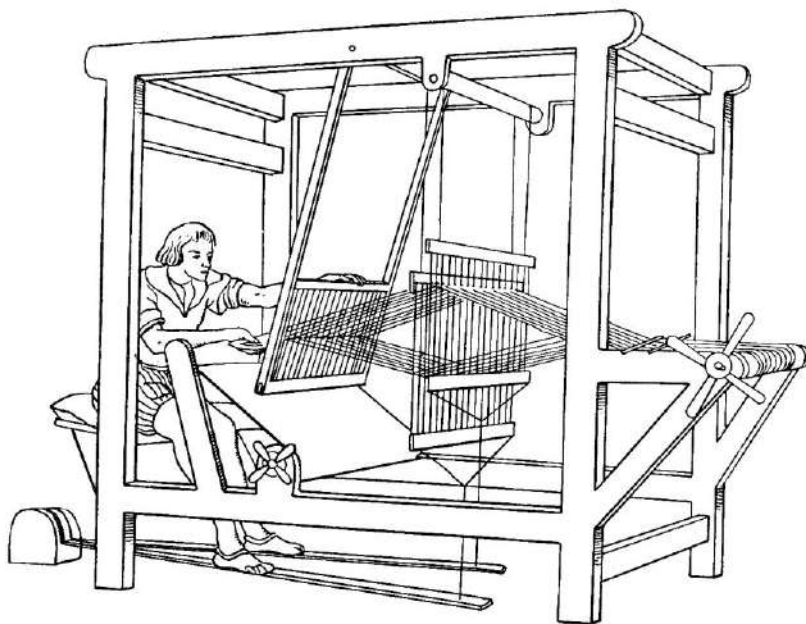


Рисунок 3.1 – Ручний ткацький верстат

У 1767-1769 р. «Дженні» була удосконалена підприємцем і годинником Ричардом Аркрайтом (1732-1792), що намагався до цього побудувати водяний двигун. Тут ми вперше в текстильній техніці зустрічаємося з математикою: Аркرایт був знайомий з

методом розрахунку зубчастих передач, що дозволило йому розрахувати швидкості застосованих у машині валиків.

Утім, і Аркрайт скористався готовими елементами: зубчастими колісьми і барабаном, а також нескінченним гвинтом з механізму годинника. У 1771 р. Аркрайт застосовує як силовий привод водяний двигун. Його ватермашина була удосконалена спочатку К. Вудом (1772), а потім С. Кромптоном (1779). Винайдена машина різко підвищила продуктивність праці при обробці пряжі, що загостило задачу механізації праці ткачів.

Сільський священик, Е. Картрайт (1743-1823) у 1785-86 р. створює механічний ткацький верстат, що ліквідував розрив між механічним прядінням і ручним ткацтвом. У верстаті були застосовані ексцентрики з конструкції парового двигуна Уатта.

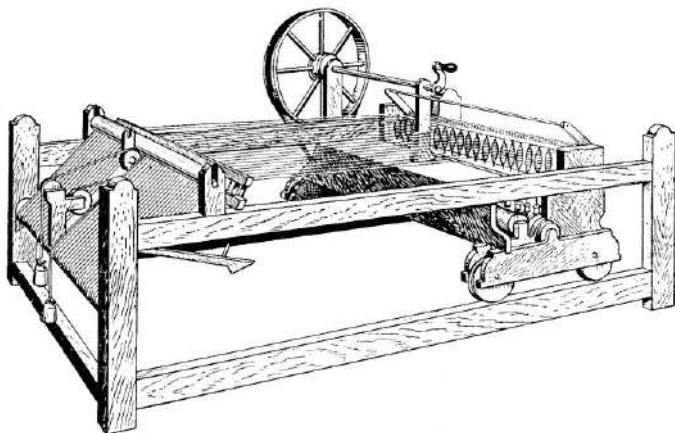


Рисунок 3.2 – Машина Вуда

У 1792-93 р. Е. Уітні (1765-1825) винаходить бавовноочисну машину «Джин». У 1818 р. В. Ітон механізує навівання нитки. У 1825 р. Р. Робертс створює механізм зміни швидкості обертання веретен, використовувачи ідею пристрою годинника з гірями.

Далі, у 1830 р. Дж. Смітт завершив перетворення «мюль-машини» у майже автоматичний пристрій. Знаючи механіку і математику, Г. Гольдсварт замінив східчасті шківні конічними. Так був створений сельфактор – універсальна прядильна машина.

3.3 Створення універсального теплового двигуна

Ще в мануфактурний період мускульна сила людини була не єдиною, що застосовувалася у виробництві. Поряд з нею використовувалася сила тварин, а також сила вітру і води. Однак усі ці види енергії не могли задовольнити фабричне виробництво. Тварини використовувалися лише на деяких роботах.

Вітер як рухова сила був незручний через мінливість і неможливість строгого контролю за ним. Найбільш широко у фабричному виробництві використовувалася сила води, що мала також ряд істотних недоліків. Джерела водної енергії не завжди були розташовані в потрібних місцях, вони залежали від часу року, погоди та інших умов.

З кінця 60-х років XVIII ст. фабрична система, що зароджується, настійно вимагала створення зовсім нового по своєму типу могутнього двигуна, універсального по технічному застосуванню, що знаходиться цілком під контролем людини. Такий двигун повинний був звільнити промисловість від обов'язкової залежності від природних джерел енергії, тобто дати можливість концентрувати виробництво в будь-якому місці.

Двигуном, що задовольняє усім цим умовам, і з'явилася парова машина подвійної дії, винахід і поширення якої склали основний зміст другого етапу промислової революції.

Здатність пари робити механічну роботу давно відома людині. Починаючи з глибокої стародавності, з'являється цілий ряд механізмів, заснованих на використанні сили пару. Відомо, що ще Герон Олександрійський застосував пару для руху апарата спеціальної конструкції. Леонардо да Вінчі залишив опис парової машини, що, за його словами, була винайдена Архімедом.

Атмосферний тиск як джерело рухової сили, звертав на себе увагу багатьох вчених і винахідників, особливо після дослідів німецького фізика Отто фон Герике з так названими «магдебурзькими півкулями» (1650). Велике значення мала творчість французького фізика Дені Папена (1647-1714), винахідника першого казана з запобіжним клапаном.

Подальший крок вперед у справі удосконалювання парових машин зробив англійський коваль Томас Ньюкомен, що у 1711 р. для привода шахтних насосів запропонував використовувати

свою конструкцію пароатмосферної машини. (Для конденсації пари в циліндр упорскувалася вода). Потужність машини складала 8 к.с., глибина усмоктування – 80 м., витрата вугілля на 1 к.с. – 25 кг.

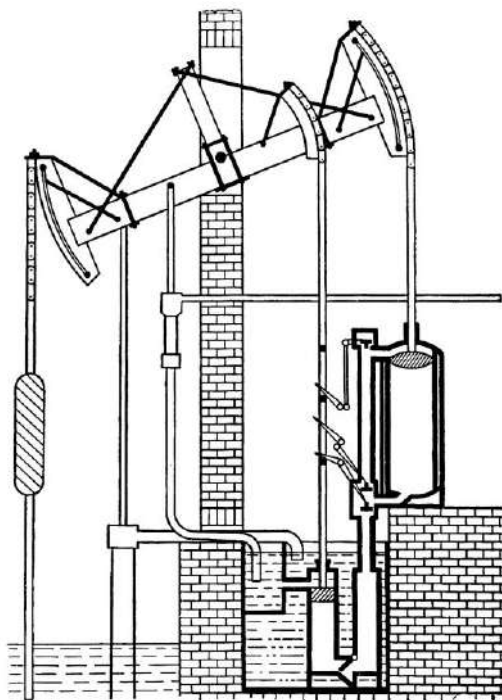


Рисунок 3.3 – Схема парової машини Д.Уатта, побудованої в 1775 р.

Універсальний паровий двигун, придатний для практичної експлуатації, був винайдений англійським теплотехніком Джеймсом Уаттом. Однак перша машина подвійної дії не була придатна для ролі універсального двигуна. Потрібно було, щоб вона мала вал з насадженим на нього колесом, що обертається безупинно, від якого можна було передати роботу машинам-зряддям за допомогою пасової передачі.

У результаті Уаттом була створена машина подвійної дії, що і виявилася універсальним тепловим двигуном (патент 1784).

Принцип дії машини полягав у тім, що пар з казана надходив через золотник у циліндр. Золотник дозволяв подавати пар то з однієї сторони поршня, то з інший, створюючи тим самим необхідний тиск на поршень.

Для вирівнювання обертального руху Уатт застосував махове колесо. У 1781 р. він узяв патент на п'ять способів перетворення коливального руху в безперервне обертальне. (На кривошипно-шатунний механізм раніше був отриманий патент французьким винахідником Пікаром). Був застосований також механічний відцентровий регулятор, що за допомогою спеціальної дросельної заслінки в паропровідній трубі регулював надходження пари в машину.

Парова машина подвійної дії стала універсальним тепловим двигуном, що знайшов широке застосування майже у всіх галузях господарства багатьох країн.

3.4 Створення робочих машин у машинобудуванні

Після винаходу робочих машин і створення універсального теплового двигуна основною задачею подальшого промислового розвитку стало технічне переозброєння машинобудування. Величезні можливості, що відкрилися перед промисловістю з уведенням робочих машин і універсального двигуна, могли реалізуватися лише остільки, оскільки машинобудування було здатне поставляти всім галузям промисловості спеціальні машини, і притім у великих кількостях.

Тим часом, техніка виготовлення машин, що існувала в середині XVIII ст., навіть у найбільш передових країнах була ручною, успадкованою ще від мануфактурного періоду. При ручному виготовленні машини вироблялися повільно, у невеликих кількостях і обходилися вкрай дорого. Ручна праця не могла дозволити і багатьох чисто технічних задач, що стали виникати в машинобудуванні. Зростаюча складність машин вимагала збільшення потужностей, швидкостей, надійності і точності роботи механізмів.

Застосування машин у металургії, на транспорті, так само як і всі зростаючі розміри парових двигунів і казанів, диктували необхідність обробки надзвичайно великих мас металу. На основі ручної праці машини і казани або взагалі не могли бути

оброблені, або не могли бути оброблені досить швидко і з необхідною точністю.

Корінна зміна техніки виготовлення машин могла бути досягнута лише за умови винаходу і широкого застосування робочих машин власне в машинобудуванні.

Технічне переозброєння машинобудування – цієї основи великої машинної індустрії – в Англії почалося приблизно з 90-х років XVIII ст. і закінчилося до 40-х років XIX ст.

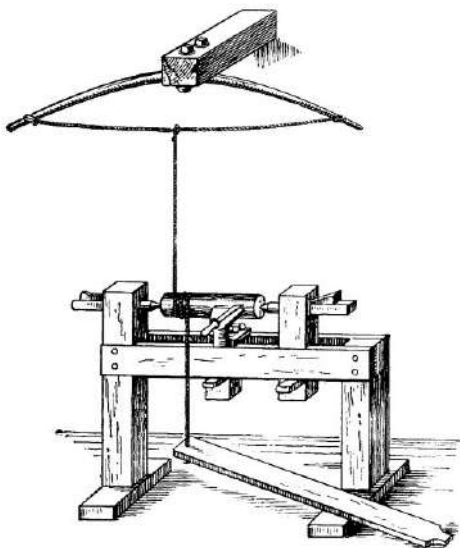


Рисунок 3.4 – Лучковий токарний верстат

Варто вказати, що машинобудування, як галузі промисловості, у мануфактурному періоді не існувало. Майже у всіх великих металообробних мануфактурах були майстерні, у яких виготовлялися інструменти, найпростіші верстати і т.п. Були свердлильні, точильні, шліфувальні верстати. Однак ці верстати, незважаючи на досить велику спеціалізацію, не були робочими машинами, тому що основний трудовий процес при їхньому застосуванні робила рука людини.

Найбільш розповсюдженим був токарський, так називаний лучковий, верстат. Винахідником токарського верстата із

супортом був видатний російський механік і винахідник Андрій Костянтинович Нартов. Найбільш чітко ідея механічного супорта втілювалася на великому токарно-копіювальному верстаті. Однак у той час ні в Росії, ні на Заході не було ще гострої потреби в удосконаленні техніки машинобудування.

Можливість зміни техніки виготовлення різноманітних машин була створена тільки в результаті перших двох етапів промислової революції.

Початок зміни техніки виготовлення машин поклав англійський механік Генрі Модслі (1771-1831), що створив механічний супорт для токарського верстата в 1797 р. Супорт мав дві каретки, що пересуваються за допомогою гвинтів. Одна каретка дозволяла створювати необхідний тиск різця на заготівлю, а інша пересувала різець уздовж заготівлі. У 1797 р. Модслі побудував перший працездатний токарський верстат на чавунній станині із самохідним супортом. Надалі Модслі продовжував удосконалити свій токарський верстат, що незабаром виявився незамінною машиною в будь-якій токарській роботі.

Особливістю техніки машинобудування 30-х і 40-х рр. XIX ст. є підвищення точності виробництва машин. Цей період був цілком зв'язаний з роботами видатного англійського верстатобудівника Джозефа Витворта (1803-1887), який запровадив у машинобудування принципи і методи точної роботи.

Витворт винайшов першу міряльну машину, запровадив калібри і домогся можливості вимірювати оброблювані площини до сотих, а пізніше і до тисячних часток міліметра. Йому належить ідея стандартизації різьблення на гвинтах, що пізніше знайшла найширше застосування в машинобудуванні.

До 70-х рр. XIX ст. Англія по праву називалася «майстерні світу» і займала головне положення у світовому машинобудуванні. Але вже до 60-х рр. XIX ст. стала розвиватися машинобудівна промисловість США і Німеччини. Слабкіше було розвине машинобудування Франції, Австро-Угорщини, Росії, Італії й інших країн, що запізнилися з капіталістичним розвитком.

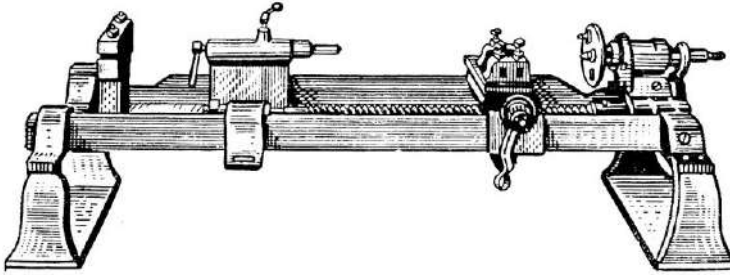


Рисунок 3.5 – Перший токарний верстат із супортом Г.Модслі

3.5 Розвиток металургії

Технічний переворот у машинобудуванні з'явився основним стимулом для розвитку металургії в епоху промислової революції. З розвитком машинної індустрії роль металу, як основного матеріалу для виготовлення машин, значно зростає. Усі технічні пристосування й елементи машин стали виготовлятися тільки з металу.

Існуючі при мануфактурі способи одержання заліза вже не могли задовольнити зрослих потреб виробництва. Тому металургія повинна була перейти на нові методи виробництва.

Технічний переворот у металургії (насамперед в англійській) полягав у винаході і широкому застосуванні нової технології одержання чавуна, а також в істотному удосконаленні способів переділу чавуна в залізо. Доменне виробництво в мануфактурний період базувалося на використанні деревного вугілля. Збільшення виплавки чавуна привело до швидкого знищення лісів. «Паливний голод», що наступив в Англії, Франції й інших країнах, породив прагнення знайти заміник деревному вугіллю.

Ця думка висловлювалася неодноразово в Англії ще в XVII ст. Уряд навіть видавав спеціальні постанови. Перших успіхів у застосуванні кам'яного вугілля для одержання чавуна досяг англієць Дод Дадслей, що оформив патент у 1619 р. Але тільки в 1735 р. англійський інженер-металург Абрахам Дербі – син розв'язав проблему застосування мінерального палива в доменному виробництві, використовуючи не просто кам'яне вугілля, а кокс.

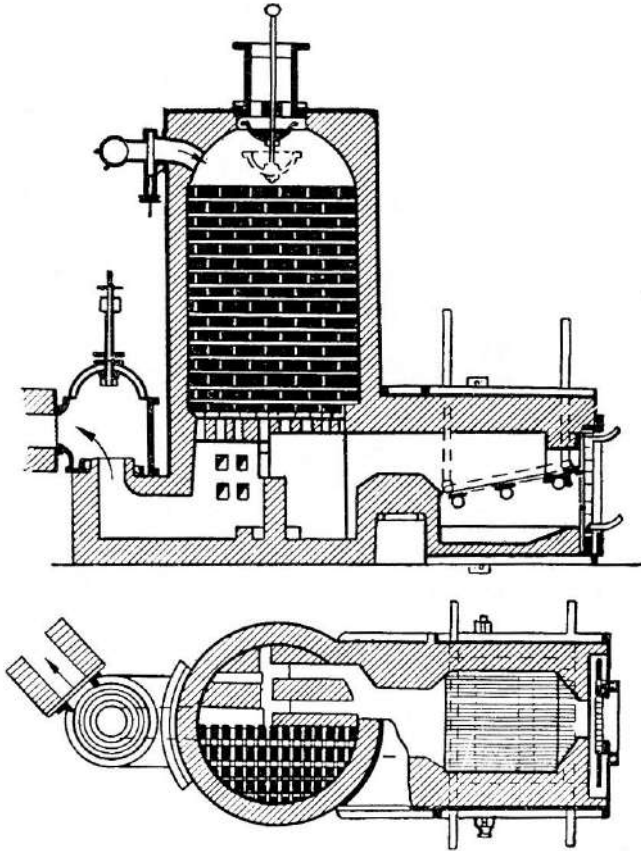


Рисунок 3.6 – Схема доменного повітрянагрівача

Використання коксу зажадало збільшення кількості повітря, подаваного в піч. Замість клинчастих хутр стали застосовуватися циліндричні хутра, а потім відцентрові повітрорудки, росла і потужність двигунів. Застосування нових систем повітрорудок дозволило збільшити розміри доменних печей і прискорити процес доменної плавки.

Подальший ріст продуктивності доменних печей відбувається за рахунок підігріву повітря, подаваного в домни. Апарат для підігріву повітря вперше був застосований Дж. Нільсоном на шотландському заводі Клайд (патент виданий у

1828 р.).

Перші ж досвіди нагрівання повітря до 150-300°C дозволили значно (до 40%) знизити витрати палива і різко підвищити продуктивність. У 1857 р. англієць Э. Каупер запропонував повітрянагрівальний пристрій, що працював на основі використання відпрацьованих газів доменних печей.

Збільшення виплавки чавуна привело до невідповідності між кількістю чавуна, одержуваного з домни, і можливістю переділу чавуна в залізо.

3.6 Розвиток гірської справи

Ріст машинобудування, парової енергетики, металургії, будівництво залізниць, розширення торгівлі колосально збільшили попит на найрізноманітніші продукти гірської справи. Величезний вплив на гірську справу зробила парова машина.

Її вплив позначався на конструкції багатьох машин, що були створені в цей період (вентилятори, компресори, перфоратори). В усіх цих машинах панує принцип зворотно-поступального руху, тобто принцип, найбільш повно використовуваний у поршневій паровій машині.

Розвиток гірської промисловості базувався на її технічному переозброєнні. Однак головні процеси видобутку корисних копалин – карб, отбойка і навалювання у вибої – ґрунтувалися на ручній праці.

Ще в середині XVIII ст. з'явилося так назване ударно-штангове буравлення, що дозволило вирішити дві насущні проблеми: бурити більш тверді породи і проходити більш глибокі шпари.

Будівництво великої кількості рудників і шахт зажадало зміни методів проходки гірських вироблень як вертикальних (шахтних стовбурів), так і горизонтальних (штреків, тунелів, штолень і ін.).

Приблизно в 50-х роках XIX ст. остаточно оформився метод проходки шахтних стовбурів у м'яких ґрунтах з великим припливом води. Це було власне кажучи ударно-штангове буравлення, але відтворене в більшому розмірі. Буровий інструмент давав можливість проходити стовбури шахт діаметром до 4,5 м. У першій половині XIX ст. були створені

перфоратори, що приводяться в дію паром і водою. Перший пневматичний перфоратор був створений у 1857 р. французьким інженером Соммельє.

Поглиблення гірських вироблень і збільшення їхньої довжини різко погіршили рудничну атмосферу. Це привело до росту числа вибухів у шахтах. Застосування парової машини в рудниках також викликало ряд великих катастроф. Тому проблема провітрювання шахт стала дуже гострою. У XIX ст. застосовуються поршневі вентилятори, діаметр поршня доходив до 5,5 м.

Громіздкість і мала ефективність таких вентиляторів змушувала шукати нове рішення. Новим засобом з'явився відцентровий вентилятор. Вперше успішно працюючий відцентровий вентилятор був винайдений інженером А.А.Саблуковим у 1832 р. Проблему висвітлення в шахтах вирішив винахід у 1815 р. англійським хіміком Г. Деві вибухобезпечної лампи.

3.7 Розвиток техніки землеробства

З 80-х років XVIII ст. у капіталістичних країнах, і в першу чергу в Англії, відбувається досить інтенсивний розвиток усіх галузей сільського господарства. Перші сільгоспмашини з'явилися в Англії. З кінця XVIII ст. англійське село, 70 % селян якої переселилося в міста, була не в змозі задовольнити ні потреб міських ринків у продуктах харчування, ні потреб переробної промисловості в сільськогосподарській сировині.

Продовольча проблема загострилася через почату Наполеоном на початку XIX ст. континентальну блокаду. Крім того, Англія була країною найбільш раннього розвитку машинної техніки. Усе це сприяло появі машин в англійському сільському господарстві. У США обробка великих малонаселених земельних просторів була можлива тільки за умови застосування машин.

На початку XVIII ст. в Англії був розповсюджений дерев'яний однолемішний кінний плуг. Поряд з пошуками нового матеріалу для виготовлення плуга йшла робота над удосконаленням його конструкції. До 30-х років XIX ст. була вироблена найбільш доцільна конструкція плуга. У залежності від призначення почали виготовляти спеціальні плуги одно- і

багатолемішні, підгортальники, культиватори і т. ін. До 80-х років XIX ст. у великих землеробських господарствах стали широко використовувати паровий плуг.

Довгий час найменше механізованим процесом у сільському господарстві було сіяння. У VI ст. до н.е. у древньому Китаї застосовувалося механічне пристосування для посіву. Приблизно до 50-х років XIX ст. досить велике поширення одержали рядові і гніздові сівалки.

Наприкінці XIX ст. у великих господарствах стали застосовуватися сівалки з паровим двигуном. З найдавніших часів і аж до початку XX ст. для збирання врожаю застосовувалися серп і коса. Уперше жнивні машини почали з'являтися наприкінці XVIII ст. в Англії і США. У 1826 р. шотландець Белль винайшов досить придатну для збирання врожаю машину, що застосовувалася до кінця XIX ст.

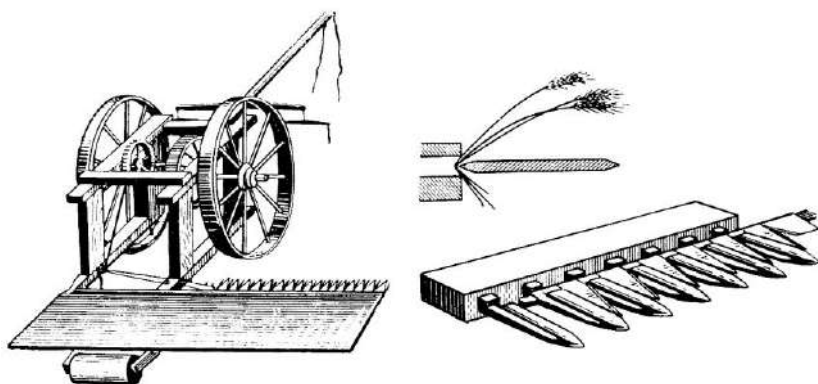


Рисунок 3.7 – Жнивна машина О.Хуссея, 1863 р.

Перші спроби створення механізмів для вимолочування зерен відносяться до другої половини XVIII ст. Молотильна машина є воістину інтернаціональним винаходом. Її появі передувало безліч невдалих дослідів, і тільки в 1785 р. шотландцеві Мейкелю удалось розробити практично придатну конструкцію молотарки з барабаном, постаченим вилами.

У 50-х роках XIX ст. в Америці широке поширення одержали молотарки винахідника Тернера, у яких зерна не вибивалися, а

вичісувалися. Молотарки шотландської або американської системи до кінця XIX ст. конструктивно майже не мінялися. У 60-х роках XIX ст. була впроваджена парова молотьяба. Однак, треба відзначити, що сфера поширення машинної техніки була обмежена лише великими сільгоспприємствами.

3.8 Розвиток транспорту

Епоха промислової революції в основних галузях капіталістичного господарства була в той же час і періодом технічної революції в засобах транспорту. Створення всесвітнього ринку, викликане колосальним розвитком торгівлі, зажадало масового і по можливості швидкого перекидання сировини і готових виробів на великі відстані.

Велика машинна індустрія на початку XIX ст. не тільки поставила нові вимоги перед транспортом, вона в той же час підготувала матеріально-технічні передумови для його переозброєння. Досягнення металургії і машинобудування, парової енергетики та інших галузей промисловості зіграли вирішальну роль у розвитку залізничного і парового водного транспорту.

Розвиток залізничного транспорту відбувався по 3 основним напрямкам. У цей період йшло виникнення і поширення рейкових шляхів, відбувалася зміна способу тяги, а також розвиток спеціальних пристосованих для рейкового шляху вагонів.

Візки-вагонетки, що рухалися по рейках на гірських підприємствах, спочатку являли собою звичайні шухляди на колесах. У 1786 р. ірландець Ричард Ловелл Еджуорт запропонував використовувати для перевезення вантажів цілі потяги шухляд. Так виникли вагонетки. До початку XIX ст. вони застосовувалися в гірській промисловості повсюдно.

Спочатку вагонетки відкочувалися по гірських виробленнях на поверхню вручну, потім перейшли до кінної тяги. Поступово з'являються так називані кінно-чавунні дороги.

Перша кінно-чавунна дорога для загального користування була відкрита в Англії в графстві Сэррі (біля Лондона). Довжина цієї дороги складала 40 км. Один кінь по спеціально улаштованому чавунному рейковому шляху тягнув потяг з 3-х вагонів загальною вагою 9,2т.

Кінно-чавунна дорога не могла цілком вирішити проблему транспорту, тому що кінська тяга не забезпечувала достатню швидкість руху і вантажопідйомність. Потрібний був новий двигун. Увагу винахідників в області транспорту залучив універсальний паровий двигун. Ідея застосування пари для транспорту виникла ще в XVII ст. Спочатку намагалися пристосувати парові двигуни до звичайних візків або возів.

Крім технічних труднощів упровадженню пари на транспорт дуже заважало відстале, упереджене відношення більшої частини суспільства. Слід зазначити, що проблема створення парового автомобіля так і не була вирішена.

Багато винахідників у цю епоху намагалися побудувати локомотив, що рухається по рейках. Особливо велике значення для створення залізничного транспорту мали роботи шотландського інженера і механіка Ричарда Тревітіка (1771-1833), який перший прийшов до ідеї застосування парових локомотивів на спеціально улаштованих рейкових шляхах. У 1803 р. Тревітік сконструював паровоз для рейкового шляху, а 6 лютого 1804 р. провів перший його іспит.

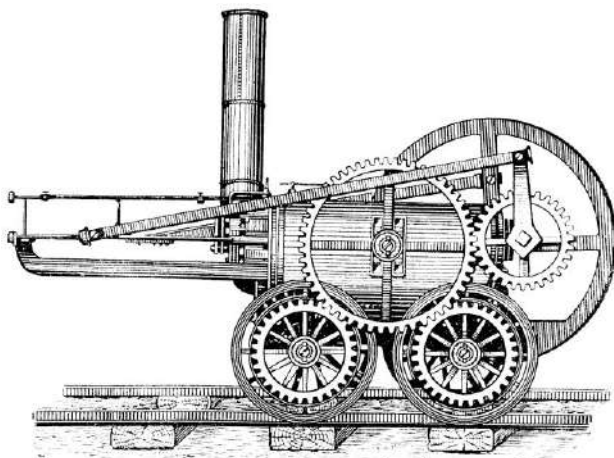


Рисунок 3.8 – Паровоз Тревітіка

За період з 1803 по 1814 р. з'явилося багато моделей рейкових паровозів. У 1814 р. сконструював і випробував свій

перший паровоз Джордж Стефенсон, що в основному і вирішив проблему створення парового залізничного транспорту. До 1825 р. він побудував 16 різних паровозів. Перший паровоз у Росії був побудований Черепановими в 1834 р.

Пароплав, як і паровоз, має свою передісторію. Ще на початку XVIII ст. Дені Папен побудував човен, що приводиться в рух паром. Човен рухався повільно. Крім того, Папен не зміг довести іспити цього човна до кінця: він був розбитий човнярами.

Перший практично придатний пароплав винайшов інженер і механік ірландець Роберт Фултон. Як і Стефенсон, він був геніальним самоучкою. Свій перший, ще недосконалий пароплав Фултон побудував і випробував на річці Сені в Парижі в 1803 р. У 1807 р. Фултон побудував колісний пароплав «Клермонт», на якому він установив парову машину Уатта. Довжина пароплава дорівнювала 43м., потужність двигуна – 20 к.с., тоннаж – 15 т. «Клермонт» можна вважати завершенням усіх попередніх досвідів по створенню практично придатного пароплава.

У 1811 р. шотландець Белль побудував перший пароплав в Англії. У 1815 р. у Росії на Іжевському металургійному і механічному заводі були побудовані перші 2 пароплави. Слідом за винаходом річкового пароплава робляться спроби технічно удосконалити усі види морського транспорту.

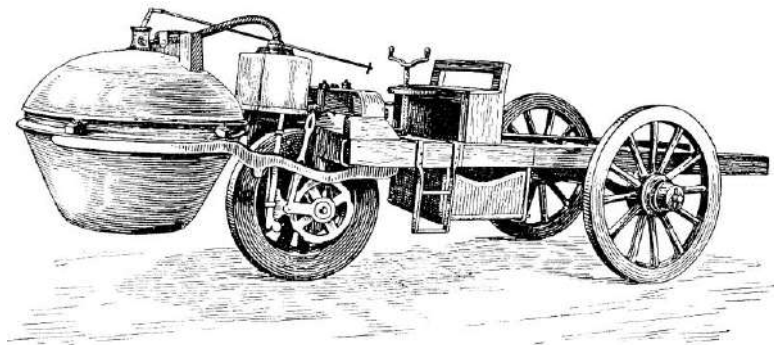


Рисунок 3.9 – Паровий візок Кюньо

Найбільше значення для суднобудування мав перехід до будівництва залізних і сталевих корпусів пароплавів. Іншим дуже

важливим фактором розвитку морського флоту був винахід гребного гвинта, який замінив гребні колеса. Велика роль у цьому належить чехові Йосипові Ресселу, що у 1826 р. виготовив перший невеликий гребний гвинт. З початку 30-х років XIX ст. стали з'являтися перші пароплави, придатні для регулярних океанських рейсів.

3.9 Зміни в техніці зв'язку

До кінця XVIII ст. використовувалися древні засоби зв'язку: акустичні (дзвін, рупор) і оптичні (багаття, смолоскип). Кінець XVIII ст. характеризувався розвитком оптичних (семафорних) телеграфів, заснованих на передачі світлових сигналів.

Цей телеграф був винайдений у Франції вченим Клодом Шаппом у 1792 році, у Росії – у 1794 році І.П.Кулібіним. Розвиток виробництва, торгівлі, транспорту, поява залізниць вимагали більш досконалих форм зв'язку.

Перша пропозиція про електростатичний телеграф була опублікована в 1753 році в Шотландії анонімним автором, що рекомендував, підвісивши на ізоляторах, стільки дротів, скільки мається букв в алфавіті, посилати по відповідному дроті електричний заряд, під дією якого на прийомному кінці притягається папірець з позначеної на ньому буквою.

Перший електромагнітний телеграф був створений росіянином ученим Павлом Львовичем Шилінгом (1786-1837). При створенні телеграфу Шилінг використовував нові для того часу відкриття: електромагнітні явища і мультиплікатор. Уперше робота телеграфу була продемонстрована в 1832 році.

Подальший розвиток електромагнітної телеграфії іде по лінії створення пишучих телеграфів. Перший пишучий телеграф був створений російським вченим Б.С. Якобі в 1839 році. Спробна лінія була випробувана в 1841 році.

У 1835 році американець Морзе запропонував свій пишучий апарат, уперше випробуваний у 1844 році. Величезним досягненням в електромагнітній телеграфії був винахід Якобі в 1850 році крокового букводрукарського апарата. З 40-х років XIX століття починається швидкий розвиток телеграфної мережі як усередині країн, так і між країнами.

3.10 Нове в області світлотехніки. Прогрес у поліграфії. Створення фотографії

У 1779 році італієць Л. Пейл запропонував так названу «туринську свічку». У 1825 році винахідник Д. Купер з Лондона став виготовляти «кам'яні сірники» з голівкою із суміші сірки і білого фосфору.

У 1833 році німець Каммерер розробив технологію виробництва сірників з голівками з жовтого фосфору. З 1848 року у Швеції, а потім і в інших країнах у масовій кількості стали робити так названі «шведські», або безпечні сірники.

У першій половині XVII століття навчилися виготовляти литі у формах сальні і воскові свічі. У 1817 році з'явилися стеаринові, а в 1837 році – парафінові свічі.

Прагнення збільшити яскравість висвітлення, привело до створення різного роду ліхтарів і прожекторів. До першої половини XIX століття відноситься поява масляних (а пізніше і газових) ламп зі склом. Поворотним моментом у розвитку способів висвітлення з'явилося застосування пальних газів наприкінці XVIII- початку XIX ст.

Кінець XVIII – початок XIX ст. ознаменувалися великими змінами в техніці друкарства. Технічний прогрес в області поліграфічної справи йшов в основному в напрямку механізації друкованого і складального процесів, а також створення нових способів друкарства і поліграфії.

У 1863 році винахідником У. Буллоном у США була побудована перша ротаційна друкована машина. Перші складальні машини були створені в Англії Б. Фостером (1815 рік) і У. Чергем (1822 рік). У першій половині XIX століття було зроблено ще одне найбільш технічне відкриття – винайдена фотографія. Фотографія пройшла довгий і складний шлях розвитку. Днем народження фотографії вважається 7 січня 1839 року.

3.11 Винаходи в галузі військової техніки

У XIX столітті з'явилися гвинтівка з нарізами і нарізною артилерією, унітарний патрон, шрапнель, піроксилін, нітрогліцерин.

Застосування нарізної артилерії і нових вибухових речовин порушило питання про матеріал для виробництва знарядь. Великий попит на сталь з боку артилерії стимулював створення більш зроблених способів її виробництва, а також зажадав поліпшення якості великих сталевих виливків. Академік А.В. Гадолін розробив теорію шаруватості стін знарядь. З'являються й удосконалюються парові військові судна. Починають будуватися суду з металевою бронею.

3.12 Винаходи і відкриття, що стали основою технічного прогресу в наступний період розвитку техніки

Був винайдений двигун внутрішнього згоряння, що реалізував нові технічні можливості. Перший двигун був винайдений у Франції Лемуаном у 1860 році. У 1867 році німецькі винахідники Отто і Ланген продемонстрували свою конструкцію двигуна. Англійський інженер Генрі Бессемер створив новий спосіб виробництва заліза і сталі. У 1856 році він сконструював спеціальний резервуар-конвертер для одержання сталі або заліза.

У 1864 році французькі інженери Еміль і П'єр Мартен запропонували для одержання сталі використовувати відбивну піч. У цей період робляться спроби застосувати електрику для цілей висвітлення, створити електричні генератори й електричні двигуни.

Придатність електрики для висвітлення була доведена ще в 1802 році росіянином, ученим В.В. Петровим. Але тільки в 40-х роках XIX століття з'явилися численні конструкції електричних ламп із тілами накалювання з платини, іридію, вугілля, графіту і т.п. Велися роботи і по використанню для висвітлення електричної дуги.

Протягом першої половини XIX століття велися роботи зі створення електрогенераторів. З кінця 30-х років XIX століття у всіх країнах Європи і США почалися роботи з конструювання електромагнітних генераторів електричного струму.

З появою генератора із самозбудженням з кільцевим якорем (французький винахідник Грам) генератор вийшов з експериментальної стадії розвитку. Паралельно зі створенням генератора йшла робота над удосконаленням конструкції

електродвигуна (Якобі, Почіноті).

Питання для самоперевірки

1. Перелічіть три етапи промислової революції.
2. Коли і хто винайшов перший паровий двигун?
3. Коли винайшли токарський верстат і його елементи?
4. Як удосконалювався процес виплавки чавуна і сталі?
5. Які механізми застосовувалися в техніці землеробства?
6. Коли і ким був винайдений перший паровоз?
7. Які винаходи з'явилися в техніці зв'язку?

4 ІНЖЕНЕРНА ДІЯЛЬНІСТЬ ВІД ПРОМИСЛОВОЇ ДО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ РЕВОЛЮЦІЇ ХХ СТ.

Інтенсивне зростання всієї транспортної системи пред'являло колосальний попит на найрізноманітніші продукти всієї промисловості, так і переробної. Транспорт був головним споживачем металу, вугілля, парових машин і тому стимулював ріст гірничодобувної і паливної промисловості.

На залізничному транспорті почалася нова ера розвитку парової тяги, зв'язана з уведенням на транспорті компаунд-машин, тобто машин подвійного (або багаторазового) розширення. Перший проект паровоза системи «компаунд» був запропонований англійцем Джоном Нікольсоном у 1850 р. У Росії перший паровоз системи «компаунд» був побудований на Обухівському заводі в 1891 р. Наприкінці 60-х років ХІХ ст. у США створені перші спальні вагони системи «пульман» (1867 р.). З'явилися більш важкі типи сталевих рейок.

Для виготовлення кораблів широко починають застосовувати сталь. У 1900 р. з'являються кораблі небувалих розмірів – водотоннажністю 20000 т, швидкість досягає 20 вузлів (40 км/год). Удосконалюються технічні засоби для будівництва і ремонту кораблів.

Наприкінці ХІХ ст. стали застосовувати новий паровий двигун – парову турбіну. Основними достоїнствами парової турбіни були порівняно мала вага, відсутність прямолінійно-поворотного руху, більш високий ККД.

В другій половині ХІХ ст. величезне значення в будівництві здобуває залізо. Вирішальну роль у впровадженні заліза в будівництво зіграло одержання сталі по методу Бессемера (1856 р.), а також відкриття можливості прокатки рейок (1862 р.), що поклало початок індустріальному способу одержання різноманітного профільного заліза.

У 60-х роках ХІХ ст. з'являється і зовсім новий будівельний матеріал – залізобетон. Дуже широко використовується скло. Застосування нових матеріалів привело до зміни конструктивних форм будинків.

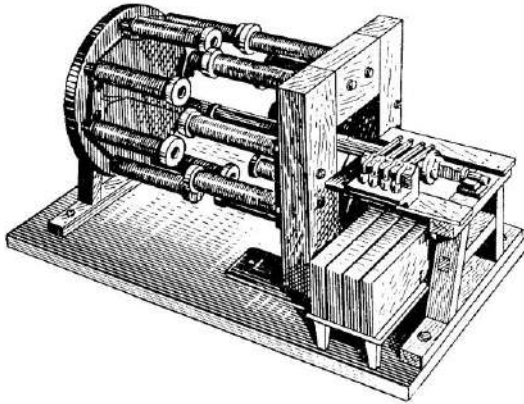


Рисунок 4.1 – Модель
електродвигуна Б.С. Якобі

Військова техніка була одним з найсильніших стимулів для розвитку промислового виробництва, особливо важкої промисловості. Розвиток артилерії і могутнього броньового військово-морського флоту стимулював появу сталі високої міцності.

Винахід нових систем, знарядь, розвиток нарізної артилерії, будівництво турбінних військових кораблів, броненосців і дредноутів, оснащення їх дуже складними тепловим, електричним і навігаційним устаткуванням послужили одним з поштовхів для розвитку, як загального, так і спеціального машинобудування, верстатобудування, електротехніки, теплотехніки, приладобудування, оптики і т.п.

4.1 Розвиток машинобудування

Особливості розвитку машинобудування. Зростаючий попит на різні машини з боку транспорту, будівництва, військової справи, металургії, гірської справи, енергетики та інших галузей промисловості створив сприятливі передумови для розвитку машинобудування. Високоякісна сталь, що поставляється металургією, забезпечувала машинобудування основним матеріалом, необхідним для розвитку техніки виробництва машин.

З 70-х років XIX ст. до початку першої світової війни обсяг продукції машинобудівної промисловості виріс у 5,5 рази. 83 % світової машинобудівної продукції вироблялося в США, Німеччині й Англії.

З укрупненням підприємств виникає більш вузька спеціалізація металообробних верстатів. На вузько спеціалізованих верстатах оброблялася одна деталь або виконувалася тільки одна виробнича операція. У цьому звуженні функцій верстата були закладені необмежені можливості, як для масового випуску продукції, так і для автоматизації самого процесу виробництва.

Ріст потужності і складності машин змусив удосконалювати способи їхнього керування. Електродвигун докорінно змінив самий процес надавання руху робочих машин. Зникли громіздкі трансмісії, зменшилися втрати в проміжних передачах і від холостого ходу. Ліквідація трансмісій поліпшила використання фабрично-заводських приміщень. Машинобудування стало основою основ усього промислового виробництва.

4.2 Розвиток верстатобудування

Зростаюче значення машин у різних галузях виробництва викликало інтенсивний розвиток верстатобудування. Верстати є основою основ виробництва машин машинами. У верстатобудуванні кінця XIX ст. панували п'ять основних типів верстатів: токарські, стругальні (довбальні), свердлильні, фрезерні і шліфувальні.

З 70-х років XIX ст. усі ці типи верстатів розвиваються у бік більш вузької диференціації і спеціалізації. На базі універсального токарського верстата створюються горизонтально-розточувальні, лобові токарські, карусельно-токарський верстати.

З'явилося багато відгалужень і в інших основних верстатів. У машинобудуванні цього часу розробка способів різання металів узагалі займає велике місце. Відбувається більш різка диференціація різальних інструментів і деталей верстатів, що різуть. З'явилися так названі різьбові фрези, фасонні різці, різноманітні зуборізні інструменти, черв'ячні фрези та ін.

Змінився сам матеріал, з якого виготовлялися верстати.

Почали використовуватися сталі більш високих марок. На різальний інструмент йшла тепер інструментальна сталь різноманітних сортів. Вона не утрачала своєї твердості навіть при перегріві до червоного розжарювання, тобто до 600°C.

Спеціалізація машинобудування сприяла впровадженню в нього автоматики, тому що звуження функцій верстата прямо вело до спрощення виконуваних їм операцій і тим самим створювало сприятливі умови для впровадження автоматичних процесів.

4.3 Впровадження електропривода в машинобудуванні

Електродвигун виявився не тільки ошадливіше, але і компактніше, він займав менше місця і вимагав набагато менше до себе уваги робітника під час роботи. Він був і більш безпечним. Спочатку був уведений груповий, а потім і індивідуальний електропривод.

Індивідуальний електропривод зробив технічну революцію в машинобудуванні, дозволив керувати робочими операціями з безмежною гнучкістю. Втрати електроенергії звелися до мінімуму, підвищилася швидкість верстатів, створилися передумови для автоматичного керування ними.

Електропривод спричинив за собою зміну самої конструкції верстатів. Двигун став частиною машини. На початку XIX ст. у конструкцію складних верстатів увели вже не один, а кілька двигунів, що привело до електричного керування операціями.

4.4 Розвиток науки про металообробку

В другій половині XIX ст. зароджується теорія різання металів, початок який поклав учений І.А.Тімі, що у своїх роботах сформулював основні закони різання.

У 1880-1900 р. у працях росіянина вченого К.А.Зворикіна були поставлені основні питання динаміки і механіки процесу різання металів. Американський учений Тейлор у період з 1880 по 1906 р.р. установив емпіричним шляхом режими різання при токарських роботах, що мало велике практичне значення. У 80-х роках у роботах росіянина вченого Н.П. Петрова була вирішена одна з найбільш важких проблем техніки – проблема змащення.

4.5 Винахід електричного зварювання

Електричне зварювання вперше застосував американський електротехнік Томсон у 1867 р. (контактне зварювання). Російський винахідник Н.Н. Бенардос у 1882 р. запропонував електричне зварювання вугільним електродом. У 1888 р. Н.Г. Славянов розробив спосіб зварювання металевим електродом.

4.6 Прогрес в електротехніці

Без раціонального джерела електричного струму неможливо було здійснити впровадження електроенергії в промислове виробництво. Інженерна думка звернулася до питання про джерела електроенергії: інженери Грам, Гефнер-Альтенек, Фонтен і інші винайшли електромагнітний генератор із самозбудженням і кільцевим якорем. Винахід генератора допоміг вирішити проблему електричного висвітлення (лампи Лодигіна, Яблочкова, Едісона).

У 90-х роках XIX ст. розгорнулося широке будівництво електростанцій і ліній електропередач. Електрична енергія з початку XX ст. міцно ввійшла в промислове виробництво.

4.7 Зародження нових галузей техніки. Винахід двигуна внутрішнього згорання. Створення літака, телефону, радіо

Кінець XIX –почало XX ст. ознаменувалися зародженням зовсім нових галузей техніки. Це стало можливим завдяки винаходу нового двигуна – двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ).

Принцип чотиритактного двигуна з попередньо стисливою пальною сумішшю був висловлений ще в 1862 р. французьким інженером А. Бодє Рошем, але практично використаний німецьким конструктором Н. Отто в 1876 р. (газовий двигун на Паризькій всесвітній виставці в 1878 р.).

У 80-х роках XIX сторіччя російський моряк О.С. Костевич запропонував проект легкого бензинового ДВЗ із карбюратором. По цьому проекті був побудований 8-циліндровий двигун для установки на дирижаблі.

Німецький винахідник Г. Даймлер у 1885 році одержав

патент на двигун, установлений на автомобілі, моторному човні, мотоциклі. Другий напрямок у розвитку ДВЗ – винахід двигуна, що працював на важкому паливі. У 1897 р. Рудольф Дизель – німецький інженер – побудував новий двигун із самозапалюванням від стиску.

Наприкінці ХІХ ст. були створені передумови для розвитку такого двигуна, який можна було б використовувати на транспорті, у промисловості й у сільському господарстві.

Наприкінці ХІХ ст. було побудовано багато різних літаючих апаратів важкі за повітря, постачених крилами і повітряними гвинтами. Повільно, але вірно винахідники йшли від моделі до створення дійсних аеропланів.

Перший аероплан був створений російським винахідником А. Ф. Можайським. У 1876 р. у Петербурзі проводилася публічна демонстрація польоту моделей аероплана Можайського. У 1880 р. він подав заявку на винайдений їм літак з паровим двигуном. На своєму літаку Можайський пропонував поставити ДВЗ, однак через його недосконалість змушений був застосувати паровий двигун. В одному з іспитів у 1884 р. літак Можайського відірвався від землі і пролетів невелику відстань.

У 1892 р. англійський конструктор Г. Філіпс створив перший великий аероплан, що піднявся в повітря, але без людини. Надалі американець Харлам Максим, француз Клеман Адер побудували літаки, однак вони відрізнялися нестійкістю в повітрі, недосконалим керуванням, тому розбивалися.

Німецький інженер Отто Ліленталь проводив досліди ковзного польоту проти вітру на планерах, домагаючись стійкості польоту. У 1903 р. американці, брати Райт поставили на планер ДВЗ, зробили кілька польотів, потім у 1907-1908 р. побудували ряд більш досконалих аеропланів. Зі своїми літальними апаратами виступили також повітроплавці: Арчдікон, Делягранж, Блеріо, і інші. Якісне зрушення в літакобудуванні відбулося до 20-х років ХХ сторіччя.

До другої половини ХІХ сторіччя відносяться спроби створення телефону. Першим зразком телефонного апарата був прилад, сконструйований німецьким фізиком Іоганном Пилипом Рейсом у 1861 р.

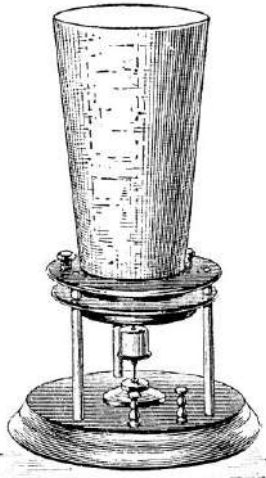


Рисунок 4.2 – Телефон
А.Г.Белла (1876 р.)

У 1876 р. американський технік А. Белл створив першу задовільну конструкцію телефону, одержав патент на його винахід.

Удосконалювали телефон англієць Д. Юз і американець Т. Едісон. Телефон досить швидко узвичаївся майже у всіх країнах.

Одним з найбільших відкриттів у галузі техніки з'явився винахід радіо. Честь його винаходу належить російському вченому О.С. Попову. 7 травня 1895 р. О.С. Попов уперше продемонстрував радіоприймач на засіданні Російського фізико-математичного суспільства.

Він вперше застосував антену через слабкість вібраторів – джерел електромагнітних хвиль, пристосував приймач для реєстрації грозових розрядів.

У результаті численних експериментів 24 березня 1896 р. Попов здійснив першу у світі радіотелеграфну передачу на відстані 250 м, у 1897 р. установив постійний зв'язок між кораблями «Африка» і «Європа» на відстані 5 км. У 1899 р. – стійкий зв'язок на відстані 46 км.



Рисунок 4.3 – Фонограф Т.А. Едісона (1877 р.)

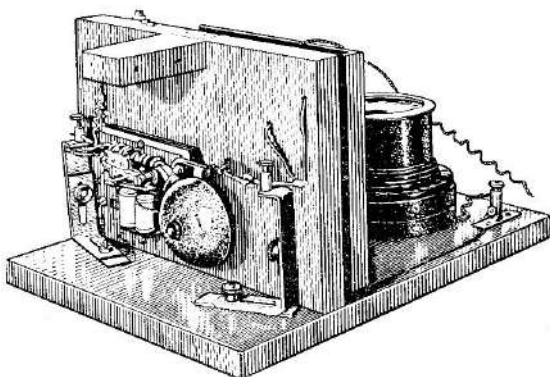


Рисунок 4.4 – Радіоприймач О.С. Попова (1895 р.)

Італієць Марконі в 1895 р. узяв патент в Англії на прилад для телеграфування без проводів, радіоприймач якого досить близько відтворював приймач Попова. Під час першої світової війни радіозв'язок став найважливішою формою зв'язку в армії і флоті.

4.8 Розвиток техніки виробництва машин у ХХ ст. Масове потокове виробництво. Перехід до автоматичних ліній

У першій половині ХХ ст. йшов винятково швидкий розвиток електромашинобудування, автомобілебудування, приладобудування, авіації, ДВЗ, та інших галузей машинобудування.

Прогрес нових галузей техніки обумовив глибокі зміни у виробництві сучасних машин. Характерною рисою сучасного машинобудування є перехід до масового спеціалізованого виробництва, зв'язаному з випуском однотипної стандартної продукції. Це стало можливим тільки в результаті використання принципу взаємозамінності деталей, що сприяв широкому впровадженню масового виробництва в машинобудування та інші нові галузі техніки.

Іншою особливістю машинобудування в ХХ ст. є організація потокового виробництва, при якому виготовлення і зборка виробів здійснюються в поточкових лініях, що представляють

собою сукупність робочих машин і робочих місць, розташованих по ходу технологічного процесу виготовлення виробів.

У ХХ ст. масове виробництво спочатку одержало поширення при виготовленні деталей (болтів, штифтів, гайок, шайб і т.п.). Для виробництва таких деталей вперше і були створені верстати – автомати і напівавтомати.

Сучасні високопродуктивні металорізальні верстати побудовані на широкому використанні принципів багато інструментальності і багатопозиційності, спеціалізовані і часто призначаються для виконання визначеної операції.

Вперше автоматична верстатна лінія була встановлена в Англії в 1923-1924 р. для механічної обробки блоків циліндрів і інших великих деталей. Вона виконувала 53 операції й обробляла 15 блоків у годину, обслуговувалася 21 оператором.

Вперше в Радянському Союзі верстатна лінія була створена в 1939 р. на Волгоградському тракторному заводі для обробки роликів втулок гусеничних тракторів. Була побудована на базі 5 модернізованих верстатів ручного керування.

Під час другої світової війни, у післявоєнні роки автоматичні верстатні лінії агрегатних верстатів одержали широке поширення. Успіхи науки і техніки дозволили перейти від окремих потокових автоматичних ліній до автоматичних цехів, потім – до автоматичних заводів. У 1949 р. у СРСР вперше у світі був побудований автоматичний завод з виробництва поршнів, що обслуговують 9 робітників у зміну, випуск 3500 поршнів у добу.

4.9 Розвиток інших галузей техніки (транспорту, електроніки, ядерної фізики)

Розвиток транспорту відбувався в напрямку удосконалювання двигунів внутрішнього згоряння і дизельних двигунів, що безпосередньо зв'язано з автомобільною технікою.

Історія створення автомобільної техніки починається в 1885 р. з винаходу одномісного моторного візка німецького винахідника Готліба Даймлера, що приводиться в дію бензиновим мотором.

У 1886р. Даймлер побудував перший чотириколісний двомісний автомобіль, що розвивав швидкість 18 км/год. Майже в той же час (на початку 1886 р.) німецький інженер Карл Бенц

створив триколісний автомобіль, що розвивав швидкість 12-15 км/год.

Наприкінці XIX і початку XX ст. у результаті робіт інженерів і винахідників багатьох країн був створений автомобіль сучасного типу. Подальший розвиток автомобільного транспорту призвів до створення легкових, пасажирських, вантажних машин різних модифікацій з бензиновими, дизельними, газотурбінним двигунами.

На базі автомобіля з'явилися машини різного технологічного призначення для виконання сільськогосподарських, будівельних, гірських та інших робіт.

Залізничний транспорт розвивався в напрямку удосконалювання парового двигуна, переходу до тепловозів, електровозів, газотурбовозів. В авіації удосконалювалися конструкції літаків, двигуни літаків перейшли від поршневих до газотурбінних і реактивних.

На початку нашого століття виникла велика галузь електронної науки і техніки, самим безпосереднім образом пов'язаної з розвитком радіотехніки.

Електроніка займається розробкою і застосуванням різних електронних приладів, у тому числі і напівпровідникових. Створення перших таких приладів електронних ламп заслуга цілого ряду винахідників, насамперед Т. Едісона, що працював над ними, починаючи з 80-х років XIX ст., а також німецьких учених Ю. Ельстера, Г. Гейтеля та ін. У 1904 р. англійський інженер Дж.А. Флемінг узяв патент на застосування двоелектродної лампи діода як детектора радіотелеграфного приймача. У 1906р. американець де Фостер створив трьохелектродну лампу тріод основу майбутньої радіолампової техніки. Потім з'явилися інші електронні прилади. Фотоелементи, наприклад, з'явилися основою передавальних телевізійних трубок.

Використання енергії ядерних перетворень приводить до корінних змін у всіх галузях техніки. Історія відкриттів, що безпосередньо підготували виникнення атомної техніки, починається з кінця XIX ст. Величезну роль у розкритті таємниць атома зіграли дослідження А. Беккереля, П'єра і Марії Кюрі, Е. Резерфорда, подружжя Фредеріка і Ірен Жоліо-Кюрі, які відкрили

штучну радіоактивність, Е. Фермі, який вперше здійснили ядерну ланцюгову реакцію в першому ядерному реакторі, та ін.

Перше практичне використання знову відкритої неконтрольованої ядерної реакції було здійснено в США у виді атомної бомби, створеної в 1945 р. і уперше висадженої в дослідному порядку в липні 1945 р. У 1949 р. був проведений перший атомний вибух у СРСР.

Перша у світі атомна електростанція на 5 тис. кВт введена в Радянському Союзі 27 червня 1954 р. Зараз атомна енергетика переважає в багатьох країнах світу, потужності блоків атомних електростанцій постійно зростають. Атомна енергетика застосовується на атомних криголамах, підводних човнах. Досягнення ядерної фізики застосовуються в медицині, у багатьох галузях промисловості.

Питання для самоперевірки

1. Які нові архітектурно-будівельні рішення стали можливі з появою цементу і залізобетону?
2. Як розвивалося суднобудування?
3. Що дали для розвитку промисловості, винаходи в електротехніці і поява електрозварювання?
4. Як був винайдений і для чого застосовувався ДВЗ?
5. Коли і хто винайшов літак, інші літальні апарати?
6. Який внесок зробив Г.Форд у розвиток автомобільної промисловості?
7. Хто винайшов радіо, телефон, телеграф?

5 ІНЖЕНЕРНА ДІЯЛЬНІСТЬ В ЕПОХУ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ РЕВОЛЮЦІЇ (НТР)

5.1 Основні напрямки НТР. Сучасний стан машинобудування

У середині ХХ ст. людство вступило в новий етап історичного розвитку – почалася епоха науково-технічної революції. У матеріальному виробництві із середини ХХ століття до наших днів відбулися значні зміни, що відбивають типову специфіку сучасного етапу науково-технічного процесу.

Швидко збільшується видобуток кам'яного вугілля, нафти і природного газу, через зміну світового паливно-енергетичного балансу швидко зростає споживання нафти і газу. Важливою економічною сировиною стають уранові руди.

Упроваджуються високопродуктивне і могутнє пресове устаткування, металорізальні верстати з числовим програмним управлінням, верстати типу “обробний центр”, засоби прецизійної обробки поверхонь.

Упроваджуються цілком механізовані й автоматизовані ділянки і лінії, у 70-і роки виробництво починає обладнатися промисловими роботами – автоматичними промисловими маніпуляторами першого покоління. Розвивається застосування автоматизованих систем проектування, технологічної підготовки виробництва і керування процесами обробки матеріалів з використанням електронно-обчислювальних машин (ЕОМ).

Науково-технічна політика інженерної діяльності спрямована на повну автоматизацію матеріального виробництва, на створення в перспективі автоматичних підприємств, на яких цілком буде ліквідована нетворча праця.

5.2 Виникнення і розвиток інформаційно- кібернетичної техніки

Кібернетика (давньогрецьке – мистецтво керування) – наука про керування, зв'язок і переробку інформації. Першим застосував термін “кібернетика” для керування в загальному розумінні давньогрецький філософ Платон.

Інформаційно-кібернетична техніка містить у собі технічні

засоби управління і зв'язку, у яких речовина й енергія застосовуються для одержання, передачі, збереження й обробки інформації. Практична кібернетика спрямована на створення складних систем управління і різного ряду систем для автоматизації розумової праці.

Реальне становлення кібернетики як науки було визначено розвитком великої машинної промисловості, технічних засобів управління і перетворення інформації. Ще в середні століття в Європі стали створювати так називані андроїди – людиноподібні іграшки, що являли собою механічні програмно-керовані пристрої.

Основним сучасним технічним засобом для рішення задач кібернетики є ЕОМ, створені в 40–х роках ХХ ст. Дж. фон Нейманом, К. Шенноном та іншими.

Теоретичне узагальнення практичного досвіду технічного використання інформаційних процесів, почате Н. Вінером у книзі «Кібернетика» (1948 р.), дозволило обґрунтувати концепцію єдності інформаційних процесів у складних системах, за допомогою яких здійснюються функції управління і зв'язку в природі, техніці, суспільстві.

Теоретичне ядро сучасної кібернетики складають її основні розділи: теорія інформації, теорія кодування, теорія програмування (алгоритмів), теорія автоматичного управління, теорія систем, теорія оптимізації процесів, теорія розпізнавання образів, формальних мов.

Об'єднання фрагментів цих різнорідних знань призвело до створення спеціалізованих методів і технічних засобів інформаційної діяльності, дозволило сформулювати науково – технічні основи для передачі деяких функцій управління окремими виробничими процесами від людини до технічних засобів.

5.3 Становлення космонавтики

В умовах НТР швидко розвивається одна зі специфічних галузей знання й інженерної діяльності – космонавтика. Ця сукупність галузей науки і техніки, що досліджують і освоюють космос і неземні об'єкти для нестатків людства з використанням космічних апаратів.

Початок космічної ери – 4 жовтня 1957 р. – зв'язано з запуском першого штучного супутника Землі. Але початок космонавтики, як науки, поклали наукові праці М.В. Ломоносова, Н.Е. Жуковського, К.Е. Ціолковського, Ф.А. Цандера, Г. Оберита, Р. Годдорда та інших.

Зароджується п'ята група задач – розвиток технічних засобів космічної технології, що забезпечать проведення в космосі технічних процесів, орієнтованих на подальше промислове використання: вирощування кристалів, створення особливо чистих сплавів в умовах космічного вакууму і т.п.

5.4 Інженерна діяльність в умовах обмеження ресурсів і жорсткості екологічних вимог

В другій половині ХХ ст. технічний прогрес вперше в історії зіштовхується з обмеженнями глобального масштабу. По-перше, людство впритул підійшло до проблеми вичерпання цілого ряду природних ресурсів, головним чином мінеральних, придатних для масового видобутку, виробництва енергії і промислової переробки сировини в матеріали і технічні засоби.

По-друге, вплив промисловості та інших видів технічної діяльності на біосферу набуло загрозливі розміри і поставило під сумнів майбутнє існування людства.

По-третє, виникла проблема обмеження трудових, фінансових та інших ресурсів, виділених суспільством на науково-технічний прогрес. По-четверте, розвиток військово-технічних засобів створює реальну погрозу існуванню життя на Землі.

До числа проявів деградації біосфери під впливом технічної діяльності відносяться: зменшення розмаїтості природного середовища, порушення природного круговороту речовин, нагромадження відходів промисловості (у т.ч. відходів атомних електростанцій). Застосування нових матеріалів, технологічних процесів і технічних засобів істотно підвищує прибутку, але часто приводить до забруднення середовища.

Проблема екологізації сучасної технології вимагає значних додаткових витрат суспільної праці на розробку і впровадження екологічно чистих технологій, на будівництво очисних споруджень і нейтралізацію відходів промислового виробництва

та ін. Колосально зросла можливість і функціональні характеристики технічних засобів визначають величезну міру соціальної відповідальності за їхнє застосування в інтересах усього людства, а не тільки окремих держав і власників капіталів.

Особливого значення набувають ті галузі дослідження, що забезпечують зниження матеріалоємності та енергоємності техніки, підвищення надійності і довговічності, поліпшення фізико-хімічних і технічних характеристик штучних матеріальних засобів діяльності.

Збільшення арсеналів засобів масового знищення, нарощування військово-технічних потенціалів, по-перше, створює погрозу самому існуванню життя на Землі, по-друге, військово-технічні дослідження і воєнна промисловість поглинають гігантські людські і матеріальні ресурси.

5.5 Технічні науки і державна науково-технічна політика

Масштаби і величезне соціальне значення розвитку технічних наук у другій половині ХХ ст. вимагають підпорядкування цього процесу інтересам усього суспільства й у такий спосіб перетворюють науково-технічну діяльність у предмет державної політики, як комплексу державних заходів щодо керівництва і стимулювання науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт, по використанню науки для рішення економічних, політичних і військових проблем і по впровадженню наукових методів у процес вироблення державних рішень.

Технічні науки визначають потенційні можливості техніки і технології, а соціально-економічні фактори, відбивані в державній політиці – доцільність і порядок реалізації цих можливостей.

Питання для самоперевірки

1. У який час відбувалася науково-технічна революція і чим вона характеризується?
2. Як розвивалася інформаційно-кібернетична техніка?
3. Коли й у яких напрямках розвивалася космонавтика?
4. З якими проблемами зіштовхується технічний прогрес у

- другій половині XX ст.?
5. Які взаємини виникають між технічними науками і державною політикою?

6 ЗАКОНИ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ТЕХНІКИ

Закон прогресивної еволюції техніки. Чинність закону прогресивної еволюції у світі техніки аналогічна чинності закону природного відбору Дарвіна в живій природі. Гіпотеза про закон прогресивної еволюції техніки має наступне формулювання.

У технічному об'єкті (ТО) з однаковою функцією, перехід від покоління до покоління викликаний усуненням виявленого головного дефекту (дефектів), зв'язаного, як правило, з поліпшенням критеріїв розвитку, і відбувається при наявності необхідного науково-технічного рівня і соціально-економічної доцільності наступними найбільш ймовірними шляхами ієрархічного вичерпання можливостей конструкції:

При цьому в кожному випадку переходу від покоління до покоління відповідно до приватних закономірностей відбуваються зміни конструкції, кореляційно зв'язані з характером дефекту в попереднього покоління, а з усіх можливих змін конструкції реалізується в першу чергу те, що дає необхідне або істотне усунення дефекту при мінімальних інтелектуальних і виробничих витратах.

Сумарна чинність закону прогресивної конструктивної еволюції навіть за короткий доступний для огляду час часто приводить до разючих результатів. Так, наприклад, тільки за 50 років з 1910-х до 1950-х років ХХ ст. удалося полегшити дизель-мотор у 250 разів при збереженні однієї і тієї ж потужності; витрати металу на одну кінську силу потужності двигуна зменшилися в 80 разів; паросилові установки на електростанціях полегшені в 25 разів та ін.

6.1 Закон відповідності між функцією і структурою

Головна суть закону полягає в тому, що в правильно спроектованому ТО, кожен елемент від складних вузлів до простих деталей і кожна конструктивна ознака мають цілком визначену функцію (призначення) по забезпеченню роботи ТО.

І якщо позбавити такий ТО якого-небудь елемента або ознаки, то він або перестане працювати (виконувати свою функцію), або погіршить показники своєї роботи. У зв'язку з цим

у правильно спроектованих ТО не має «зайвих деталей».

Рекомендується на основі закону відповідності між функцією і структурою і його закономірностями проводити аналіз функціональної структури розроблювальних машин або технологічних комплексів з метою пошуків більш ефективних конструкторсько-технологічних рішень.

6.2 Закон стадійного розвитку техніки

Цей закон відбиває революційні зміни, що відбуваються в процесі розвитку як окремих класів, так і техніки в цілому. Революційні зміни зв'язані з передачею технічним засобам широко розповсюджених функцій, виконуваних людиною.

Гіпотеза про закон має на інженерному рівні наступне формулювання. Перехід до кожної чергової стадії відбувається при вичерпанні природних можливостей людини в поліпшенні показників виконання відповідної фундаментальної функції в напрямку подальшого підвищення продуктивності праці і (або) якості виробленої продукції, а також при наявності необхідного науково-технічного рівня і соціально-економічної доцільності.

6.3 Про ролі краси в інженерній творчості

Тлумачний словник російської мови визначає красу як сукупність якостей, що доставляють насолоду поглядіві і слухові. У філософському словнику відзначається, що краса, або прекрасне в житті і мистецтві, доставляє духовну радість і насолоду і має величезну пізнавальну і виховну роль у суспільстві.

Існує три типи краси: краса навколишньої живої і неживої природи, краса виробів та інших об'єктів, створених людиною, і краса, створювана мистецтвом. З цих трьох типів складається краса навколишнього середовища. Прагнення знайти або створити красиве навколишнє середовище була однією з найбільш сильних споконвічних потреб людини.

Саме другий рушійний фактор забезпечив безперервний розвиток самого головного джерела прогресу наших далеких предків – їхніх творчих здібностей. У період становлення людини технічна творчість була надзвичайною рідкістю, а художня і естетична діяльність була постійним домінуючим фактором у

прогресивному розвитку творчих здібностей.

По здатності почувати красу, людей можна умовно розділити на дві групи, що мають як би два рівні її сприйняття. Одні мають більш глибоке внутрішнє сприйняття, що робить сприятливий вплив на людину та змінює її поведіння. Після загостреної зустрічі з прекрасним у людини підвищується активність і творча здатність. Інша група характеризується більш поверхневим сприйняттям краси і культури.

Але, по-перше, краса не може бути стандартною, їй завжди була властива індивідуальність. По-друге, стандартизація підсилює відторгнення виробників від творення краси.

Головна задача всіх проектно-конструкторських організацій полягає саме в створенні найбільш доцільних і функціонально довершених, тобто найбільш красивих виробів.

Створення найбільш доцільних, функціонально довершених технічних об'єктів – це математична задача оптимального проектування або задача пошуку глобально оптимального рішення в широкому сенсі слова, коли пошук здійснюється на всій безлічі можливих тепер функціональних структур, фізичних принципів дії і технічних рішень, включаючи визначення їхніх оптимальних параметрів.

Для успішного рішення таких широко поставлених задач оптимального проектування необхідно мати, по-перше, раціональну стратегію (алгоритм) пошуку, що гарантує пошук глобально-оптимального рішення, по-друге, спосіб оцінки ступеня досконалості.

Краса будь-якого виробу складається з внутрішньої (функціональної), і краси додаткової (декоративної). Функціональна краса обумовлена, у першу чергу, законами фізики і створюється на основі глибокого знання або відчуття фізичної сутності роботи та її взаємодії з навколишнім середовищем.

Ці закони краще знає і відчуває інженер, і тут йому повинне належати вирішальне слово. Декоративна краса заснована на законах психофізіологічного впливу деяких образів на оточуючих людей. Ці закони краще знає дизайнер. Функціональна і декоративна краса, повинні гармонійно й оптимально доповнювати один одного.

Хотілося б особливо порекомендувати студентам багатобічні захоплення мистецтвом – виконання музики і танців, віршів та інших літературних творів, заняття образотворчим мистецтвом і т.п.

Питання для самоперевірки

1. У чому полягає суть закону прогресивної еволюції в техніці?
2. У чому полягає закон відповідності між функцією і структурою технічного об'єкта?
3. Які стадії розвитку техніки враховують при проектуванні технічних об'єктів?
4. Яку роль грає естетичне сприйняття навколишнього світу?
5. Що таке функціональна і декоративна краса?
6. Що забезпечило безперервний розвиток творчих здібностей людства?.

7 СТРУКТУРА І ФУНКЦІ ІНЖЕНЕРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ. МЕТОДИ ІНЖЕНЕРНОЇ ТВОРЧОСТІ

Структура розвитку інженерної діяльності. Якщо промислова революція XIX в. перетворювала продуктивні сили в першу чергу за рахунок технічного елемента (застосування системи машин), то революція науково-технічна, змінює одночасно усі компоненти продуктивних сил. Більш того, наука сама стає одним з цих компонентів.

По своїй природі, інженерна діяльність, відноситься до розумової праці. Остання являє собою переважно ідеально планувальну діяльність людини, теоретичне освоєння дійсності. Своєрідним засобом розумової праці служить свідомість людини, яка оперує такими ідеальними «інструментами», як різні поняття, судження, умовиводи. Технічними способами здійснення розумової праці є аналіз, синтез, індукція, дедукція, ідеалізація, формалізація, моделювання та інші прийоми пізнавальної діяльності.

Продукти розумової праці – це не самі матеріальні речі, а їхні образи, ідеальні моделі, ідеї, науково-технічні гіпотези, теорії, принципи, тобто духовні цінності людської культури.

Інженерна діяльність – праця складна, насичена творчими елементами. Предметом праці для інженерів виступає головним чином техніка. Інженерна діяльність є професійно-визначеним технічним видом розумової праці, спрямованого головним чином на створення і перетворення за допомогою спеціальних методів і засобів технічних і технологічних систем і процесів на основі досягнень науки.

Суспільне значення і соціальна роль інженерної праці полягає в постійному розвитку способів виробництва й удосконалюванні світу техніки. Створюючи і впроваджуючи в широких масштабах технічні нововведення, інженери активно впливають на працю, виробництво, на все громадське життя.

В умовах науково-технічного прогресу (НТП) інженерна діяльність тісно стуляється з науково-дослідною. Технічні науки припускають як результат вироблення базових принципів,

загальних рішень, універсальних технічних елементів.

Задачі інженера носять практичний характер. Його основна задача – використовуючи наукові досягнення, створити конкретний технічний об'єкт і представити його у вигляді креслень, схем, розрахунків, описів.

Головною зовнішньою функцією інженерної праці є розвиток технічного базису суспільства. До нього приєднуються науково-технічні, економічні, управлінські, виховні, гуманістична функції.

До духовних засобів відносять наукові знання і методи – результати наукової діяльності, якими інженер користується у виді формул, методик розрахунків, що утримуються в довідниках, технічних і технологічних інструкціях. Найбільш специфічними засобами інженерної праці виступають спеціальні технічні норми (стандарти, ТУ, галузеві нормативи, правила ТБ та інше). До засобів інженерної праці відноситься також інформація про стан матеріально-технічного базису суспільства, документована у вигляді каталогів, переліків номенклатури виробів і т.п.

7.1 Функція аналізу і технічного прогнозування

Її виконання зв'язане з з'ясуванням технічних протиріч і потреб виробництва. Тут визначаються тенденції і перспективи технічного розвитку, курс технічної політики і відповідно намічаються основні параметри інженерної задачі. Здійснюють цю функцію керівники, провідні спеціалісти, вчені або науково-технічна рада.

Дослідницька функція складається з пошуку принципової схеми технічного пристрою або технологічного процесу.

Конструкторська функція доповнює і розвиває дослідницьку, а часом і зливається з нею. Інженер конструктор бере за основу загальний принцип роботи приладу, створюючи технічний, а потім і робочий проект.

Функція проектування – по-перше, інженер проектувальник конструює не окремі пристрій або прилад, а цілу технічну систему, використовуючи при цьому в якості «деталей» створені конструкторами агрегати і механізми; по-друге, при розробці проекту часто приходиться враховувати не тільки технічні, але

соціальні та інші параметри об'єкта, тобто виходити за рамки суто інженерних проблем. Технічна ідея здобуває свою остаточну форму у виді креслень робочого проекту.

Технологічна функція. Інженер технолог повинний з'єднати технічні процеси з трудовими і зробити це таким чином, щоб у результаті взаємодії людей і техніки, витрати часу і матеріалів були мінімальні, а технічна система працювала продуктивно.

Функція регулювання виробництва. Підкорити спільну діяльність працівників рішенням конкретної технічної задачі – справа інженера-виробничника.

Функція експлуатації і ремонту устаткування. Функція інженера-експлуатаційника полягає в налагодженні і технічному обслуговуванні машин, автоматів, технологічних ліній, контроль за режимом роботи.

Функція системного проектування. Зміст її, полягає в тім, щоб усьому циклові інженерних дій додати єдину спрямованість, комплексний характер. На цій основі виникає нова професія інженера – системотехніка (або інженера-універсаліста), покликаною давати експертні оцінки в процесі створення складних технічних і особливо «людино-машинних» систем, де необхідний їхній постійний діагностичний аналіз, спрямований на розкриття резервних і вузьких місць, вироблення рішень з метою усунення виявлених недоліків. Експерти-універсалісти повинні допомогти керівникові дійти згоди по всій програмі робіт, що включає різні проекти.

7.2 Винахідництво

На основі наукових знань і технічних досягнень у винахідницькій діяльності створюються нові принципи дії, способи реалізації цих принципів, конструкції інженерних об'єктів або окремих їхніх компонентів. Результатом цієї діяльності є винаходи, що закріплюються у виді патентів, авторських посвідчень та ін. Вони відрізняються новизною, доцільністю, корисністю і мають, як правило, широку сферу застосування, що виходить за межі одиничного акта інженерної діяльності, і використовуються як вихідний матеріал при конструюванні і виготовленні багатьох інженерних об'єктів.

Патенти на винахід юридично закріплюють права

користувача новими розробками в сфері промисловості. Закони про патенти з'явилися спочатку в Англії (1623 р.), а потім у Франції (1791 р.). Видача патенту узаконювала винахід як форму власності. Нові технічні ідеї стають товаром і приносять чималий дохід. Закон надавав винахідникові користування тимчасовим привілеєм на п'ять, десять або п'ятнадцять років і давав йому право засновувати власні заклади, переслідувати осіб, що займалися підробкою. Після закінчення терміну патенту способи виробництва опубліковувалися і переходили в загальне володіння. Тому закон вимагав повного і вірного опису винаходу під погрозою позбавлення прав і привілеїв. З цього періоду розвиток патентного захисту йде рука об руку з ростом промисловості, а кількість зроблених винаходів свідчить про інтенсивність технічного прогресу.

Винахідництво для багатьох інженерів-практиків було основною і навіть єдиною виконуваною ними інженерною діяльністю. Надалі, з розвитком технічних наук, винахід став ґрунтуватися на ретельних наукових і інженерних дослідженнях.

Особливо часто, наукові дослідження, що супроводжують усякий серйозний інженерний винахід, є плодом роботи цілого колективу інженерів-дослідників або навіть дослідницької лабораторії.

7.3 Методи інженерної творчості. Постановка й аналіз задачі

Постановка задачі – нелегка робота. Однак потрібно завжди пам'ятати, що правильна постановка творчої інженерної задачі – це половина її рішення. Вона часто зв'язана з відсіканням багатьох безперспективних і тупикових напрямків пошуку. Нерідкі випадки, коли рішення задачі знаходять у процесі її постановки. Тому не слід заощаджувати час на аналіз і постановці задачі.

7.4 Методи мозкової атаки

Методи мозкового штурму, або мозкової атаки (МА), ґрунтуються на наступному психологічному ефекті. Якщо взяти групу в 5-8 чоловік і кожному запропонувати незалежно й індивідуально висловлювати ідеї і пропозиції за рішенням

поставленої винахідницької або раціоналізаторської задачі, то в сумі можна одержати N ідей. Якщо запропонувати цій групі колективно висловлювати ідеї по цій же задачі, то вийде N_k ідей. При цьому виявляється, що N_k набагато більше N .

Звичайно за 15-30 хв. колективно висловлюється (при дотриманні правил МА) від 50 до 150 різних ідей, а при індивідуальній роботі – тільки 10-20 ідей.

Дивна універсальність методів МА дозволяє з їхньою допомогою розглядати майже будь-яку проблему або будь-яке утруднення в сфері людської діяльності. Це можуть бути також задачі з області організації виробництва, сфери обслуговування, бізнесу, економіки, соціології, кримінального розшуку, воєнних операцій та ін., якщо вони досить просто і ясно сформульовані.

7.5 Морфологічний аналіз і синтез технічних рішень

Морфологічний метод заснований на комбінаториці. Суть його полягає в тому, що в цікавлячому виробі або об'єкті виділяють групу основних конструктивних або інших ознак. Для кожної ознаки вибирають альтернативні варіанти, тобто можливі варіанти його виконання або реалізації.

Питання для самоперевірки

1. Яку спрямованість і функції має інженерна діяльність?
2. Що називається винаходом, авторським посвідченням, патентом?
3. Які методи інженерної творчості ви знаєте?
4. Що таке «метод мозкової атаки»?
5. У чому суть методу евристичних прийомів?

8 СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ВИГЛЯД ТВОРЧОГО ІНЖЕНЕРА. МАЙБУТНЄ ІНЖЕНЕРНОЇ ПРОФЕСІЇ

8.1 Мотивації інженерної творчості

Рушійною силою розвитку особистості, є система потреб. Ця система і формується, і реалізується в діяльності, насамперед у трудовий. Праця – сфера життя людини, де він або безпосередньо задовольняє частину своїх потреб (у самій праці, у самореалізації, творчості і т.п.), або створює засоби для удосконалення інших потреб.

Система цінностей формується самою людиною, але нею почасти можна керувати, підвищуючи або знижуючи значення тієї або іншої цінності для нього за допомогою системи цілеспрямованих мір. Таким способом коректування цінностей і мотивів людської діяльності ззовні виступає стимулювання.

Ефективність застосовуваних стимулів залежить від того, чи знаходять вони відзвук у душі, а точніше, у системі потреб, мотивів і цінностей людини. Тому в практичних цілях важливо знати, якими мотивами керується інженер у своїй професійній діяльності, які цінності для нього значимі і як на них можна впливати, щоб направити його активність у русло технічної творчості.

Матеріальне і моральне стимулювання також є досить значимим фактором у розвитку творчого потенціалу інженерних працівників. Помітимо, що найбільш ефективним варто визнати сполучення обох видів стимулювання.

Немаловажну роль у процесі включення інженера в технічну творчість грає можливість спілкуватися з «собі подібними». По підрахунках фахівців, творчий інженер повинен «витрачати» на спілкування з колегами 8-15 годин на тиждень.

Обговорення професійних тем з досвідченими інженерами – важливий стимулятор творчої активності.

Отже, найсильніший з мотивів, що спонукують до інженерно-технічної творчості, – це внутрішні мотиви особистості. Що ж стосується зовнішніх мотивуючих факторів, то це інтенсифікація придбання професійно-творчого досвіду за

рахунок спеціального навчання технічній творчості, забезпечення новітньою інформацією про досягнення технічних наук, орієнтація колективу на складне пошукове проектування, підвищення складності і значимості розв'язуваних задач, а також удосконалювання соціальних і економічних стимулів творчої активності інженера.

8.2 Ділові якості інженера

Кожен вид професійної діяльності пред'являє людині свої вимоги. Ленінградські соціологи під керівництвом В.А. Ядова, обстеживши 1100 інженерів, що працюють у проектно-конструкторських організаціях, виділили в результаті аналізу зібраних даних три системокомплекси ділових якостей, необхідних фахівцеві в області інженерії.

Перший з них – творчий комплекс – включає самостійність, творчий підхід до справи, ініціативність, інтелектуальні здібності, досвід і знання.

Другий комплекс – виконавчий – утворюється з таких ділових якостей, як старанність, акуратність, посидючість, сумлінність, працьовитість.

Третій комплекс, позначений як комплекс відповідальності-організованості, складається з якостей, в однаковому ступені необхідних як для творчої, так і для репродуктивної роботи. Сюди відносяться оперативність, наполегливість, працездатність, відповідальність, організованість.

Творчо спрямований «інженер по покликанню», у якого високо розвитий комплекс творчих якостей, але трохи нижче виконавські показники. Інженер такого типу схильний до самопрограмування діяльності і неприємно відноситься до втручання в його справи.

Виконавчий і сумлінний інженер, орієнтований головним чином на комплекс виконавських якостей і не відрізняється ініціативою і самостійністю.

Самовпевнена, задоволена собою людина. Її ділові якості по всіх комплексах розвигі однаково, причому однаково середньо. Це не заважає їй бути цілком задоволеною собою і своїми професійними успіхами.

Творчий потенціал характеризує інженерне дарування з

погляду динаміки, перспектив розвитку. Інженерові необхідно завжди бути набудованим на “випереджальну хвилю”, підтримувати в собі стан творчої напруги, інакше він ризикує швидко відстати від вимог професії. Фокусуючи в собі тенденції розвитку науки і техніки, суспільного виробництва і технологій, інженер водночас удосконалює свої професійні дарування.

Інженерне мислення, як і творчий потенціал, не зводиться на якомусь одному рівневі метасистеми ділових якостей фахівця. Це вид пізнавальної діяльності, спрямованої на вивчення й освоєння закономірностей техніки і технології. Головне в інженерному мисленні – рішення конкретних висунутих виробництвом задач, причому рішення, що дає найбільш економічний, ефективний, якісний і, додамо, витончений результат.

Основні етапи інженерного мислення – «збагнення соціальних потреб у нових технічних засобах і технології виробництва; освоєння культурних цінностей, інженерного досвіду, природно-наукових і технічних знань; формування інженерної задачі і її рішення; проектування, забезпечення функціонування технічних засобів». Сутність інженерного мислення, отже, укладена в ідеальному перетворенні світу техніки, тобто створенні за допомогою ідеальних засобів нових технічних рішень.

З віком багато параметрів особистості змінюються, і не завжди в кращу сторону.

8.3 Джерела нерационального використання творчих можливостей інженера

По-перше, це використання інженерних кадрів не по призначенню. Друга істотна причина – низький рівень організації більшості видів інженерної праці. Третя причина полягає в недостатній оснащеності робочих місць, поганому забезпеченні оргтехнікою.

Сукупний вплив усіх цих негативних моментів створює досить несприятливі умови для творчої самореалізації інженерів, що і відбиває в їхній самосвідомості у вигляді почуття незадоволеності можливостями для професійної творчості.

8.4 Зустріч з людиною «з майбутнього»

«Короткозора, але не сліпа – таку характеристику одержала наука про передбачення майбутнього – прогностика. Існує три основних способи розробки прогнозів. Один з них – екстраполяція в майбутнє тенденцій, закономірності яких у минулому і сьогодні досить добре відомі.

Іншої – моделювання об'єкта дослідження, представлення його в спрощеному, схематичному вигляді, зручному для одержання висновків прогностичного характеру. Третій – прогностична оцінка експерта, тобто людини, що знає дійсне положення справ настільки, що може скласти об'єктивне судження про характер майбутніх змін.

Прогнози бувають різного типу.

По-перше, це пошукові прогнози, що складаються безпосередньо для практичних цілей.

По-друге, аналітичні прогнози, укладачі яких розробляють і удосконалюють науковий арсенал соціального передбачення.

По-третє, нормативні прогнози, призначення яких – дати зображення визначеного майбутнього як найбільш бажаного або, принаймні, більш кращого в порівнянні з іншими варіантами.

Питання для самоперевірки

1. Якими мотивами керується інженер у своїй діяльності?
2. Чим відрізняється ситуативний тип професійної мотивації від конформістського типу?
3. Якими діловими якостями повинен володіти інженер?
4. Які бюрократичні перешкоди виникають на шляху інженерної творчості?
5. Як прогнозується інженерна діяльність?

9 ІНЖЕНЕРНА ДІЯЛЬНІСТЬ В АСПЕКТІ РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЕБУДУВАННЯ

Винахід автомобіля і становлення світової автомобільної промисловості в другій половині XIX – початку XX ст. Як наукове відкриття ми вправі розглядати автомобіль як продукт багатовікової еволюції технічної думки всього людства.

Докладний огляд розвитку цікавлячого нас аспекту уявної діяльності людини, що призвела, в остаточному підсумку, до появи безкінних екіпажів, даний у роботі Ю.А. Долматовського «Автомобіль за 100 років».

Автор у захоплюючій, белетристичній формі, з великою кількістю якісно підібраних ілюстрацій, простежує поступальний рух у рішенні проблеми прискорення переміщень з однієї точки в іншу. Дослідник розглядає історію виникнення колеса в середині 4-го тисячоріччя до нашої ери в Месопотамії, потім звертається до одноосьових гарб, колісниць, карет, саморушним екіпажам, велосипедам і паровим машинам, поступово підводячи читача до подій середини XIX століття.

Аналізуючи технічні відкриття 50–60-х рр. XIX сторіччя, ми можемо припустити, що загальнонаукова база, фундамент винаходу автомобіля, до цього моменту була вже створена.

Почався безпосередній процес рішення задачі, що призвів до появи власне автомобіля, тих принципових елементів у конструкції і функціонуванні машини, що збереглися дотепер.

Ключовою проблемою творчості винахідників була головна складового автомобіля – двигун. Спочатку з'явився газовий двигун. Його сконструював француз бельгійського походження Етьєн Лєнуар. Етьєн Лєнуар народився 12.01.1822 р. у Бельгії, усе свідоме життя провів у Франції.

У 1860 р. Двигун Лєнуара мав потужність 12 к.с., працюючи на суміші повітря і світільного газу з запалюванням від стороннього джерела і будучи простим, в експлуатації при ККД близько 4 %. Уперше його використовували в човні, потім намагалися пристосувати до дорожнього візка. Усього було побудовано порядку 500 штук двигунів Лєнуара, практично усі

вони знайшли промислове застосування.

Підвищити ККД парового двигуна удалося в 1876 р. Миколаєві-Августу Отто (, що служить, 1832-1891) з Кельна (Німеччина) разом з Євгенієм Лангеном (1833-1895). Отто належить слава винахідника чотиритактного двигуна.

Процес у такому двигуні відбувався протягом чотирьох ходів поршня і відповідно двох обертів колінчатого вала (по цьому циклі працює переважна більшість сучасних автомобільних двигунів). При очевидних перевагах принципового пристрою двигун Отто мав істотні недоліки – тихохідність і велику масу.

Для розміщення всього запасу газу потрібний був резервуар значних розмірів, тому двигун можна було використовувати тільки в стаціонарних умовах, для установки на автомобіль він був непридатний.

Вихід з даної ситуації був знайдений Готлібом Даймлером (1834-1900) і Карлом Бенцем (1844-1929), що здійснили перехід від газового палива до рідкого, у якості якого використовувався бензин, летучий продукт перегонки нафти.

Готліб Даймлер народився в Шорндорфі під Віттенбергом (Німеччина), закінчив у Штутгарті Політехнічний інститут, два роки жив в Англії і Франції, потім повернувся в Німеччину – у Кельн, де працював на фірмі «Дейтц» спочатку на посаді головного конструктора, а потім головного інженера.

Тут ним разом з Вільгельмом Майбахом (1846-1929) були розроблені перші проекти бензинового двигуна. Не знайшовши розуміння на заводі пропозиціям переходу від газового палива до рідкого, Даймлер і Майбах пішли з підприємства, заснувавши свою майстерню. А в 1885 р. був винайдений бензиновий двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ).

Його потужність дорівнювала половині кінської сили. Далі пішли роботи над автомобілем. Винахідники розташували ДВЗ на платформі, що підвісили на два колеса. Оскільки апарат на двох колесах був украй хитливий, то з боків платформи прибудували ще два невеликих колеса. Першу машину випробував син Даймлера – Пауль 10 листопада 1885 р.

Карл Бенц народився в м. Карлсруе. З дитинства виявив неординарні здібності до техніки: будучи учнем гімназії, кишенькові гроші К. Бенц заробляв ремонтом баштових

годинників. Ставши інженером, Бенц працював на німецьких машинобудівних підприємствах. Стараннями нареченої, а потім дружини Берти Рінгер Бенцу вдалося стати одноособовим власником невеликої майстерні в Мангеймі.

З цього моменту він присвячує увесь свій час роботі над автомобільним двигуном. Перший бензиновий двотактний двигун потужністю у дві к.с. був сконструйований у 1882 р.

Перший автомобіль Бенца з'явився через 16 років з моменту початку робіт – у 1886 р. Він рухався зі швидкістю 15 км/год. До 1888 р. Бенц побудував ще дві машини, причому модернізовані, за що одержав Велику золоту медаль Мюнхенської промислової виставки.

В Америці засновником автомобільної промисловості стає Генрі Форд (1863-1947). Створивши в 1892-1893 р. свій перший автомобіль з чотиритактним двигуном внутрішнього згоряння потужністю 4 к.с., Г.Форд у 1903 р. заснував компанію «Форд мотор», що став у недалекому майбутньому найбільшим у світі виробником автомобілів.

Знаменитий американець на шляху до всесвітнього успіху стикнувся з труднощами, аналогічними тим, що випробували Г. Даймлер і К. Бенц. Спочатку публіка не сприймала винахід Форда. «Мій газоліновий візок», – писав Г. Форд – був першим, і довгий час єдиним автомобілем у Детройті.

До нього відносилися як до суспільного нещастя, тому що він робив багато шуму і лякав коней. Крім того, він затримувал вуличний рух... Я став носити при собі ланцюг і повинний був прив'язувати візок до ліхтарного стовпа, якщо залишав його де-небудь. Потім відбувалися неприємності з поліцією.

Чому, я, власне, не знаю. Наскільки мені відомо, тоді ще не існувало ніяких розпоряджень щодо темпу їзди. Як би там не було, я повинний був одержати від адміністрації особливий дозвіл, і в такий спосіб якийсь час користувався привілеєм бути єдиним, офіційно затвердженим шофером Америки».

Забігаючи вперед, помітимо, що в першій чверті ХХ ст. зусиллями Г. Форда на автомобільних заводах Америки була введена система організації масово-потокowego виробництва, названа згодом «фордизм». Основою фордизму й обумовлених ним нових методів організації виробництва і праці став

складальний конвеєр.

Кожний з робітників, розміщений уздовж конвеєра, здійснював одну операцію, що складається з декількох (а те й одного) трудових рухів (наприклад, поворот гайки ключем), для виконання яких не було потрібно практично ніякої кваліфікації. За свідченням Форда, для 43 % робітників була потрібна підготовка до одного дня, для 36 % – від одного дня до одного тижня, для 6 % – один-два тижні, для 14 % – від одного місяця до року.

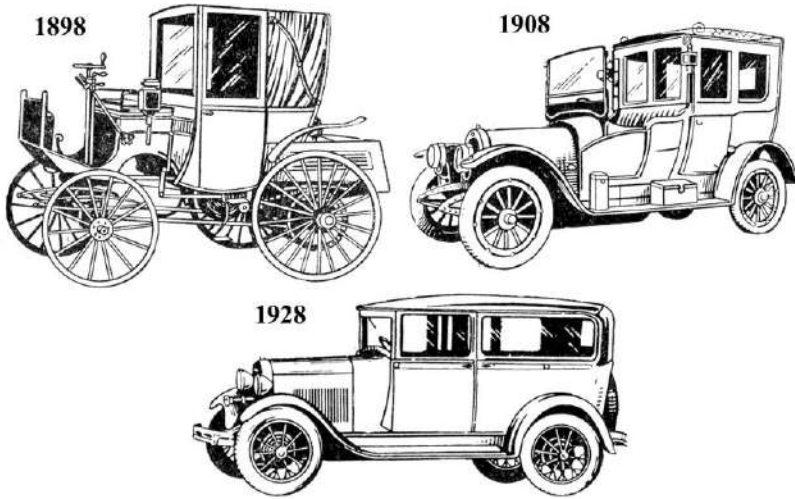


Рисунок 9.1 – Характер зміни форми легкових автомобілів

Уведення конвеєрної зборки, поряд з деякими іншими технічними нововведеннями (типізація продукції, стандартизація й уніфікація деталей, їхня взаємозамінність і т.п.), призвело до різкого росту продуктивності праці і зниженню собівартості продукції. Програмна мова Г. Форда 1909 р., у якій було заявлено про те, що він «має намір побудувати автомобіль для широкого вживання.

Незважаючи на те, що ціна буде така низька, що всяка людина, що одержує пристойну зарплатню зможе придбати собі автомобіль, щоб насолоджуватися зі своєю родиною відпочинком на вільному, чистому повітрі», одержала реальне підтвердження.

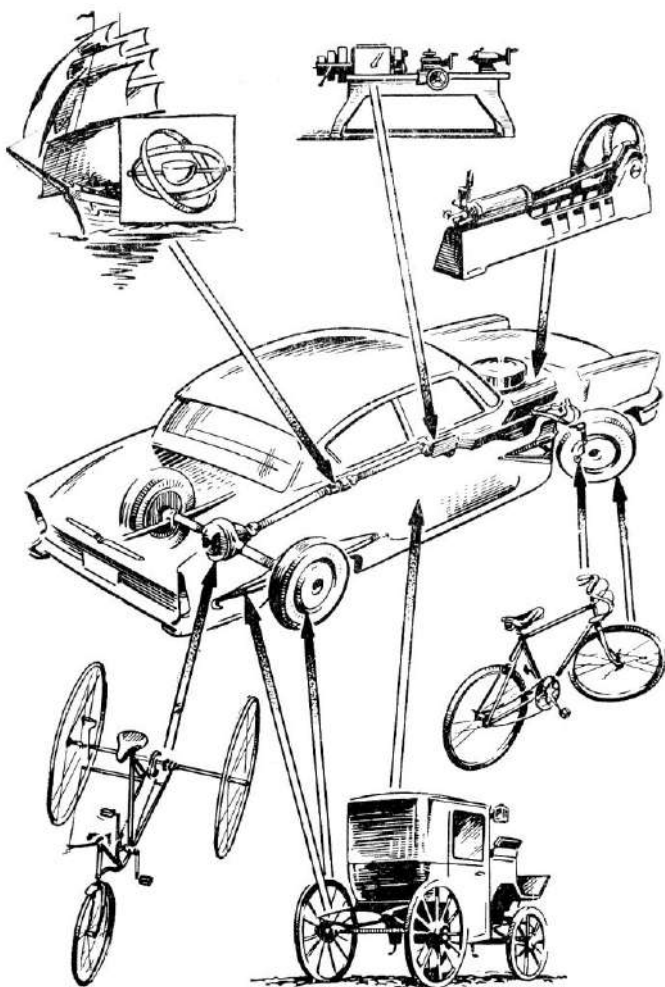


Рисунок 9.2 – Походження деяких механізмів та вузлів автомобіля

А в Європі в цей період (кінець XIX – початку XX ст.) пропонує принципово нове компонування автомобіля (розміщення силових агрегатів попереду машини) головний конструктор фірми «Панар – Левассор» Еміль Левассор; створює силову передачу з карданими шарнірами Луї Рено (засновник

всесвітньо відомої автомобільної компанії «Рено»); патентує конструкцію штампованої балки задньої осі і рухається зі швидкістю 90 км/год.

Автомобіль Вінченцо Лянча; створює 4-х циліндровий мотор, потужністю 90 к.с. Фердінанд Порше; проектує і реалізує проект одного з перших вантажних автомобілів Борис Луцький (відповідно до опису Б. Луцького це був «чотириколісний самокат вагою в 400 кілограмів для пересування скорострільного знаряддя, 500 патронів і трьох чоловік») та ін.

Подібних прикладів розвитку і, що більш важливо, утілення технічної думки можна привести ще безліч. Думаємо, що це протиріччя (з одного боку, відсутність державної підтримки і скепсис суспільства стосовно автомобіля, з іншого боку – інтенсивний розвиток автомобільного конструювання в Європі, Росії, а пізніше й Америці: тобто розвиток автомобільної справи не «завдяки», а «усупереч»), безумовно, існувало, але було достатнє швидко і відносно безболісно ліквідоване внаслідок розвитку економічної бази автобудування.

Згадаємо сумний досвід російського винахідника І.П. Кулібіна кінця XVIII – початку XIX ст. Більше 20 років, з 1782 по 1804 р. він працював над основою сучасного пароплава – «водоходом». Його судно було оснащено паровим двигуном, пройшло іспити, що показали повну придатність і економічність конструкції при русі нагору за течією ріки.

Однак використано не було. Сам винахід через якийсь час було продано на зламвання. Відкриття Даймлера і Бенца не спіткала доля «водоходу» І.П. Кулібіна, а одержали своє подальше і досить стрімкий розвиток завдяки тому, що промисловість вже могла задовольнити практично всі нестатки автобудування.

Металургійні, верстатобудівні і машинобудівні підприємства могли зробити необхідні комплектуючі. Ще більш важливим для переходу від одиничного до серійного, а пізніше і масового виробництва автомобіля з'явився стрімкий розвиток нафтохімії. В офіційній «фірмовій» (1935 р.) біографії Даймлера сказано: «У 1881 р. Даймлер об'їздив Росію, щоб на місці познайомитися з нафтою, йому вже тоді продукти нафти представлялися паливом для транспортного двигуна».

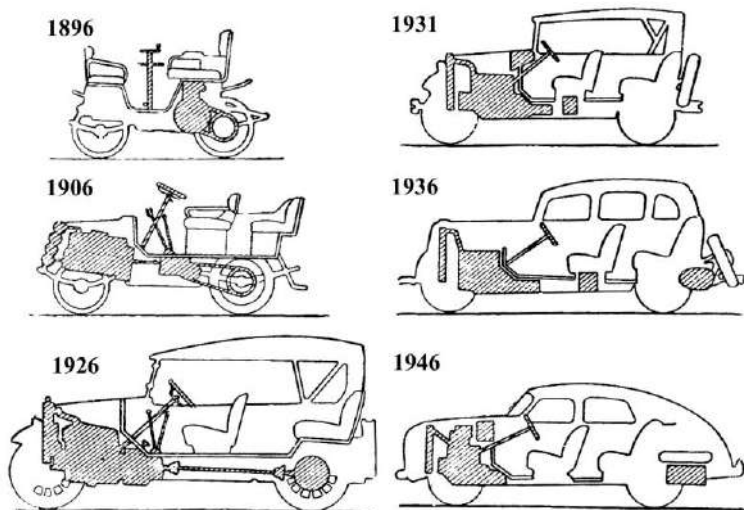


Рисунок 9.3 – Розвиток компоновки автомобіля

Процес перегонки нафти був відомий ще на початку нашої ери як спосіб її очищення для зменшення неприємного запаху при використанні в лікувальних цілях. У XVIII ст. у невеликій кількості нафту переганяли в колбах, а в більшому – кубах. Нафтоперегінний завод з кубами періодичної дії був вперше у світі побудований кріпаками, братами Дубініними, поблизу м. Моздока в 1823 р.

З 40 цебер нафти, що заливається в куб, вони одержували 16 цебер перегнаної. З початку 70-х рр. XIX ст. на нафтоперегінних заводах спостерігався ріст числа кубів і їхніх розмірів без значної зміни конструкції. Така технологія не відповідала все зростаючим потребам у нафтопродуктах. Крім того, куби періодичної дії не забезпечували надійного поділу нафти на фракції, поліпшення добору гасу і мастил і підвищення їхньої якості.

У 1875 р. А.А. Літній проводив досвіди по одержанню ароматичних вуглеводнів піролізом нафти. Робота Літнього завершилася створенням промислової установки на Константинівському заводі В.І. Рагозіна, що служив наочним доказом тому, що перегонка нафти та її залишків через розпечені залізні труби дає різні продукти (А.А. Літнього цікавили

ароматичні вуглечі для одержання барвників, використовуваних у текстильній промисловості), у тому числі і бензин.

У 1886 р. В.Г. Шуховим і Ф.А. Інчиком був запропонований безупинно діючий перегінний апарат. Цей апарат був установлений на заводі С.М. Шибасва в Баку, дозволивши щодоби переганяти кількість нафти, рівній 27 об'ємам апарата (помітимо, що в кубі періодичної дії можна було перегнати тільки півтора об'єми, а в кубовій батареї – чотири об'єми).

Основні технічні принципи, закладені в конструкції цього апарата, використовуються й у сучасних нафтоперегінних установках. У 1891 р. В.Г. Шухов і С. Гаврилов розробили апарат для крекінг-процесу. Вони вперше запропонували здійснювати нагрівання нафти не в циліндричних кубах, а в трубах при її змушеному русі, що дозволило одержувати високоякісний бензин у промисловому масштабі.

Поява гудрону і геніальна ідея доктора Гугліпіннетті по перетворенню брущатки в асфальтовану дорогу шляхом заливання першої гудроном дозволили почати будівництво магістральних автодоріг спочатку в Італії, потім у Франції, а пізніше і у всій Європі й Америці.

Сукупність зазначених моментів промислового розвитку призвели до появи на початку ХХ століття в Європі безлічі дрібних автомобільних фірм. Більшість з них жили рік-два, а іноді і менше, будували кілька машин, розорялися або змінювали профіль. Автозавод початку минулого століття являв собою гараж, а точніше, сарай, де на стапелях-козлах збирали сотні, а частіше десятки машин у рік.

Невеликі фабрики купували вузли в тих, хто уже встиг стати лідером нової галузі, чий завод віддалено нагадували сучасні, – «Де Діон-Бутон», «Бенц», «Даймлер». Автомобіль початку ХХ століття виглядав як тісна відкрита машина на велосипедних колесах з тонкими спицями, мотором потужністю 5-10 к.с., ланцюговою або пасовою передачею. Незважаючи на досить недосконалу конструкцію, усього за 15-20 років автомобіль міцно ввійшов у життя людства. Сприйманий ще як новинка й у техніці, і в способі життя, він зайняв своє місце в суспільній свідомості.

З наростанням погрози першої світової війни відношення до автомобільного виробництва змінилося й в урядових колах.

Стратегічне значення даного відкриття поступово було усвідомлено військовими різних країн. А здатність автомобільних концернів пристосувати своє дітище до нестатків військових значно підвищила попит на цей вигляд техніки.

У Росії застосування вантажних автомобілів для армії пропагував Б.Г. Луцький. «Грузовоз» Луцького, сконструйований у Німеччині, уперше був продемонстрований у 1900 р. на Паризькій міжнародній виставці на стендах фірми «Даймлер». Луцький Б.Г. протягом багатьох років працював на автомобільних заводах Німеччини. Будучи провідним конструктором автомобільних двигунів, став засновником «Європейського автомобільного союзу».

В Італії фірма «Fabbrica Automobili Lancia» у 1912 р. випустила автомобіль марки «Лянча-1Z», що став прототипом бронеавтомобіля на спрощеному шасі 1Z (квітень 1915 р.). Після випробувань першого бронеавтомобіля фірма одержала замовлення на 20 машин такого типу. Італійська армія, що вступила у війну в 1915 р., уже мала у своєму складі перший підрозділ із двох бронеавтомобілів, оснащених обертовою вежею з трьома кулеметами «Максим».

У Франції вперше була реалізована ідея використання автомобільної техніки для передислокації військ. Французькому генералові Галлієні, військовому губернаторові Парижа, у період початку першої світової війни, належить пальма першості в застосуванні на полі бою моторизованої піхоти: зібравши усі таксі Парижа, він використовував їх для перекидання цілої марокканської дивізії, у фланг наступаючої на Париж німецької армії.

Узагальнюючи ці одиничні приклади, низку яких можна без сумніву продовжити, ми відзначимо, що в перші десятиліття ХХ ст. автомобільна промисловість, одержала найбільшого замовника своєї продукції в особі держави, що, безперечно, стимулювало її розвиток.

Таким чином, завершуючи короткий екскурс в історію винаходу автомобіля, можна констатувати, що до початку першої світової війни закінчився перший етап конструювання автомобіля, звично називаний – «винахідницький». Його головною задачею була матеріалізація ідеї створення машини, що

була успішно здійснена, завдяки створеній до цього часу науково-технічній і економічній базі. Почалося одиничне виробництво автомобілів.

За винахідницьким періодом наступив «інженерний» – приблизно до 40-х рр. ХХ сторіччя. У цей час були розроблені основи теорії і розрахунку автомобіля. Стали можливі швидкохідні і комфортабельні машини, їхнє масове виробництво. Третій період, «дизайнерський», на передній план висунув проблеми відповідності машини запитам споживача: зручність, безпека користування і технічні якості.

Виникнення і розвиток вітчизняного автомобілебудування: кінець ХІХ – 20-і роки ХХ століття. Автомобільна промисловість Росії у своєму становленні пройшла три стадії: одиничне [одиничне виробництво – це тип виробництва, що характеризується одиничним (штучним) виготовленням продукції різноманітної і непостійної номенклатури...]

Застосування в умовах одиничного виробництва спеціального устаткування і пристосувань, частий перехід від виготовлення одного виробу до іншого викликають відносно великі витрати живої праці на створення продукції і більш тривалий виробничий цикл її виготовлення (штучне), серійне серійне виробництво – це тип організації виробництва, що характеризується одночасним виготовленням на підприємстві широкої номенклатури однорідної продукції, випуск якої повторюється протягом тривалого часу. Випуск такої продукції виробляється стосовно до виробів серіями, а стосовно деталей – партіями...

Техніко-організаційні особливості серійного виробництва обумовлюють ряд економічних переваг у порівнянні з одиничним виробництвом: скорочення виробничого циклу, підвищення якості продукції, ріст продуктивності праці, зниження собівартості і масове. Масове виробництво – один з типів організації виробництва, що характеризується обмеженою номенклатурою однорідної продукції, виготовленої у великих кількостях.

Масове виробництво являє собою вищу форму спеціалізації виробництва, що дозволяє зосереджувати на підприємстві випуск одного або декількох типорозмірів однойменних виробів або

деталей цих виробів. Технологічні операції при масовому виробництві синхронізуються, і рух предметів праці по робочих місцях відбувається безупинно, часто з застосуванням механізованих транспортних засобів (конвеєрів) виробництво. В часі ці стадії зайняли відрізок довжиною приблизно в 30-35 років, причому варто помітити, що усередині даного тимчасового відрізка були істотні розриви, викликані поразкою в першій світовій війні, революційними подіями 1917 року і громадянською війною.

Одиничне виробництво було освоєно в Росії до 1917 р. Донедавна була широко поширена думка, що в імперській Росії автомобільної промисловості не існувало. Однак деякі дані історичної науки дозволяють нам не бути настільки категоричними.

Першим виробником вітчизняних автомобілів стала компанія П.А. Фрезе «Фрезе і Ко». П.А. Фрезе (1844-1918) народився в 1844 р., у 1865 р. закінчив Петербурзький гірський інститут. Однак свою трудову біографію почав на екіпажній фабриці К.К. Нелліса. Розумний, грамотний, здатний молодий інженер швидко завоював симпатії хазяїна і незабаром став керуючим фабрики, а пізніше і компаньйоном. На будинку фабрики з'явилася вивіска «Екіпажна фабрика Нелліс і Фрезе».

Справи компанії під керівництвом П.А. Фрезе йшли дуже успішно, її продукція користувалася великим попитом у столиці. У червні 1893-го фірма експонувала свої екіпажі на Всесвітній виставці в Чикаго, що були відзначені бронзовою медаллю і почесним дипломом.

Тут же в Америці відбулася зустріч П.А. Фрезе з Євгенієм Олександровичем Яковлевим, який представляв на виставці двигуни власної конструкції і теж був відзначений бронзовою медаллю і почесним дипломом. П.А. Фрезе і Е.А. Яковлева надзвичайно зацікавив представлений на стендах експериментальний зразок автомобіля К. Бенца моделі «Velo». Інженери прийняли рішення спільними зусиллями створити свій, російський автомобіль.

У 1902 р. акціонерне товариство «Фрезе і Ко» (організовано П.А. Фрезе в 1899 р.) випустило 1-ий у Росії тролейбус, перший автомобіль-омнібус (автобус), виконало перше і єдине

замовлення військового відомства на будівлю восьми механічних екіпажів для військових маневрів під Курськом.

У 1903 р. за замовленням поштового відомства П.А. Фрезе виготовив 14 автомобілів для Головоштамту Петербурга. Жовті поштові автомобілі-фургони стали звичними для жителів столиці, але мали не довге життя – у результаті пожежі в ніч з 26 на 27 березня 1904-го самохідні екіпажі Головоштамту згоріли. Розслідування так і не визначило причини пожежі.

У жовтні 1904 року компанія «Фрезе і Ко» продало п'ять своїх машин торговельній фірмі «Жорж Борман» (власник – Григорій Бор-ман – консул Румунії при дворі імператора Росії). У 1905 р. П.А. Фрезе створив автомобільний потяг з активними причепами: на автомобілі-тягачі був установлений двигун внутрішнього згорання, що приводив у дію електричний генератор, струм від якого надходив на двигуни самого тягача і всі шість причепів. П.А. Фрезе запропонував використовувати цей автопоїзд для пасажирських перевезень на міських маршрутах, але міська управа не прийняла пропозицію. Потяг був проданий французькій фірмі «Де Діон-Бутон».

З 19 травня по 4 червня 1907 р. у Петербурзі пройшла Перша Міжнародна автомобільна виставка. За результатами участі компанія «Фрезе і Ко» була нагороджена Великою золотою медаллю за виробництво кузовів і поширення автомобілів у Росії.

Створення автопоїзда з активними причепами стало лебединою піснею фірми «Фрезе і Ко» і її власника, творця першого в Росії автотранспортного підприємства. У 1910 р. П.А. Фрезе продав свою фірму Автомобільному відділові Російсько-Балтійського вагонобудівного заводу (РБВЗ). 24 квітня 1918 р. гірський інженер Петро Олександрович Фрезе помер і був похований на Нікольському цвинтарі, що в Александро-Невській лаврі.

До числа перших автомобільних підприємств відноситься і завод Г.А. Лесснера. Ще в 1852 р. у Петербурзі на Виборзькій стороні (Самсоньєвська набережна, будинок 3) був побудований «Машинобудівний, чавунно-ливарний і казановий завод Г.А.Лесснер», співробітництво якого з талановитим російським інженером-конструктором Б.Г. Луцьким заклало основи автомобільного виробництва в Росії.

Достовірних фактів про життя Бориса Григоровича відомо мало, навіть написання прізвища має два варіанти – «Луцький» і «Луцькой». Ми знаємо лише, що Борис Григорович Луцький народився в 1865 р. під містом Бердянськом. Вчився в Константинівському реальному училищі в Севастополі, яке успішно закінчив у 1882 р.

Як найбільш старанний учень, був відряджений у Німеччину в Мюнхенський технологічний інститут. Ще не закінчивши інституту, Б.Г. Луцький став знаменитий у Європі як один із самих перспективних розроблювачів газових моторів. Закінчивши інститут, інженер одержав ряд запрошень від відомих німецьких компаній.

Але Борис Григорович вирішив повернутися в Росію для «від'їзду військової повинності». Після проходження військової служби Б.Г. Луцький їде в Німеччину, де знаходить місце інженера на фірмі «Ландес і Машинобудівна Компанія».

Незабаром з'явився його новий газовий двигун, що у 1888 р. успішно експонувався на Мюнхенській виставці. Починається період плідного співробітництва Б.Г. Луцького з німецькими промисловими компаніями: «Nurenberg Maschinenbau A.G.» (сьогодні «МА»), «Marienfeld», «Daimler», «Gesellschaft fur Automobil-Wagenbau».

Восени 1897 р. Луцький разом з Р. Дизелем, Л. Лонером, Э. Румплером і Э. Ван дер Зіпенем став одним із засновників «Європейського автомобільного союзу». Через два роки, у 1899 р., автомобілі з маркою «Loutzky» уперше з'явилися на виставці в Берліні.

Інженерний талант Луцького був, безперечно, багатогранний. Взятись за розробку ДВЗ, конструктор перейшов до проектування трициклів, легеньких візків і, нарешті, дійсних автомобілів, у тому числі і важких вантажівках, а також стаціонарних моторів (1200 к.с.), суднових двигунів – 6000 к.с. (самі могутні на той момент), авіаційних – 60 к.с.

Завод Лесснера в технічному відношенні знаходився на гарному рахунку. У 1905 р. він одержав перше велике замовлення – побудувати для поштового відомства партію автомобілів. Перша машина була виготовлена 26 березня. За нею – ще 12. Разом тринадцять машин «Даймлер – Луцького» за рік. Багато це

або мало на загальноєвропейському рівні, можна зрозуміти в порівнянні. Судить самі. У тому ж році завод «Нессельдорфер» (майбутня «Татра») побудував 15 машин, а роком раніше такі відомі підприємства, як «Б'юік» і «Хорьх», випустили відповідно 37 і 18 автомобілів.

З 1906 по 1910 р. «Лесснер» розширив асортимент продукції, що випускається, і продемонстрував на I Міжнародній виставці в Петербурзі, поряд з поштовою машиною, вантажівка і два легкових автомобілі.

Оцінюючи роль заводу в розвитку російського автомобілебудування, петербурзький журнал «Автомобіліст» у № 4 за 1908 р. писав: «У Росії єдиним заводом, що будує автомобілі сучасного типу, є завод Г.А. Лесснера... До честі цього заводу варто приписати ту обставину, що він у дійсності будує свої машини, а не збирає лише їх із закордонних частин».

Поряд з підприємствами П.А. Фрезе і Г.А. Лесснера великою популярністю користувався Російсько-балтійський вагонний завод у м. Ризі. На ньому виробництво автомобілів було налагоджено пізніше, ніж на заводі Г.А. Лесснера – у 1908 р. За час своєї роботи підприємство випустило 451 легкову і 174 вантажних і спеціальних автомобілів.

По масштабах випуску, організації і технології виробництва, а також конструкції машин завод стояв у ряді аналогічних європейських підприємств. «Руссо-Балти» мали надійність, про яку нинішньому російському автомобілістові впору мріяти.

Так, машина відомого тоді журналіста і спортсмена А. Нагеля за неповні чотири роки пройшла 80 000 км без серйозного ремонту – по Росії, Південній Європі і навіть Північній Африці. У 1915 р. у зв'язку з воєнними діями в ході першої світової війни завод був евакуйований. Відновити виробництво після закінчення війни і революції не удалось.

Після Жовтневої революції 1917 р. за відновлення і розвиток автомобільного виробництва в країні взялася нова влада. Був виданий декрет 28.06.1918 р. про націоналізацію заводу АМО в Москві, заводу В.А. Лебедева в Ярославлі та інших автомобільних підприємствах Росії. Почався процес реконструкції і дообладнання виробництв. В роки громадянської війни вітчизняні автопідприємства виконували в

більшості випадків ремонтні роботи техніки, що стояла на озброєнні Червоної Армії.

Згідно даним Надзвичайного уповноваженого по постачанню Червоної Армії, найбільшими центрами ремонту автомобілів були Москва (24 підприємства, 3 876 робітників), Петроград (13 підприємств, 3 400 робітників) і Ярославль (5 підприємств, 1 015 робітників). За 1919 р. завод АМО відремонтував 66 автомобілів, ярославський завод – 130, рибінський – «Російський Рено» – 124.

Значну частину машин, що надходили на відновлення, складала американські «Уайти» вантажопідйомністю 1,5 і 3,0 т. Координацію діяльності автозаводів країни здійснювало Центральне управління державних автомобільних заводів (ЦУГАЗ).

Першим радянським підприємством, що здійснило перехід від ремонту автомобільної техніки до випуску власних автомобілів, стала евакуйована у 1915 р. з Риги під Москву, у Філі, автомобільний філія Російсько-Балтійського вагонного заводу.

Після Жовтневої революції підприємство спеціалізувалося на ремонті автобронетанкової техніки. Звідси і нова назва: «Бронетанковий автомобільний завод» (1-й БТАЗ). Разом з 2-м БТАЗ він ввійшов в об'єднання «Промбронь», що у 1921 р. розгорнув підготовку до випуску легкових автомобілів – удосконаленої моделі Руссо-Балт 18-ї серії.

Спробну партію з п'яти автомобілів 1-й БТАЗ виготовив наприкінці 1922 р., причому екземпляр № 1 був подарований М.І. Калініну. Автомобілі мали 6 посадкових місць, двигун потужністю 45-50 к.с. при 1800 об/хв, розвивав швидкість до 75 км/год. Усі деталі, за винятком підшипників кочення, карбюратора і магнето, були виготовлені в Росії з вітчизняних матеріалів. Зі зміною профілю виробництва 1-го БТАЗ подальший випуск машин припинився.

На початку 20-х рр. із семи заводів, що ввійшли спочатку в ЦУ-ГАЗ, «Російський Рено» і «Бекас», як і 1-й БТАЗ, перейшли в інші галузі промисловості; 1-й Державний авторемонтний завод у Ярославлю (колишній «В.А. Лебедев»), 4-й Державний автозавод у Москві (колишній «Ільїн»), 2-й БТАЗ здійснювали ремонт автомобілів.

Ще в листопаді 1918 р. при науково-технічному відділі Всеросійської ради народного господарства була утворена наукова автомобільна лабораторія (НАЛ). У її штатний склад увійшли доктор технічних наук Н.Р. Брілінг, інженери Е.А. Диваков, В.Я. Клімов, Д.К. Карельських, И.А. Успенський. Через три роки, лабораторія була перетворена в Науковий автотранспортний інститут (НАМИ). Серед перших його робіт найбільшої уваги заслуговує створення конструкції малолітражного автомобіля.

Крім вантажних і легкових автомобілів на колишніх приватних автопідприємствах освоював випуск моторизованої техніки. Так, завод «Дукс» – у роки радянської влади «Осоавіахім № 1» – у 1925 р. приступив до виробництва перших вітчизняних мотоциклів «Союз». Модель «Союзу» була спроектована інженерами Е. Гропус, А. Седельниковим, И. Успенським, групу проектувальників очолював П. Львов. Мотоцикл «Союз» відізнали цікаві конструктивні рішення.

Наприкінці 20-х рр. у СРСР на базі трьох основних автопідприємств – АМО, «Спартак» і ЯГАЗ – було освоєно серійне виробництво.

Однак досвід 20-х років показав, що серійне виробництво нездатне задовольнити потреби народного господарства країни в автомобільному транспорті. Тому в рамках першого п'ятирічного плану (1928/29-1932/33 р.) було прийняте рішення про організації в СРСР масово-потокowego і спеціалізованого виробництва автомобілів, тобто створенні повномасштабної автомобільної індустрії.

9.1 Нові гібридні силові агрегати для автомобілів

Зараз одна з найважливіших проблем, що стоїть перед автомобілебудуванням, – створення силових агрегатів, з мінімальними викидами шкідливих продуктів згоряння палива. Дослідження в цій області ведуться по різних напрямках – це й удосконалювання існуючих теплових двигунів, і створення двигунів нових типів, і розробка гібридних силових агрегатів (гібридів). Розвиток гібридів базується на цілому ряді об'єктивних причин. Сучасні автотранспортні засоби при русі з початку в кінець маршруту використовують потужність, що

складає в середньому 20-30 % від номінальної потужності встановленого на транспортному засобі двигуна.

При гальмуванні губиться від 15 до 60 % кінетичної енергії, переданої автомобілеві двигуном. Якщо цю енергію акумулювати і потім використовувати в режимах руху з перевантаженням, то можна було б заощаджувати 20-30 % палива.

Збільшення витрати палива щодо мінімальних, підвищення викидів шкідливих речовин з відпрацьованими газами, в істотному ступені обумовлені роботою двигунів внутрішнього згоряння на неефективних режимах. Гостро стоїть проблема забезпечення постійної роботи двигунів на режимах мінімальної витрати палива і викиду шкідливих речовин.

Проблема паливної економічності, зниження шкідливого впливу автомобіля на навколишнє середовище успішно може бути вирішена при використанні в їхній конструкції гібридів, що дозволяють по оцінці фахівців знизити шкідливі викиди в атмосферу на 50% і більше.

Використання в конструкції автомобіля двох різних джерел енергії з функціональним зв'язком створює дві нові якості, що не можуть бути отримані при застосуванні їх окремо. Перша якість полягає в можливості акумулювання енергії основного джерела – ДВЗ у випадках, коли він розвиває надлишкову потужність, а також гальмової енергії.

Енергія, накопичена в акумуляторах, використовується в режимі тяги. Друга якість виникає при частковому відновленні запасу енергії АКБ за рахунок зовнішнього джерела, що дозволяє зменшити енергію, одержувану від ДВЗ, отже, знизити витрати палива і викид токсичних речовин в атмосферу.

Перспективність автомобілів з гібридними силовими агрегатами зараз ні в кого не викликає сумнівів, тому практично усі виробники наземних транспортних засобів активно займаються створенням гібридів.

В даний час існують два принципи побудови гібридних силових агрегатів – рівнобіжний і послідовний. Рівнобіжний гібрид відрізняється тим, що колеса приводяться і бензиновим двигуном, і електромотором. При цьому зберігається потреба в звичайній трансмісії, і двигунові приходится працювати в неекономічних розгінних режимах. А при послідовній схемі

привода ДВЗ займається лише тим, що обертає генератор, працюючи в стаціонарному режимі, а колеса механічно зв'язані тільки з електромотором.

Автомобілебудування України, відстаючи на 20-30 років, розвивається шляхом розвитку ведучих світових виробників автомобілів: удосконалює конструкції автомобілів із класичною схемою привода ДВЗ – зчеплення коробки передач, карданні вали – головна передача – привод коліс. Досягти переваги над конкурентами, повторюючи їхній шлях розвитку, проблематично, тому потрібні саме такі рішення, що можуть дати можливість піднятися по конкурентноздатності продукції, що випускається, до їхнього рівня.

9.2 Історія заводу АЗЛК (м. Москва, Росія)

Історія появи сімейства «Москвич» почалася з будівлі автоскладального заводу імені КІМ – «Комуністичний Інтернаціонал Молоді» – у 1930 році. Завод імені КІМ був філією Нижегородського заводу (пізніше – ГАЗ).



Рисунок 9.4 – Серійний КІМ-10-50 з кузовом седан. 1941 р.

У 1939 році за рішенням Глававтопрома завод відокремився і

став зватися «Московський Автомобільний Завод імені КІМ» . У 1940 році по кресленнях заводу у США було виготовлено 500 кузовів КІМ-10-50. Там же виготовлялося устаткування. Дослідна партія автомобілів КІМ-10-50 була випущена 25 квітня 1941 року.

Об'єктом критики Й.В. Сталіна став дводверний кузов, старомодно змонтовані на передніх крилах фари. Заводові було доручено розробити машину більшого розміру. Були терміново випущені два дослідних зразки машини КІМ-10-52 – чотирьохдверного п'ятимісцевого седана. Масове виробництво автомобілів не було розпочато через Велику Вітчизняну Війну. При цьому КІМ-10-50 мав ряд істотних недоліків: рамна конструкція, механічні гальма, застарілий малопотужний двигун.



Рисунок 9.5 – «Москвич 400-420» 1947 р.

Беручи за основу чотирьохдверну модифікацію автомобіля Opel Kadett K38, КІМ, перейменований у МЗМА (Московський Завод Малолітражних Автомобілів), завод випустив автомобіль «Москвич-400» модифікації 420.

Практично, цей автомобіль є точною копією Opel Kadett-K38 (змінена тільки підвіска, розрахована на погані дороги, двигун зі

зміненим ступенем стиску (для роботи на бензині другого сорту – А66). Змінилася і коробки передач (замість чотирьохступінчастої – триступінчаста). Зовні ж автомобіль зовсім не змінився).

У 1947 році було почато масове виробництво цих автомобілів. У 1954 році завод став випускати автомобіль «Москвич-401», що відрізняється від попереднього, двигуном збільшеної потужності (26 к.с. проти 23 к.с на «М-400»), новою коробкою передач з важелем, винесеним на рульову колонку, посиленням кузова, посиленими підшипниками задніх коліс, новим кермовим колесом, перенесеним під панель приладів важелем стояночного гальма. Автомобілі «Москвич-400» і «Москвич-401» випускалися до 1956 року.

Усього заводом було випущено 247439 «Москвичів» моделей «400» і «401». У квітні 1956 року був поставлений на виробництво автомобіль «Москвич-402» з новим, більш комфортабельним кузовом «седан» модифікації 425. Автомобіль мав новий двигун з робочим об'ємом 1,22 л. і потужністю 35 к.с. Також була замінена більшість вузлів і агрегатів шасі. Електроустаткування було замінено на 12- вольтове (замість 6-вольтового на старих моделях).

З 1957 по 1958 рік заводом була випущена обмежена партія автомобілів «Москвич-410» на базі «Москвич-402», але з повним приводом. З травня 1958 року завод став випускати автомобіль «Москвич-407» з верхньоклапанним двигуном потужністю 45 к.с.

Кузов автомобіля відрізнявся від «Москвич-402» тільки елементами оформлення, зміненим внутрішнім устаткуванням і поліпшеною обробкою. Модель випускалася до 1963 року. З 1958 по 1961 рік була випущена обмежена партія автомобілів «Москвич – 410 « на базі «Москвич-407» і «Москвич -411 « на базі універсалу «Москвич-423 «, з повним приводом.

У травні 1963 року завод почав виробництво автомобіля «Москвич-403», що відрізняється від «Москвич-407» основними вузлами шасі, зміною ряду вузлів двигуна і передньої частини кузова.

Зовнішня форма кузова була збережена аналогічно моделі «Москвич-407», але з невеликою зміною зовнішніх елементів оформлення. Значно полегшене було технічне обслуговування автомобіля і його керування, а також підвищена захищеність

кузова від проникнення в нього пилу і бруду. З'явився склоомивач. Модернізовано підвіску.



Рисунок 9.6 – Автомобіль «Москвич-407»

Наприкінці 1964 року завод припинив виробництво вищезгаданих автомобілів і перейшов на виробництво моделі «Москвич-408» з кузовом нової форми. Двигун піддався значній модернізації, у результаті чого підвищилася його потужність і збільшилася довговічність. Була збільшена база автомобіля. Ефективніше стала система опалення. Змінилася конструкція ряду вузлів кузова. Капот відкривався назад. Змінено систему освітлення й світлової сигналізації.

З вересня 1967 року завод почав випуск нового, більш досконалого автомобіля «Москвич-412» з могутнішим і довговічним двигуном з верхнім розташуванням розподільного вала, підвищеною комфортабельністю й поліпшеною обробкою кузова. Кузов «Москвич-408» був конструктивно змінений для установки на ньому двигуна «Москвич-412». Автомобіль став оснащуватися гідропідсилювачем гальм.

В 1968 році завод МЗМА був перейменований в АЗЛК – Автомобільний Завод імені Ленінського Комсомолу.

Наприкінці 1969 року був змінений зовнішній вигляд кузова, застосовуваного для обох моделей. Стали встановлюватися

прямокутні фари й горизонтальні задні ліхтарі з окремими трикутними ліхтарями показчиків поворотів. Ліхтар освітлення номерного знака був перенесений на задній бампер.



Рисунок 9.7 – Автомобіль «Москвич-412»

До листопада 1973 року кузова автомобілів «Москвич-408» і «Москвич-412» відрізнялися тільки своєю комплектністю по елементах внутрішньої обробки (різні панелі приладів та ін.). З листопада завод перейшов на виготовлення кузовів у єдиному виконанні для «Москвич-408» і «Москвич-412». Виробництво автомобілів сімейства «Москвич-408» і «Москвич-412» припинилося в 1975 році.

Із січня 1976 року завод почав випуск автомобілів «Москвич-2140» і «Москвич-2138». «Москвич-2140» є вдосконаленою модифікацією моделі «Москвич-412», а «Москвич-2138» – модифікацією «Москвич-408». Була поліпшена форма зовнішніх деталей автомобілів. На передні колеса стали ставити дискові гальма. Стала застосовуватися двоконтурна гальмова система.

Із другої половини 1981 року завод почав випуск автомобіля «Москвич-2140SL», що є люкс-модифікацією моделі «Москвич-2140» з поліпшеним зовнішнім виглядом. На автомобіль ставили бампери із пластмаси з убудованими ліхтарями показчиків

поворотів, збільшені задні блоки-фари. Застосовано нове оформлення салону: нову панель приладів, змінена оббивка дверей, поліпшені вентиляція, інерційні ремені безпеки.



Рисунок 9.8 – Автомобіль «Москвич-2140SL»

В 1986 році завод почав виробництво автомобіля «Москвич-2141». Автомобіль кардинально відрізнявся від попередніх моделей насамперед переднім приводом. «Москвич-2141» має новий п'ятидверний кузов «хетчбек».

Спочатку автомобіль випускався у двох модифікаціях – «Москвич-2141» і «Москвич-21412». Перша модель комплектується двигуном ВАЗ-2106-70 об'ємом 1,6 л. Друга – двигуном «УЗАМ-331.10» обсягом 1,5 л. Конструкція КПП спочатку була невдалою, були проблеми з п'ятою передачею.

Згодом КПП була дороблена й вищенаведені моделі одержали префікс -01. В 1993-1994 році на «Москвич-2141» ставився дизельний двигун «Ford». Ця модель одержала назву «Москвич-21411». В 1994 році з'явився двигун УЗАМ-3317.10 обсягом 1,7 л. Укомплектовані ним автомобілі одержали назву «Москвич-214122». В 1996 році з'явився двигун УЗАМ-3313.10 об'ємом 1,8 л.



Рисунок 9.9 – Автомобіль «Москвич-2141»

Ним стали комплектувати автомобілі «Москвич-214123». Ці машини мають безконтактну систему запалювання. В 1994 році завод знаходився у кризовій ситуації й практично стояв. Якість автомобілів, що випускають, упало. З 1995 року завод знову запрацював на повну силу, весь початок налагоджуватися.

В 1997 році завод після тривалого застою почав виробляти, крім автомобілів сімейства «Москвич-2141», автомобілі «Москвич-214102-164» (Згодом модель стала називатися «Москвич-214145 Святогор»). Стандартна комплектація моделі містить у собі імпорتنі деталі ходової частини (амортизатори, деталі підвіски) і саме головне – потужний 2-літровий двигун Renault F3R з інжекторною системою подачі палива.

Також невеликими партіями випускаються автомобілі «Москвич-214141 Юрій Довгорукий», що відрізняються подовженими задніми дверима. Завод також випускає седани представницького класу «Москвич-214241 Князь Володимир» і «Москвич-214242 Іван Каліта». Випущені в одиничних екземплярах дводверні купе «Москвич-2142S7 Дуєт» на базі «Івана Каліти» і «Москвич – 2142S0 Дуєт-2» на базі «Князя Володимира».



Рисунок 9.10 – Автомобіль «Москвич-214241 Юрій Довгорукий»

9.3 Історія заводу ВАЗ (м. Тольятті, Росія)

«ВАЗ», «Волзький автомобільний завод» (VAZ), російська фірма по виробництву легкових автомобілів марки «Жигулі», «Ладу» і «Нива» (підвищеної прохідності).

Штаб-квартира знаходиться в м. Тольятті (Самарська область). Будівництво заводу почалося в 1967 році. Перша черга, розрахована на випуск 220 тис. автомашин у рік, вступила в строй у 1971 році. За основу при випуску малолітражного з п'ятимістним кузовом «ВАЗ-2101» був узятий «ФІАТ-124».

Прототипом для створення нового радянського автомобіля був італійський ФІАТ-124, що завоював у 1965 році титул «Автомобіль року». Потужність чотирьохциліндрового двигуна складала 60 к.с., максимальна швидкість – 140 км/ч.

Проте, новий ВАЗ-2101 принципово відрізняється від свого італійського «брата». У першу чергу зовсім іншим двигуном з верхнім розпредвалом і збільшеною міжцентровою відстанню, що в майбутньому дозволило неодноразово збільшувати літраж мотора. При збереженні робочого об'єму 1198 см³ діаметр циліндра став більше на 3 мм (з 73 до 76 мм), а хід поршня зменшився з 71,5 до 66 мм, тобто двигун став більш короткохідним, а значить – більш приємним. У цілому в конструкцію італійської малолітражки «ФІАТ-124» було внесено понад 800 змін.



Рисунок 9.11 – Автомобіль ВАЗ-21011

У зчепленні збільшили зовнішній діаметр накладок – з 182 до 200 мм. У коробці передач доробили конструкцію синхронізаторів. Через переважно погане дорожнє покриття кліренс збільшили з 164 до 175 мм, щоправда, тільки в передній частині, тому що позаду це не дозволяв картер нерозрізного моста.

Передня підвіска була цілком перероблена: змінена її кінематика, посилені багато деталей, у тому числі пружини і кульові опори. Ведучий міст – новий. Архаїчна трьохричазна

задня підвіска поступилася місцем прогресивної п'ятиштангової конструкції.

Ще на ранніх стадіях випробувань з'ясувалося, що вітчизняне бездоріжжя неприйнятне для задніх дискових гальм Fiat – уже при 2-3 тисячах км пробігу колодки стиралися до металу, тому гальма замінили барабанными.

Кузов також ґрунтовно дороблений і посилений. Замість двох вушок під домкрат (по одній з кожного борта) з'явилися чотири, що забезпечувало набагато більш надійне «вивішування» автомобіля, до того ж, колишні одинарні вушка знаходилися під серединою порога, і на російських вибоїнах від них би незабаром нічого не залишилося.

У передньому бампері з'явився отвір для заводної рукоятки – у наших умовах річ просто необхідна. Крім того, на передній і задній бампери поставили «ікла», а поруч з ними з'явилися буксирні вушка, яких на Fiat не було. Передні сидіння, на відміну від крісел італійських Fiat, стали розкладними. Кнопкові ручки дверей замінили «безпечними». Крім того, з'явилося зовнішнє дзеркало заднього виду.

Автомобіль став важкіше. Його споряджена маса збільшилася з 855 до 945 кг. З іншого боку, конструкція стала набагато міцніше і надійніше. Говорячи про доробку Fiat 124 для російських умов виробництва й експлуатації, варто врахувати, що вона проводилася переважно силами італійців. Звичайно, «вазовські» фахівці брали участь у роботах, і досвід, накопичений у процесі іспитів, пізніше застосовувався ними при створенні наступних моделей. Утім, італійці продовжували постачати «вазовців» техпропозиціями по зміні конструкції аж до постановки на виробництво ВАЗ-2103.

19 квітня 1970 р. – ця дата в історії Волзького автомобільного заводу по праву названа тріумфальною: на головному конвеєрі зібраний перший автомобіль. Первісток ВАЗ-2101 виправдав чекання його творців. Ходові якості автомобіля були чудові.

Волзький автозавод почав реалізацію автомобілів ВАЗ-2101 через торговельну мережу. Після 19 років експлуатації перший товарний автомобіль зайняв почесне місце в музеї Волзького автозаводу, а власник «копійки» із задоволенням пересів за кермо «дев'ятки», подарованої йому ВАЗом.

ВАЗ-2101 послужив базовою моделлю для всієї наступної гами моделей – автомобілів класичного компонування: ВАЗ-2102, -2103, -2104, -2105, -2106, -2107.

«Жигулі» задумувалися як народний автомобіль, що при порівняно невисокій ціні міг би наситити «ненаситний» радянський ринок. Але конструктори і заводські інженери і механіки надалі зштовхнулися з масою проблем, що перешкодили ефективно вирішувати поставлені задачі. Відразу ж довелося відмовитися від думки про доступність автомобіля для рядової людини. З кожною новою моделлю ціна на «Жигулі» значно зростала.

Однак задача насичення ринку в якомусь ступені вирішувалася, оскільки товар «ВАЗа» аж ніяк не залежувався (наприкінці 70-х років з'явилися «Жигулі» з кузовом «універсал»). Крім того, у 1977 році з'явилася нова повнопривідна модель «Нива» – ВАЗ-2121.

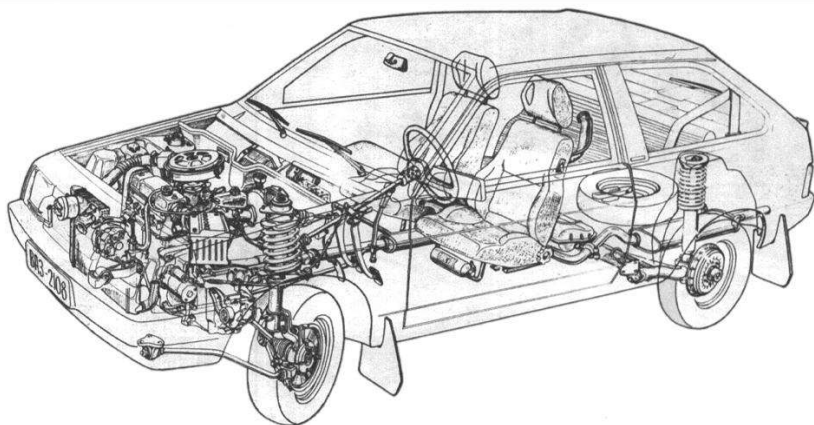


Рисунок 9.12 – «Рентгенівський знімок»
автомобіля ВАЗ-2108

Проте, процес удосконалення «Жигулів», а потім у 80-і роки експортного варіанта «Лади» ніколи не припинявся. За радянський період існування був освоєний випуск дев'яти моделей, серед яких самими популярними стали, крім першої, шоста, сьома, і з ведучими передніми колесами дев'ята моделі

(«сьома» випускається дотепер, її поступове заміщення «десятькою» почалося в 1997 році).

Після розпаду Радянського Союзу АвтоВАЗ, як і всі інші вітчизняні промислові гіганти, вступив у смугу повної перебудови своєї діяльності.

Криза виявилася затяжною, але до середини 90-х років АвтоВАЗ зумів переломити ситуацію і поступово став нарощувати виробництво. У 1997 загальну кількість виготовлених автомобілів складало 730 тис.



Рисунок 9.13 – Автомобіль LADA 1118 KALINA

У 1998 із заводського конвеєра зійшла нова модель 2111, а автомобілі «десятого» сімейства почали оснащуватися новітніми 16-клапанними двигунами. І все-таки проблеми залишаються, оскільки через порівняно невисоку якість «Жигулів» російські ринки захоплюють корейської і японської автофірми.

У наслідок цього АвтоВАЗ починає певні кроки, щоб протистояти ринковій кон'юнктурі. У найближчій перспективі АвтоВАЗ починає серійне виробництво новітніх моделей LADA 1118 KALINA, LADA 1117 – «універсал», LADA 2170 Priora.

ВАТ «АВТОВАЗ» у даний момент працює над реалізацією програми по модернізації власних силових агрегатів. Ця діяльність спрямована в першу чергу на виконання перспективних екологічних норм.

Так, для цього при створенні 1,4-літрового двигуна

проведена робота в плані зниження механічних утрат, поліпшення робочого процесу, підвищення ефективності використання палива. 1,4-літровий двигун, завдяки поліпшеним деталям кривошипно-шатунного механізму, має аналогічні потужнісні показники, що і сьогоdnішній двигун об'ємом 1,6 літра, але при істотно меншій витраті палива.

За рахунок зниження майже на третину маси кривошипно-шатунного механізму, збільшення на 10% довжини шатуна зменшені механічні втрати й отримана вигода у 10 кінських сил, а також зниження шуму і вібрацій. Високі споживчі якості нового мотора будуть забезпечувати не тільки нова конструкція, але й удосконалена технологія виробництва.



Рисунок 9.14 – Автомобіль LADA 2170 Prіora

В даний час двигун об'ємом 1,4 літри проходить випробування і доведення. Завершити розробку цього силового агрегату і випустити дослідно-промислову партію планується в 2006 році. Насамперед, даний агрегат призначається для автомобілів LADA KALINA. Універсал сімейства LADA KALINA, і також спортивна версія хетчбека з 1,4-літровими двигунами в 2005 році були представлені на московському автосалоні MIMS-2005.

Також у рамках модернізації двигунів у ВАТ "АВТОВАЗ" розробляється новий 1,6-літровий мотор. Модернізація

кривошипно-шатунного механізму, привода розпредвала та інших деталей дозволила без зміни робочого об'єму підвищити потужність двигуна до 100 кінських сил і збільшити крутний момент до 140 Нм.

За потужнісними показниками такий двигун знаходиться на рівні закордонних аналогів. Крім того, у даному моторі застосований новий привод розподільного валу з ременем підвищеної міцності.

Ці впровадження, а також нова система натягу ремня ГРМ дозволяють збільшити загальний ресурс двигуна до 200 тисяч кілометрів. У залежності від комплектації 1,6-літровий двигун дозволить виконувати вимоги діючих і перспективних екологічних стандартів.

9.4 Історія заводу ГАЗ (м. Нижній Новгород, Росія)

«ГАЗ», «Горьківський автомобільний завод» (GAZ), російський завод по виробництву легкових автомобілів марок «Волга», «Чайка», а також вантажівок. Штаб-квартира знаходиться в Нижньому Новгороді (до 1991 називався Горький).

ГАЗ – одне з найбільших російських (до розпаду СРСР – радянських) підприємств автомобільної промисловості.

Завод почав працювати 1 січня 1932 і в цьому ж році з його конвеєра зійшла перша 1,5-тонна вантажівка ГАЗ-АА і легковий ГАЗ-А. В довоєнні роки на заводі були створені дві моделі легкових автомобілів: ГАЗ-М1 (у просторіччі «емка») і «Пікап».

В роки Великої Вітчизняної війни робота підприємства цілком підпорядковувалася потребам фронту. Після закінчення війни на заводі були налагоджені робота зі створення нових моделей легкових автомобілів.

Першою з'явилася знаменита «Победа» ГАЗ-20 (потужність двигуна 50 к.с., швидкість 105 км/год), а також ГАЗ-12 і ГАЗ-69. 1956 рік ознаменував новий етап у розвитку заводу – на зміну ГАЗ-20 прийшла «Волга» ГАЗ-21.

А з 1959 року почався випуск більш сучасної і комфортабельної моделі «Чайка» ГАЗ-13 із двигуном потужністю 150 к.с. (у наступні роки потужність моделі ГАЗ-14 досягла 220 к.с.). У 1969 році замість старої «Волги» було освоєне виробництво нової моделі ГАЗ-24.



Рисунок 9.15 – Автомобіль ГАЗ-А з кузовом фаетон 1932 р.



Рисунок 9.16 – ГАЗ-М1 з чотирьохциліндровим двигуном. 1936 р.

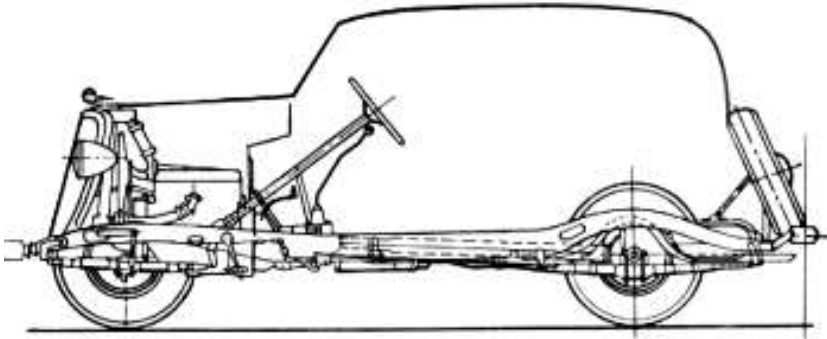


Рисунок 9.17 – Компоновка ГАЗ-М1 1936 р.

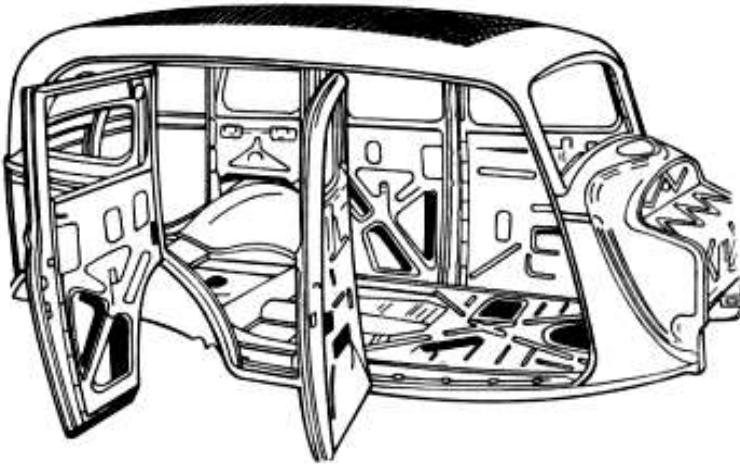


Рисунок 9.18 – Суцільнометалевий кузов ГАЗ-М1 1936 р.

У 60-70-х роках була проведена широкомасштабна реконструкція заводу. Вона почалася з переоснащення ливарних цехів. Були розширені корпуси сірого і ковкого чавуну, зроблений монтаж нового обладнання, створений ливарний №6 – перший у країні цех точного лиття по виплавлюваних моделях (1962 р.), пущена автоматична лінія формувального лиття, також перша в країні. Були зведені нові заводи: штампів і прес-форм (1967 р.), коробок швидкостей (1968 р.), мостів вантажних автомобілів (1972 р.).

24 серпня 1971 р. на базі заводів-філій і виробництв головного підприємства утворене виробниче об'єднання «АвтоГАЗ». У 1973 році воно перейменовано в ВО «ГАЗ», до складу якого ввійшли 11 заводів. За успішне освоєння виробництва нових вантажних і легкових автомобілів для народного господарства в 1971 році автозавод нагороджений орденом Леніна.



Рисунок 9.19 – Автомобіль ГАЗ-21

Початі ще в 60-70-і роки реконструкція і технічне переозброєння особливо інтенсивно розгорнулися в 1980-і роки. Реконструкція 80-х – найбільша на заводі за всю історію. Тільки по проекту першої черги розширення автозаводу передбачене будівництво нових виробничих корпусів площею 700 тис. кв.м., серед яких тільки виробнича потужність корпусу дизельних силових агрегатів – 250 тис. кв.м. Будівництво цього об'єкта почалося в 1984 році, а завершилося пуском заводу автомобільних моторів у 1993 році. Дизелізація вантажних автомобілів – основний напрямок технічної політики підприємства 1980-х років.

У 1984 році був зібраний перший вантажний автомобіль ГАЗ-4301 з дизельним двигуном повітряного охолодження. Згодом конструкторами був створений дев'ятитонний самоскидний автопоїзд ГАЗ-6008. На цих автомобілях уперше був застосований дизельний силовий агрегат, розроблений фахівцями

автозаводу. Паралельно з випуском моделі ГАЗ-24 почалося серійне виробництво «Волги» ГАЗ-3102.

Від попередниці вона відрізнялася новим вирішенням передньої і задньої частини, що додавало автомобілеві велику солідність. Новим було оформлення інтер'єра і приладової панелі. На «тридцять першу» установлювали більш зручні сидіння з підголівниками. Система гальм також була удосконалена.

Цікаво, що на перших партіях автомобілів ГАЗ-3102 установлювався двигун з форкамерно-смолоскиповим запалюванням. Через свою винятковість кілька років «тридцять перша» використовувалася тільки державними і партійними структурами як службовий автомобіль.

Для приватних власників з 1985 року ГАЗ випускав модернізований варіант «двадцять четвертої», автомобіль з індексом ГАЗ-24-10. Він відрізнявся більш могутнім двигуном, удосконаленою підвіскою, електронною безконтактною системою запалювання, 205-міліметровими шинами. Зовнішні відмінності полягали в оновленій решітці радіатора і більш сучасному інтер'єрі.

В другій половині 80-х за урядовим завданням почалася розробка нового представницького легкового автомобіля ГАЗ-3105, що згодом став дрібносерійним.



Рисунок 9.20 – Автомобіль ГАЗ 3110 «Волга» 1997 р.

У 1980 р. за великий внесок у розвиток автомобілебудування і міжнародної торгівлі колектив ПО «ГАЗ» нагородили престижною Міжнародною премією «Золотий Меркурій».

У березні 1981 р. з конвеєра заводу зійшов 10 мільйонний автомобіль, а в грудні 1995 р. – 15 мільйонний з маркою «ГАЗ». У листопаді 1992 р. Горьківський автомобільний завод перетворений в акціонерне товариство відкритого типу. Президентом АТ «ГАЗ» обраний Н.А. Пугін.

Після розпаду Радянського Союзу ГАЗ одним з перших зумів адаптуватися до нових ринкових умов. На початку 90-х років була створена модель 3102, оснащена двигуном потужністю 100 к.с., а в 1997 заводські інженери, піддавши її конструктивному відновленню, розробили сучасну базову модель «Волга-3110» із двигуном потужністю 100-150 к.с.

Крім того, у 1997 була укладена угода між ГАЗ та італійським концерном ФІАТ про створення спільного підприємства під назвою «Нижегород-моторс» по складанню легкових автомобілів трьох фіатовських марок.

9.5 Історія Запорізького автомобілебудівного заводу «ЗАЗ» – Флагману вітчизняного автомобілебудування

Запорізький автомобілебудівний завод є єдиним в Україні підприємством, що володіє повним виробничим циклом виготовлення легкових автомобілів – від двигуна і трансмісії, кузова та істотної частини основних комплектуючих, до остаточної зборки готового автомобіля і відправлення його в мережу продажу. Стратегічними партнерами заводу є гранди світового автомобілебудування – компанії Daimler Chrysler, General Motors, Adam Opel, Renault. Модельний ряд машин, що випускаються, представлений доступними й економічними «Тавріями», «Славутами» і моделями Mercedes-Benz, Opel, Daewoo, Dacia.

Початок майбутньому автозаводові поклали відкриті в 1863 році майстерні, що стали згодом заводом з виробництва сільськогосподарської техніки. У 1921 році, відновлений після громадянської війни, завод відновив роботу і був названий «Комунаром». Вже в 1924 році «Комунар» випускав

сільгоспмашини 24 найменувань. «Комунар» – первісток вітчизняного комбайнобудування. У 1929 році був створений перший зернозбиральний комбайн. А до війни було випущено близько 96 тисяч комбайнів.

У роки війни, евакуйований у Красноярськ, завод виготовляв продукцію для фронту, але вже через місяць після звільнення Запоріжжя, у листопаді 1943 року, відновив свою роботу.

28 листопада 1958 року постановою уряду СРСР комунаровцям було доручено в найкоротший термін підготувати виробництво і почати випуск перших у країні мікролітражних автомобілів.

18 червня 1959 року з експериментального цеху вийшов дослідний зразок автомобіля «Запорожець», а через рік почався серійний випуск мікролітражного автомобіля ЗАЗ-965. За розробку конструкції і впровадження у виробництво автомобіля ЗАЗ-966, «Комунар» у 1968 році був нагороджений Дипломом першого ступеня ВДНГ СРСР. У 1973 році з конвеєра зійшов 100-тисячний, а в 1976 році – мільйонний автомобіль ЗАЗ-968А.

Перша промислова партія автомобілів ЗАЗ-968М була зібрана в 1978 році, з 1979 почалося їхнє серійне виробництво, а в 1980 році з заводського конвеєра щодня сходило більш 600 автомобілів.

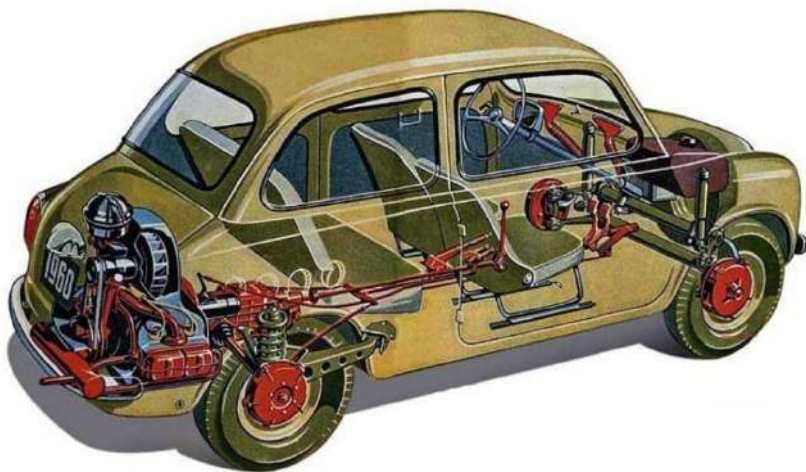


Рисунок 9.21 – «Рентгенівський знімок» автомобіля ЗАЗ-965

У 1982 році випущений двохмільйонний, а в 1989 – тримільйонний автомобіль. 17 жовтня 1992 року введені в експлуатацію цех фарбування кузовів і цех зборки автомобілів ЗАЗ-1102, по суті, новий автоскладальний завод з передовою технологією і сучасним устаткуванням.

15 квітня 1998 року зареєстроване спільне підприємство «АвтоЗАЗ – Деу». Після виконання великого об'єму робіт з реновації виробництва в травні 1998 року почалася крупновузлова зборка автомобілів «Ланос», «Нубіра», «Леганза», у червні – випуск модернізованої «Таврії». У березні 1999 року – головний завод приступив до виробництва автомобіля ЗАЗ-1103 «Славута» із двигуном об'ємом 1,1 л, червень 2000 року – із двигуном об'ємом 1,2 л. У березні 2001 року завершені підготовка і почата виробництво автомобіля «Сенс» із силовим агрегатом МеМЗ -301 об'ємом 1,3 л.



Рисунок 9.22 – Автомобіль ЗАЗ 1102 «Таврія Нова» 1998 г.

У травні 2002 року – у рамках договору між концерном «Даймлер Крайслер» і СП «АвтоЗАЗ – Деу» була зроблена перша промислова партія автомобілів «Мерседес» Е- і М класу. У січні 2003 року після покупки акцій корпорацією «Укравто», підприємство змінило назву на ЗАТ «ЗАЗ».



Рисунок 9.23 – Трьохкоординатний прес (поточна лінія)
фірми Hitachi Zosen

2003 рік ознаменувався практичною реалізацією проектів по створенню повномасштабного виробництва ряду нових моделей автомобілів.

Створення автомобіля на ЗАТ «ЗАЗ» починається з пресового виробництва. Пресове виробництво складається з трьох цехів основного виробництва (великого, середнього і дрібного штампування) і цеху по ремонту пресового устаткування. Займає площа 31,5 тис. кв.м.

Виробництво оснащено сучасним високопродуктивним устаткуванням – автоматичними лініями розкрою, багатопозиційними прес-автоматами, у тому числі пресами фірм Hitachi Zosen, Erfurt (Німеччина), Ravne (Югославія), автоматичними лініями з засобами завантаження, передачі і вивантаження деталей.

Комплексна, високопродуктивна технологія забезпечує закінчений цикл виробництва.

Пресове виробництво здатне виконувати штампування близько 2000 найменувань деталей для автомобілів модельного ряду ЗАТ «ЗАЗ» та інших виробників.

Зварювальне виробництво складається з двох комплексів для зборки – зварювання кузова автомобіля. У складі гнучких автоматичних ліній фірм «Комау» (Італія), «КУКА» (Німеччина) – більш 150 роботів фірми «КУКА», системи управління Texas- 500 і Alen- Bredley (США), Simatik-110 (Сіменс), накопичувальні склади.



Рисунок 9.24 – Роботизована лінія зварювання автомобіля

Транспорт у лініях автоматизований, межопераційного переміщення кузовів і вузлів виконуються конвеєрами підвісних і підлогових систем. Максимальна механізація й автоматизація в зварювальному виробництві дозволяє при низькій трудомісткості забезпечувати якість продукції, яка відповідає найвищим вимогам, що виготовляється робото – технологічними комплексами та контролюється сучасними засобами діагностики.

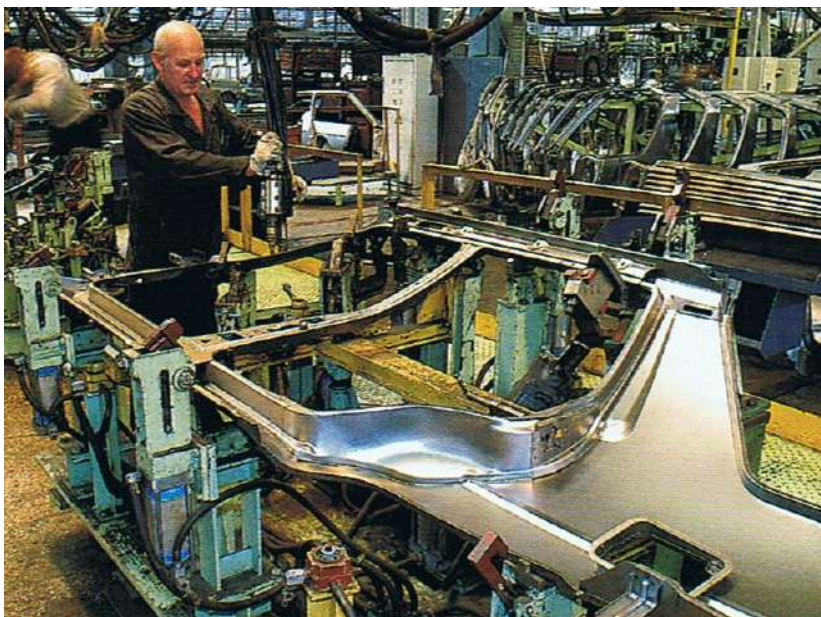


Рисунок 9.25 – Механізована лінія збирання кузова автомобіля

Устаткування цеху фарбування ЗАТ «ЗАЗ», застосовувані тут технології і матеріали цілком відповідають сучасним європейським і світовим стандартам. Фарбувальне виробництво виконане по проекту фірми «Джейко» (Італія), оснащено устаткуванням цієї фірми, а також зробленим у Германії, Франції, Іспанії.

Площа цеху перевищує 30,5 тисяч квадратних метрів, його продуктивність 147 тисяч автомобілів на рік. У виробництві

задіяні автоматичні лінії, що дозволяють використовувати емалі типу «пастель» і «металік», загальною довжиною вантажного конвеєра більше 4 кілометрів. Підготовка поверхні кузова виконується з застосуванням прогресивного складу фосфатування і катодного електрофорезу, методом повного занурення і розбризкування. Фарбування здійснюється матеріалами фірми PPG, BASF.



Рисунок 9.26 – Лінія фарбування кузовів

Серцем будь-якого автомобіля є двигун, тому з долею ЗАТ «ЗАЗ» нерозривно зв'язана доля Мелітопольського моторного заводу. З 1960 року Мемз робить силові агрегати і запасні частини до них: до 1994 роки-двигуни з повітряним, а з 1988 року

– з рідинним охолодженням.

На виробництві Мемз встановлено понад 4 тисячі одиниць устаткування – як вітчизняного, так і закордонного виробництва. Виробничі потужності складають 110 000 силових агрегатів на рік. Моторне виробництво випускає сімейство силових агрегатів з карбюраторами системами розгорнутого упорскування палива, об'ємом двигуна 1,1 л, 1,2 л і 1,3 л, потужністю від 51 до 70 к.с.

У зборочному виробництві на ЗАТ «ЗАЗ» застосовується принцип потокової лінії з використанням високотехнологічних конвеєрних систем, що забезпечують ритмічну подачу деталей і вузлів на кожну ділянку зборки, можливість одночасно збирати кілька моделей і модифікацій автомобіля.

Загальна довжина конвеєрів – більше 30 кілометрів. Система виробництва автоматизована, у його процесі використовуються спеціалізовані інструменти, засоби регулювання і діагностики, контролю параметрів вузлів, що збираються, і автомобіля в цілому. Зібрані автомобілі проходять технологічне обкатування на стендах, бігові випробування на треку; випробуються на герметичність у дощувальній камері цеху здачі.

Високопродуктивна робота основного виробництва базується на надійному фундаменті виробництва компонентів і допоміжного виробництва, яке, по суті, складається із сучасних спеціалізованих підприємств, здатних цілком забезпечувати потреби ЗАТ «ЗАЗ» і виконувати замовлення інших підприємств. Верстатобудівне виробництво забезпечує виготовлення спеціалізованого устаткування для технологічних процесів різного рівня складності.

Інструментальне виробництво спеціалізується на виготовленні дрібних, середніх і великих прес-форм і штампів, пристосувань, ріжучого і допоміжного інструмента. Механоскладальне виробництво випускає деталі і вузли шасі, системи гальмування, кузовну арматуру, автонормалі.

У цехах використовується 1504 одиниці токарських автоматів і напіваавтоматів, спеціального агрегатного, універсального й іншого устаткування.

Ливарне виробництво складається з цеху сірого чавуна, ділянки лиття під тиском, модельної ділянки. Виготовляє виливки для автомобілів, технологічне і штампове лиття, лиття на

замовлення, металеве і дерев'яне модельно-стрижневе оснащення.

Арматурне виробництво виготовляє і поставляє для зборки бензобаки, глушители, резонатори, каркаси сидінь, металеві та інші вироби. Виробництво деталей із пластмас виконується термопластавтоматами, виготовляються також вироби з пінополіуретану на лінії «Галино», а також килимові покриття на лінії фірми «Шультхай».

Гальванічне виробництво обладнане автоматичними лініями для виконання таких операцій: покриття цинком, міддю, нікелем, чорне і світле хромування і пасивація. Позитивні зміни на Запорізькому автомобілебудівному заводі не помітити не можна. Темпи здійснення цих змін, їхній об'єм, розмах дійсно вражають.



Рисунок 9.27 – Складальний цех

Завод розвивається динамічно. Так, наприклад, У 1999 році на ЗАЗ було вироблено 6045, у 2003-м – 69584, у 2004 році – 125965 автомобілів. Проведено реновацію і модернізація потужностей по виробництву «Таврії», створені нові потужності по повномасштабному виробництву автомобілів «Опель Астра», ВАЗ, «Ланос» Т-150, дрібновузловому виробництву «Сенс», крупновузловому виробництву гама автомобілів відомих у світі

брендів – «Мерседес-Бенц», «Джип», «Крайслер», «Шевроле», «Опель», «Деу», «Дачія-Рено» і ряду інших.

Існуючі сьогодні потужності дозволяють зробити 155 тисяч автомобілів і 120 тисяч двигунів у рік. Створено і постійно розвиваються, модернізуються ефективна система логістики, одна з найбільших в Україні мережа збуту і сервісного обслуговування продукції ЗАТ «ЗАЗ».

Усього за кілька років на ЗАЗ створено і цілеспрямовано удосконалюється якісно нове виробництво. Саме це, у першу чергу, гідно оцінили ведучі світові автомобілебудівники – «Дженерал Моторз», «Даймлер – Крайслер», «Адам Опель», «DM DAT», «Дачія – Рено», «АвтоВАЗ», – коли приймали рішення про можливість співробітництва з Запорізьким автомобілебудівним заводом.

Для того, щоб на базі підприємства, що спеціалізувалося на випуску авто особливо малого класу, створити високотехнологічне виробництво сучасних моделей класів В, С, D, E, S, M – від сімейства «Таврії» до «Опеля», «Мерседесу», «Крайслера» і «Джип», – треба було докласти сил і чималих коштів далеко не тільки в нове обладнання.

Разом з корінною технологічною перебудовою настільки ж необхідними виявилися корінні перетворення в самій компанії – від системи управління, організаційної структури до менталітету окремо взятого працівника.

Виявилося, що досконалість техніки, технології – і дизайн, колірна гама цеху, устаткування побутового приміщення, якість і чистота підлогового покриття, охайність шлюсаря і навіть доглянутий газон на прилягаючій території є необхідними для такого виробництва умовами.

Часто говорять про пільги, наданих ЗАЗ державою на підставі Закону «Про розвиток легкового автомобілебудування в Україні». Набагато рідше згадують про ті зобов'язання, які ЗАЗ узяв на себе і послідовно виконує. Головне з них – зобов'язання забезпечити не просто зріст, забезпечити прорив на якісно новий рівень в одній із пріоритетних галузей вітчизняної економіки.

Шлях до цієї мети в різні роки пролягав по-різному – у силу ряду суб'єктивних і об'єктивних факторів. Системний характер розвитку підприємства відбувся разом з новим власником –

Українською автомобільною корпорацією. Прихід Укравто до управління ознаменувався не тільки можливістю скористатися могутньою мережею збуту і сервісу корпорації у всіх регіонах країни, співробітничати з грандами світового автомобілебудування, але і стратегічним баченням майбутнього Запорізького автомобілебудівного заводу, а також готовністю інвестувати.

Процес перетворень став невід'ємною складовою щоденної роботи усіх без винятку підрозділів компанії, але особливу концентрацію він одержав у головних, автомобільних цехах підприємства.

За півтора роки створені нові робочі місця, що відповідають усім сучасним вимогам потужності для повномасштабного виробництва 20 тисяч автомобілів ВАЗ, 15 тисяч «Опель Астра», 60 тисяч (з можливістю збільшення програми до 90 тис.) «Ланос» Т-150, при цьому інтегрувавши них у діюче виробництво, практично не припиняючи його роботи, – задачі таких масштабів і складності – не всім під силу.

Автозаводці з ними успішно справилися, хоча для цього підприємству довелося жити в графіку, коли рахунок йшов не на місяці, а на дні і навіть години, аж до щовечірніх оперативок на кожному з об'єктів, з аналізом зробленого сьогодні і конкретизацією завдань на завтра.

Реалізація головного інвестиційного проекту 2004 року – створення абсолютно нового виробництва «Ланос» Т-150 – зажадала колосального об'єму робіт тільки по вивільненню і реновації більш 23 тисяч квадратних метрів виробничих площ – з виконанням комплексу будівельних робіт, підводкою комунікацій, реконструкцією освітлення та ін.

У стислий термін було необхідно модернізувати, виготовити, змонтувати і налагодити десятки нових автоматичних ліній, конвеєрів, оснастити їх комп'ютеризованими системами управління та обліку, сотнями найменувань спеціальних пристосувань, устаткування, інструмента, причому багато чого з необхідного, поряд із придбанням у ведучих провідних виробників, проектувалося і виготовлялося силами спеціалізованих підрозділів ЗАТ «ЗАЗ».

Підготовці виробництва передувала кропітка та об'ємна

робота з адаптації до вимог ЗАТ «ЗАЗ» конструкторської документації, що передбачала зварювання окремих вузлів і кузова в цілому, його фарбування і зборку автомобіля, що включає більш 300 операцій.

Нове виробництво зажадало і нової організації, переоснащення і перебудови роботи цеху здачі, створення якісно нової системи логістики, включаючи двоповерховий комплекс площею більш 12 тис. метрів, що забезпечує можливість ефективної обробки прибуваючих у контейнерах, автомобільним і залізничним транспортом вантажів, оперативне постачання комплектуючих виробів на конвеєри.

У цьому переліку – і новий трек для ходових іспитів автомобілів, і нова, у 40,6 тис. квадратних метрів, площадка нагромадження готової продукції з терміналом для одночасного завантаження восьми автовозів, і навіть новий заправний комплекс, що, завдяки оригінальній архітектурі і самому передовому оснащенню, уже став «візитною картою» Запоріжжя, і багато інших об'єктів, які у комплексі дозволяють говорити про якісно нове виробництво.

Сьогодні на ЗАТ ЗАЗ зварювання кузовів сучасних авто ведеться на лініях, оснащених, унікальним, яке не має аналогів в Україні устаткуванням. У цеху фарбування організоване виробництво, при якому на одних лініях, у рівних умовах, з однаково високою якістю, одночасно можуть офарблюватися і маленька «Таврія», і ВАЗ, і «Ланос», і «Опель Астра». Цех зборки здійснив перехід на універсальне, гнучке виробництво, при якому на одному головному конвеєрі здійснюється зборка великої кількості різнопланових продуктів – десятки модифікацій «Таврії», «Славут», «Пікапів», два Вази, «Ланос». Кожний з цих автомобілів, у залежності від ситуації на ринку і замовлення служб маркетингу, може збиратися в будь-якій послідовності й у необхідній кількості. Така «острівна» технологія зборки застосовується тільки деякими західними компаніями – приміром, італійським «Фіатом», -у країнах СНД подібних прикладів немає.

Створені і модернізовані на ЗАТ «ЗАЗ» технологічні лінії оснащені сучасним вітчизняним і закордонним устаткуванням, установками подачі підігрітого та охолодженого очищеного

повітря, системою трубопроводів централізованого видалення пилу промисловими пирососами, що забезпечують необхідний мікроклімат робочих місць.

В основі якісно нового виробництва ЗАТ «ЗАЗ» – стандарти стратегічних партнерів, компаній «Дженерал Моторз», «Адам Опель». Причому, один раз переборена, ця висока «планка» стає нормою стосовно всієї діяльності, усієї продукції підприємства.

Твердим наміром ЗАТ «ЗАЗ» відповідати світовим стандартам в автомобілебудуванні порозумівається інвестиція сил і коштів у створення системи менеджменту якості, що відповідає вимогам ISO 9001-2000.

Основна частина робіт у рамках проекту «Ланос» Т-150 була завершена до грудня 2004 року, коли в заслужено урочистій обстановці стартувало промислове виробництво самого популярного в Україні авто. Однак курс на створення якісно нового виробництва припускає процес постійного розвитку й удосконалювання. Головна мета – домогтися ефективного з'єднання, максимального використання можливостей взаємодії знову створених та існуючих потужностей.

Заздалегідь продуману програму здійснили за цей період у взаємодії фахівці технічного і виробничого департаментів, заводські будівельники.

У цеху зварювання кузовів був налагоджений, випробуваний і запущений універсальний конвеєр лінії дозварювання й остаточної здачі кузова, розрахований на роботу з кузовами як «Таврії», так і українського «Ланоса».

Новий сучасний підлоговий конвеєр дає можливість ефективніше, а значить – і якісніше здійснювати на ньому підготовку і фінальну обробку лицьової поверхні кузова, установку на ньому начіпних вузлів.

Одночасно тут введений у дію автоматичний перевантажник зварених кузовів, тепер вони надходять на конвеєр цеху фарбування без застосування ручної праці, з гарантовано стабільними параметрами якості. Монтаж автоматичного перевантажника разом із працівниками заводу здійснювали фахівці польського підприємства-виготовлювача.

Великий об'єм робіт з модернізації устаткування, оптимізації технологічних процесів був виконаний у цеху фарбування кузовів

– у рамках уже третього за період освоєння повномасштабного виробництва автомобілів такого класу як «Опель» і «Ланос» комплексу заходів, спрямованих на поліпшення якості фарбування, збільшення продуктивності і колірної гами, зниження трудомісткості.

Важливим кроком на шляху поліпшення якості стала модернізація і реконструкція в цеху п'яти конвеєрних систем, створення трьох нових ліній для обробки кузовів – шліфування, нанесення пластизолів з установками високого тиску, полірування поверхні кузова.

У цеху обладнані так названі «чисті коридори»: межопераційні переміщення кузовів здійснюються тепер у спеціальних металопластикових тунелях, що додатково забезпечує їхню стерильну чистоту і гарантує високу якість фарбування.

Важливим нововведенням став і перехід на ґрунти, не утримуючий свинець. Це не тільки поліпшило екологічну ситуацію в цеху, але і дозволило додатково підвищити якість фарбування.

Нетривалою зупинкою конвеєрів у цеху скористалися і для того, щоб підготувати основу для істотного розширення колірної гами автомобілів. Вже в березні поточного року, завдяки новому обладнанню німецької фірми «Айземанн», з'явиться можливість одночасно фарбувати авто в 13 кольорів, з рівнем якості фарбування, що відповідають стандартам компанії «GM-DAT».

Разом із ще цілим поруч локальних перетворень результати роботи дали відчутний ефект. У півтора разу збільшилася корозійна стійкість пофарбованого кузова. З першого пред'явлення приймаються після фарбування більш 90 % кузовів, що є дуже високим показником для такого виробництва. При цьому витрати на фарбування одного кузова значно знижені.

У цеху зборки був змонтований новий автономний конвеєр для транспортування дверей: тепер вони будуть збиратися окремо від кузова, що забезпечить більш вільний доступ збирача до автомобіля, дозволить удосконалити процес зборки салону – установки сидінь, панелі приборів, жгутів проводів та інших складальних одиниць. Для того ж, щоб синхронізувати дії двох конвеєрів, була проведена корінна реконструкція системи

управління – вона стала автоматичною.

Істотні перетворення відбулися на ділянці підборки двигунів, де з'явилася два нових конвеєри, що дозволяють вести роботи на двигунах усієї гама автомобілів, які збираються в цеху, у тому числі і Т-150. Разом із системою транспортування двигунів це дозволяє ефективно вирішувати головну задачу – подачу силового агрегату потрібної модифікації і комплектації в потрібний час на потрібну ділянку головного конвеєра.

У цеху змонтований ще один, другий високотехнологічний лазерний стенд регулювання кутів установки коліс і світла фар, фірми «Шенк», який «уміє» розпізнавати будь-який тип зібраних у цеху автомобілів. Створено окремий конвеєр по зборці панелі приборів автомобіля «Ланос», підготовлена робоча зона для устаткування роботизованої ділянки наклейки й установки скла. Усе це дасть у результаті можливість збирачам працювати чіткіше, ефективніше, та більш економно.

Реалізована за час фінішного етапу реконструкції програма – ще один крок на шляху розвитку, стратегічна мета якого – створення сучасного високотехнологічного, якісно нового автомобільного виробництва, що вносить відчутну лепту в економіку країни, що дає можливість розкритися потенціалові працюючих на ньому працівникам і підприємств, що співробітничать з ним. У тому, що ця продукція постійно удосконалюється і відповідає самим високим стандартам якості, надійності, довговічності, Запорізький автомобілебудівний завод переконує своїх споживачів на практиці.

Політика якості ЗАТ «ЗАЗ» складається в повному задоволенні запитів покупців і спрямована на виробництво автомобілів і їхніх складових частин, що відповідають вимогам споживачів і відповідають нормам безпеки й охорони навколишнього середовища. Система менеджменту якості ЗАТ «ЗАЗ» після успішного аудита, проведеного компанією БЮРО ВЕРІТАС, визнана відповідною міжнародним стандартам ISO 9001:2000.

ЗАТ «ЗАЗ», що динамічно розвивається підприємство, по праву можна назвати флагманом вітчизняного автомобілебудування.

9.6 Історія заводу «ЗІЛ» (м. Москва, Росія)

2 серпня (20 липня по старому стилі) 1916 р. у Тюфелевому гаї відбулися урочистий молебень і закладення заводу Автомобільного Московського Товариства (АМО), що до березня 1917 р. повинний був випустити 150 півторатонних вантажівок Ф-15 по ліцензії італійської фірми «ФІАТ».



Рисунок 9.28 – Автомобіль АМО-Ф-15 першої промислової серії (1925-1927 рр.)

Труднощі воєнного часу і слабкість станкоінструментальної бази країни зірвали плани будівництва заводу в намічений термін. Проте, Рябушинські закупили в Італії комплекти автомобілів Ф-15, що забезпечило зборку 472 вантажівок у 1917 р., 779 – у 1918 р. і 108 автомобілів – у 1919 р.

Однак завод для виготовлення і зборки власних автомобілів добудований не був. Провиною тому стали Жовтнева революція і громадянська війна.

Націоналізація недобудованого заводу (15 серпня 1918 р.) зафіксувала експропріацію власності акціонерів АМО.

Недобудоване підприємство власне кажучи перетворилося у великі майстерні, де ремонтувалися автомобілі й інша техніка.

30 квітня 1923 р. заводів АМО було привласнене ім'я італійського комуніста Ферреро, убитого фашистами. У червні 1923 р. Держплан СРСР затвердив виробниче завдання заводів на 1923-1927 р.

Однак тільки в березні 1924 р. на завод надійшло конкретне урядове завдання на виготовлення перших радянських вантажівок. 1 листопада 1924 р. була зібрана перша півторатонна вантажівка АМО-Ф-15. Цю дату прийнято вважати вдень народження радянського автомобілебудування. У жовтні 1931 р. Автотрест, якому підпорядковувався завод, прийняв рішення про реконструкцію заводу, затверджене ВСНХ СРСР на початку 1928 р. Об'єктом виробництва була обрана вантажівка американської автоскладальної фірми «Автокар» вантажопідйомністю 2,5 т. При цьому планувався масовий випуск вантажівок конвеєрним способом.

1 жовтня 1931 р. був пущений перший вітчизняний складальний автоконвеєр, з якого почали сходити вантажівки АМО-3. Тоді ж заводів було привласнене ім'я Сталіна. До кінця 1933 р. вантажівка АМО-3 була модернізована, її вантажопідйомність була підвищена до 3 т.

У 1934 р. почалося виробництво автомобіля ЗІС-5. Тоді ж з конвеєра почавходити тривісна вантажівка ЗІС-5 з колісною формулою 6х4.

21 серпня 1933 р. Раднарком СРСР прийняв рішення про другу реконструкцію заводу.

Вантажівка ЗІС-5 став етапною моделлю в історії заводу не тільки тому, що був першим дійсно масовим автомобілем і стояв на виробництві 15 років. На базі автомобіля ЗІС-5 було розроблено 25 різновидів і модифікацій автомобілів, 19 з яких були поставлені на виробництво.

У 1936 р. (3 листопада) почалася конвеєрна зборка першого вітчизняного семимісного лімузина ЗІС-101, основою якого стала конструкція американського легкового автомобіля «Б'юік» по натурному зразку (без покупки у фірми креслень).

З 1936 по 1941 р. завод зосередив зусилля на збільшенні випуску вантажівок, у тому числі з газогенераторними

паливними установками і напівгусеничними рушіями, а також автобусів (усі на базі ЗІС-5).

Наступ німецьких військ на Москву восени 1941 р. змусив евакуювати значну кількість людей і устаткування в Ульяновськ, Міасс, Челябінськ і Шадринськ. У жовтні 1941 р. завод був підготовлений до знищення і не працював. Однак після успішного підмосковного наступу Червоної Армії узимку 1941-1942 р. ЗІС потроху набирав обороти і з червня 1942 р. з конвеєра стали сходити військові вантажівки ЗІС-5В (спрощені).

19 вересня 1942 р. були початі роботи зі створення урядового лімузина вищого класу – ЗІС-110.

У 1946 р. почалася третя реконструкція ЗІЛа. Вона призначалася для постановки на виробництво першої післявоєнної продукції заводу.

З 30 квітня 1950 р. ЗІЛ почав випускати холодильники, а із січня 1951 р. приступив до виробництва велосипедів, виробництво яких припинилося в 1959 р.

На початку 1953 р. на заводі було створено спеціальне керування по проектуванню першого автозаводу в Китаї.

Але головні зусилля на початку п'ятидесятих років були спрямовані на поліпшення конструкцій післявоєнних первістків. Вантажівка ЗІЛ-164, що переіменована у 1957 р. на конвеєрі ЗІС-150, зберігши зовнішній вигляд автомобіля ЗІС-150, був фактично створений заново (крім двигуна).

Невдалий міський автобус ЗІС-154 вже в 1949 р. був замінений автобусом ЗІС-155 з механічним приводом коліс і з кузовом меншої місткості, але тоді це був єдиний у країні міський автобус. У 1957 р. його змінив більш комфортабельний автобус ЗІЛ-158. У 1955 р. на виробництво був поставлений перший вітчизняний міжміський автобус ЗІС-127. Тоді ж паралельно з випуском названих автомобілів завод приступив до виробництва оборонної техніки – бронетранспортера ЗІС-152 (1950 р.) і автомобіля-амфібії ЗІС-485 (1953 р.)

У 1954 р. на настійну вимогу маршала СРСР Г.К. Жукова на заводі організується спеціальне конструкторське бюро для створення особливої автомобільної техніки, призначеної для мобільних ракетних систем.

У 1956 р. вмирає Іван Олексійович Ліхачов і заводіві

привласнюється його ім'я. Наприкінці того ж року були зібрані по два перші дослідні зразки вантажних автомобілів другого післявоєнного покоління – ЗІЛ-130 і ЗІЛ-131.

Четверта так називана реконструкція заводу, що почалася в 1959 р., дозволила освоїти виробництво автомобілів ЗІЛ-130 у 1964 р. і ЗІЛ-131 у 1967 р.

Лінія легкових машин після автомобіля ЗІС-110 була продовжена в 1958 р. урядовим лімузином ЗІЛ-111. Наступні легкові автомобілі: ЗІЛ-114 (1967 р.), ЗІЛ-117 (1971 р.), ЗІЛ-115 (1976 р.), аж до останнього ЗІЛ-41041, розцінюються, як досить стильні і сучасні.

У 1967 р. СРСР уперше взяв участь у Міжнародному «Тижні автобусів» у м. Ніцца. Однак серійного виробництва автобусів організувати не удалось. Автобус «Юність» виготовлявся штучно по окремих замовленнях.

На початку 70-х років завод приступив до створення сімейства третього покоління вантажівок – ЗІЛ-169 (ЗІЛ-4331).

У грудні 1991 р. розпався СРСР, і порвалися багаторічні внутрішньосоюзні зв'язки. У 1992 р. почалася епоха ринкової економіки, раніше про яку ніхто не мав представлення, як і про приватизацію, що почалася тоді ж. ЗІЛ приватизувався першим у галузі й одним з перших з числа найбільших підприємств Росії – 23 вересня 1992 р. Тим самим завод позбавився бюджетного фінансування. Однак перші Загальні збори акціонерів були проведені тільки 29 квітня 1994 р. Загальні збори акціонерів обрали новий в історії заводу орган управління – Раду директорів.

Інтерес до Зіла того часу ґрунтувався на колишньому радянському іміджі підприємства. Усі розраховували на гарні дивіденди від акцій заводу, куплених за ваучери на чековому аукціоні. Ніхто і не припускав, що середньотонажні вантажівки Зіла будуть мати мізерний попит на ринку.

Що ж стосується автомобільної тематики, то вже до кінця 1991 р. технічне керівництво заводу і служба головного конструктора шукали шляхи створення нових конструкцій автомобілів, викликаних ринком: малотоннажних і великовантажних.

30 грудня 1994 р., у день, коли з конвєсра заводу зійшла

остання вантажівка ЗІЛ-130 (ЗІЛ-4314), з того ж конвеєра зійшов перший малотоннажний автомобіль ЗІЛ-5301 «Бичок», ім'я якому, до речі, дав Ю.М. Лужков. Пізніше на базі першого малотонажника було створено безліч модифікацій. Нині автомобіль «Бичок» – сама популярна вантажівка на російському ринку з числа зіловських.

9.7 Історія заводу «ІЖ» (м. Іжевськ, Росія)

У 1967 році на заводі ІЖМАШ у місті Іжевську почали робити автомобілі «Москвич-412». Спочатку автомобіль був майже повним аналогом виробленого на АЗЛК. Також завод став робити моделі-модифікації на базі «Москвич-412». Це були: автомобіль «ІЖ 21251 Комбі» з п'ятимістним п'ятидверним кузовом типу «Комбі», автомобіль «ІЖ-2715» із трьохдверним кузовом «фургон» для перевезення вантажів і його модифікації: «ІЖ-27151» з кузовом «пікап», «ІЖ-27156» з вантажопасажирським відділенням.



Рисунок 9.29 – Автомобіль ІЖ-2715

З 1968 по 1973 роки завод випускав п'ятидверні фургони «Москвич-434». У 1973 році вони були замінені на «ІЖ-2715». З 1980 року автомобілі «ІЖ» одержали новий зовнішній вигляд і деякі внутрішні зміни: утоплені дверні ручки, нові підфарники, решітку радіатора, дискові передні гальма, двоконтурну систему

гальм.

У 1991 році завод почав робити автомобіль «ІЖ-2126 Орбіта». Автомобіль має п'ятидверний кузов типу «хетчбек», оснащений двигуном «ВАЗ-2106». Модель має традиційний задній привод. На базі моделі випускаються фургони «ІЖ-2717», «ІЖ-212612», «ІЖ-212614», пікапи «ІЖ-27171», «ІЖ-212615».

У квітні 1998 року завод офіційно припинив виробництво автомобілів на базі «Москвич-412» і перейшов на виробництво моделі «ІЖ-2126 Орбіта» і її модифікацій.

9.8 Історія заводу «КамАЗ» (м. Набережні Челни, Росія)

До середини 60-х років 20-го століття економіці СРСР стало не вистачати парку вантажних автомобілів. Випуск наявних на той час моделей, навіть при різкому підвищенні їхньої кількості, не забезпечив би необхідний ріст вантажообігу. Необхідно було випустити нову вантажівку, що був би здатний різко підвищити продуктивність праці на транспорті.

Жоден з діючих автомобільних заводів країни виконати таку задачу не міг. Були потрібні зовсім нові сучасні вантажівки – комфортабельні, могутні, універсальні, здатні ефективно експлуатуватися в будь-яких кліматичних і дорожніх умовах і заповнити нішу автомобілів вантажопідйомністю від 8 до 20 тонн.

У середині 1969 р. була прийнята Постанова ЦК КПРС і Ради Міністрів СРСР про будівництво комплексу заводів з виробництва великовантажних автомобілів у Набережних Челнах. По своєму географічному положенню Набережні Челни знаходилися в самому центрі колишнього Союзу, судноплавні ріки Кама і Волга і близькість залізниці вирішували всі проблеми з забезпеченням будівельними матеріалами, сировиною, устаткуванням і комплектуючими, а в майбутньому – транспортуванням вантажівок споживачам.

Наявність у регіоні найбільшої будівельної організації «Камгесенергострой» дозволяло створити всі умови для завершення будівництва греблі і гідроелектростанції потужністю біля півтора мільйонів кіловат-годин, зведення заводських корпусів і житла для майбутніх автомобілебудівників.

На будівництво в Набережні Челни з'їхалися робітники і

фахівці з усіх куточків Союзу, що представляли більш 70 національностей.

13 грудня 1969 р. був вийнятий перший ківш землі на будівництві Камського автозаводу, що був розрахований на виробництво 150 тис. великовантажних автомобілів і 250 тис. двигунів у рік. Комплекс заводів на Камі зайняв територію в 22 квадратні милі.

Травень 1974 р. – в експериментальному цеху управління головного конструктора Камазу зібраний перший двигун.

Грудень 1975 р. – на заводі двигунів зібраний силовий агрегат № 1 за тимчасовою технологією, але власними силами.



Рисунок 9.30 – Автомобіль КамАЗ-53212

16 лютого 1976 р. – з головного складального конвеєра автомобільного заводу зійшла перша камська вантажівка. Уряд СРСР затвердив генеральну схему управління автомобільною промисловістю. Відповідно до цієї схеми Камський автомобільний завод одержав статус виробничого об'єднання і став підпорядковуватися безпосередньо Мінавтопрому СРСР, минаючи всі головками.

29 грудня 1976 р. – Державна комісія на чолі з міністром автомобільної промисловості СРСР В.Н. Поляковим підписала акт про введення в експлуатацію першої черги Камського комплексу заводів з виробництва вантажних автомобілів.

1987 рік – створене виробництво мікролітражних автомобілів «Ока». 21 грудня цього ж року з конвеєра зійшла перша камська мікролітражка «Ока-ВАЗ-1111». У 1994 році введений у стрій завод з виробництва мікролітражних автомобілів «Ока», розрахований на випуск 75 000 автомобілів у рік.

1988 рік – по підрахунках фахівців, з початку випуску автомобілів «Камаз» країна одержала від їхньої експлуатації близько 8 млрд. карб. транспортного прибутку. Таким чином, уже за перші десять років роботи КАМАЗ цілком виправдав усі капіталовкладення держави, зв'язані з його будівництвом.

25 червня 1990 р. – уряд прийняв рішення про створення акціонерного товариства «КАМАЗ» на базі майна виробничого об'єднання. Статут акціонерного товариства «КАМАЗ» затверджений на загальних зборах 11 серпня 1990 року.

Відкрите акціонерне товариство «КАМАЗ» створено 23 серпня 1990 року шляхом перетворення виробничого об'єднання «Камаз» Міністерства автомобільного і сільськогосподарського машинобудування СРСР в акціонерне товариство відкритого типу відповідно до Постанови Ради Міністрів СРСР № 616 від 25.06.90 р. ВАТ «КАМАЗ» стало одним з перших акціонерних товариств у Радянському Союзі.

14 квітня 1993 р. – пожежа на заводі двигунів, що охопив у лічені хвилини все підприємство, майже цілком знищила не тільки сам виробничий корпус, але і складне технологічне устаткування.

З перших же днів ліквідації наслідків пожежі робота йшла в двох напрямках – відновлення потужностей по випуску 100 тис. двигунів і, паралельно, створення виробництва силових агрегатів на основі новітнього технологічного устаткування.

Завдяки підтримці урядів Росії і Татарстану, менше чим за рік удалося відновити підприємство. Вже в грудні 1993 року завод двигунів випустив першу продукцію після пожежі.

30 серпня 1999 р. з конвеєра випущені 1 600 000-й вантажний і більше 2 мільйонів дизельних двигунів.

Сьогодні група «КАМАЗ» – це єдиний виробничий комплекс, розташований у місті Набережні Челни, що містить у собі 9 великих спеціалізованих заводів і всі технологічні переділи сучасного машинобудування.

У заготівельний комплекс Камазу входять ливарний, ковальський і пресово-рамний заводи, кожний з яких із грудня 1997 року придбав самостійний юридичний статус і став відкритим акціонерним товариством із правом самостійної роботи на ринку.

Механооброблюючі і складальні комплекси представлені такими заводами, як «Камаз – дизель», автоскладальний, автомеханічний, «Камазінструментспецмаш», мікролітражних автомобілів і капітального ремонту двигунів. Усі вони також юридично самостійні. За межами Набережних Челнів розміщені ще 6 заводів: у Росії, на Україні та в Казахстані.

9.9 Історія заводу КрАЗ (м. Кременчук, Україна)

Історія заводу КрАЗ почалася ще в 30-і роки ХХ століття, коли на Україні в Полтавській області на окраїні міста Кременчук почалося будівництво авіаційного заводу.

З початком Великої Вітчизняної війни будівництво довелося заморозити. Після звільнення міста будівництво відновилося, але профіль підприємства вирішено було поміняти – зруйнованій країні було потрібно відновлювати мости.

В 1948 році завод почав випускати мостові пролітні будови. За вісім років завод випустив металокопструкцій для будівництва більше шістисот мостів загальною довжиною в 27 кілометрів. На виробництві до середини 50-х років було зайнято більше двох тисяч чоловік.

Мінялася країна, відновлювалося народне господарство, з'являлися нові завдання, – мінявся й Кременчуцький завод. В 1956-м його передали у ведення Міністерства тракторного й сільськогосподарського машинобудування й перейменували в Кременчуцький комбайновий. У Кременчуці почали випускати комбайни для збору кукурудзи, дуже популярної в період керівництва Микити Сергійовича Хрущова. І хоча кукурудзяна епопея тривала недовго, завод встиг випустити більше 11 тисяч сільгоспмашин.



Рисунок 9.31 – Автомобіль КраЗ – 222

Травень 1958 року – поворотний момент в історії КраЗа. Власне із цього часу й починається перепрофілювання заводу на виготовлення важких тривісних вантажівок.

Урядом СРСР було ухвалене рішення про перенос у Кременчук з Ярославського Автомобільного Заводу (ЯАЗ) основного складального виробництва. Завод у Ярославлі перейменували в Ярославський моторний (ЯМЗ) і зберегли на ньому виробництво силових агрегатів.

Перші вантажівки під маркою «Дніпро-222», зібрали у квітні 1959-го. Це були десятитонні тривісні самоскиди із двотактними ярославськими моторами, створені на базі ЯАЗ-214 і ЯАЗ-219. Правда, назва автомобілів «Дніпро» не прижилася, і вантажівкам, що випускають у Кременчуці, незабаром була привласнене прийняте в радянському автомобілебудуванні маркування із традиційними «АЗ» на кінці. Так з'явилася нова марка вантажних автомобілів – КраЗ.

В 1960 році перші КраЗи пішли на експорт, у тому числі в тропічному виконанні. В 1961 році за рубіж в 26 країн відправилися вже 496 машин, а на початку 70-х років рахунок пішов на тисячі. І сьогодні 85 % продукції підприємства призначено для поставки в закордонні країни, з них найбільша частина вантажівок купується російськими підприємствами й організаціями.

Першу серйозну модернізацію вантажівок КраЗ провели в

1965 році, постачивши їх могутнішим і економічним дизелем ЯМЗ-238 і п'ятиступінчастою коробкою передач – так з'явився КрАЗ-257, що випускався в різних модифікаціях аж до 1995 року.



Рисунок 9.32 – Автомобіль КрАЗ-257 Б

З 1978 року паралельно зі старою моделлю на конвеєр поставили КрАЗ-250. А в 1979 році на базі «250-го» з'явився автомобіль підвищеної прохідності з колісною формулою 6х6 – КрАЗ-260.

Саме ці автомобілі стали родоначальниками всього сучасного сімейства кременчуцьких вантажівок, сідельних тягачів, самоскидів і позашляховиків.

Левину долю серед вироблених у цей час машин зберігають самоскиди, що обумовлено стійким попитом на них. Це ціла гама тривісних автомобілів з колісною формулою 6х4 і 6х6 і вантажопідйомністю від 13,5 до 18 тонн.

Найбільшу популярність у споживача набули самоскиди КрАЗ 6510 (6х4, вантажопідйомність 13 500 кг, об'єм кузова 8 м. куб.), КрАЗ 65055 (6х4, 16 тонн, кузов 10,5 м. куб.) і КрАЗ 65032 (6х6, 18 тонн, об'єм кузова 12 м. куб.).



Рисунок 9.33 – Автомобіль КрАЗ-260

Сідельні тягачі Кременчуцького автомобільного заводу популярні не тільки завдяки наявності надійного перевіреного часом двигуна ЯМЗ-238 і своєю невибагливістю в обслуговуванні, але й у зв'язку з його вантажопідйомними характеристиками – повна маса автопоїзда до 60 тонн дозволяє використовувати сідельні тягачі КрАЗ із напівпричепами-ваговами вантажопідйомністю до 40 тонн. Крім повнопривідних КрАЗ 6443 і КрАЗ 6446, використовуваних в умовах бездоріжжя, автозавод випускає й тривісні сідельні тягачі з колісною формулою 6x4 КрАЗ 64431.

На шасі КрАЗ -65101, КрАЗ -65053 і КрАЗ 63221 монтується широка гама спеціальних надбудов: різноманітна спецтехніка для нафтогазового й лісопромислового комплексів, гірської промисловості, будівництва й комунального господарства.

Вузли й агрегати автомобіля надійні в експлуатації, легко доступні для контролю й технічного обслуговування. Висока прохідність, більша вантажопідйомність, надійність і простота технічного обслуговування автомобілів КрАЗ перевірені дорогами, бездоріжжям і часом, що зробило їх незамінними для різних галузей народного господарства.

Після розпаду СРСР Кременчуцький автомобільний завод

переживав не найлегші часи, обсяги виробництва різко скоротилися, однак в останні 2-3 роки ситуація на заводі стабілізувалася й справи підприємства пішли на виправлення.



Рисунок 9.34 – Автомобіль КраЗ – 7133С4 (8х4)

Фахівцями заводу розроблений цілий ряд нових перспективних моделей, серед яких автосамосвал КраЗ 7133С4 з колісною формулою 8х4 і вантажопідйомністю 22 тонни (об'єм кузова 20 м. куб.), автопоїзд-самоскид у складі сідельного тягача КраЗ 6443-054 і напівпричепа ВАРЗ-0192 з об'ємом кузова 25 м. куб. і вантажопідйомністю 34 тонни.

9.10 Історія Львівського автобусного заводу (м.Львів, Україна)

20 серпня, напередодні 12 річниці Незалежності України, Львівський автобусний завод представив зовсім нову модель півтораетажного автобуса підвищеної комфортності «НЕОЛАЗ» (ЛАЗ-5208).

Виробництво високопалубних автобусів не є чимсь незнайомим для львівських автобусобудівників. Випустивши 14 лютого 1956 р. перший у СРСР автобус із несучим зварним кузовом, ЛАЗ уже до початку 1960 р. підготував декілька експериментальних моделей, які, як зараз прийнято говорити, набагато випередили свою епоху.

До цього часу ЛАЗ мав у своєму активі Почесний диплом і Велику золоту медаль Всесвітньої виставки ЕКСПО-1958 р. у Брюсселі. Цими нагородами був відзначений автобус ЛАЗ-697 «Турист», що з 1960 р. пішов у серію, і який добре знайомий практично всім транспортникам, що зіштовхувалися з ним якщо не як експлуатантів, те вуж як пасажирів напевно.

У максимальній комплектації ця машина мала крісла з поперечним регулюванням і регульованим нахилом спинки, плафони індивідуального підсвічування пасажирських місць, радіопідсилювач із мікрофоном і приймачем, розсувний дах, установку примусової вентиляції й калориферне опалення салону – «навороти» по тим часам небачені. Правда, машини основної серії були простіші, але рівень можливостей заводу вже був заявлений. У березні 1960 р. був побудований незвичайний експериментальний міждугородний автобус ЛАЗ-698 «Карпати».



Рисунок 9.35 – Експериментальний автобус №1
– ЛАЗ 695 «Львів»

Машина розроблялася КБ заводу разом з НАМІ. Новий автобус був довшим серійних машин (короткобазових моделей

695 і 697, що стояли на конвеєрі), але мав незвичайний для того часу силует – східчастий підйом на даху над аркою передніх коліс. Фокус був у тім, що обсяг його багажного відділення був збільшений до 4,5 куб.м (для порівняння – сучасні високопольні 12-метрові автобуси мають об’єм багажника 10-12 куб.м), відповідно й підлога салону була піднята, і дах довелося підняти.

Практично це був перший, як зараз їх прийнято називати, півтораетажний міжміський автобус. Серед інших технічних нововведень слід зазначити гідромеханічну передачу, що складається з гідротрансформатора та 2-ступеневого редуктора, пневмопідвіску всіх коліс і рульове керування із пневмопідсилювачем. З пасажирських зручностей, на додаток до уже сталих стандартними, м’яким кріслам літакового типу з регулюваннями передбачалися: туалет, буфет (!) і гардероб.



Рисунок 9.36 – Експериментальний автобус №7
– ЛАЗ Туристичний

Крім усього іншого автобус був радіофікований – забезпечувався зв’язок водія з диспетчерським пунктом. Салон уміщав 24 пасажирів, до складу екіпажа входила стюардеса. До грудня 1960 р. було побудовано ще 2 дослідних автобуси мод. 698, одну машину навіть возили на виставку в Лондон.

Модель 698 «проривалася» у майбутнє, як машина часу. Але в серію пішла інша машина: на базі стандартної «м’якої» 697

була сконструйована модель 699, що відрізнялася від базової додаванням ще однієї секції й посиленням каркасом. Висота підлоги в ній була звичайною, як тоді було прийнято. ЛАЗ-699 і зараз ще бігає по наших дорогах, а от експериментальні машини мод. 698 не збереглися.

В 90-х роках ЛАЗ ще раз повернувся до теми високопалубних автобусів: у жовтні 1994 р. зі складального цеху вийшла перша машина моделі 5208. На той час завод уже мав досвід роботи з імпортними агрегатами: з 1993 р. випускалися серійні машини із двигунами Renault і MAN. Але півтораетажки оснастили російськими дизелями ЯМЗ.

Машини були побудовані зі звичайних матеріалів з використанням традиційних для того часу технологій, однак вони цілком відповідали вимогам, пропонованим до автобусів класу «люкс»: салон мав все необхідне обладнання, двоє пласкопаралельних дверей із пневмоприводом, на кришках багажних люків були пантографи, мости Raba і деякі інші імпортні комплектуючі забезпечували необхідну якість і комфорт.



Рисунок 9.37 – Автобус ЛАЗ-5208 «Неолаз»

І от в 2003 р. – реінкарнація високопольного автобуса марки ЛАЗ. Створення нової машини стало своєрідним випробуванням для всього колективу заводу. Практично все, що передувало створенню «Неолазу», робилося самостійно й уперше.

На питання, що залишилося в силовій схемі нового автобуса від 1994 р. головний конструктор заводу Василь Бенедиктович Пецух відповів просто: «Каменю на камені не залишилося».

А головний конструктор проекту 52081 Ігор Михайлович Наталюк додав: «Це абсолютно новий автобус – новий силовий каркас, нові агрегати, нові матеріали й нові технології».

Уперше конструктори й технологи заводу ще до початку робіт зі створення нової машини одержали можливість вивчити й порівняти досвід таких відомих виробників як Mercedes-Benz, MAN, Neoplan.

Уперше на ЛАЗі для розробки конструкції й виготовлення конструкторської й технічної документації були використані сучасні потужні комп'ютери (Silicon Graphics) і ліцензійні пакети об'ємного 3D-моделювання від провідних світових постачальників програмного забезпечення.



Рисунок 9.38 – Автобус ЛАЗ-5208 «Неолаз»

Уперше було проведено відновлення технологічних процесів і виробничого обладнання не після, а до появи нової моделі, щоб потім, після її створення, випробувань і сертифікації можна було відразу ж поставити машину на конвеєр. Більше того, нові технологічні й конструкторські рішення перевірялися на серійних автобусах.

На автобусах модельного ряду «Лайнер», які в 2002 р. прийшли на зміну знятим з виробництва моделям 695 і 699, спрацьовувалися нові сучасні технології монтажу: на всіх серійних машинах ЛАЗ боковини кузова тепер клесні й мають протишумний захист, каркас піддається повній антикорозійній обробці, постійно розширюється застосування пластику, застосовуються нові технології фарбування кузова.

У результаті застосування нових технологій, устаткування, матеріалів виробничі потужності заводу адаптовані до умов ринку. Якщо про серійну продукцію можна сказати, що вона повністю конкурентноздатна, то поява «Неолазу» – виклик світовим грандам. Далеко не кожна автобусобудівна фірма має у своєму модельному ряді машини такого класу.

Завдяки модульній конструкції «НЕОЛАЗ» стане базовою моделлю в сімействі високопольних автобусів, своєрідним лідером усього модельного ряду автобусів «ЛАЗ».

На базі цієї моделі можливе створення подовженого тривісного автобуса й двоповерхових 3 і 4-вісних машин. Усе буде залежати від побажань замовника й умов перевезень, для яких будуть створюватися нові машини. «НЕОЛАЗ» став першим кроком у реалізації інвестиційної програми ЗАТ «Львівський автомобільний завод», затвердженої 17 липня 2003 р. КМУ.

Зовнішня форма «Неолазу» повністю оригінальна й зареєстрована заводом як промисловий зразок. На Московському міжнародному автосалоні «MIMS 2003», що проходив з 25 по 31 серпня, «НЕОЛАЗ» одержав диплом і звання «Кращий міжнародний (туристичний) автобус на автосалоні «MIMS 2003» а також диплом Союзу дизайнерів Росії й звання «Кращий автомобільний дизайн на автосалоні «MIMS 2003». Львівський автозавод довів свою здатність розробляти й робити машини, що відповідають світовим стандартам.

9.11 Історія Луцького автомобільного заводу (м. Луцьк, Україна)

Луцький автомобільний завод – первісток великої промисловості міста. Виріс він з невеликого ремонтного заводу, який було збудовано в 1951-1955 роках. 25 серпня 1955 року розпочинається трудовий літопис заводу. В цей день введена його перша черга. Та до випуску автомобіля пройде ще не один рік. Це будуть роки становлення заводу, його оснащення, комплектування кадрами робітників, спеціалістів.

Розпочавши з ремонту автомобілів ГАЗ-51, ГАЗ-63, завод поступово опанує іншу промислову продукцію, а в 1959 році перейменується в машинобудівний. Автокрамниці, причепи-крамниці, авторефрижератори та інше – продукція машинобудівного заводу. В 1960 році на заводі чітко визначилась виробнича структура – 7 цехів та 8 відділів.



Рисунок 9.39 – Автомобіль ЛуАЗ-969М

В наступні роки завод освоює більш складну автомобільну техніку (автохолодильники на базі автофургону УАЗ-451, авторемонтні майстерні типу ГОСНІТІ-2), а з 1964 року

автомобілі-рефрижератори ЛуМЗ-890Б на шасі ЗІЛ-150. З року в рік зростає обсяг промислової продукції, збільшуються виробничі площі.

Складальні цехи обладнуються конвеєрами, потоковими лініями. Знаменним для заводу став грудень 1966 року. В цьому місяці були зібрані перші 50 малолітражних автомобілів марки ЗАЗ-969. З випуском цих автомобілів на Волині виникає нова галузь машинобудування – автомобільна.

В 1967 році машинобудівний завод перейменовується на Луцький автомобільний. З кожним роком випуск автомобілів нарощується. Якщо в 1967 році було виготовлено всього 250 автомобілів, то в 1975 році річний випуск їх досяг 7 тис. штук.

В 1975 році автозавод ввійшов до складу вперше створеного об'єднання з головним підприємством – Запорізький автомобільний завод «Комунар». В цьому ж році розпочався серійний випуск автомобілів ЛуАЗ-969А з колесною формулою 4х4, а також автомобілів-транспортів ЛуАЗ -967 М.

У травні 1979 року завод розпочав серійний випуск нової, більш досконалої моделі автомобіля ЛуАЗ-969М. Автомобіль ЛуАЗ-969М ще до серійного випуску одержав високу оцінку на ВДНГ, в 1978 році на міжнародному автосалоні в італійському місті Турині ввійшов в десятку кращих, а на міжнародній виставці «Земля-годувальниця» в Чехословаччині (липень 1979 року) відзначений золотою медаллю.

24 вересня 1982 року з складального конвеєра зійшов 100-тисячний автомобіль. В квітні 1983 року вперше було виготовлено автомобіль на експорт. Взагалі, за час своєї діяльності Луцький автомобільний завод виготовив майже 300 тис. автомобілів ЛуАЗ, які експлуатуються більше, ніж в 30 країнах світу.

Висока прохідність – велика перевага автомобілів ЛуАЗ. Завдяки цьому вони забезпечили собі славу і популярність. Найбільше автомобілів було зібрано у 1990 році – 16.500 шт. Виробнича потужність ВАТ «ЛуАЗ» – 17 тис. автомобілів у рік. Далі – починається спад їх виробництва, а з 1996 року – випуск луцьких всюдиходів практично призупинився у зв'язку з відсутністю обігових коштів, комплектуючих і з тією економічною ситуацією, яка склалася в державі. Така

невизначеність тривала до 2 000 року.

У відповідності з наказом ФДМУ № 50-Ам від 28.12.1995 завод перетворено із державного підприємства у відкрите акціонерне товариство «Луцький автомобільний завод» (ВАТ «ЛуАЗ»), зареєстроване з 17 січня 1996 року. Статутний фонд складає 18 999 540 грн.

2000 рік ВАТ «ЛуАЗ» зустрів з надією на краще. У лютому була укладена угода з концерном «Укрпромінвест» на складання автомобілів ВАЗ у Луцьку. 14 квітня відбувся комерційний конкурс з продажу 81,12% акцій товариства. Переможцем у цьому конкурсі став концерн «Укрпромінвест». Настав новий етап в історії заводу.

Розпочалося великовузлове складання автомобілів ВАЗ-21093 і УАЗ різних модифікацій, вдалося відновити випуск власної продукції – автомобілів ЛуАЗ.

У 2000 році складено 2250 автомобілів ВАЗ-21093, 150 автомобілів ЛуАЗ, 648 автомобілів УАЗ. У 2001 році продовжено освоєння складання додаткових моделей автомобілів ВАЗ-21099, ВАЗ-2107, ВАЗ-2104, ВАЗ-23213 «Нива», УАЗ-3160. Всього їх було зібрано майже 6 тисяч штук.

У 2001 році прийнято рішення про зупинення виробництва автомобілів ЛуАЗ-1302 і ЛуАЗ-13021 як морально застарілих. У 2002 році з головного конвеєра заводу зійшло більше 13 тис. автомобілів ВАЗ, УАЗ, ІЖ, КІА різних моделей.

2003 рік – у квітні з нового конвеєра зійшов 25000 ВАЗ. У травні на Київському автосалоні були представлені нові автомобілі ЛуАЗ – 1301, ЛуАЗ – 1301-08 (санітарний).

У вересні постановою Кабінету Міністрів України затверджена інвестиційна програма виробництва вантажних автомобілів та автобусів на ВАТ «ЛуАЗ». Жовтень – президентським указом скасована постанова Кабміну.

2004 рік – 23 січня випущено 30 000 ВАЗ. Через чотири місяці, 26 травня, з конвеєра зійшов 45 000 автомобіль, ним став ВАЗ.

9 листопада президентським указом відновлена інвестиційна програма ВАТ «ЛуАЗ», яка дає поштовх до подальшого розвитку заводу. 16 листопада з конвеєра зійшов 50 000 ВАЗ.



Рисунок 9.40 – Автомобіль ЛуАЗ – 1301

2005 рік – 18 січня Кабінет Міністрів України затвердив Постановою розширену інвестиційну програму виробництва автомобілів ВАТ «Луцький автомобільний завод», яка передбачає доповнення номенклатури продукції легковими автомобілями, а також збільшення прогнозних показників виробництва автобусів і вантажівок.

Передбачено, що в разі реалізації інвестпрограми, яка розрахована до 2008 року, на Луцькому автозаводі проводитиметься реконструкція наявних виробничих потужностей і введення в експлуатацію нових : будівництво зварювальної лінії, фарбувального комплексу та складального комплексу для легкових автомобілів, вантажівок і автобусів.

Після реалізації інвестпрограми ЛуАЗ може збільшити свої потужності з виробництва автобусів до 4 тисяч на рік, вантажівок – до 7 тисяч на рік, легкових автомобілів – до 53 тисяч на рік . В березні з конвеєра зійшло 1905 автомобілів марки ВАЗ.

З метою модернізації і оновлення автомобіля власного виробництва, прискореними темпами ведеться підготовка виробництва автомобіля ЛуАЗ-1301. Новий автомобіль буде

відрізнитися дизайном, конструкцією кузова і сучасними технічними характеристиками. Дослідно-промислову партію автомобіля ЛуАЗ-1301 планується випустити у I півріччі 2006 року.

9.12 Історія Мелітопольського моторного заводу «АвтоЗАЗ-Мотор» (м. Мелітополь, Україна)



Рисунок 9.41 – Завод Зафермана у 1908 році

Підприємство почало свою історію в 1908 році, коли підприємець Заферман заснував чавуноливарний і машинобудівний завод з виробництва нафтових двигунів. Після жовтневої революції завод був націоналізований і одержав назву «Другий Радянський завод». Після закінчення громадянської війни в 1925 році на базі заводу організована артіль «Перемога».

Артіль продовжила випуск нафтових двигунів для сільського господарства, будівельної і рибальської галузей промисловості. У 1931 році артіль «Перемога» передається в державне підпорядкування і як завод входить в об'єднання «Союздизель». Завод цілком перейшов на виробництво двигунів для рибальських судів. У 1936 р. Завод «Перемога» перейменований у «Дизелебудівний завод ім. Мікояна». Завод спеціалізується на виробництві швидкохідних дизелів для рибальських судів.

Під час Великої Вітчизняної Війни завод був евакуйований. Відразу ж після звільнення м. Мелітополя, Державним Комітетом

Оборони було прийняте рішення приступити до термінового відновлення цехів і прийманню робітників. У 1944 році завод уже випускав мирну продукцію. У 1958 році почалася нова сторінка в біографії заводу.

Постановою Ради Міністрів СРСР «Про організацію випуску мікролітражних автомобілів у м. Запорожжя і мікролітражні двигуни в м. Мелітополь...» заводі була привласнена нова назва «Мелітопольський Моторний завод» (МЕМЗ). У 1960 році завод випустив перший силовий агрегат з повітряним охолодженням МЕМЗ-965 потужністю 23 к.с.

У 1963 р. завершені роботи з першої модернізації силового агрегату МЕМЗ-965, у результаті був створений силовий агрегат МЕМЗ-966 потужністю 27 к.с. до легкового автомобіля «Запорожець».

У 1964 році Постановою Придніпровського Совнархоза споруджувані за містом цеху сталевого і кольорового лиття виведені зі складу Моторного заводу і створений новий завод «Автоцветліт».

У 1965 році завершені роботи з доведення конструкції нового силового агрегату власної розробки МЕМЗ-968 потужністю 40 к.с. Цей силовий агрегат на ВДНГ СРСР був нагороджений Дипломом 1-й ступеня. У 1966 році почате створення силового агрегату для автомобіля «Волинь» на базі силового агрегату МЕМЗ-968 потужністю 40 к.с. моделі МЕМЗ-969В.

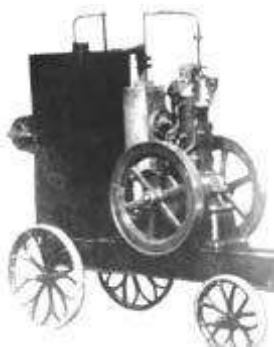


Рисунок 9.42 – Нафтовий двигун



Рисунок 9.43 – Силовий агрегат МЕМЗ-965

У 1967 році почате будівництво нової частини заводу – Головного корпусу (площадка «А») для виробництва силового агрегату МЕМЗ-968 і в 1971 році був завершено переведення виробництва силового агрегату МЕМЗ-968 із площі площадки «Б» на площі Головного корпусу.

У вересні 1974 року був випущений мільйонний силовий агрегат. 28 жовтня 1974 року силовому агрегатові МЕМЗ-968 привласнений Державний знак якості.

3 жовтня 1975 року Моторний завод входить до складу автомобільного виробничого об'єднання «АвтоЗАЗ». У цьому ж році конструкторський відділ Моторного заводу почав науково-дослідні і конструкторські роботи з проектування силового агрегату з двигуном рідинного охолодження до передньопривідних автомобілів особливо малого класу.

У 1979 році конструкторсько-експериментальний відділ заводу завершив основні роботи зі створення нового двигуна рідинного охолодження моделі МЕМЗ-245.

У 1982 році проведені приймальні іспити нового силового агрегату МЕМЗ-245 у складі автомобіля ЗАЗ-1102. Державна комісія рекомендувала автомобіль ЗАЗ-1102 і силовий агрегат МЕМЗ-245 до серійного випуску. Силовий агрегат МЕМЗ-245 нагороджений Дипломом ВДНГ СРСР і УРСР.

У 1988 році був початий серійний випуск силових агрегатів МЕМЗ-245 із двигуном потужністю 50 к.с. з рідинним охолодженням для передньопривідного автомобіля «Таврія» (ЗАЗ-1102). Завод продовжує співробітництво з автомобільним заводом Луаз і в 1991 році для вантажопасажирського автомобіля «Волинь» були розроблені конструкція силового агрегату МЕМЗ-2452 і коробки передач МЕМЗ-969А.

15 березня 1998 року був підписаний Установчий договір про створення спільного українсько-корейського підприємства «АвтоЗАЗ – ДЕУ», до складу якого Моторний завод увійшов на правах ХРП «АвтоЗАЗ – Мотор». У 1999 році освоєний випуск силових агрегатів до автомобіля «Славута». У 2001 році розроблені конструкція і почате виробництво силового агрегату МЕМЗ-301, двигуна об'ємом 1,3 л, потужністю 63 к.с. для автомобілів «Сенс» і «Славута».

У 2002 році вперше в Україні розроблена конструкція

двигуна Мемз-307 потужністю 70 к.с. із системою розгорнутого упорскування палива й електронною системою управління двигуном. Почато серійне виробництво силового агрегату МЕМЗ-307 для автомобілі «Сенс».

У 2003 році корпорація «Укравто» придбала контрольний пакет акцій ВАТ «АвтоЗАЗ». ЗАТ «АвтоЗАЗ – ДЕУ» перетворений у ЗАТ «Запорізький автомобілебудівний завод» разом із ХРП «АвтоЗАЗ – Мотор». У цьому ж році почате виробництво силових агрегатів МЕМЗ-3071 для автомобіля «Славути» з нормами токсичності «Євро-2».

Сьогодні підприємство ХРП «АвтоЗАЗ-Мотор» входить у ЗАТ «Запорізький автомобілебудівний завод». Власниками ЗАТ «ЗАЗ» є компанія «Укравто» і швейцарська фірма «Хірш».

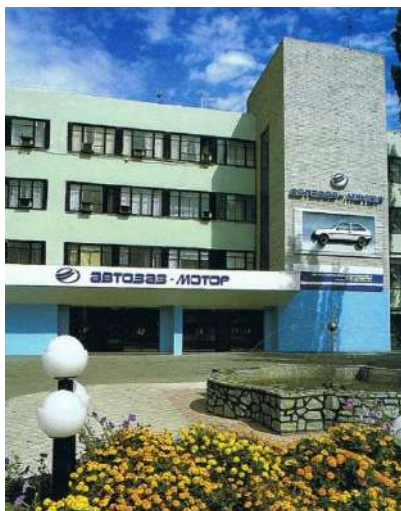


Рисунок 9.44 – Будинок заводоуправління



Рисунок 9.45 – Механоскладальний корпус

«АвтоЗАЗ-Мотор» є єдиним підприємством на Україні по виробництву двигунів і коробок передач до легкових автомобілів. «АвтоЗАЗ-Мотор» – це сучасне підприємство яке динамічно розвивається. За останні кілька років було оновлено застаріле

обладнання. Так, у 1997 році на технічне переоснащення витратили шість мільйонів доларів.

За останні кілька років освоєний випуск силових агрегатів з об'ємом двигуна 1,2 л і 1,3 л у карбюраторному варіанті. Вперше в Україні, фахівцями заводу розроблені конструкція й освоєне виробництво сучасних двигунів з електронною системою управління і розгорнутим упорскуванням палива. Потужність двигуна досягла 70 к.с. Проведена робота дозволила значно поліпшити споживчі якості як двигуна, так і автомобіля.

Активно ведуться роботи з підвищення економічної безпеки двигунів. Для автомобіля «Славути» і «Сенс» освоєний випуск силових агрегатів відповідно до норм «Євро-2».

Закінчуються іспити нового силового агрегату з двигуном об'ємом 1,1 л, що буде переведений на розподілене упорскування палива. Для автомобіля ЛуАЗ технічними службами заводу «Автогаз-мотор», крім двигуна, спроектовані і виготовлені дослідні зразки коробки зміни передач, ведуться роботи з розробки трансмісії.

9.13 Історія заводу «УАЗ» (м. Ульяновськ, Росія)

«УАЗ», «Ульяновський автомобільний завод» (UAZ), російська компанія по виробництву легкових і вантажних автомобілів.

Завод був заснований у 1942 на базі евакуйованої частини устаткування московського заводу ЗІЛ. Вже в лютому того ж року були зібрані перші автомобілі, у 1943 їхній випуск досяг 4 тисяч.

Після війни був налагоджений випуск знаменитих «уазиків» на базі ГАЗ-69. У 1972 завод перейшов на масовий випуск позашляховиків УАЗ-469 і УАЗ-469 Б.

В роки застою УАЗ забезпечував Радянську армію й армії країн Варшавського договору супернадійними, невибагливими позашляховиками, що експлуатувалися як в умовах гарних доріг, так і в непролазному бруді.

Але після розпаду Радянського Союзу для заводу наступили лихоліття, була потрібна корінна перебудова всієї його діяльності в умовах ринкової економіки.



Рисунок 9.46 – На конвеєрі перші автомобілі УАЗ-450 (1958 рік)

І все-таки УАЗ вибирається з кризи, поступово нарощуючи виробництво своїх автомобілів. Якщо в 1996 їх було випущено 69 тис., то в 1997 – уже більш 100 тис.



Рисунок 9.47 – Санітарний УАЗ-452 (1966 рік)

За останнім часом з'явилися нові моделі, такі як УАЗ-3153 (потужність двигуна 100-107 к.с.) і принципово новий повнопривідний позашляховик УАЗ-3160 (потужність двигуна також 100-107 к.с., максимальна швидкість 130 км/год), здатний перевозити до семи чоловік.

В 2017 році УАЗ випустив на ринок бортовий УАЗ «Профи» вантажопідйомністю півтори тонни – автомобіль первісно задньопривідний. Передня підвіска залишилася залежною, але обзавелася новими поворотними кулаками.

Від пасажирського Патріота грузовичок відрізняється не тільки в профіль, але й у фас. Головна частина автомобіля з вузькими фарами, що візуально розширюють передок, вийшла симпатичною. Але все-таки головні зміни – усередині.

Під капотом установлений бензиновий мотор ЗМЗ потужністю 150 л.с. Збільшення потужності одержали підвищивши ступінь стиску до 9,8, змінили випуск, побільшали підйом клапанів на 0,5 мм, поставили новий ланцюг ГРМ.

А оберти максимальної потужності підняли до 5000. Гранічний крутний момент тепер 235 Нм і досягається вже при 2600 об/хв. Дизеля поки в планах немає, а от версія із ГБО вийшла через місяць після старту продажів бензинового «Профи» – вже в жовтні 2017-го.



Рисунок 9.48 – Бортовий УАЗ «Профи» (2017 рік)

Компоненти ГБО італійські, фірми Lovato. А от софт російський, створений у компанії «Итэлма» спеціально під цей мотор. Втрата потужності при живленні газом мінімальна – усього 7 к.с.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть основні характеристики перших автомобілів, історичні передумови їхньої появи?
2. Розвиток автомобілебудування в США?
3. Якими етапами характеризується розвиток автомобілебудування?
4. Хто з російських інженерів стояв у джерел розвитку автомобілебудування?
5. Хто з російських учених займався питаннями теорії автомобіля?
6. Які основні напрямки розвитку конструкції автомобілів і його систем Ви знаєте?

10 ІСТОРІЯ КАФЕДРИ АВТОМОБІЛІ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра «Автомобілі» є головною кафедрою транспортного факультету Запорізького національного технічного університету.

На кафедрі ведеться підготовка фахівців за освітніми ступеннями «бакалавр» (4 роки навчання) і «магістр» (5 років навчання), та освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст» (5 років навчання) за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування, за освітньою програмою (спеціалізацією) «Колісні та гусеничні транспортні засоби».

Підготовка студентів здійснюється за рахунок коштів державного бюджету по держзамовленню, а також за рахунок коштів юридичних (підприємств і організацій) і фізичних осіб за денною і заочною формами навчання (на контрактній основі).

Кафедра має потужну матеріально-технічну базу для проведення навчальних занять та науково-дослідної роботи студентів. Науково-дослідна база і кадровий склад кафедри також забезпечують підготовку спеціалістів вищої кваліфікації через аспірантуру. Кафедра «Автомобілі» має четвертий, найвищий рівень акредитації.

10.1 Історія створення кафедри

Кафедру Автомобілі було створено у жовтні 1944 р. у Запорізькому інституті сільськогосподарського машинобудування (так в ті роки називався наш університет), одразу після звільнення м. Запоріжжя від німецько-фашистських окупантів. Інститут тоді було щойно повернено з евакуації, з міста Барнаул Алтайського краю, де він перебував з серпня 1941 по жовтень 1944 року.

До складу кафедри Автомобілі входили доцент Лукін В.І. (зав. кафедрою), Дроздов М.Г., Шепеленко Г.М. Кафедра готувала спеціалістів за фахом «Автомобілі і трактори», коли за наказом НКСМ (Народний Комісаріат Середнього Машинобудування) СРСР, Запорізький інститут сільськогосподарського машино-будування був реорганізований

у Запорізький автомеханічний інститут. Завідувачем кафедри з 1946 року по 1957 рік був директор інституту Е.Й. Бодзін.

У вересні 1947 року Запорізький автомеханічний інститут був знову перейменований у Запорізький інститут сільськогосподарського машинобудування. У цей період на кафедрі Автомобілі навчалось понад триста студентів автотракторного факультету.

У 1957 році Запорізький інститут сільськогосподарського машинобудування був перейменований у Запорізький машинобудівний інститут, а автотракторний факультет перейменовано у факультет сільськогосподарського машинобудування.

Наприкінці 1950-х років у Радянському Союзі високими темпами починає розвиватися автомобільна промисловість.

28 листопада 1958 року постановою Ради Міністрів СРСР № 1293 Запорізькому комбайновому заводу «Комунар», одному з найстаріших підприємств України, було доручено терміново підготувати виробництво і розпочати випуск перших вітчизняних мікролітражних автомобілів. З того часу Запорізький завод комбайнобудування став називатися Запорізьким автомобільним заводом (ЗАЗ).

18 червня 1959 року з експериментального цеху заводу вже вийшов перший вітчизняний мікролітражний автомобіль (рис. 10.1), а з 1 жовтня цього ж року розпочався їх товарний випуск.

Нове виробництво, складне обладнання, високий клас точності оброблених деталей вимагали висококваліфікованих кадрів. У зв'язку з цим з 1-го вересня 1959 року в Запорізькому машинобудівному інституті розпочалася підготовка інженерів-механіків зі спеціальності «Автомобілі і трактори».

Наказом Міністерства вищої і середньої спеціальної освіти УРСР від 10 травня 1961 року за № 214 з 1-го вересня 1961 року у Запорізькому машинобудівному інституті ім. Чубаря була відновлена робота автомобільного факультету.

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

Борис Петрович Борисов – постать унікальна для нашого університету: учасник бойових дій під час Великої вітчизняної

війни, нагороджений багатьма орденами і медалями, кандидат технічних наук, доцент, талановитий організатор освіти – він не тільки став першим деканом автомобільного факультету і успішно працював на цій посаді 22 роки, але й був «хрещеним батьком» для багатьох поколінь автомобільних інженерів, які після закінчення навчання на кафедрі Автомобілі, потім працювали не тільки на ЗАЗі, але й на автозаводах всього Радянського Союзу.



Рисунок 10.1 – Перший вітчизняний мікролітражний автомобіль ЗАЗ

За великі заслуги у науково-педагогічній роботі в університеті, за період з липня 1951 року до 27 липня 1999 року, Б.П. Борисов був відзначений дуже великою кількістю урядових нагород та наказів по університету.

З перших днів створення автомобільного факультету Б.П. Борисов головну увагу приділив комплектуванню професорсько-викладацького складу кафедр факультету. На той час кафедра Автомобілі як така, не була самостійним структурним підрозділом і фактично знаходилася у складі кафедри Теплотехніки і Гідравліки.



Бодзіч
Емануїл Йосипович



Михайлов
Павло Андрійович



Оляк
Валентин Дмитрович



Голомідов
Аркадій
Матвійович



Борисов
Борис Петрович



Черевань
Володимир
Миколайович



Лях
Володимир
Кузьмич



Кузьменко
Володимир
Олексійович



Писаревський
Володимир Іванович

Рисунок 10.2 – Працівники університету, які зробили особистий вагомий внесок у створення, становлення і розвиток кафедри Автомобілі

Тому 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 самостійні кафедри – Теплотехніки і Гідравліки (Т і Г) та Автомобілі.

Першим завідувачем кафедри «Автомобілі» був призначений кандидат технічних наук, доцент Голомідов Аркадій Матвійович, який керував кафедрою до липня 1976 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 1976 р. до 1998 р.) асистент Борисенко Г.В. (з січня 1965 року).

В період 1965-1966 років на кафедру «Автомобілі» також були прийняті на роботу асистентами Брильов В.В., Коваленко І.І., Козирев В.Х. та доцент Кузьменко Володимир Олексійович.

Наступний крок організаторів факультету – прийом студентів. Для популяризації нової кафедри і факультету розпочалася велика профорієнтаційна робота: були надруковані численні оголошення, проводилися численні зустрічі з вчорашніми випускниками середніх шкіл та училищ як з майбутніми абітурієнтам, інститутом були організовані підготовчі відділення та підготовчі курси.

На той час першим студентам факультету довелося навчатися в надзвичайно складних умовах. Оскільки з метою одержання якісної практичної підготовки, студенти, згідно постанови Ради Міністрів, проходили півторарічну практику. Тобто з першого по третій семестри студенти працювали в три зміни на автозаводі і навчалися в дві зміни в інституті.

Переддипломна практика тривалістю шість місяців проходила безпосередньо на автозаводі, на майбутніх робочих місцях, на які молоді спеціалісти потім одержували направлення після успішного захисту своїх дипломних проєктів. Загальний строк навчання в ті роки у 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 підготовки, стали кваліфікованими спеціалістами з автомобілебудування й активними організаторами нового

виробництва. У своїх спогадах про ті далекі дні навчання перші випускники розповідають, що не дивлячись на важкі матеріальні умови (низька стипендія, немає гуртожитку тощо), ніхто не ремствував. А навпаки, студенти з великим ентузіазмом освоювали ази науки, з любов'ю наводили порядок і чистоту в приміщеннях, ніхто не висловлював незадоволення або скарг, свідомо і по-товариському ставився один до одного – всі розуміли причини своєї побутової невлаштованості.



Рисунок 10.3 – Володимир Козирев поряд з кафедральним автомобілем-лабораторією ГАЗ-51 (1960-ті роки)

Поступово після першого успішного випуску спеціалістів у 1964 році, кількість прийому абітурієнтів збільшилася до 6 груп (3 групи – 75 студентів на денне відділення; 2 групи – 50 студентів на вечірнє відділення; 1 група – на заочне відділення).

Початок організації лабораторної бази кафедри Автомобілі відноситься до вересня 1962 р. До цього часу під лабораторією кафедри було виділено лише два приміщення: одне – автомобільний бокс розформованої військової кафедри; друге – господарський навіс у головному корпусі інституту, під який підвели стіни і поставили ворота (нині це просто склад у дворі головного корпусу університету).

Активні роботи з оснащення лабораторій кафедри вели асистент Лях В.К. і лаборант Писаревський В.І. В першу чергу необхідно було організувати проведення лабораторних робіт із конструкції автомобіля. Для виготовлення навчальних макетів (розрізів) використовувалися списані двигуни й агрегати автомобілів. Їх відмивали, робили необхідні розрізи вручну ножовочним полотном, фарбували й одержували цілком пристойні навчальні макети. Більша частина робіт виконувалася власноруч, співробітниками кафедри.

Розширювався і навчально-допоміжний склад кафедри. До робіт залучили старш. лаб. Фаткуліна К., лаборантів Колесника Ю., Ківгило В., Плясовицю Ю.Е.

Кафедра ТМ і ТММ передала, після проведених випробувань, автомобіль ЗАЗ-965 – це був перший ходовий автомобіль лабораторії. Були відновлені два стенди для випробування електроустаткування автомобіля, що стали основою для організації лабораторії електроустаткування.

Придбали світлопроменеві осцилографи і підсилювальну апаратуру. Лях В.К. неодноразово «штурмував» міністерські кабінети, «пробиваючи» заявки на устаткування. Ректор інституту Михайлов Павло Андрійович і зав. каф. Т і Г Оляк Валентин Дмитрович, особисто контролювали хід робіт із створення лабораторної бази. Павло Андрійович щодня приходив у лабораторію, цікавився ходом робіт, тактовно підказував, як краще виконати ту або іншу роботу, і усі працівники постійно відчували його підтримку.



Рисунок 10.4 – Корпус кафедри Автомобілі

До побудови власного окремого, нинішнього корпусу кафедри, в 1964 р. матеріально-технічна база каф. Автомобілі

знаходилася у корпусі № 1 інституту, де були виділені тимчасові приміщення для лабораторії «Конструкція автомобіля і трактора» (ауд. 127).

Формально, автомобільні лабораторії створювалися при кафедрі Т і Г і весь навчально-допоміжний персонал входив до складу цієї кафедри. Заняття зі спеціальних дисциплін проводилися викладачами Ляхом В.К., Дроздовим Н.Г., потім у роботу включилися Черевань В.М., Оляк В.Д., Голомідов А.М., а також фахівці з виробництва.

У той час багато сил з удосконалення матеріальної бази виявив лаборант Дмитро Порфірійович Груша, людина з великим життєвим досвідом, військовий автомобіліст, у минулому командир військової частини.

Завдяки його зусиллям лабораторія стала однією з кращих не тільки в інституті, а і в Україні в цілому. В ауд. 132 була створена лабораторія електроустаткування автомобіля, яка була оснащена, за участю асистента Ляха В.К. і лаборанта Писаревського В.І найсучаснішим у ті часи випробувальним устаткуванням.

Велику ініціативу й ентузіазм виявляли студенти. Вони брали участь у виконанні всіх робіт. Руками студентів Ткаченка В., Гречки В., Скачка В. та ін., під керівництвом лаборантів, було відновлено автомобіль ГАЗ-51, який довгі роки виконував роботи в нашому інституті.

Кожний студент вважав своїм обов'язком зробити щось корисне для лабораторії. Студенти Борисенко Г. і Брильов В. (у майбутньому – викладачі каф. Автомобілі), брали активну участь у розвитку лабораторної бази.

У навчальному корпусі № 3 була обладнана в ауд. № 12 лабораторія з експлуатації автомобіля (відп. Миронюк В., Рижов В.). Надалі роботу з удосконалювання цієї лабораторії продовжили Козирев В.Х. і Юдін В.П.

Викладачі кафедри багато сил і енергії віддавали удосконалюванню навчального процесу, лабораторної бази, методичному забезпеченню. Власноруч розробляли і виготовляли навчальні й випробувальні стенди, наочні приладдя.

Для студентів кафедри були організовані курси з підготовки водіїв автомобілів, де водієм-інструктором був Лобанов В.М. Всі студенти перших випусків одержали водійські посвідчення.

З числа перших випускників були залишені для роботи на кафедрі Борисенко Г.В., Брильов В.В., Коваленко І.І., а потім, після служби в армії, із кафедри ТМ і ТММ перейшов випускник цього ж потоку, Козирев Володимир Хомич.

З початку свого створення, кафедра Автомобілі розміщувалася у головному корпусі нашого університету. А оскільки починаючи з 1964 р. значно збільшилася кількість студентів зі спеціальності “Автомобілі і трактори”, кафедрі стало не вистачати площ для подальшого розвитку.



Рисунок 10.5 – Юдін
Володимир Петрович (1972 рік)



Рисунок 10.6 – Борисенко
Геннадій Валентинович (1972 рік)

На той час на кафедрі вже були автомобілі «Победа» М-20, ЗАЗ-965, ГАЗ-51, УАЗ-451-Д і автомобіль-фургон на базі ГАЗ-51, який був обладнаний під дорожню випробувальну лабораторію (відп. Писаревський В.І.). Отже гостро постало питання збільшення навчальної площі та площі для сучасної матеріально-технічної бази. Оскільки відсутність приміщень стримувала розвиток не тільки навчальної, але і наукової роботи.

Тому співробітники кафедри звернулися до керівництва інституту з ініціативою побудови окремого приміщення для кафедри Автомобілі у дворі корпусу № 2. Ця ідея одразу знайшла підтримку у декана Борисова Б.П. і ректора інституту Михайлова П.А. Викладачем Володимиром Писаревським в «Укрміськбудпроекті», був підібраний типовий проект, який був схвалений керівництвом університету, прив'язку якого здійснив «Промбудпроект».



Рисунок 10.7 – Дитячий автомобіль «Піонер-1» розроблений і виготовлений студентами під креівництвом Борисенко Г.В. (ліворуч)



Рисунок 10.8 – Дитячий автомобіль «Піонер-2»
та його розробники студенти
кафедри Автомобілі разом із викладачами

На прохання ректора Михайлова П.А., керуючий трестом «Запоріжжяалюмінбуд» Борис Григорович Беліков, який теж закінчив автомобільний факультет Запорізького машинобудівного інституту, знайшов можливість допомогти у будівництві.

Далі під керівництвом завідувача кафедри «Автомобілі» Голомідова А.М. і представника тресту Куриленко А.В. у найкоротші терміни був побудований окремий двоповерховий корпус кафедри Автомобілі, в якому вона зараз і знаходиться. У будівництві брали участь як колектив кафедри, так і студенти факультету.

Відтоді відкрилися широкі перспективи не тільки для розширення матеріальної бази для забезпечення навчального процесу, але і для проведення науково-дослідної роботи.

З початку 70-х років, коли наша кафедра одержала нове, окреме, власне приміщення, весь колектив кафедри постійно

докладав колосальних зусиль для оснащення лабораторій сучасним устаткуванням, наочними стендами, макетами і розрізами. До цієї роботи залучалися студенти всіх форм навчання. Так за участю студентів денної, вечірньої і заочної форм навчання було розроблено і виготовлено оригінальне устаткування, яке і зараз ефективно застосовується в навчальному процесі і науково-дослідній роботі, тим більше, що кафедра поповнилася молодими вченими.

Особливо активна робота по матеріально-технічному оснащенню кафедри почала проводитися, коли завідувачем кафедри був призначений Черевань В.М. Незабаром знову розпочалися будівельні роботи з перекриття односвітлового поверху корпусу і будівництва допоміжного приміщення у дворі кафедри.

У результаті цих робіт наша кафедра додатково одержала ще дві аудиторії (62 і 59) для навчального процесу і допоміжне приміщення у дворі кафедри, що дозволило розвантажити основні площі від технічного устаткування.

З перших років роботи кафедри, викладацьким складом значна увага приділялася студентським науковим дослідженням. Щорічно проводяться науково-технічні конференції «Дні науки ЗНТУ», на яких студенти виступають з доповідями за результатами досліджень, виконуваних під керівництвом викладачів. У всесоюзних і всеукраїнських студентських конкурсах і олімпіадах наші студенти неодноразово завойовували призові місця.

Так ще в 1970-х роках студенти Костичев С., Мягков С., Тітов С., Корж С. під керівництвом старш. викл. Борисенко Г.В., розробили і виготовили дитячий автомобіль «Піонер-1» для автоматістечок.

Робота в цьому напрямку була продовжена студентами Войтенко С., Піліпенко, Маслюком А. і завершилася розробкою і виготовленням дитячого автомобіля «Піонер-2». Разом із кафедрою ЕМА було розроблено варіант такого ж автомобіля з електричним приводом і живленням від акумуляторної батареї. Ці розробки експонувалися на Українській і Союзній виставках науково-технічної творчості молоді.

Студентами Тригубом І., Костичевим В., Хаселевим Ю.,

Войним С., Майдебурою В. і Яцун С. вперше в СРСР був розроблений і виготовлений автомобіль «Баггі» (1972 р.), автомобіль-кارت із регульованим дорожнім просвітом для експлуатації по дорогах із різним покриттям.



Зліва на право: студенти Ю. Авальяні, М. Корольов, С. Фетішев, В. Штим, В. Чудінов, декан факультету, доц. Козирев В.Х. і зав. кафедри «Автомобілі» доц. Черевань В.М. (1972 р.)

Рисунок 10.9 – Автомобіль «Багі» (спроектований і виготовлений у НТЦ «ЗАЗавтотехніка») – дипломний проект студента кафедри Авальяні Ю.В.

Студенти і випускники кафедри були організаторами спортивного клубу «Трамплін», першого не тільки в Україні, але й у СРСР центру науково-технічної творчості молоді (1979 р.), ініціаторами і творцями НТЦ «ЗАЗавтотехніка», де під керівництвом викладачів і працівників НТЦ розроблялися і виготовлялися зразки нової автомобільної техніки.

Зокрема, колишніми випускниками нашої кафедри у НТЦ «ЗАЗавтотехніка», під керівництвом В. Костишева та за участю студентів, були розроблені та виготовлені різні модифікації

пікапів та вантажно-пасажирських фургонів на базі шасі автомобіля «Таврія», декілька варіантів причепів для ЗАЗ-1102; було розроблено автомобіль «Фермер» зі змінною пасажиромісткістю від двох до п'яти пасажирів за рахунок задньої перегородки-сидіння; на базі автомобіля ЛуАЗ-969М було розроблено та виготовлено мікровантажівку із краном вантажопідйомністю 200 кг та багато інших цікавих проєктів.



Рисунок 10.10 – Зав. кафедрою Автомобілі проф. С.Б. Беліков та Ю. Авальяні, під час презентації розробленої та виготовленої ним «Багі», у його власному автосервісі (травень 2007 р.)

За часів СРСР автомобільного факультету, зокрема нашої кафедри, постійно брали активну участь у будівельних загонах, у виконанні сільськогосподарських робіт, у внутрівузівських роботах, написанні студентських робіт по суспільним наукам, художній самодіяльності. Так на стіні гуртожитку № 5 є абрєвіатура А-113, 123, яка вказує на активну участь студентів кафедри Автомобілі у будівництві цього гуртожитку.

10.2 Склад кафедри «Автомобілі» різних років

В різні роки кафедру «Автомобілі» очолювали:



Бодзич Е.Й.
(1946-1957)



Голомідов А.М.
(1964-1976)



Черевань В.М.
(1976-1998)



Слюсаров О.С.
(2000-2004)



Беліков С.Б.
(1998-2000; 2004-
2012)



Козирев В.Х.
(2012-2015)



Головчук А.Ф.
(2015-2017)



Дударенко О.В.
(2017)



Сосик А.Ю.
(з 2017)



Травень 1978-го



Вересень 2000-го

Рисунок 10.11 - Склад кафедри «Автомобілі»
1978-го та 2000-го років



Жовтень 2004



Липень 2011

Рисунок 10.12 - Склад кафедри «Автомобілі»
2004-го та 2011-го років



Травень 2016

Рисунок 10.13 - Склад кафедри «Автомобілі» 2016-го року

В різні роки на кафедрі «Автомобілі» працювали (асистенти, старші викладачі, доценти, професори) справжні фахівці своєї справи, люди які не уявляли свого життя без наукової та викладацької роботи:



Лях
Володимир Кузьмич



Кузьменко
Володимир
Олексійович



Писаревський
Володимир Іванович



Брильов
Віктор Васильович



Борисенко
Генадій
Валентинович



Гнатюк
Анатолій Євгенович



Юдін
Володимир Петрович



Коваленко
Іван Іванович



Кравець-Мінської
Олександр
Володимирович



Банніков Валерій
Олександрович



Стасюк
Іван Іванович



Карвацький
В'ячеслав
Васильович

Транспортний факультет нашого університету завжди власними силами забезпечував себе кадрами високої кваліфікації шляхом підготовки своїх майбутніх викладачів в аспірантурі та докторантурі з наступним захистом кандидатських та докторських дисертацій.

А тому більшість викладачів кафедри Автомобілі завжди була і є випускниками цієї ж кафедри. Сьогодні навчальний процес на кафедрі забезпечують 6 викладачів які мають вчені ступені кандидатів технічних наук та вчені звання доцентів.

Так у період з 1968 р. до 1973 р. підготували і успішно захистили дисертації кандидатів технічних наук викладачі кафедри Автомобілі: Брильов В.В., Коваленко І.І., Козирев В.Х., Юдін В.П., пізніше Сергієнко О.В., які стали доцентами кафедри. У 2002 році – Дударенко О.В, в 2012 р. Сосик А.Ю. і у 2017 році Щербина А.В.

Всі викладачі постійно підвищують рівень своїх знань, удосконалюють лекторську майстерність. Кожні п'ять років всі викладачі кафедри у відповідності до графіка (плану) проходять обов'язкове підвищення кваліфікації – стажування. Матеріали результатів стажування викладачів впроваджуються у навчальний процес кафедри.

10.3 Філія кафедри Автомобілі на автомобільному заводі ЗАЗ «Комунар»

У 1987 році наказом Генерального директора заводу «Комунар» (сьогодні ПАТ «ЗАЗ») Кравчуном С.І., було вперше відкрито філію кафедри Автомобілі на Запорізькому автомобільному заводі ЗАЗ «Комунар». А згодом філія кафедри поступово розширилася і стала філією автомобільного факультету нашого інституту.

За роки співпраці між ПАТ «ЗАЗ» та ЗНТУ підготовлено багато спеціалістів, більша частина яких зараз працює на підприємстві на різних ділянках виробництва, в тому числі і на керівних посадах.

Це перший заступник Голови правління Плечун О.І., заступники голови правління Грона С.М. та Даукшас М.Л., директор науково-технічного центру Вяткін С.Г., головний конструктор Ральченко Ю.Ю., головний технолог Кузьменко

В.А., головний контролер Філіпас В.О., начальник відділу якості Горбулін В.О., начальник навчального центру Кузьменко А.В. та багато-багато інших працівників підприємства.



Рисунок 10.14 – Учбовий центр заводу ЗАЗ



Рисунок 10.15 – Конструктор АвтоЗАзу, випускник кафедри Автомобілі Олег Папашев (праворуч) приймає іспит (1987-й рік)



Рисунок 10.16 – Головний конструктор ЗАЗ Стешенко В.П. (ліворуч), декан Козирев В.Х. у центрі після захисту дипломних проєктів в учбовому центрі ЗАЗ (1980-ті роки)



Рисунок 10.17 – Обговорення результатів захисту дипломних проєктів, зліва направо: зав. каф. Автомобілі Черевань В.К., нач. Учбового центру ЗАЗ Хомяков В.С., декан Козирев В.Х., Головний конструктор ЗАЗ Папашев О.Х. (1993 рік)

автoзaз



avtozaz

ЗАПОРОЖСКИЙ АВТОМОБИЛЬНЫЙ ЗАВОД

П Р И К А З

" 26 "мая

199 3

№ 397

Об организации работы филиала
кафедры "Автомобили" ЗМИ.

Согласно договору № от 20.08.61г. между заводом и ЗМИ и плану работы заводского филиала кафедры "Автомобили" Запорожского машиностроительного института, -

П Р И К А З Ы В А Е:

I. Начальнику ОТУ Хоминскому Т.З., заведующему филиалом кафедры "Автомобили" на заводе Папашеву С.К. :

I.1. Организовать постоянную практику и специализацию студентов, зачисленных на заводской филиал кафедры "Автомобили", согласно учебным планам и программам.

I.2. Определить перспективную тематику работ для специализации студентов на филиале кафедры и назначить руководителями всех видов практики наиболее квалифицированных специалистов завода.

I.3. Организовать производственные и преддипломную практики в соответствии с учебным планом по специальности, в т.ч. на штатных оплачиваемых должностях, в целях ознакомления студентов с местом и спецификой их будущей работы.

I.4. Выполнение расчетно-проектировочных заданий, лабораторных и курсовых работ, курсовых и дипломных проектов организовать по реальной заводской тематике "узких мест" производства, предусмотреть воз-

возможность их оформления в виде рационализаторских предложений, авторских свидетельств и заявок на изобретения.

1.5. Защиту курсовых работ и дипломных проектов организовать и провести на заводе с максимальным приближением к будущим рабочим местам и при участии главных специалистов предприятия.

2. Начальнику УБУК Сотникову А.Н., начальнику ОТО Хомякову В.С. оплату труда заводских специалистов и преподавателей ЗМИ, привлекаемых для проведения дополнительных занятий со студентами филиала, разрешаю производить по трудовым соглашениям.

3. Общее руководство специализацией студентов на филиале кафедры "Автомобили" возложить на начальника управления главного конструктора Папашева О.И.

4. Начальнику ОТО Хомякову В.С. подготовить индивидуальные договоры со студентами, положительно зарекомендовавшими себя в практической работе.

5. Начальнику отдела кадров Павлюку А.И. запланировать рабочие места для студентов филиала в соответствии с будущей специализацией и с учетом потребности подразделений завода в кадрах.

6. Контроль за выполнением настоящего приказа возложить на заместителя генерального директора Ковалева Н.И.

Генеральный директор ПО "АвтоАЗ"

С.И.Кравчун

Хомяков В.С.
47-24

Рисунок 10.18 – Наказ директора АвтоАЗ про відновлення у 1993 р. роботи філії кафедри Автомобілі в учбовому центрі заводу



Рисунок 10.19 – Вручення дипломів про вищу освіту на заводській філії транспортного факультету ЗАЗ, 2007 рік

Вибраний напрямок співпраці науки із виробництвом отримав підтримку життям. Працівники заводу цінують унікальну для підприємств Запоріжжя можливість навчатись без відриву від підприємства, коли робочі місця знаходяться поруч з навчальними місцями, безпосередньо на заводі, коли тематика курсових та дипломних проектів є реальними розробками студентів в їхніх робочих підрозділах.

В цьому велика заслуга керівників «машинки» та заводу, а також, особисто, декана факультету Козирева В.Х. та колишнього начальника навчального центру Хомякова В.С., викладачів Коваленка І.І., Писаревського В.І., Слюсарова О.С., Брильова В.В., Дударенко О.В., Сосика А.Ю., Борисенка Г.В., Кудіна В.Т., Громового Г.П., Килимник І.М., Паталахи Л.І. та багатьох інших, які за роки співпраці передавали свої знання та навички своїм студентам.

10.4 Науково-дослідна робота кафедри Автомобілі

Кінець п'ятдесятих і шістдесяті роки ХХ ст. в історії вітчизняного автопрому – одні із самих яскравих: у заводських КБ і НАМІ (м. Москва) з'являлися самі різні прототипи один іншого цікавіший, а купа планів поступово втілювалася у запусках нових підприємств.

У центрі уваги тоді був запорізький «Комунар» – цей завод почав виробництво не просто легкових, а самих доступних моделей автомобілів, які претендували на роль народних. На дешевизні «запорожців» (до речі, на машинах так і було написано – «Запорожець») наполягав особисто генеральний секретар СРСР М.С. Хрущов.

ЗАЗ-965 тільки встав на конвеєр, а конструктори вже працювали над новими моделями.

На тільки що пущені заводи звичайно прагнули потрапити люди енергійні, з тих, хто рветься робити щось зовсім нове. Так було на початку тридцятих на ГАЗі, після війни на московському ЗМА, наприкінці 1960-х – на ВАЗі, а десятиліттям раніше на запорізькому «Комунарі».

Запорізьким конструкторам на чолі з колишнім газівцем Юрієм Наумовичем Сорочкіним було замало лише однієї нової моделі – ЗАЗ-966, та й директор заводу, Сергій Олександрович

Серіков, спав і бачив, що запорізький завод заявить про себе «у весь голос», як про самостійного потужного автовиробника.

У міністерські плани вантажівку ЗАЗ-970 не внесли, але Сорочкін був не тільки талановитим конструктором, а ще й організатором. Директор «Комунара», як було прийнято говорити в ті часи, «вишукав внутрішні резерви», і робота над новою моделлю закипіла.



Рисунок 10.20 – Мікровантажівка ЗАЗ-970

Вантажівка на базі «Запорожця»? Так! І рішення це було не випадковим. По-перше, країні були конче потрібні компактні малотоннажні машини. А на той час лише московський ЗМА в невеликих кількостях робив фургончики – «Москвичі», а по-друге, конструктори в усьому світі в ті роки продовжували марити німецьким «Фольксвагеном». Навіть американці, проектуючи задньомоторний «Шевроле-Корвейр», використовували німецький досвід. Переможний хід «Жука» продовжили далі грузовички й мікроавтобуси на його базі – «Транспортер-Т1». Такий автомобіль, до речі, був у ті роки на ЗАЗі, і з ним, звичайно, конструктори й викладачі нашої кафедри познайомилися ґрунтовно.



Рисунок 10.21 – Один з перших ЗАЗ-970Г на випробуваннях.
Характерну підштамповку на боковинах,
таку ж як на ЗАЗ-966, зробили, щоб не збільшувати
повітрязабірники системи охолодження



Рисунок 10.22 – Ще в 1965-м на заводі сподівалися, що
вантажний «Запорожець», хоча б фургон ЗАЗ-970Б,
встане на конвеєр.

Сімейство ЗАЗ-970 включало грузовичок, фургон і пасажирський автомобіль – тепер би його назвали мінівеном. До речі, серійних аналогів компактній шестимісній машині вагонного компонування у світі тоді майже не зустрічалося. По суті, подібні конструкції одержали поширення лише в останні роки.

Перший зразок, прозваний на заводі «Точило», відрізнявся коротким «капотом» і зовні небагато нагадував ЗАЗ-965. «Безкапотні вагончики» з'явилися вже в 1962-му. До речі, у той час у СРСР машинам вагонного компонування конструктори приділяли особливої увагу.

Головним пропагандистом такої схеми в СРСР був Юрій Аронович Долматовський – талановитий дизайнер і популяризатор автомобілізму. Як показав час, він був правий.

Гранично функціональний дизайн ЗАЗ-970 розробляли в заводському бюро архітектурного оформлення автомобіля (поняття «дизайн-центр» тоді ще не було) під керівництвом Юрія Вікторовича Данилова, а провідним конструктором несучого кузова був Лев Петрович Мурашов. Ще працюючи на ЗМА, він брав участь у створенні «Москвича-444» – прототипу ЗАЗ-965.



Рисунок 10.23 – Шестимісний ЗАЗ-970В 1962 року
- предок сучасних міні-венів

Щоб забезпечити міцність кузова при вантажопідйомності машини 350 кг, довелося помудрувати. Перетин і товщину лонжеронів підбирали дослідним шляхом – ні спеціальних комп'ютерних програм, ні навіть достатнього досвіду в запорожців тоді не було. Для панелей кузова вперше у вітчизняному автопромі застосували сталь товщиною 0,7 мм, її спеціально виробили на «Запоріжсталі».

Двигун і коробки передач на ЗАЗ-970 стояли серійні. У маточини задніх коліс, з метою збільшення передатного відношення, поставили колісні редуктори. Мотор потужністю 27 к.с. розганяв навантажену машину всього до 70-75 км/год, але для розвезення товарів по місту, з урахуванням швидкостей того часу, цього було достатньо.

При цьому автомобіль у середньому витрачав 7,5 л бензину на 100 км. Мотор, як і на стандартному «Запорожці», розміщався позаду, але оскільки агрегат частково перебував під підлогою, його теплонавантаженість була навіть меншою, ніж у ЗАЗ-965. Але от V-образна форма двигуна для вагончика не підходила. У «Фольксвагена» опозитний агрегат увесь уміщався під підлогою, а в «Запорожці» мотор виступав «горбом» у кузов.

Зразки будували дуже швидко. По спрощених кресленнях у масштабі 1:1 (для особливо складних деталей вичерчували перетини) робили фанерні шаблони, потім – дерев'яні колоди й по них вистукували панелі кузова. Таку прискорену технологію санкціонував Сорочкін – у минулому конструктор-кузовщик.

Прототипи з різними кузовами випробовували по стандартній для тих років програмі на околицях Запоріжжя й у районі Кам'янки-Дніпровської. Це місце, до речі, облюбували випробувачі й інших заводів. На невеликому по площі природньому «полігоні» було все що потрібно: кругляк, важкий ґрунт і навіть асфальт. На випробування запрошували представників торговельних організацій – потенційних споживачів цих малих вантажівок. Можливо, директор ЗАЗа готовив у такий спосіб лобі, здатне вплинути на рішення про постановку машини на виробництво.

І випробувачам, і «купцям» машина подобалася, тільки «горб» у кузові заважав навантаженню-вивантаженню, особливо у фургоні з єдиними задніми дверима, у мікроавтобуса були бічні

двері. На жаль, і «торговельне лобі» не могло допомогти: завод ледве тяг план, на підході був «966-й», а конструктори вже працювали над повнопривідною машиною (додаток А), яку пізніше запустили в Луцьку.

Експериментальні зразки прописалися в заводському дворі. Як водиться, з них для інших прототипів поступово знімали дефіцитні деталі, а кузова швидко покривалися іржею.

З кожним роком по миру колесило усе більше компактних грузовичков, через кілька десятиліть «розсмакували» і міні-вени. А про «970-м» поступово забули. Лише деяке з накопиченого досвіду використовували при проектуванні «Ниви». Лев Мурашов, працюючи вже на ВАЗі й беручи участь у створенні її кузова, застосував для лонжеронів ВАЗ-2121 запорізькі набобітки.



Рисунок 10.24 – Дослідні ВАЗ-970Г та ВАЗ-966 на першотравневій демонстрації 1963 року

На підставі багаторічних досліджень, проведених викладачами кафедри Автомобілі та співробітниками запорізького автозаводу Комунар у 1960-70-х роках, під керівництвом Голомидова А.М., а також науковцями інших кафедр Запорізького машинобудівного інституту, було видано дві книги (рис. 10.22) до яких були включені матеріали цих досліджень.



Рисунок 10.25 – Концентрація досвіду науково-дослідних робіт виконаних протягом 1960-70-х років, викладачами та співробітниками кафедри «Автомобілі»

Метою цих видань була концентрація практичного досвіду випробувань легкових автомобілів різних конструктивних схем. Оскільки при проектуванні нових автомобілів, конструктору треба враховувати ряд питань теорії автомобіля, які не описуються законами, розглянутими суто при теоретичному аналізі автомобіля.

А на той час ні в нашій країні ні за кордоном просто не було систематизованої літератури по дослідженню експлуатаційних властивостей автомобілів з різними типами приводу,

користуючись якими конструктор міг би вибрати оптимальні конструктивні параметри проектного автомобіля: розподіл маси авто по осям, кути нахилу шкворнів та установки коліс, задати параметри керованості автомобіля тощо. Отже на той час це були дуже рідкі та цінні за своїми даними наукові видання.

Принципово новий етап у науковій діяльності нашої кафедри починається з 1973 р. Перші науково-дослідні роботи в цей період проводяться за договором «Кафедра «Автомобілі» ЗМІ – кафедра «Автомобілі» МАМІ – автозавод «Комунар».

Поступово об'єм робіт збільшується, і кафедра переходить на прямі зв'язки з «Комунаром». Основний напрямок досліджень зв'язаний з визначенням впливу конструктивних особливостей підвіски і рульового керування на керованість і стійкість руху автомобіля, вплив конструктивних параметрів шин на показники та паливну економічність автомобіля.

З цього напрямку працювали: канд. техн. наук, доц. Козирев В.Х., Брильов В.В., Коваленко І.І; старш. викладачі Борисенко Г.В., Писаревський В.І.; пізніше канд. техн. наук, доц. Сергієнко О.В.

У цей період кафедра багато уваги приділяє інструментальній оснащеності досліджень. На кафедрі розробляється і створюється оригінальний стенд для визначення моментів інерції, що дозволив конструкторським бюро ВАЗ, ГАЗ, ЗАЗ, АЗЛК визначити реальні значення моментів інерції автомобілів і застосувати їх при доведенні, модернізації і створенні нових автомобілів.

На кафедрі Автомобілі, на той час вперше в СРСР, викладачами нашої кафедри був розроблений і виготовлений, бортовий вимірювальний комплекс оригінальної конструкції, із живленням від бортової мережі автомобіля, для проведення безпосередньо в дорожніх умовах, випробувань легкових автомобілів на керованість і стійкість руху (рис. 10.23). Цей бортовий комплекс активно використовувався не тільки на кафедрі а й на підприємствах СРСР – на ЗАЗ, АвтоВАЗ, ПО «Бобруйськшина» та інших.

Науковий імідж кафедри в автомобільному світі СРСР зростає. Надходять пропозиції від головного конструктора ВАЗ Мірзоева Г.К. і головного інженера ПО «Бобруйськшина»

Шишкіна А.Я., про проведення спільних робіт із доведення перспективних виробів цих заводів.



Рисунок 10.26 – Розроблений та виготовлений на кафедрі Автомобілі бортовий вимірювальний комплекс для проведення випробувань автомобілів в дорожніх умовах

Під керівництвом доц. Брильова В.В., на кафедрі Автомобілі створюється науково-дослідна група з п'ятьох штатних співробітників: Снесар Б.С., Степанченков В.О., Забаєв В.А., Ганжа М.В., Ярмак Ю.А.

Об'єм виконуваних групою госпдогвірних робіт у цей період досягає 80 тис. карб. на рік, що дозволяло постійно зміцнювати й оновлювати навчальну і наукову базу кафедри.

Вісімдесяті роки ХХ ст. були продуктивними як у розвитку наукового потенціалу кафедри, так і в реальному втіленні результатів досліджень у виробництво. Були впроваджені на ВАЗ та ЗАЗ рекомендації по параметрах установки керованих коліс для автомобілів ВАЗ-2108 і ЗАЗ-1102, конструктивних особливостях передніх і задніх підвісок, на ПО «Бобруйськшина» впроваджені рекомендації з конструктивних особливостей радіальних шин із металокордом.

Для підприємств-партнерів розроблялися оригінальні конструкції стендів, пристроїв, вимірювальної апаратури і т.п. Ряд оригінального устаткування захищено авторськими

посвідченнями. Кафедра виконувала роботи по створенню легкового електромобіля на базі автомобіля ЗАЗ-1102.



Рисунок 10.27 – доц. Брильов В.В., Степанченков В.О., Ганжа М.В.



Рисунок 10.28 – Степанченков В.О. (крайній зліва)
та водії-випробувачі заводу ЗАЗ



Рисунок 10.29 – Степанченко В'ячеслав Олександрович, під час підготовки ВАЗ-2108 до проведення досліджень



Рисунок 10.30 – Під час дорожніх випробувань

Підприємства, з якими вирішувалися задачі науково-дослідної роботи кафедри:

- Виробниче об'єднання АвтоЗАЗ, м. Запоріжжя;
- Виробниче об'єднання АвтоВАЗ, м. Тольятті;
- Виробниче об'єднання «Бобруйськшина», м. Бобруйськ;

- УкртрансНШпроект, м. Київ;
- автотранспортні підприємства і станції технічного обслуговування України;
- Східний науковий центр Транспортної Академії України.

Виконані науково-дослідні роботи дозволили впровадити рекомендації на виробничих об'єднаннях АвтоЗАЗ, ВАЗ при постановці на виробництво автомобілів ЗАЗ-1102, ВАЗ-2108, ВАЗ-2109:

- по вибору раціонального сходження керованих коліс;
- по вибору кутової жорсткості передньої і задньої підвісок;
- по демпфуванню в рульовому управлінні та ін.

Загалом особливо плідними у науковому плані, вважаються роки, коли дослідні роботи проводилися викладачами нашої кафедри у тісній співдружності з Управлінням Головного конструктора автозаводу «Комунар», очолюваним к.т.н. Стешенком В.П. і під керівництвом зав. каф. Автомобілі, к.т.н. наук, доц. Голомідова А.М. Тоді співробітники кафедри брали участь у розробці принципово нових конструктивних рішень передньопривідних легкових автомобілів.

Роботи були спрямовані на виявлення експлуатаційних характеристик автомобілів із приводом на передні колеса і класичного компонування. Дослідження були обумовлені створенням наукових засад для проектування першого в СРСР легкового автомобіля з приводом на передні колеса.

Проведені кафедрою дослідження дозволили одержати порівняльні експлуатаційні характеристики автомобілів передньопривідного і класичного компонування, що дозволило прийняти рішення про проектування передньопривідного автомобіля особливо малого класу.

Результати наукових досліджень проведених на кафедрі у період 1970-80-х років, виконуваних Борисенко Г.В., Брильовим В.В., Козиревим В.Х., Коваленко І.І., Єресько В.О., Ляхом В.К., Писаревським В.І. – стали базовими для проведення дослідно-конструкторських робіт зі створення вітчизняних легкових автомобілів нового покоління ЗАЗ-1102, ВАЗ-2108, АЗЛК-2141.

Черевань В.М. займався теоретичними дослідженнями

пливкості ходу автомобілів особливо малого класу з використанням для вирішення поставлених задач аналогових моделюючих машин.

На кафедрі, під керівництвом Череваня В.М., проводилися дослідницькі роботи з Харківським тракторним заводом по забезпеченню пливкості ходу тракторного шасі. У результаті цих робіт були розроблені рекомендації по зниженню вібронавантаженості на робочому місці оператора за рахунок характеристик сидіння і його вторинного підресорювання. У цих роботах брали участь старш. викладачі Лях В.К. та Писаревський В.І.

Групою співробітників кафедри, під керівництвом Кузьменка В.А., проводилися науково-дослідні роботи з удосконалювання техніки, що випускається Бердянським заводом дорожньо-будівельних машин. Під керівництвом і за участю доц., канд. техн. наук Юдіна В.П. зав. лаб. Кравець-Мінської А.В. та Усенко С.І. розробили технологічні процеси по обслуговуванню і ремонту систем живлення карбюраторних двигунів в умовах АТП та проектну технічну документацію по виготовленню технічних засобів для виконання цих робіт. Результати роботи разом із ДержавтотрансНДІ (м. Київ) впроваджені в АТП України і Грузії. Виконано також роботи для ЦНДТА (м. Ленінград) з діагностики карбюраторів двигунів внутрішнього згорання.

Слід окремо відмітити те, що Аркадій Матвійович Голомідов, к.т.н., доцент завідувач кафедри Автомобілі – вніс особистий великий внесок у підготовку висококваліфікованих кадрів не тільки для заводу ЗАЗ «Комунар», а й для кафедри Автомобілі.

Під його керівництвом успішно вели велику наукову роботу асистенти Борисенко Г.В., Брильов В.В., Коваленко І.І., Козирев В.Х. Це дозволило їм легко вступити до цільової аспірантури і в період з 1969 по 1973 роки підготувати і успішно захистити дисертації кандидатів технічних наук і стати доцентами кафедри «Автомобілі».

В останні десять років науково-дослідну роботу на кафедрі проводили доценти Козирев В.Х. (декан Транспортного факультету), Слюсаров О.С., Брильов В.В., Коваленко І.І., Дударенко О.В., старші викладачі Писаревський В.І., Кубіч В.І., Сосик А.Ю., Щербина А.В.



Рисунок 10.31 – Сучасна науково-дослідна робота на кафедрі Автомобілі

Технічну роботу по забезпеченню науково-дослідних процесів виконували завідуючі лабораторіями Карвацький В.В., Кирилюк В.В., майстри виробничого навчання Усенко С.І., Кравець-Мінської В.О., старші лаборанти Решетняк О.В., Лісняк О.Л., Білостоцька А.О., Даниленко О.М.

Сьогодні науково-дослідна робота кафедри Автомобілі має

єдиний науковий напрямок «Дослідження характеристик агрегатів транспортних машин і їхнього впливу на експлуатаційні показники». Всі науково-дослідні розробки спрямовані на дослідження процесів функціонування окремих агрегатів і систем та підвищення техніко-економічних показників машин.

Задачі, що вирішуються кафедрою при проведенні науково-дослідних робіт:

- визначення найбільш раціональної конструкції рульового управління, підвіски, шин, а також їхніх характеристик, що забезпечують прийнятні показники керуємості і тривалості руху автомобіля;
- розробка технологічних процесів обслуговування паливної апаратури, систем живлення з метою поліпшення паливної економічності роботи автомобіля;
- оптимізація параметрів трансмісії автомобілів;
- оптимізація вибору колісних двигачів півноприводних автомобілів, автомобілів-амфібій і сільськогосподарської техніки.

У науково-дослідній роботі кафедра тісно співпрацює з виробничими об'єднаннями ПАТ «ЗАЗ», ВАТ «Мотор Січ» (м. Запоріжжя), Укртранс НДІ проект (м. Київ), автотранспортними підприємствами та станціями технічного обслуговування провідних виробників автомобілів світу таких як General Motors, Ford, AUDI AG, Daimler Chrysler, MAZDA, HONDA, BMW, PEUGEOT, провідними науково-дослідними установами та навчальними закладами Росії та України – Московським державним технічним університетом (МАМІ), Київським національним транспортним університетом, Харківським національним автомобільно-дорожнім університетом, Харківським національним університетом (ХПУ), Східним науковим центром Транспортної Академії України та багатьма ін.

10.5 Навчально-методична робота на кафедрі

Викладання навчальних дисциплін на кафедрі Автомобілі проводиться за навчальними планами, які постійно оновлюються і відповідають сучасному розвитку науки та високому культурно-освітньому рівню випускників транспортного факультету.

Програмне забезпечення, яке застосовується сьогодні у

навчальному процесі та науково-дослідній роботі – це сучасні передові програмні комплекси: Компас, SolidWorks, CATIA, NX, для розробки конструкторської документації, аналізу кінематики механізмів; агрегатів автомобіля, об'ємного моделювання.

COSMOS, ANSYS, MathCAD – використовуються для розрахунків і оптимізації конструкцій деталей автомобіля, дослідження кінематики механізмів з урахуванням пружно-деформованого стану деталей, обробки результатів досліджень.

Elektronical Workbench – для моделювання і дослідження роботи елементів електричного обладнання і системи запалювання автомобіля, розробки електронних схем розроблюваних технічних засобів діагностики.

В навчально-методичній діяльності кафедри головне місце займають сучасні методи навчання, які постійно використовують усі викладачі:

- широке використання сучасних технічних засобів навчання – мультимедійних проєкторів з відео та презентаціями по курсам які викладаються на кафедрі;
- використання стендів з розрізними натурними зразками різних конструкцій двигунів, зчеплень, коробок передач, подільника, демультіплікатора, роздавальних коробок, гідротрансформаторів з механічними коробками передач, карданних передач, головних передач, диференціалів, ведучих та ведених мостів, передніх і задніх підвісок, передніх та задніх гальм з їх приводами, рульових механізмів і приводів, елементів електрообладнання автомобіля, наглядних стендів, плакатів, зразків елементів двигунів, агрегатів і механізмів автомобіля при проведенні лекційних занять по різним курсам.

Навчально-методичних посібників надруковано в кількості більше 100.

10.6 Матеріально-технічна база кафедри

Кафедра Автомобілі сьогодні – це окремий двоповерховий корпус площею 866,4 м² і допоміжне приміщення, площею 197 м². Для забезпечення навчального процесу і науково-дослідної роботи кафедра має у своєму розпорядженні 10 лабораторій, із

розміщеними в них макетами, агрегатами і механізмами автомобілів і двигунів внутрішнього згоряння, розрізами механізмів двигунів, планшетами, плакатами та ін.

З 2006 року у навчальному процесі кафедри використовується комп'ютерний клас на 25 робочих місць, розміщений безпосередньо в приміщенні кафедри.



Рисунок 10.32 – Комп'ютерний клас на кафедрі «Автомобілі» відкритий у 2006 році

Переобладнання лекційної аудиторії № 57а кафедри та оснащення сучасними комп'ютерами було здійснено силами ЗАТ «ЗАЗ» влітку 2006 р. одночасно за допомогою ЗАТ «ЗАЗ» було зроблено ремонт та придбано нові меблі для найбільшої лекційної аудиторії кафедри № 58а, відремонтовано також ауд. 60а, 61а та дах корпусу.

Завдяки наявності власного комп'ютерного класу студенти, які навчаються на кафедрі Автомобілі, можуть: проводити розрахунки, дослідження кінематики механізмів з урахуванням пружно деформованого стану на тривимірних моделях деталей, механізмів, агрегатів автомобілів та двигунів внутрішнього

згоряння; розробляти конструкторську документацію та обробляти результати досліджень на сучасному програмному забезпеченні; проводити моделювання та дослідження роботи елементів електроустаткування і систем запалювання автомобіля, розробляти електричні схеми, технічні засоби діагностики і випробувань автомобілів; проводити пошук необхідної інформації у глобальній мережі Internet.

Практичні навички студенти отримують при проведенні лабораторних робіт у лабораторіях кафедри: «Конструкція шасі транспортних засобів», «Конструкція двигунів внутрішнього згоряння», «Діагностика двигунів внутрішнього згоряння», «Випробування транспортних засобів», «Стендові випробування транспортних засобів, їх агрегатів і систем», «Електричне, електронне і мікропроцесорне устаткування транспортних засобів», «Автоматичні системи транспортних засобів», а також на філії кафедри при ПАТ «ЗАЗ».

До 100-річчя ЗНТУ кафедра одержала від своїх випускників, що працюють на ЗАТ «ЗАЗ» чудовий подарунок – лабораторію для «Випробування двигунів і агрегатів трансмісії автомобіля», обладнану гальмівною установкою з рекуперацією енергії.

Сьогодні лабораторна база кафедри не тільки забезпечує навчальний процес, але дозволяє проводити і науково-дослідні роботи з вирішення актуальних технічних проблем виробництва, проводити наукові дослідження викладачам і аспірантам кафедри.

Нажаль в останні роки, у зв'язку з кризовими явищами в економіці нашої країни, матеріально-технічна база кафедри оновлюється недостатньо ефективно через відсутність фінансування і незадовільну роботу автомобільної промисловості.

10.7 Традиції кафедри

Кафедра «Автомобілі» ЗНТУ активно підтримує проведення зустрічей випускників. День зустрічі випускників – одночасно дуже радісний і трішки сумне свято.

Радісно від того, що бачачи ставші рідними за багато років навчання обличчя, душею і думками повертаєшся в дитинство і юність. А сумно тому, що час летить невблаганно швидко, і з

кожною наступною зустріччю це відчувається сильніше...

У будь-якому навчальному закладі зазвичай існують свої традиції свята. Уже за тижні і навіть місяці починається активна підготовка до зустрічей, вирують соціальні мережі, організуються пошуки друзів-однокурсників.



Рисунок 10.33 – Фото напам'ять. Випускники кафедри «Автомобілі» 1971 року випуску, ЗНТУ – 2016 р.

Здається, що сама юність десь в куточках серця завмирає від передчуття зустрічі з минулим. А той заряд веселощів, оптимізму і енергії, який дарують такі зустрічі, дає сили, змушує прагнути до нових висот і надовго залишається в пам'яті яскравим приємним враженням.

Збираються колишні студенти, збираються викладачі. Згадують, розчулюються, роняють скупі чоловічу або кришталеву дівочу сльозу на протерту рукавами парту. Розглядають пилові фотоальбоми...

Так, зустрінитися з улюбленими викладачами, деканами, однокурсниками, згадати щасливий студентський час, в вересні 2016 року, з нагоди вступу до ВНЗ 50 років тому і закінчення

ВНЗ 45 років, зібралися колишні студенти 1971 року випуску гр. А-116, що проживають в різних містах: Запоріжжі, Бердянську, Мелітополі, Сімферополі, Нікополі, Євпаторії, Києві, Кременчузі, Кривому Розі, Кургані, Мінську, Черкасах і навіть у США.

Девіз групи: «Йти неодмінно далі. Домагатися неодмінно більшого». У 1971 році 29 чоловік успішно захистили дипломні проекти по кафедрі «Автомобілі», отримавши спеціальність і кваліфікацію «інженер-механік», і які були направлені на роботу в різні міста: Запоріжжя, Бердянськ, Мелітополь, Львів, Волгоград, Кишинів, Курган, Павлово, Шамрила.

По-осінньому сонячний і теплий день, повний яскравих фарб і усмішок, підтримував атмосферу свята. Упевнена кар'єра і самодостатність не загасили їх юнацького завзяття. Палаючі очі, щирі емоції, рвучкі жести відбивали радість зустрічі з Alma Mater, друзями студентства, улюбленими викладачами.

Випускники із задоволенням поспілкувалися, говорили про віхи життєвого шляху, про перипетії свого сімейного життя, трудові досягнення, поділилися секретами професійної майстерності, і звичайно, найцікавішими були їх студентські спогади, і смішні, і сумні. Аудиторія раз у раз вибухала оплесками, завмирала в легкому світлому смутку, наповнювалася добрим сміхом, коли згадували сцени з минулого студентського життя. Колишні студенти мали можливість відвідати улюблені кафедри, аудиторії, корпуси нашого університету.

Багато вчорашніх студентів ЗНТУ (ЗМІ) стали висококласними фахівцями, впевнено посівши відповідальні посади в сфері автомобілебудування, а також інших галузей.

Зустріч випускників – збираються як перші випускники, так і наймолодші. Коло друзів неухильно розширюється, поповнюючись дітьми і внуками нинішніх випускників університету та його студентів. Це закон життя, що складається з низки поколінь.

У стрімкому темпі нинішнього життя важливо зберігати спадкоємність поколінь, мати можливість повернутися, хоч і ненадовго, в далеке прекрасне студентське минуле, зустрітися з викладачами, які дали знання і престижну професію, висловити їм щире подяку.

Студентські роки завжди залишаться в пам'яті колишніх

випускників, і згадують їх як прекрасна пора сподівань та надій. Саме в ці роки студенти знаходять головні цінності життя – знання, любов, родину, друзів. І куди б не закинула їх доля, вони завжди пам'ятають рідну *Alma Mater*, своїх наставників, товаришів і завжди раді зустрічі з ними...».

10.8 Перспективи розвитку кафедри

Колектив кафедри «Автомобілі» велику увагу приділяє профорієнтаційній роботі з випускниками шкіл коледжів та технікумів Запорізького регіону, які стоять перед вибором професійної діяльності.

Так у 2016 році, співробітники кафедри у складі професора Козирева В.Х., доцента Кубіча В.І. та студента III курсу Полуведько С.Ю. прийняли участь у соціокультурному заході у Запорізькій обласній універсальній бібліотеці, спрямованого на естетичне та духовне зростання громади Запорізького краю, присвяченого професійному святу працівників автомобільного транспорту і дорожнього господарства – Дню автомобіліста і дорожника, для учнів Запорізького професійного ліцею автотранспорту та їх керівників.

Під час співбесіди обговорювалися питання: про зародження автомобіля, автомобільного транспорту та його сучасний стан автомобілебудування в Україні; розкрита історична довідка про Рудольфа Дизеля, як основоположника теплових двигунів внутрішнього згорання, що працюють на дизельному палеві; проінформовано про створення кафедри «Автомобілі», етапи її становлення та розвитку; про підготовку фахівців для автомобільної промисловості України та перспективи подальшого навчання за напрямком роботи кафедри «Автомобілі» для учнів, що отримують первинні робітничі спеціальності.

Ким бути? Це питання хвилює учнівську молодь з року в рік. Професій багато, а вибір один. Шлях у самостійне життя повинен, безумовно, бути правильним, обдуманим і розміркувати про це потрібно вже тепер. Правильний вибір професії сьогодні – запорука матеріального та морального благополуччя завтра.

У теперішній час співробітники кафедри приділяють увагу пошуку шляхів становлення вітчизняного автомобіле- і

тракторобудування в нових економічних умовах. У зв'язку з розпадом старої системи розподілу виробництва в межах країн, що входили до складу СРСР, кризовими явищами в їхній економіці, перепрофілюванням підприємств на задоволення своїх національних інтересів, автотракторобудування України практично виявилось паралізованим.



Рисунок 10.34 – Виступ перед майбутніми студентами у Запорізькій обласній універсальній бібліотеці (2016 р.)

Підйом галузі та її інтеграції у світову економіку стримуються відсутністю і нерациональною дією механізмів державного регулювання процесів імпорту, інвестування і стимулювання національного виробника продукції автотракторобудування.

У цих умовах, з огляду на обмежені ресурси вітчизняного споживача автотракторної продукції, доцільно розвивати виробництво деяких машин, як виробів крупновузлової збірки, із максимальним використанням потенціалу вітчизняного виробника і необхідного залучення зацікавлених іноземних інвесторів-постачальників комплектуючих.

Виробництво таких машин необхідно розміщати на спеціалізованих підприємствах обмеженої потужності, необтяжених високою питомою вагою накладних витрат, пов'язаних із підтримкою нераціонально функціонуючих структурних підрозділів та інфраструктури.

У зв'язку з цим на кафедрі здійснюються пошукові дослідно-конструкторські роботи зі створення спеціалізованого транспорту з колісною формулою 4x2 промислового призначення, для забезпечення потреб металургійного виробництва, а також багатоцільового повнопривідного шасі 4x4 модульної конструкції, що дозволяє створити на його базі гаму спеціалізованих машин сільськогосподарського і промислового призначення.

До проведення на кафедрі науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт залучаються студенти, що забезпечує підвищення їхньої підготовки до самостійної інженерної діяльності й адаптації у сучасних умовах виробництва.

На сьогоднішній день на кафедрі сформувався три напрямки, по яких спеціалісти співпрацюють з зацікавленими організаціями і приватними особами: загальні питання конструювання транспортних засобів, керованість і стійкість транспортних засобів; прохідність колісних машин.

Кафедра постійно підтримує зв'язки з багатьма приватними компаніями автомобільного спрямування та провідними машинобудівними підприємствами міста та області, на яких студенти проходять практику, а кафедри факультету ведуть науково-дослідну роботу ("АвтоЗАЗ", "Мотор-Січ", "Запоріжсталь", "Дніпроспецсталь", "Південдизельмаш" та багато інших).

На замовлення підприємств та приватних компаній виконуються реальні наукові дослідження в курсовому та дипломному проектуванні. При виконанні наукових робіт. Для покращання практичної підготовки спеціалістів кафедра Автомобілі має філію на підприємстві ПАТ "ЗАЗ".

10.9 Видатні випускники кафедри Автомобілі

За роки існування кафедрою підготовлено більше 3500 спеціалістів по конструюванню, виробництву та експлуатації автомобілів. В тому числі 85 – для закордонних держав: Куби, Монголії, Індії, Афганістану, Сирії, Йорданії, В'єтнаму.

Випускники нашої кафедри здебільшого працюють конструкторами, випробувачами, майстрами, начальниками бюро, цехів та відділів на всіх автомобільних заводах колишнього Радянського Союзу, а також викладачами середніх та вищих навчальних закладів, керівниками компаній різного профілю.

Деякі стали засновниками та власниками успішних комерційних фірм. Значна кількість наших випускників працює в Запорізькій області та місті Запоріжжя.

Серед найбільш успішних та видатних випускників нашої кафедри можна назвати:

- Атоян К.М. – к.т.н., головний конструктор ЛАЗ, директор технічного інститута;
- Безверхий С.Ф. – д.т.н., проф., директор автополігону по випробуванню автомобілів, начальник комітету метрології і стандартизації Кабінету Міністрів Росії;
- Беліков С.Б. – д.т.н., проф., ректор ЗНТУ, Заслужений працівник освіти України, в різний час зав. кафедрою “Автомобілі” ЗНТУ;
- Вяткін С.Г. – директор ТЦ ПАТ «ЗАЗ», Заслужений машинобудівник України;
- Глушко В.І. – к.т.н., доц., декан машинобудівного факультету ЗНТУ, академік Підйомно-транспортної академії наук України;
- Гомза В.А. – Голова наглядної Ради Запорізького заводу безалкогольних напоїв;
- Дедков М.В. – канд. істор. наук, доц., декан гуманітарного факультету, зав. кафедри українознавства та загальної мовної підготовки ЗНТУ;
- Іванов І.Є. – Президент Запорізької обласної асоціації «Запоріжоблавтотранс»;
- Каплун В.І. – Головний інженер, технічний директор ВАТ «Павловський автобус», Член Ради директорів

- Корпорації «БОГДАН», Віце-президент Корпорації «БОГДАН»;
- Карташов Є.Г. – кандидат філософських наук, Голова Запорізької обласної адміністрації, мер міста Запоріжжя;
 - Козирев В.Х. – к.т.н., доц., професор кафедри Автомобілі ЗНТУ, академік Транспортної академії України;
 - Лебединець В.І. – головний інженер ПАЗ;
 - Макаров А.І. – начальник відділу легкових автомобілів бюро перспективного проектування ОГК «УАЗ», начальник управління ДК «УАЗ», Головний конструктор Ульяновського автомобільного заводу;
 - Москалюк А.М. – заступник головного конструктора «АвтоВАЗ», ведучий конструктор проекту «ВАЗ 2110», директор проекту «Lada 4x4»;
 - Огій В.С. – директор ТОВ “Літо” (м. Запоріжжя);
 - Папашев О.Х. – начальник управління головного конструктора заводу «АвтоЗАЗ», Голова Ради директорів ЗАТ «АвтоЗАЗ-ДЕУ», Голова правління ЗАТ з іноземною інвестицією «Запорізький автомобілебудівний завод», Заступник Голови правління з виробничих питань «УкрАВТО», Віце-президент Корпорації «УкрАВТО», Заслужений машинобудівник України; Ластовецький М.І. – радник голови правління ЗАТ «ЗАЗ»;
 - Плечун Ю.І. – начальник управління головного конструктора, технічний директор Запорізького автомобілебудівного заводу (ЗАЗ), технічний директор заводу легкових автомобілів Корпорації «УкрАВТО» в Польщі (FSO), перший заступник Голови правління ЗАТ «ЗАЗ», Віце-президент Корпорації «УкрАВТО», Президент Компанії з управління активами Корпорації «УкрАВТО»;
 - Подчеса В.І. – співробітник СБУ;
 - Понеділко В.І. – депутат Верховної Ради України, кандидат історичних наук; Вовченко С.М. – зам. Голови Ради правління банку “Аваль” (м. Київ);
 - Прийма М.І. – заступник Генерального директора СП

- “АвтоЗАЗ-ДЕУ”;
- Прусов П.М. – творець ВАЗ-2121; головний конструктор Волзького автомобільного заводу;
 - Ральченко Ю.Ю. – головний конструктор ПАТ «ЗАЗ», Заслужений машинобудівник України;
 - Риженських М.В. – директор АТП 12355 (м. Запоріжжя);
 - Сазонов С.В. – заступник Голови правління виробничого об’єднання «АвтоЗАЗ», перший заступник Голови Запорізької обласної державної адміністрації, Голова правління, генеральний директор Холдингової компанії «АвтоКрАЗ», Голова Наглядової ради ПАТ «АвтоКрАЗ»;
 - Семенченко Олександр Михайлович – Директор департаменту контрольної-ревізійної роботи та економічної розвідки СБУ, генерал-майор СБУ.
 - Сергієнко О.В. – к.т.н., доцент, колишній викладач кафедри Автомобілі ЗНТУ, директор автоцентру “Суперіор”(м. Запоріжжя);
 - Середа Б.П. – д.т.н., проф. ЗНУ;
 - Столбінський В.В. – заст. голови Запорізького міськвиконкому, виконавчий директор союзу промисловців і підприємців “Потенціал”;
 - Філіпенко С.В. – начальник управління головного конструктора, заступник Голови правління Запорізького автомобілебудівного заводу (ЗАЗ), заступник Голови правління заводу легкових автомобілів Корпорації «УкрАВТО» в Польщі (FSO), заступник Голови правління Корпорації «УкрАВТО»;
 - Харкун В.М. – головний конструктор КрАЗ;
 - Шимков Л.М. – д.т.н., проф., головний конструктор колісних тягачів МАЗ;
 - Щербаков О.П. – начальник відділу вантажних автомобілів бюро перспективного проектування ВГК УАЗ, провідний спеціаліст відділу сертифікації автомобілів УАЗ;
 - Яковенко Ю.П. – генеральний директор АТ «Автопромснаб»
- та багато, багато інших.



Головний конструктор заводу ЛАЗ Атоян К. М. (в центрі) доповідає керівнику держави Хрущову М.С., Першому заступнику Голови Ради Міністрів СРСР Мікояну А.І., Голові Президіума Верховної Ради СРСР Брежнєву Л.І. (в першому ряду, з ліва на право) про автобуси ЛАЗ

Рисунок 10.35 – Атоян Карп Миронович (під час виставки автобусів «ЛАЗ» у Кремлі, 1961 рік)



Беліков
Сергій Борисович



Козирев
Володимир Хомич



Безверхий Сергій
Федорович



Каплун
Василь Іванович



Шимков Олександр
Андрійович



Москалюк
Анатолій
Миколайович



Харкун
Володимир
Миколайович



Семенченко
Олександр
Михайлович



Філіпенко
Сергій Вадимович



Вяткін
Сергій Германович



Ральченко
Юрій Юрійович



Понеділко
Віктор Іванович



Глушко
Василь Іванович



Дедков
Микола Васильович



Щербаков Олександр Петрович



Макаров
Андріан Іванович



Яковенко
Юрій Петрович

10.9.1 Беліков Сергій Борисович



Беліков С.Б. – голова ради
молодих вчених і
спеціалістів інституту,
1981 рік



Беліков С.Б. – ректор
Запорізького державного
технічного університету,
1997 рік

Народився 26 червня 1953 р. в м. Запоріжжя. У 1975 році закінчив з відзнакою Запорізький машинобудівний інститут ім. В.Я. Чубаря за спеціальністю «Автомобілі і трактори».

З 1975-1978 р.р. – аспірант кафедри металознавства та термічної обробки металів. Був головою ради молодих вчених і спеціалістів інституту у 1981 році.

У 1981 р. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. У 1996 році, достроково, успішно захищає дисертацію доктора технічних наук за фахом «Матеріалознавство в машинобудуванні».

Невдовзі отримує звання професора. Працював інженером, старшим науковим співробітником проблемної лабораторії, доцентом кафедри металознавства, виконуючим обов'язки завідувача кафедрою металознавства, професором кафедри фізичного матеріалознавства, першим проректором з навчальної роботи, завідував кафедрами автомобілів, транспортних технологій.

З 29 жовтня 1997 р. – ректор Запорізького державного технічного університету. З 1994 р. член Російської Асоціації металознавців, Ради молодих вчених (1987-1994 р.р.).

З 1998 р. – заступник Голови Ради ректорів Запорізького вузівського центру, Європейської асоціації інженерної освіти (1999 р.), Академік Академії наук ВШ України (1999 р.). З 2001 р. – Голова Ради ректорів. Академік Транспортної Академії України (2001 р.). З 2002 р. – віце-президент Запорізької обласної спілки промисловців та підприємців «Потенціал». Член Української Академії наук (2005 р.). У 2006 році обраний депутатом Запорізької обласної ради. Член Запорізького міськвиконкому (1998-2006 р.р.), Академії наук ВО України (2007 р.).



Рисунок 10.36 – Беліков С.Б. (другий справа)
під час конференції (1990-ті роки)

Професійні інтереси: сучасний стан і напрямки удосконалення інженерної освіти: удосконалення системи керування (менеджменту) у вищому технічному навчальному закладі (технічний університет, академія); сучасні інформаційні технології і технології навчання, їх застосування з метою покращення організації навчального процесу; нові корозійностійкі жароміцні сталі і сплави для стаціонарного і суднового газотурбобудування; принципи легування жароміцних

корозійностійких сталей і сплавів. Має понад 220 публікацій, у т.ч. 6 авторських свідоцтв на винаходи.

Володіє англійською та німецькою мовами. Голова спеціалізованої вченої ради з захисту докторських дисертацій, головний редактор журналу «Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні», що входить до переліку ВАК України. Постійно приймає участь у Міжнародних конференціях.

У 1999 році у рамках національної іміджевої програми «Лідери XXI сторіччя» за особистий внесок у відродження економіки, розвиток інтеграційних процесів нагороджений міжнародною неурядовою відзнакою «Золотий Меркурій».



Сергій Борисович Беліков – ректор Запорізького національного технічного університету, д.т.н., проф., академік Академії вищої школи України, член-кореспондент Нью-Йорської Академії наук, Заслужений працівник освіти України, нагороджений урядовою нагородою – орденом «За заслуги» II ступеня, 2008 рік

У 2000 році нагороджений Міжнародною кадровою академією золотою медаллю «За заслуги в освіті», у 2001 р. – орденом «За розвиток науки і освіти». 2002 рік – урядова нагорода – орден «За заслуги» III ступеня, міжнародна нагорода Сократа. У 2003 р. присвоєно почесне звання «Заслужений працівник освіти України».

Нагороджений орденом «За трудові досягнення» IV ступеня у рамках Міжнародного академічного рейтингу «Золота фортуна» у номінації «За вагомий внесок у справі підготовки висококваліфікованих інженерних кадрів». 2004 р. – міжнародна нагорода «Лаври Слави», почесна грамота Верховної Ради України, 2005 р. – міжнародна нагорода Тисячоліття, 2006 р. – «Зірка Пальміри».

У 2008 році нагороджений урядовою нагородою – орденом «За заслуги» II ступеня, орденом Запорізької обласної ради «За заслуги перед Запорізьким краєм» III ступеня.

Має відомчі відзнаки: «Відмінник освіти України», «За наукові досягнення», «Почесний автотранспортник України», Лауреат міжнародних нагород «Інтелект нації», Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки.

Має почесне звання – Заслужений працівник освіти України.

Указом Президента України від 07.08.2001 року «...враховуючи загальнодержавне і міжнародне визнання результатів діяльності та вагомий внесок у розвиток національної освіти і науки», університету надано статус національного.



Рисунок 10.37 – Декан транспортного факультету Козирев В.Х.,
голова правління ЗАО «ЗАЗ»,
ректор ЗНТУ Беліков С.Б. на заводі ЗАЗ, 2007 рік

На посаді ректора С.Б. Беліков зробив великий особистий внесок у подальший розвиток університету, виявивши при цьому необхідні професійні та організаторські здібності, вміння мобілізувати колектив на досягнення цілей, що поставлені.

10.9.2 Козирев Володимир Хомич (1940-2019)

Зі спогадів Володимира Хомича.

Наприкінці 1950-х років я почав працювати слюсарем казанярем промартілі “1-е травня” і одночасно вчився у вечірній школі, а потім після її закінчення навчався у Токмакському механічному технікумі.



Володимир Козирев
після закінчення
технікуму

У ті повоєнні часи дозвілля в нас майже не було, проте молодь намагалася влаштувати свята для колективу, організовувала концерти художньої самодіяльності. В той час в мене і з'явилося бажання брати участь у суспільному житті.

Я й тепер не мислю життя й роботи без того, щоб не займатися суспільною роботою в колективі. Завжди при бажанні можна знайти для цього час.

З 1959 року я вчився в нашій “машинці” за фахом “Автомобілі й трактори”.

У той час за рішенням уряду СРСР у вузах країни ввели такий порядок: студенти проходили півторарічну виробничу практику на заводі, де робочі працювали в три зміни, а ми студенти – вчилися у дві зміни.

Тобто тоді ми вчилися й працювали одночасно, допомагаючи тим самим трудовим колективам заводу виконувати план. А вже з 1961 року ми стали вчитись, так як і має бути, без виробничої практики на заводі. З'явилося більше часу для участі в суспільній роботі.

Ровесники обрали мене секретарем комсомольської організації автомобільного факультету, який тільки що створили. Три роки я працював на цій посаді, намагаючись захопити студентів на відмінне навчання, зразкові побут і відпочинок. За ту гарну роботу мені призначили стипендію імені Михайла Калініна.

Усі роки навчання в “машинці” я був, як говорять, на вістрі студентського життя: брав участь і сам організовував художню самодіяльність, вів концерти, займався важкою атлетикою, захоплював у неї й своїх товаришів. Важкою атлетикою я займався й в армії, де служив після закінчення інституту.

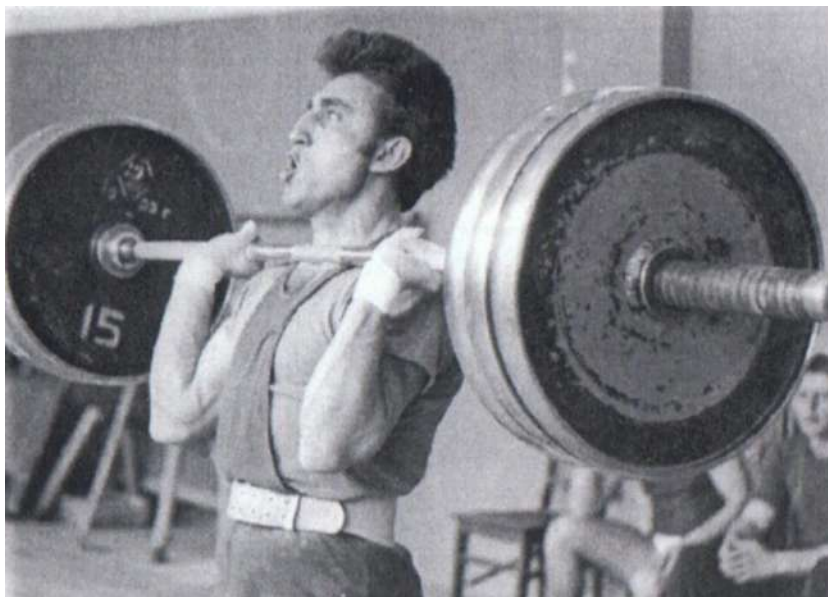


Рисунок 10.38 – Володимир Козирев на обласних студентських змагання з важкої атлетики. 1962-й рік

Дотепер згадую активістів комсомолу, які багато зробили на автомобільному факультеті, щоб він був кращим в інституті. Це – комсорги І. Коваленко, Є. Карташов, О. Папашев, С. Беліков, С. Вовченко, М. Матвейшин, Ю.І. Плечун, І. Іванов.

Вони самі відмінно вчилися й інших захоплювали на це, будучи для всіх зразком у навчанні й дисципліні. Після звільнення в запас із армії, я з 1966 року працював науковим співробітником на кафедрі “ТМ і ТММ”, асистентом на кафедрі “Автомобілі”.

Незабаром мене призначили заступником декана автомобільного факультету. Декан Борис Петрович Борисов привчав мене,

як і всіх студентів, до самостійності, поваги до людей, творчого відношення до навчання й роботи. Дотепер пам'ятаю цю науку, намагаючись виправдати довіру декана своїми справами, як і довіру керівників університету.



Рисунок 10.39 – Володимир Козирев
під час строкової служби в армії



Рисунок 10.40 – Наукова робота. Володимир Козирев (ліворуч) і начальник цеху «АвтоЗАЗ» Микола Літвиненко. 1970-ті роки

Завдяки науці життя багато випускників факультету стали відомими лідерами трудових колективів, організацій, ученими в різних галузях науки. Це – колишні наші студенти Віктор Понедилко, Євгеній Карташов, Олександр Семенченко, В. Драчев, А. Стрілець, К. Владов, Д. Зіпаков.

В 1970 році я очолив об'єднаний студентський будівельний загін “машинки” з 150 студентів, який у літні канікули працював у селищах Заполяр'я – Пики й Лобитнангі, а також у столиці Ямало-Ненецького національного округу – місті Салехард. Ми із честю виконали завдання, чим заслужили подяку керівників і трудівників округу.

На початку 70-х років я вчився в аспірантурі, захистив кандидатську дисертацію. Працював асистентом, старшим викладачем, доцентом кафедри “Автомобілі”.

10.9.3 Карташов Євген Григорович



В 1969 році закінчив Запорізький машинобудівний інститут ім. В.Я. Чубаря. Навчався на автомобільному факультеті за спеціальністю інженер-механік.

З 06.1969 р. по 1972 р. – інструктор, заступник завідувача, завідувач відділу пропаганди й культурномасової роботи Запорізького ОК ЛКСМУ.

У 1972-1980 р.р. – інструктор, заступник завідувача відділу пропаганди й агітації Запорізького ОК КПУ.

З 09.1980 р. – аспірант Академії суспільних наук при ЦК КПРС. З 08.1983 р. – консультант-методист Будинку політосвіти, інструктор відділу організаційно-партійної роботи. З 1984 р. – заступник завідувача відділу пропаганди й агітації Запорізького ОК КПУ. З 11.1985 р. – 1-й секретар Орджонікідзевського РК КПУ м. Запоріжжя. З 09.1987 р. – завідувач відділу пропаганди й агітації, завідувач ідеологічного відділу Запорізького ОК КПУ. З 04.1990 р. – заступник голови з гуманітарних питань Запорізького облвиконкому.

З 05.1992 р. – заступник голови Запорізької облдержадміністрації. З 09.1992 р. – заступник генерального директора – директор зовнішньоекономічної фірми комбінату «Запоріжсталь». З 02.1997 р. – заступник голови правління – директор зовнішньоторговельної фірми ВАТ «Запорізький металургійний комбінат «Запоріжсталь».

З 27.01.1999 р. по 23.11.1999 р. – голова Запорізької облдержадміністрації. З 01.2000 р. по 03.2001 р. – Надзвичайний і Повноважний Посол України в Республіці Казахстан. З 26.03.2001 р. по липень 2003 р. – голова Запорізької облдержадміністрації. У 2003 році Євген Григорович був уперше

обраний міським головою м. Запоріжжя, в 2006 р. – удруге. З 2006 року – віце-президент Асоціації міст України.

Кандидат філософських наук, дійсний член Транспортної Академії України. Нагороджений медаллю «За трудову доблесть», орденами «За заслуги» трьох ступенів.



Рисунок 10.41 – Під час посадки каштанів біля корпусу кафедри Автомобілі, зліва направо:
Карташов С.Г., Беліков С.Б.,
Брильов В.В., Козирев В.Х., 2006 рік

За внесок у справу поліпшення міжконфесійних стосунків у Республіці Казахстан отримав медаль Центрально-Азіатського форуму «Діалог конфесій Алматинська декларація».

Нагороджений дипломом «Народний Посол України», Почесною грамотою Кабінету Міністрів України. Лауреат премії «Прометей – Престиж» в номінації «Регіональний лідер року – 2002», звання «Людина честі й обов'язку» Всеукраїнської акції «Лідер народної довіри», переможець Національної програми «Людина року 2005» в номінації «Кращий міський голова».

10.9.4 Плечун Юрій Іванович



У Запорізький машинобудівний інститут на автомобільний факультет за фахом «Автомобілі і трактори» Юрій Іванович Плечун поступив після служби в армії.

Із самого початку на АвтоЗАЗі, як вважає Юрій Іванович, йому дуже пощастило. Адже з перших днів роботи на автозаводі він трудився конструктором поряд з талановитою людиною, головним конструктором Володимиром Петровичем Стешенко.

Це була неабияка особа. Отже вчитися інженерній творчості було у кого.

Про рівень кваліфікації молодого інженера красномовно свідчить і те, що та компоновка моторного відсіку, яку він виконав в перший рік своєї роботи на АвтоЗАЗі, з роками не втратила своєї актуальності.

Виконані Ю.Плечуном напрацювання використовуються і зараз при установці моторів Мелітопольського моторного заводу на різні автомобілі, у тому числі і двигуна об'ємом 1,3 л на автомобіль «Ланос».

Втім, і те, що через рік роботи на заводі Ю. Плечуну була привласнена кваліфікація інженера-конструктора третьої категорії – факт примітний. Адже, як правило, молодий фахівець міг отримати категорію не раніше ніж через три роки.

Але у випадку з Ю.Плечуном зробили виключення – вже за перший рік роботи він виконав дуже великий об'єм робіт, дуже чітко провів складні конструкторські розрахунки, проявивши при цьому кмітливість і творчий підхід.

Строга тарифікаційна комісія, якій Юрій Іванович представив свої роботи, присудила йому кваліфікацію інженера-конструктора III категорії. Так починалася його кар'єра: інженер-конструктор, інженер-конструктор III категорії, інженер-

конструктор II категорії, інженер-конструктор I категорії, начальник бюро, начальник відділу Управління головного конструктора, заступник головного конструктора по проектуванню, головний конструктор – начальник Управління головного конструктора, начальник технічного центру, директор технічного департаменту – технічний директор, перший заступник голови правління ЗАТ «ЗАЗ».



Рисунок 10.42 – Голова державної експертної комісії Плечун Ю.І., під час захисту дипломних проектів на кафедрі Автомобілі, 1998 рік

Легких шляхів в житті Юрій Іванович ніколи не шукав, звик розраховувати на свої сили. Так, головним конструктором Ю. Плечун став у важкий для заводу час, – виробництво стояло, і не можна було чекати, поки проблема вирішиться сама собою, треба було діяти, треба було виживати і зберегти колектив заводських конструкторів.

Не можна було допустити, щоб люди, які мають колосальний досвід і знання, пішли із заводу. Тому він дуже чітко організував роботу по виконанню фінансового плану, який був доведений до колективів, дуже активно вів пошук замовлень з боку.

Те, що на Запорізькому автозаводі він починав з відділу

нових розробок, Ю. Плечун вважає великим успіхом, адже він на душу хворіє за вітчизняне автомобілебудування, і образливо, коли хороші задумки залишаються тільки на папері. Він був на автомобільних підприємствах в Німеччині, в Кореї, Франції і вважає, що у нас є не тільки відмінності, але і багато загального.

Технологічні підходи, загальні принципи дуже схожі. До того ж, якщо підходити зважено, підготовка наших фахівців набагато краща, ніж в будь-якій іншій країні. І не від них залежить нинішнє полягання автомобілебудування в Україні, коли вітчизняне автомобілебудування не завжди знаходить підтримку на державному рівні, а в країну безперешкодно завозяться підтримані автомобілі. Не може бути розвинутого автомобілебудування в країні з відсталою економікою.

Зараз, вважає Ю.І. Плечун, слід враховувати реалії часу і працювати в парі з іншим могутнім автовиробником, у якого є ноу-хау, високі технології, нові конструкції. Але при цьому, – він твердо переконаний, – необхідно обов'язково розвивати власне виробництво.

Що ж, автомобілебудування України, не дивлячись на економічні нелади, помалу розвивається, і серед тих, чий творчий потенціал затребуваний – Юрій Іванович Плечун, прекрасний інженер, умілий організатор, людина, яка вірно служить справі відродження вітчизняного автомобілебудування.

10.9.5 Іванов Ігор Євгенович



Кожна людина у своєму житті прагне досягти вершини успіху. У своїх починаннях він звичайно намагається наслідувати певний ідеал. І чудово, коли для сина таким прикладом стає батько.

Бути сином Євгенія Порфірійовича Іванова – людини з найвищим авторитетом, який він заслужив у запорожців багаторічною

працею на чолі Запорізького обласного автотранспортного управління. А пізніше – ВАТ «Запорожавтотранс» – почесно, але в той же час і дуже відповідально.

Адже в очах інших, людей повинен не тільки гідно витримати всі життєві випробування й з гідністю вийти з важких ситуацій, але й зберегти авторитет і повагу не тільки до себе, але й до такого батька. Ще складніше й важче – продовжити справу батька, творчо її розбудовувати. Ігорю Євгеновичу Іванову це вдалося.

В 1981 році він поступив у Запорізький машинобудівний інститут на спеціальність «Автомобілі й трактори». Практично з перших студентських днів зайняв активну громадську позицію.

Був заступником старости групи, комсомольці факультету обрали його заступником, а пізніше – секретарем комсомольського бюро. Задатки гарного керівника в Ігоря почали проявлятися ще зі студентської лави.

Під його керівництвом студенти брали активну участь у науково-дослідній роботі, яку тоді на кафедрі «Теплотехніка й гідравліка» очолювали завідувач кафедри, д.т.н., професор Я.О. Єгоров, а на кафедрі «Автомобілі» – доцент В.П. Юдін. Це допомогло йому і його товаришам потім, у самостійній роботі на виробництві.

У студентські роки Ігор Іванов встигав не тільки відмінно вчитися, але й брати участь у художній самодіяльності. Разом із хлопцями з паралельних груп був створений вокально-інструментальний ансамбль, який регулярно виступав на концертах аж до закінчення інституту – 1986 року.

Тоді ж ансамбль став лауреатом конкурсу, що проводився в інституті. Додатково в нашому ж інституті, Ігор закінчив повний курс факультету «Перекладач науково-технічної літератури».

Закінчивши на відмінно інститут, Ігор Іванов свою трудову діяльність почав майстром на Запорізькому автомобільному заводі «Комунар» (дуже швидко став старшим майстром).

В 1988 році його запросили лектором обкому комсомолу, але незабаром призначили завідувачем сектору політико-масової роботи Запорізького обкому ЛКСМ України. З 1989 по 1994 р. займав посади майстра, заступника директора по безпеці руху й охороні праці, головного інженера Запорізького

автотранспортного підприємства № 12354.

В 1994-1995 г.г. працював заступником генерального директора по маркетингові дочірнього підприємства «Ерко-Запоріжжя» Російської енергетичної компанії. З 1995 року по 2000 р. – директор товариства з обмеженою відповідальністю «Атом-Транссервіс», в 2000-2003 р.р. – комерційний директор ВАТ «Таксопарк».

З 2003 року по 2006-й очолював Запорізьке обласне автотранспортне управління. З 2006 по 2010-й очолював Державне підприємство «Запоріжоблавтотранс».

Сьогодні Ігор Євгенович – президент Запорізької обласної асоціації «Запоріжоблавтотранс».

За час роботи, Ігор Євгенович і його команда зуміли втілити всі плани, намічені на цей період. Закінчена в повному обсязі робота з упорядкування й оптимізації маршрутної мережі Запорізької області. А це – більше 450 маршрутів.

Активно діє програма «Сільський автобус». Реалізована комплексна програма «Розвиток автотранспорту в Запорізькій області». Побудовані автостанції в селищі Кирилівка й у райцентрі Михайлівка. У рамках цієї ж програми проводиться комп'ютеризація всіх автостанцій з метою створення єдиної системи.

Про те, що Ігор Євгенович досяг високих показників у професійній сфері, говорять не тільки результати його роботи, але й нагороди, отримані ним за період трудової діяльності.

Девіз Ігоря Іванова – завжди прагнути підвищувати свої знання, не зупинятися на досягнутому.

Керівникові в сучасних умовах необхідні знання з юридичних питань, із цією метою він в 2008 році заочно закінчив «Класичний приватний університет» за фахом «Правознавство».

14 листопада 2008 року захистив дисертацію в Харківській національній академії міського господарства на актуальну тему: «Удосконалення методів формування маршрутів обласного пасажирського транспорту (на прикладі Запорізької області)». 28 квітня 2009 року йому присвоєно науковий ступінь – кандидата технічних наук за фахом «Транспортні системи».

В 2010 році обраний членом-кореспондентом Транспортної Академії України.

За професійні досягнення Ігор Іванов одержав такі нагороди:

- Указом Президента України визнаний гідним почесного звання «Заслужений працівник транспорту України»;
- Нагрудний знак «Лідер України» – від Асамблеї ділових кіл України в рамках програми;
- Нагрудними знаками «Почесний автотранспортник України», «Почесний працівник транспорту України», «Почесний працівник Глававтотрансінспекції»;
- Дипломом учасника всеукраїнського проекту «Україна транспортна 2006»;
- Почесними нагородами «Лідер української економіки», «Золотий Ягуар» та «Лаври Слави»;
- Міжнародними нагородами «Нагорода тисячоріччя», «Кращий керівник Європи», «Командор ордена Св. Лазаруса Єрусалимського», «Орден Королеви Вікторії», «Лицар Вітчизни», «Святого Миколи Чудотворця»;
- Орденом Української Православної церкви «Преподобного Іллі Муромця» 3 ступеня;
- Ювілейною медаллю «За розвиток Запорізького краю» Запорізької облдержадміністрації;
- Орденами «За заслуги перед Запорізьким краєм» 1 і 2 ступеня Запорізької обласної ради;
- Ювілейною медаллю «За особливий внесок у розвиток міста Запоріжжя» Запорізького міськвиконкому;
- Золотим знаком Українського союзу промисловців і підприємців;
- Орденом Української Православної церкви Феодосія Чернігівського в 2011 році;
- Грамотами Української православної церкви за благодійне будівництво Свято-Покровського кафедрального собору Запорізької єпархії й Головної державної інспекції на автомобільному транспорті, Подякою Президента України В.Ф. Януковича, президента УСПП.

10.9.6 Папашев Олег Хайруллович



На відмінно закінчив Запорізький машинобудівний інститут ім. В.Я. Чубаря в 1973 р. за фахом «Автомобілі й трактори», кваліфікація інженер-механік.

Після закінчення інституту працював на Запорізькому автозаводі, де пройшов шлях від рядового інженера-конструктора до начальника Управління головного конструктора.

У квітні 1999 р. обраний Головою Ради директорів ЗАТ «Автозав-Діу».

2003-2005 р.р. – Голова Правління ЗАТ «Запорізький автомобілебудівний завод».

З 2005 р. по теперішній час – заступник Голови Правління АТ «Укравто» з виробництва.

Заслужений машинобудівник України.

Нагороджений орденом «За заслуги» II і III ступенів.

Народився 5 січня 1951 року в місті Самбор Львівської області. В 1968 році, після закінчення запорізької середньої школи № 28 поступив у Запорізький машинобудівний інститут на автомобільний факультет.

В інституті, на факультеті, освоїв навички дуже цікавої й корисної суспільної роботи. У якості комсорга Олег Хайруллович вніс великий вклад в організацію студентського самоврядування автомобільного факультету поряд із С.Беліковим, М.Матвейшиним, С.Вовченко, Ю.Плечуном та І.Івановим. А найголовніше, професорсько-викладацький состав університету допоміг розвинути й сформувати в Олега Хайрулловича паростки знань і вмінь управлінської праці.

Зі стін ЗМІ він вийшов добре підготовленим до самостійної діяльності, до роботи в колективі, із чітким розумінням сенсу

життя. Олег Хайруллович дуже вдячний усім своїм викладачам, а особливо деканові факультету Борисову Борису Петровичу.

Серед друзів, соратників Олега Папашева, чимало випускників різних років: Євгеній Карташов, Сергій Сазонов, Микола Євдокименко. Життя розкидало його однокурсників по різних куточках світу, але всі вони з гордістю несуть звання випускника запорізької «машинки».



Рисунок 10.43 – Папашев О.Х. (крайній зліва),
у дизайн-центрі ЗАЗ

По стопах батька пішов і син Костянтин, який закінчив той же автомобільний факультет Запорізького державного технічного університету у 1998 р. В 2005 р. Папашев Олег Хайруллович призначений Віце-президентом Корпорації «Укравто», заступником Голови Правління по виробничих питаннях. Під його юрисдикцією перебувають функції стратегічного планування й керування виробничими потужностями, які входять до складу Корпорації «Укравто», у тому числі й Автомобілебудівний завод FSO у Польщі.

У зв'язку зі світовою кризою 2008 року й вступом у СОТ, Запорізький автомобільний завод сьогодні переживає не кращі

часи: поменшався експорт автомобілів і понизився рівень продажів на внутрішньому ринку.

На підприємстві роблять усе можливе для відродження українського автомобілебудування: впроваджуються нові методи ведення бізнесу, передові технології виробництва й ремонту автомобілів. Керівництво підприємства не зупиняється на досягнутому. Так побажаємо йому успіхів у цій важливій і потрібній справі!

10.9.7 Вовченко Сергій Миколайович



З відзнакою закінчив Запорізький машинобудівний інститут у 1982 році. Одержав ще дві вищі освіти закінчивши інститут політології й соціального управління (Вищу партійну школу) і Українсько-фінський інститут економіки й менеджменту.

Трудовий шлях почав у 1983 р. на Білоцерківському заводі сільгоспмашинобудування начальником участку. З 1986 р. працював у комсомолі: перший секретар Київського обкому, перший секретар ЦКЛКСМУ. Учасник ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС.

Обирався депутатом Запорізького міської й Київської обласної Рад. У 1993-2007 р.р. – на керівних посадах у банківській системі України: АБ «Брокбізнесбанк», Банк Ділового Співробітництва, АППБ «Аваль», АБ «Престиж».

В 2008 р. призначений Головою Наглядацької ради ЗАТ «Молочний Альянс», а в березні 2009 р. – генеральним директором, Головою Ради директорів цього об'єднання. Нагороджений медаллю «За трудову доблесть» (1981 р.) і орденом «За заслуги» III ступеню (2006 р.).

Захоплюється художньою світлиною й поезією. Одружений, має двох дітей.

Зі спогадів Сергія Миколайовича.

«Ще в третьому класі я вирішив, що обов'язково стану конструктором автомобілів, про що й написав у шкільному творі. В ту пору вузів, що навчають подібній спеціальності, було всього три: Харківський політехнічний, Львівська політехніка й Запорізька машинка.

Перший спеціалізувався на випуску конструкторів для Харківського тракторного заводу, у Львові готували конструкторів автобусів, а Запорізький випускав інженерів-конструкторів автомобілів для Запорізького автомобільного заводу. У нього я з легкістю поступив і з відзнакою закінчив.

З навчання в інституті, насамперед, мені запам'яталося саме навчання. Студентські роки, як і в усіх – самі яскраві, найкращі в житті. З такими викладачами, як Шишканова Світлана Федорівна, Корнич Володимир Георгійович вчитися було цікаво. Із загальних предметів найбільше любив математику й фізику.

Зі спеціальних – конструювання й розрахунки автомобіля, який викладав Козирев Володимир Хомич й експлуатацію автомобільного транспорту з незабутніми лекціями Юдіна Володимира Петровича. Але самим улюбленим був і залишається декан Борисов Борис Петрович.

З особливою теплою згадую куратора нашої групи, викладача нарисної геометрії Бірюленцеву Альбіну Іванівну, яку ми любили, як свою маму. На жаль, її вже немає в живих.

Крім навчання, я активно займався суспільною роботою, із другого курсу був старостою групи, секретарем комітету комсомолу факультету, депутатом міськради. За відмінне навчання й трудові досягнення в студентських будівельних загонах в 1981 році був нагороджений медаллю «За трудову доблесть».

Після закінчення навчання було багато цікавих пропозицій: у відділ студентської молоді в обкомі комсомолу, на Запорізький Автозав, Борис Петрович наполягав на тому, щоб я залишився на кафедрі, зайнявся науковою працею й захистив дисертацію. Але мене тягло на рідну Київщину й оскільки я першим заходив на розподіл, то вибрав єдиний напрямок у Київ.

Потім перерозподілився на завод сільськогосподарського машинобудування в Білу Церкву, на якому проробив три роки. Спочатку був начальником участку, потім – на комсомольській і партійній роботі. В 1986 році мене обрали секретарем Київського обкому комсомолу, в 1989 році – секретарем, а потім першим секретарем Центрального Комітету ЛКСМ України.

Наприкінці 1991 року пішов у бізнес. Починав свою роботу з посади в компанії «Торговий Дім», потім працював на різних керівних посадах у банківській системі України. В 2008 році призначений на посаду Голови Наглядацької ради ЗАТ «Молочний Альянс». У цей час є генеральним директором – Головою Ради директорів цього об'єднання.

Бажаю «Alma mater» процвітання, усьому професорсько-викладацькому складу доброго здоров'я й терпіння, і так само якісно, як і завжди підготовляти грамотних, висококваліфікованих фахівців для нашої країни».

10.9.8 Сазонов Сергій Васильович

Випускник ЗМІ ім. В.Я. Чубаря 1976 року, Генеральний директор ХК «АвтоКрАЗ».

Сергій Васильович Сазонов з перших днів навчання у вузі, а потім і все своє життя, присвятив розвитку вітчизняного автомобілебудування.

Закінчивши в 1976 році навчання в інституті, він почав працювати на Запорізькому автомобільному заводі «Комунар». Набута на автомобільному факультеті вузу спеціальність інженера-механіка дозволила успішно освоїти нелегку професію автомобілебудівника.

За три роки молодий фахівець пройшов шлях від майстра складального цеху до начальника цеху. Очолити багатосотенний колектив у віці 25 років, а в той час це був приклад наймолодшого керівника такого рівня в Запорізькій області – непросте завдання.

Кар'єрний ріст Сергія Сазонова був стрімким. Ким тільки не попрацював молодий керівник, набираючись досвіду керування. Начальник цеху, заступник секретаря парткому заводу, начальник управління маркетингу, начальник управління збуту, заступник директора економіки й фінансів по торгівлі, заступник

генерального директора – директор маркетингу й фінансів – етапи непростого сходження до вершин майстерності. 23 року Запорізький автозавод був головною справою в житті С.В. Сазонова.



Рисунок 10.44 – Сергій Васильович Сазонов

Новий генеральний директор ВАТ «Автоаз», який змінив в 1990-і роки на пості С.І. Кравчуна, не зумів організувати, або не захотів злагодженої командної роботи. Довелося покинути рідний автозавод.

Пішов в органі державної влади. На новому місці відбувся швидкий процес адаптації виробничника до практики державного управління. Накопичений досвід, знання, уміння концентруватися на головному, системність у роботі стали основою досягнутого результату. Усього три роки зайняв шлях від посади заступника начальника управління економікою до першого заступника Голови Запорізької облдержадміністрації.

Але найголовніша сторінка в житті С. Сазонова була

відкрита тоді, коли в 2002 році він був запрошений акціонером на посаду Голови Правління – генерального директора Холдингової Компанії «Автокраз». Це був не тільки перехід на нове місце роботи, але й переїзд в інше місто – Кременчук.

На той момент найвідоміша у світі автомобільна компанія перебувала в найтяжчій ситуації. Фінансово-економічна криза серйозно зруйнувала підприємство: непрацююче устаткування, покрівлі що течуть, розбитий транспорт, а найголовніше – порожній портфель замовлень і неясна перспектива.

Із приходом Сергія Сазонова почався новий період в історії Кременчуцького автомобільного заводу – період відродження вітчизняного автогіганту.

Новий керівник очолив роботу з організації нової системи продажів, розвитку інфраструктури збуту, прискореному формуванню позитивного іміджу Холдингової Компанії. За період керівництва С.В. Сазоновим Компанія досягла вагомих результатів, перетворившись із поваленого гіганта в солідне автомобільне підприємство світового рівня.

Підприємство стало прибутковим. З'явилася можливість провести технічне переозброєння виробництва: модернізувати й придбати нове високоточне обладнання, зробити капітальний ремонт будинків, побудувати нові об'єкти – випробувально-демонстраційний полігон і навчальний центр, аналогів яким в Україні не існує, і багато чого іншого. Система менеджменту пройшла міжнародну сертифікацію й відповідає високим вимогам стандарту ISO 9001: 2008.

Уже через 4 роки, в 2006 році, Холдингова Компанія за результатами рейтингу «Гвардія. 100 самих компаній, що динамічно розбудовуються, України» посіла перше місце по приросту чистого доходу. Такі ж висновки були зроблені різними міжнародними й українськими незалежними рейтинговими агентствами.

Запорізький машинобудівний інститут ім. В.Я. Чубаря – нині Запорізький національний технічний університет – стартовий майданчик у житті Сергія Васильовича Сазонова.

Навчання в цьому вузі збагатило майбутнього керівника знаннями, прищепило системність у роботі, націленість на результат. Робота в студентських будотрядах, участь у

суспільному житті інституту на посаді заступника голови профкому факультету, активна участь у науково-технічній творчості зміцнили його життєву стійкість і бажання домагатися наміченого, навчили працювати з людьми, розуміти їх.

10.9.9 Бірюк Олександр Іванович

Випускник Запорізького машинобудівного інституту ім. В.Я. Чубаря 1978 року, інженер-механік за спеціальністю «Автомобілі



і трактори». У 1991 році закінчив Київський інститут політології та соціального управління.

Голова Заводської районної адміністрації Запорізької міської ради. Головний редактор газети «КІЧКАС». Член Національної спілки журналістів України.

Олександр Іванович Бірюк народився в м. Запоріжжі. Закінчивши середню школу в 1973 році, Олександр Іванович вступив до Запорізького машинобудівного інституту, який закінчив у 1978 році.

Після випуску працював на Запорізькому, ордена Трудового Червоного Прапора, автомобільному заводі «Комунар» на посаді майстра цеху здачі автомобілів.

У 1980-1981 р.р. – заступник секретаря комітету комсомолу цього ж підприємства. 1981-1982 р.р. – завідувач відділу комсомольських організацій Запорізького міського комітету ЛКСМ України.

Після служби в лавах Радянської армії, в 1984 році повернувся до Запорізького автомобільного заводу «Комунар», де працював старшим майстром МСУ-2.

У 1985-1986 р.р. – конструктор організаційного відділу Ордонікідзевського РК КП України. 1986-1987 р.р. – конструктор промислово-транспортного відділу Запорізького міського комітету КП України.

1987 – 1989 р.р. – заступник голови виконавчого комітету Орджонікідзевської районної Ради народних депутатів.

1989-1995 р.р. – заступник голови виконавчого комітету міської Ради народних депутатів, заступник голови міської Ради народних депутатів по роботі виконавчих органів Ради Запорізької міської ради народних депутатів.

1995-1998 р.р. – заступник директора по кадрам і загальним питанням, заступник директора з розвитку та маркетингу Запорізької міської телефонної мережі.

1998-2000 р.р. – генеральний директор Запорізького підприємства міського електричного транспорту.

2000-2001 р.р. – заступник міського голови з питань діяльності виконавчих органів ради комітету Запорізької міської ради.

З 2001 року і до сьогодні – голова Заводської районної адміністрації Запорізької міської ради.

10.9.10 Кузьменко Сергій Михайлович



Закінчив автомобільний факультет Запорізького машинобудівного інституту ім. В.Я. Чубаря в 1985 році, спеціальність «Автомобілі й трактори», кваліфікація – інженер-механік. Після закінчення інституту працював на Запорізькому АТП 12329: старшим інженером відділу перевезень, начальником відділу перевезень, головним фахівцем комерційної служби.

З 2000 р. – заступник директора з комерційних питань.

З вересня 2005 року по теперішній час – директор частного підприємства

«Міжнародна туристична компанія «Супутник-Лайн». За час

роботи неодноразово заохочувався керівництвом подяками, почесними грамотами.

В 2007 році, рішенням колегії Державного Департаменту автомобільного транспорту України, йому було присвоєне звання «Почесний автотранспортник України».

Завдяки ґрунтовній підготовці, отриманій в Запорізькому машинобудівному інституті, Сергій Михайлович багато чого досяг. З досвідом роботи додавалися все нові й нові знання: він у досконалості освоїв планування перевізного процесу, розрахунки економічних ефектів від перевезень, обіг з фінансової й шляховою документацією, роботу з дебіторами.

Опанував знаннями технічного пристрою й принципів роботи техніки (вантажні, легкові, автобуси, трактори), організації ремонтів і обслуговування рухомого складу, організації поставки запасних частин і матеріалів, у тому числі на умовах товарного кредиту, лізингу, відстрочки й розстрочки платежів, по бартеру й т.п.

Набув досвід роботи з митницею, банківськими установами, органами влади й державного управління, з контролюючими органами. Знає основи маркетингу, податкового, кредитного, цивільного права. І все-таки дуже вдячний «alma mater» за ґрунтовну підготовку, у якій головне – розуміння що, де, як шукати й робити, тобто системний підхід до вирішення тієї або іншої проблеми.

Студентські роки для Сергія Михайловича – це пора не тільки набуття професійних знань, але й формування й становлення особистості, а навчання в ЗМІ цьому головним чином сприяло. В інституті була безліч найрізноманітніших подій, ситуацій, у яких студенти природно щодня вчилися нормальним людським відносинам у колективі, умінню долати труднощі.

Разом – от що головне. Зв'язки з вузом Сергій Михайлович не втрачав і не втрачає. Із групою продовжує зустрічатися дотепер, ще зовсім недавно відзначили 30-річчя від дня випуску. Студенти Запорізького національного технічного університету проходять практику на підприємстві, яким керує С.М. Кузьменко.

Нинішнім студентам Сергій Михайлович бажає використовувати час навчання максимально ефективно, і тоді всі

дороги в житті будуть відкриті. «Alma mater» – зберегти ті кращі традиції, які завжди відрізняли наш університет від інших вузів, зберегти потенціал прекрасних кадрів і по можливості примножити його.

10.9.11 Прусов Петро Михайлович (1942-2017)

Видатний автомобільний конструктор, головний конструктор АвтоВАЗа (1998-2003), доктор технічних наук; творець автомобіля ВАЗ-2121 «Нива», автор величезної кількості свідоцтв на винаходи і патентів, представник тієї епохи, коли автомобілі створювалися з нуля, а не копіювалися в умовах глобалізації платформ.

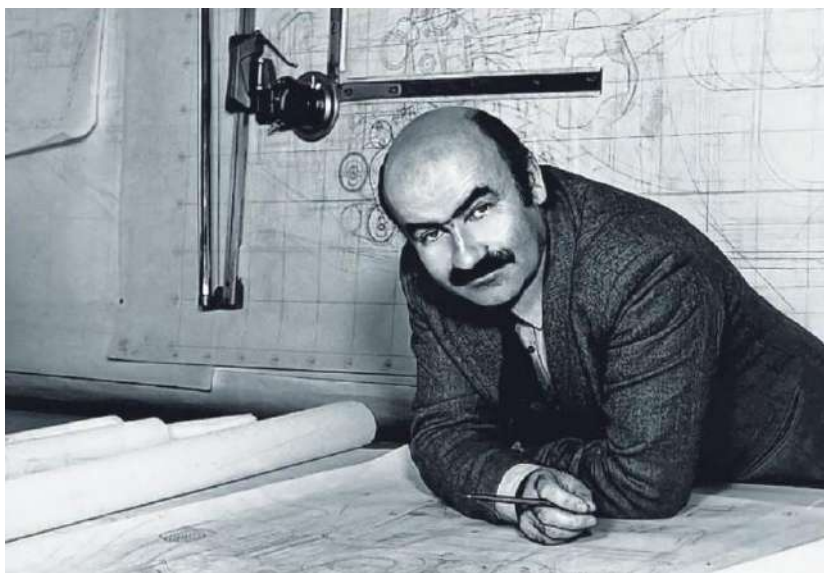


Рисунок 10.45 – Петро Михайлович Прусов

Народився 6 січня 1942 року в селі Зубки Ліозненського району Вітебської області Білоруської РСР; був п'ятою й останньою дитиною в родині. Батько – Михайло Володимирович Прусов, бригадир колгоспу, учасник бойових дій трьох війн, кавалер ордена Червоної Зірки. Мати – Ольга Омелянівна Прусова (уроджена Лакісова), робоча колгоспу, визнана гідною

ордена «Знак Пошани» і двох бронзових медалей ВДНГ СРСР.

В 1958-1962 роках вчився в Городокском технікумі механізації сільського господарства (Городокский район Вітебської області). Одночасно поступив в 1961 році у Горигорецьку сільськогосподарську академію, яку змушений був залишити після 1-го курсу.

Короткий час працював інженером по механізації в колгоспі імені Калініна Колишанської сільради Ліозненського району. Восени 1962 року його призвали на службу в армію, і в 1963 році він опинився в складі обмеженого контингенту радянських фахівців в Алжирі – на розмінуванні алжиро-марокканського й алжиро-туніського кордонів. Тут Петро Прусов одержав важке поранення.

В 1965-1970 роках вчився в Запорізькому машинобудівному інституті імені В. Я. Чубаря за фахом «Автомобілі й трактори». З 1967 року одночасно підробляв на автозаводі «Комунар». Закінчивши інститут з червоним дипломом, обрав при розподілі Волзький автомобільний завод; в 1970-1975 роках – інженер-конструктор відділу проектування шасі управління головного конструктора заводу.



Рисунок 10.46 – Перший прототип ВАЗ-2121 «НИВА», 1972 рік

У квітні 1972 року Прусов був призначений провідним

конструктором проекту ВАЗ-2121. В 1975-1978 роках П.М. Прусов – начальник конструкторського бюро перспективного проектування автомобілів управління головного конструктора Волзького автомобільного заводу. В 1977 році захистив дисертацію на здобуття ступеня кандидата технічних наук по темі «Особливості трансмісії повнопривідних автомобілів».

В 1978-1983 роках він начальник відділу загального компонування управління головного конструктора Волзького автомобільного заводу; в 1983-1988 роках – заступник начальника управління головного конструктора – заступник головного конструктора Волзького автомобільного заводу. В 1986 році захистив дисертацію на здобуття ступеня доктора технічних наук по темі «Типаж легкових автомобілів СРСР».

В 1988-1998 роках – начальник управління проектування автомобілів конструкторсько-експериментального комплексу науково-технічного центру – заступник головного конструктора Виробничого об'єднання «АвтоВАЗ». В 1998-2003 роках – головний конструктор генерального департаменту розвитку ВАТ «АвтоВАЗ». В 2003 році вийшов на пенсію. З 2007 року – провідний інженер-конструктор відділу омологатії управління проектування й супроводу состава автомобіля дирекції по інжинірингу ВАТ «АвтоВАЗ».

Нагороди й звання:

- нагороджений орденом «Знак Пошани» (1976), медалями «За освоєння цілинних земель» (1959), «За трудову доблесть» (1986) і «За заслуги перед Чеченською республікою» (2012), а також золотий (1984) і срібними медалями ВДНГ СРСР (1977, 1988, 1991);
- «Заслужений машинобудівник РСФСР» (1984), «Заслужений конструктор Російської Федерації» (1995);
- Почесний громадянин Тольятти (2012);
- Почесний громадянин Самарської області (2016).

Ім'я Петра Прусова широко відомо в автомобільному світі за рубежом. Крім «Ниви», він брав участь у розробці багатьох інших моделей Волзького автозаводу: ВАЗ-1111 «Ока», сімейства ВАЗ-2110 і Samara 2, ВАЗ-2123, сімейства Kalina та ін.



Рисунок 10.47 – Модель VA3-2121 «Нива» 1977 року

За своє життя Прусов дав величезну кількість інтерв'ю, спілкувався з безліччю видатних людей, нагороджений більшою кількістю професійних нагород і звань. Прусов – творець Ради головних конструкторів автомобільних заводів, його перший

голова. В 2003 році Петро Михайлович пішов на пенсію, але завжди продовжував займатися справами заводу. Він брав активну участь у створенні GM-AVTOVAZ, де дотепер випускається Chevrolet Niva. Безпосередньо при його участі були створені виробничі майданчики по складанню автомобілів LADA у Казахстані і Чечні.



Рисунок 10.48 – Плаваючий варіант «Ниви» – ВАЗ-2122, успішно пройшов державні випробування у 1989 році

У період з 2007 по 2014 рр. Прусов також був провідним

інженером-конструктором по омологатії автомобілів на «АвтоВАЗ». Був призначений радником віце-президента по соціальній політиці й персоналу, щоб взяти участь у підготовці святкування ювілею «Ниви». У Петра Михайловича був величезний досвід роботи із провідними світовими автовиробниками.

Далі зі спогадів Петра Михайловича про співробітництво з лідерами світового автопрома.

Найбільш чесне співробітництво було при розробці так званого «Супутника» (ВАЗ-2108). Тоді було укладено два контракти: один – конструкторський, з фірмою Porsche, другий – технологічний, із представниками FIAT. Були створені робочі групи в Італії й у Вайсзахе (Німеччина), робота йшла тісно. Як завжди, спочатку були складності з «притиранням» характерів. Повинен сказати, що коли я туди приїхав, ці труднощі потихеньку пішли, в основному завдяки Якову Рафаїловичу Непомнящому (заступник головного конструктора ВАЗа у 1976 – 1981 рр.).

Тому що німці – вони і є німці. Вони порушують питання й сподіваються, що наступного дня одержать відповідь. Ну, а Яків Рафаїлович дотримувався такої тактики, що йому треба було спочатку в Росію, на ВАЗ, послати документи на узгодження, це узгодження одержати й тільки тоді сформулювати відповідь... На цьому ґрунті періодично виникали непорозуміння, німці навіть почали вимагати збільшення вартості контракту.

Але коли на Porsche прибув я, усе змінилося. Суперечок, звичайно, і потім вистачало, тому що за будь-яким питанням стояли чималі гроші, але нам у підсумку завжди вдавалося знаходити спільну мову. Багато учасників наших робочих груп стали згодом на Porsche першими особами. Наприклад, Хорст Мархарт, який у нас у групі відповідав за економіку й фінанси, став пізніше директором інженерного центру й віце-президентом і членом правління Porsche.

У німців була цікава тактика. Приходить, приміром, прототип, вони говорять: «Не годиться!». Про один говорять «не годиться», про інший – те ж саме. Я не сперечався, говорив: «Добре. Раз не годиться – виходить, грошей ви не витрачаєте, резервуємо депозит». Але коли загальна сума «резерву» уже

перевищила півтора мільйона дойчмарок, вони зрозуміли, що з такою тактикою треба закінчувати. Хоча шуміли однаково як і раніше...

Іноземні концерни допомагали ВАЗу проводити випробування автомобілів. Наприклад, Porsche брав участь і в південних випробуваннях, і на півночі. Скажу більше, ми тоді від Porsche одержали повну програму всіх випробувань, які компанія проводила для своїх автомобілів. Можна сказати, ми її запозичили, але зробили це офіційно, не роблячи із цього секрету. Просто подивилися, як вони працюють, дещо в них запросили, і вони нам дали, не заперечуючи.

Тому, якщо ви берете наш каталог випробувань, допустимо 1987 року, то побачите, що це повний каталог випробувань Porsche, тільки написаний російськими буквами. Вони про це знали, звичайно. Пізніше я із цього приводу підписав і офіційні документи. Але ще до підписання ми розсудили так: якби вони були проти, то не дали б те, що ми в них просили, а раз дали – виходить, можемо користуватися.

Ми переймали досвід в усіх – не тільки в Porsche, але й у того ж Opel. Так, наприклад, в «Опеля» ми брали саму послідовність випробувань, підхід.

Багато ми запозичили в Bosch – по системах упорскування, керування двигуном. Тому що ми спочатку орієнтувалися на систему Bosch. Пізніше, коли вже пішли на співробітництво з GM, перейшли на систему GM. Але в остаточному підсумку все одно повернулися на Bosch.

Принцип єдиної платформи дає свої вигоди, але я не прихильник такого явища, як «глобалізація платформ». Так, вона дає раціоналізацію виробництва, його здешевлення, але з погляду інженера, я вважаю, у цім питанні треба дотримуватися золоті середини.

Основні російські інженерні компетенції поки ще залишаються на ВАЗі. І те, що є в НАМІ – це теж ВАЗівське. Якщо навіть на АвтоВАЗі ми втратимо свою компетенцію й станемо підрозділом Renault, то це не завдяки тій політиці, яку веде, наприклад, Харальд Грюбель, віце-президент по технічному розвитку АвтоВАЗа. Мене найбільше в цій системі турбує те, що ми стали угодовцями...

ЛІТЕРАТУРА

1. Дмитриченко М. Ф., Кельман І. І., Вільковський Є. К. Загальний курс транспорту : підручник. Львів, 2011. 524 с.
2. Транспортні енергетичні установки (традиційні, нетрадиційні та альтернативні), принцип роботи та особливості будови : навч. посіб. / Ю. Ф. Гутаревич та ін. Київ : НТУ, 2015. 224 с.
3. Головчук А. Ф. Мобільні енергетичні засоби : навч. посіб. Київ : Грамота, 2010. 288 с.
4. Машиновикористання та екологія доквілля : підручник / Лімонт А. С. та ін.; за ред. А. Ф. Головчука. Київ : Грамота, 2007. 360 с.
5. Університетська освіта в Україні та Болонський процес : навчальний посібник і термінологічний словник / А. Ф. Головчук та ін.; за ред. А. Ф. Головчука. Київ : Аграрна освіта, 2007. 83 с.
6. Душа завжди молода. Запоріжжя : ЗНТУ, 2005. 128 с.
7. Ректор за покликанням. Запоріжжя : ЗНТУ, 2015. 100 с.
8. Розенфельд Я. С., Клименко К. И. История машиностроения СССР (с первой половины XIX в. до наших дней). Изд во АН СССР, 1961. 499 с.
9. Очерки истории техники в России (1861 1917 гг.). М. : Наука, 1975. 396 с.
10. Боголюбов А. Н. Творение рук человеческих. Естественная история машин. М. : Знание, 1988. 173 с.
11. Горохов В. Г. Знать, чтобы делать. История инженерной профессии и ее роль в современной культуре. М. : Знание, 1987. 173 с.
12. Мартынюк И. О. Инженер в зеркале времени. К. : Политиздат Украины, 1989. 159 с.
13. Рожен А. П. Ученый, инженер и сто веков. М. : Знание, 1975. 143 с.
14. Чяпяле Ю. М. Методы поиска изобретательских идей. М. : Машиностроение, 1992. 91 с.
15. Долматовский Ю. А. Автомобиль за 100 лет. М. : 1986. 232 с.
16. Азаров А. М. Открытия ученых. К. : Наука, 1988. 320 с.
17. Альтшуллер Г. С. Творчество как точная наука. Теория решения изобретательских задач. М. : Сов. радио, 1979.

175 с.

18. Антрушин А. "Рассказы о русской технике". Л. : Молодая гвардия, 1950. 186 с.
19. Арист П. М. Жизнь изобретений. М. : Техника. 1983. 144 с.
20. Арист П. М. Одна но пламенная страсть. Днепропетровск: Промінь, 1989. 253 с.
21. Басин Я. З. И творцы, и мастеровые. 2 е изд., перераб. Минск: Вышш. шк., 1988. 224 с.
22. Боголюбов А. Н. Августин Августинович Бетанкур, (1758 1824). М. : Наука, 1969. 151 с.
23. Боголюбов А. Н. Механика в истории человечества. АН СССР. История науки и техники. 152 с.
24. Боголюбов А. Н., Роберт Гук, 1635-1703 гг. Отв. ред. С. Н. Кожевников. М. : Наука, 1984. 237 с.
25. Боголюбов А. Н. Творение рук человеческих: Естеств. история машин. М. : Знание, 1988. 173 с.
26. Бриткин А. С., Бидонов С. Выдающийся машиностроитель XVIII века Д.К. Нартов. М. : Машгиз, 1950. 182 с.
27. Вебер Ю. Г. Когда приходит ответ. М. : Дет. лит. 1977. 351 с.
28. Венецкий С. И. От костра до плазмы. Рассказ о многовековом пути, пройденном металлургией. М. : Знание, 1986. 208 с.
29. Взаимосвязь естественных и технических наук. М. : Машиностроение, 1976. 334 с.
30. Виргинский В. С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М. : Изд. Акад. наук СССР, 1956. 317 с.
31. Виргинский В. С. Замечательные русские изобретатели Фроловы. М. : Машгиз, 1952. 173 с.
32. Виргинский В. С. Петр Кузьмич Фролов (1775 1839). М. : Наука, 1968. 189 с.
33. Виргинский В. С. Творцы новой техники в крепостной России. М. : Учпедгиз, 1957. 232 с.
34. Вопросы истории естествознания и техники. М. : Наука, 1975. 315 с.
35. Григорьян А.Т. Очерки истории механики в России. М. : Издат. АН СССР, 1961. 291 с.
36. Григорьян А. Т., Фрадлин Б. М. Механика в СССР. Отв. ред. акад. А. Ю. Ишлинский. М. : Наука, 1977. 192 с.

37. Григорьян А. Т. Эволюция механики в России. М. : Наука, 1967. 168 с.
38. Гуковский М. А. Механика Леонардо да Винчи. М., Л. : АН СССР, 1947. 812 с.
39. Гумилевский Л. Мастера техники. М., Л. : Детгиз, 1949. 310 с.
40. Гумилевский Л. Русские инженеры. М. : Молодая гвардия, 1953. 436 с.
41. Гуревия Ю. Г. Загадка булатного узора. М. : Знание, 1985.– 192 с.
42. Евдокимов В. Д., Полевой С.Н. Быть машиностроителем престижно. М. : Машиностроение, 1989. 158 с.
43. Загорский Ф. Н. Л. Ф. Собакин механик XVIII века. Очерк жизни и деятельности. М., Л. : АН СССР, 1963. 87 с.
44. Исследования по истории физики и механики. М. : Наука, 1987. 245 с.
45. История механики с конца XVII в. до середины XX в. Под общ. ред. А. Г. Григорьяна и Н. Б. Понребыцкого. М. : Наука, 1972. 412 с.
46. История техники (перед загл. : Зворыкин А. А., Осьмова Н. И. и др.). М. : Соцгиз, 1962. 772 с.
47. История техники А. А. Зворышин, Н. И. Осьмова, В. И. Чернышев, С. В. Шухардин. М. : Изд во АН СССР, 1962. 772 с.
48. Козлов Б. И. Возникновение и развитие технических наук: Опыт историко технического исследования. Л. : Наука, 1987. 248 с.
49. Колчин Б. А. Техника обработки металла в древней Руси. М. : Машгиз, 1957. 158 с.
50. Конюшная Ю. П. Открытия советских ученых (1957 1987 гг.). М. : 1988.
51. Костомаров В. М. Из деятельности русского технического общества в области машиностроения. М. : Машгиз, 1957. 179 с.
52. Кузанов В. К. Очерки развития естественно научных и технических представлений на Руси в XVII ст. М. : Наука, 1976. 315 с.
53. Лисичкин С. М. Очерки по истории развития отечественной

- нефтяной промышленности. М., Л. : Машиностроение 1954. 127 с.
54. Ломов Б. Ф. Человек и техника: Очерки инженерной психологии / Ломов Б. Ф.; Ленингр. ун т. Л. : Сов. радио, 1966. 464 с.
 55. Макеенко М. М. Очерк развития машиностроения СССР в 1921 1928 гг. Кишинев: "Карта молдовенескэ", 1962. 332 с.
 56. Мандрыка А. П. Аэродинамические лаборатории Петербурга. Л. : Наука, 1980. 110 с.
 57. Мандрыка А. П. Эволюция механики в ее взаимной связи с техникой (до сер. XVII в.). Л. : Наука, 1972. 251 с.
 58. Мани Л. Транспорт, энергетика и будущее. М. : Мир, 1985. 160 с.
 59. Мани Л. Транспорт, энергетика и будущее. М. : Мир, 1987. 180 с.
 60. Мацкерле Ю. Современный экономичный автомобиль. М: Машиностроение, 1987. 320 с.
 61. Медовар Б. И. Металлургия: вчера, сегодня, завтра. 2 е изд. доп. и перераб. К. : Наук. Думка, 1990. 192 с.
 62. Мезенин Н. А. Повесть о мастерах железного дела. М. : Знание, 1973. 224 с.
 63. Методология инженерной психологии, психологии труда и управления. / Ред. [Б. Ф. Ломов]; АН СССР. Ин-т психологии. М. : Наука, 1981. 286 с.
 64. Мухачев В. М. Как рождаются изобретения. М. : 1968. 235 с.
 65. Новик Л. М. Внепечная вакуумная металлургия стали. Монография: (Отв. ред. д.т.н., проф. В. И. Кашин.). М. : Наука, 1986. 190 с.
 66. Новикова Л. И. Эстетика и техника: альтернатива или интеграция? (Эстет. деят. в системе обществ. практики). М. : Политиздат, 1976. 287 с.
 67. Орлов В. И. Трактат о вдохновении, рождающем великие изобретения. М. : Мир, 1980. 336 с.
 68. Очерки истории техники в России. (1861 1917). М. : Наука, 1973. 404 с.
 69. Павленко Н. И. История металлургии в России XVIII в. Заводы и заводовладельцы. М. : Издат. АН СССР, 1962. 566 с.

70. Петрович М. Т. Беседы об изобретательстве. М. : Молодая гвардия, 1978. 189 с.
71. Пешкин И. Покорение железа. Повесть о пяти тысячелетней истории развития металлургии железа и о металлургии наших дней. М. : Металлургия, 1964. 207 с.
72. Плоткин С. Я. Петр Григорьевич Соболевский. Жизнь и деятельность выдающегося ученого XIX в. М. : Наука, 1966. 126 с.
73. Погребский И. Б. От Лагранжа к Эйнштейну. Классическая механика XIX в. М. : Наука, 1966. 327 с.
74. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества. М. : Машиностроение, 1985. 368 с.
75. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества. /Учеб. для вузов. М: Машиностроение, 1988. 380 с.
76. Рабочий и инженер: Социальные факторы эффективности труда. М. : Мысль, 1985. 271 с.
77. Сахал Д. Технический прогресс: концепции, модели, оценки / Пер. с англ. Ю.А. Данилова. Под ред. А. А. Рывкина. М. : Финансы и статистика, 1983. 265 с.
78. Сахал Д. Технический прогресс: концепции, модели, оценки. М. : Финансы и статистика, 1985. 366 с.
79. Сиягов А. А. Социально экономические аспекты развития новой техники. М. : Мысль, 1982. 263 с.
80. Сиягов А. А. Социально экономические аспекты развития новой техники. М. : Мысль, 1982. 263 с.
81. Сомов Ю. С. Композиция в технике. М. : Машиностроение, 1983. 230 с.
82. Сомов Ю. С. Композиция в технике. М. : Машиностроение, 1987. 288 с.
83. Туренко А. Н., Богомолов В. А., Клименко В. И. История инженерной деятельности. Развитие автомобилестроения. Харьков, 1999. 140 с.
84. Тюлина И. А. и Ракчеев Е. Н. История механики. М. : Изд. Моск. унта, 1962. 228 с.
85. Форд Г. Моя жизнь, мои достижения. М. : 1989. 234 с.
86. Хуторов А. И. Во власти мотора. Тольятти, 1995. 151 с.
87. Чеканов А.А. Евгений Оскарович Патон. К. : Наук. думка, 1979. 105 с.

88. Шаповалов Е. А. Общество и инженер: Философско социологические проблемы инженерной деятельности / Шаповалов Е. А.; Ленингр. ун т. Л. : Изд во Ленингр. ун та, 1984. 184 с.
89. Шухардин С. В. Основы истории техники. Опыт разработки теорет. и методол. проблем. М. : Изд. Акад. наук СССР, 1961. 278 с.

ДОДАТОК А

Проведення досліджень шасі ЗАЗ-970

виконувалися співробітниками кафедри Автомобілі Запорізького машинобудівного інституту разом з випробувачами Запорізького автозаводу "Комунар" у Криму (1960-ті роки)



Рисунок А.1 – За кермом ЗАЗ-970 викладач кафедри Автомобілі Володимир Писаревський



Рисунок А.2 – За кермом викладач Володимир Кузьміч Лях, у кузові з вимірювальною апаратурою Володимир Писаревський



Рисунок А.3 – Завантаження баласту



Рисунок А.4 – Обробка осцилограм
(Володимир Писаревський - крайній зліва)



Рисунок А.5 – Коротка перерва в роботі (третій праворуч – викладач кафедри Автомобілі – Борисенко Генадій Валентинович)



Рисунок А.6 – Група проведення досліджень шасі ЗАЗ-970 (другий праворуч викладач каф. Автомобілі - Коваленко Іван Іванович, крайній праворуч –викладач кафедри Автомобілі, Писаревський Володимир Іванович)

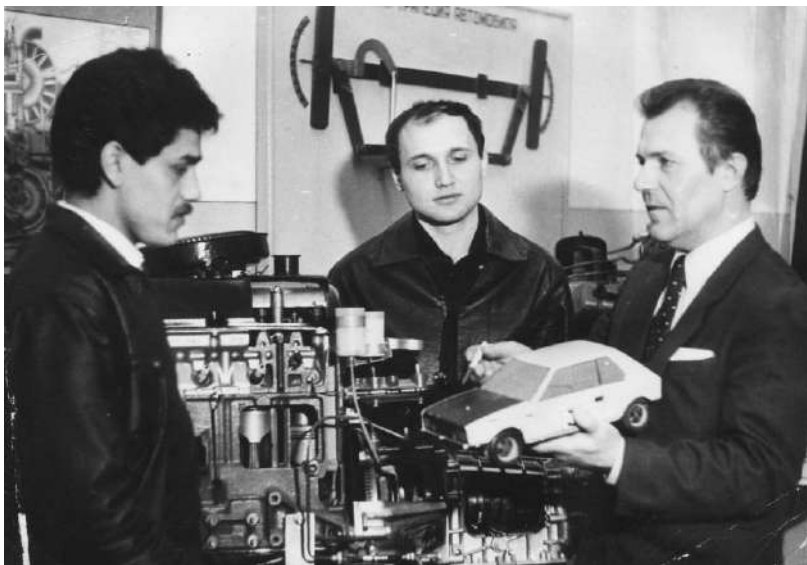


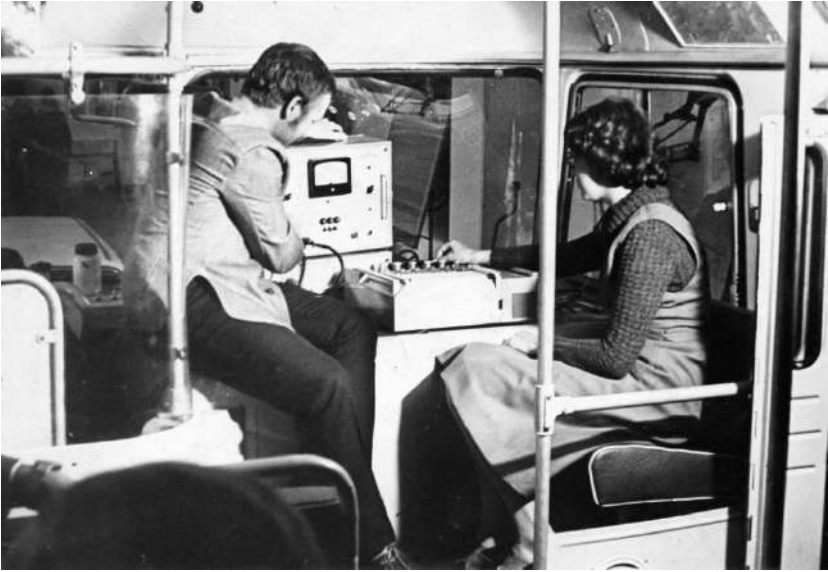
Рисунок А.7 – Подолання підйому



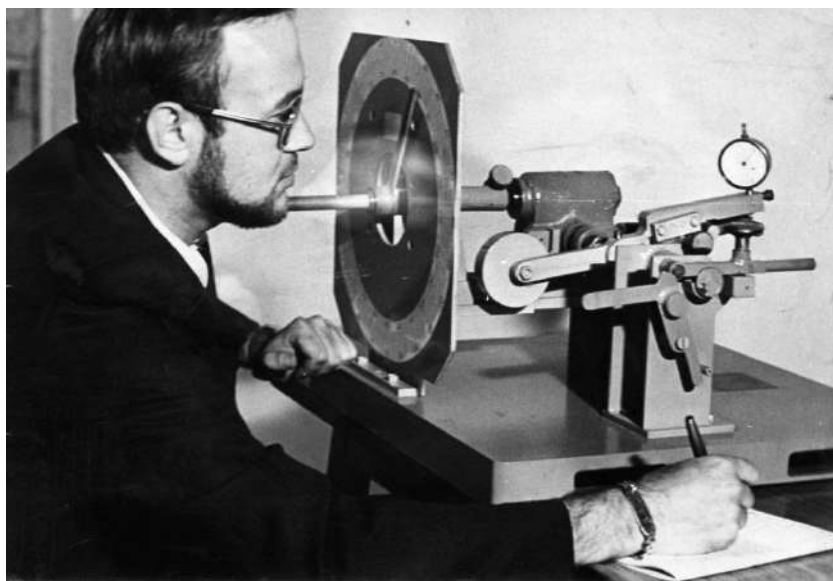
Рисунок А.8 – Завантаження шасі ЗАЗ-970 у кузов ЗІЛ-130 після закінчення досліджень у Криму

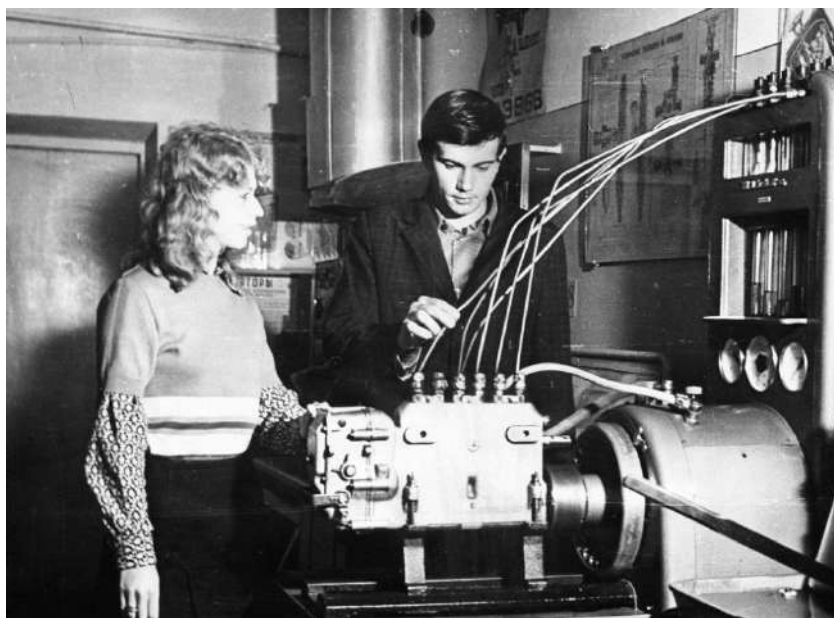
ДОДАТОК Б
Кафедра Автомобілі у 1970-1980 рр.





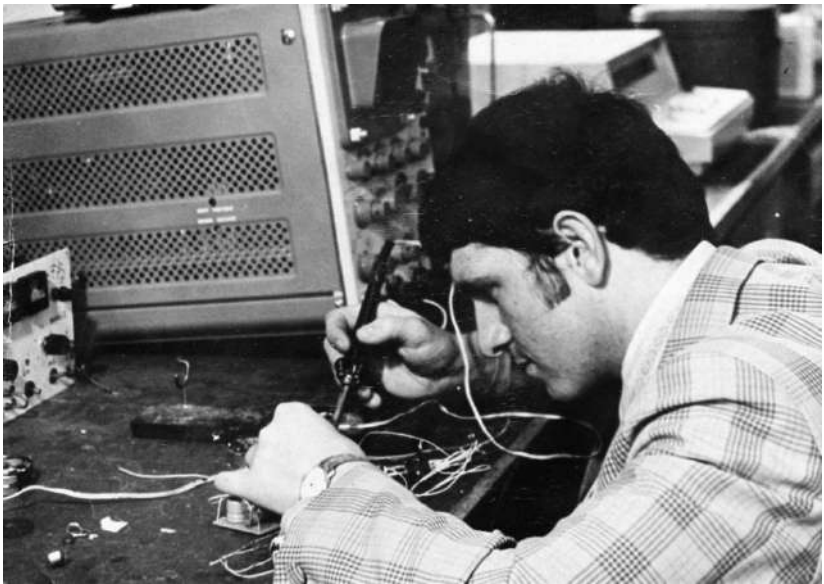






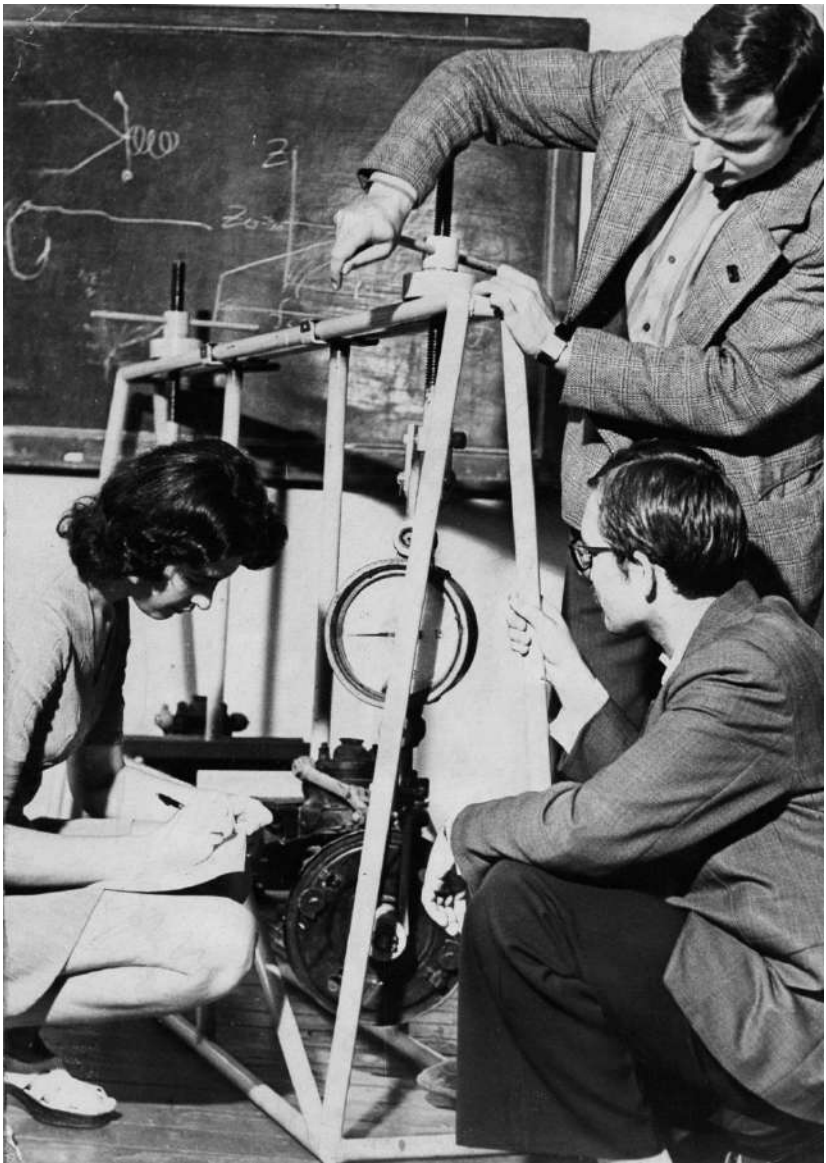


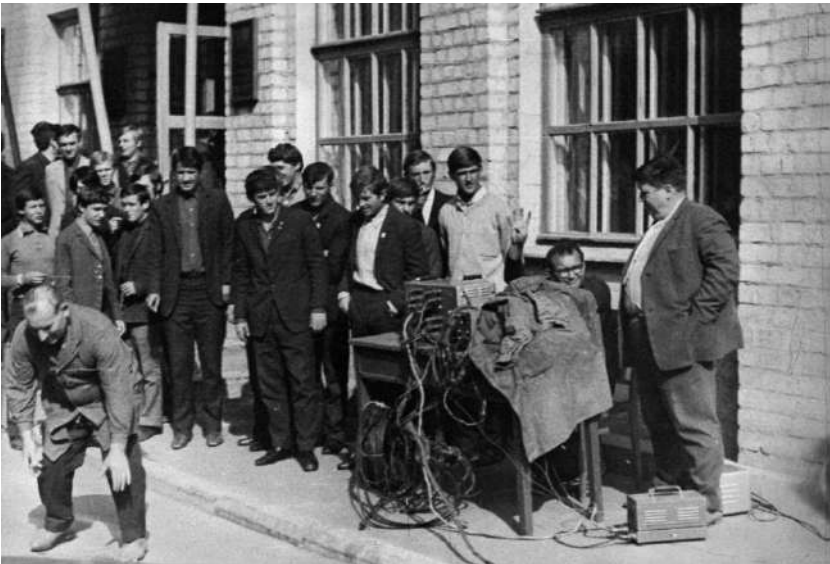












Під час проведення лабораторних робіт на кафедрі Автомобілі (крайній зліва - Черевань В.М., з апаратурою - Писаревський В.І.)



Писаревський В.І. під час лекції,
та разом зі студентами перед входом на кафедру

ДОДАТОК В
Кафедра Автомобілі у 1990-2000 рр.



доцент Брильов Віктор Васильович під час лекції



В першому комп'ютерному класі кафедри Автомобілі (ауд. 59а)
заняття проводить доцент Дударенко Ольга Василівна



у викладацькій під час перерви (в центрі доц. Дударенко О.В.)



заняття проводить доцент Слюсаров Олександр Степанович



під час лабораторної роботи (крайній зліва - нині викладач
Запорізького будівельного технікуму - Олексій Лаврик)



Викладацький склад кафедри Автомобілі,
перед входом на кафедру (вересень 2000 року)

ДОДАТОК Д
Кафедра Автомобілі у 2000-2010 рр.





консультацію проводить доцент Брильов В.В.



доцент Коваленко Іван Іванович
під час лекції з конструкції автомобіля



ДОДАТОК Ж
Кафедра Автомобілі у 2010-2019 рр.



заняття з конструкції автомобіля проводить
доцент Кубіч Вадим Іванович



заняття зі студентами веде доцент Банніков Валерій Олександрович



лекцію з курсу «Спеціалізований рухомий склад» читає доцент Слюсаров Олександр Степанович



зав. каф. Автомобілі, д.т.н., професор Головчук Андрій Федорович

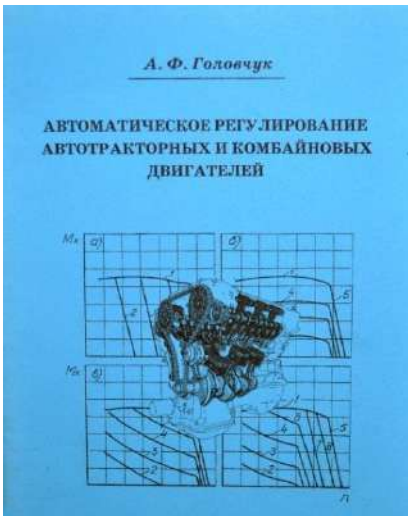


ДОДАТОК К

Навчально-методична робота на кафедрі







ДОДАТОК Л

Матеріально-технічна база кафедри





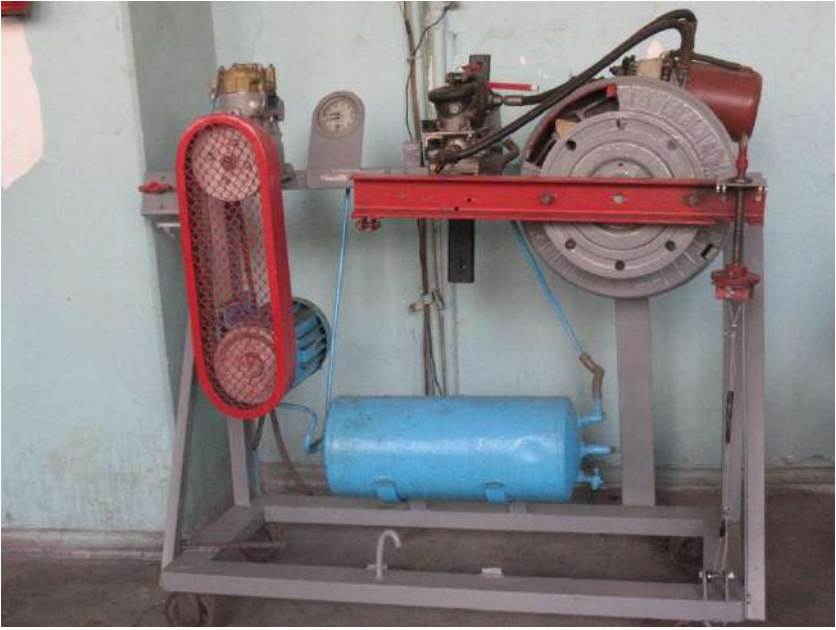




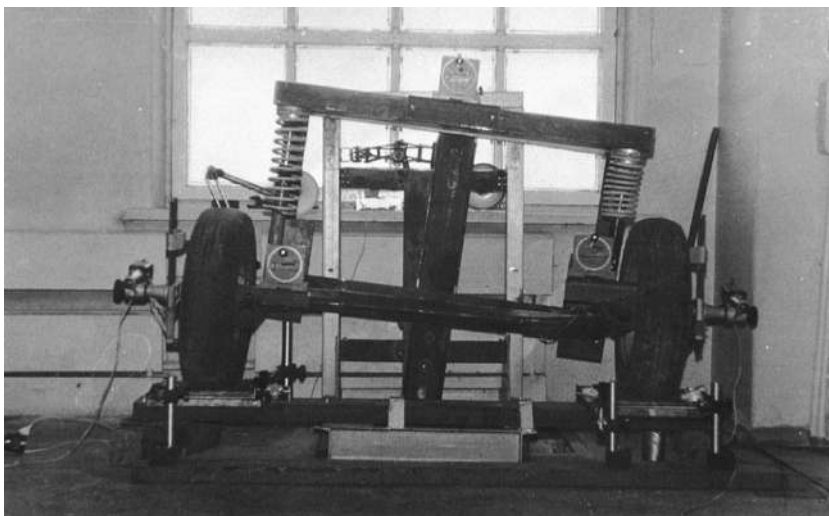


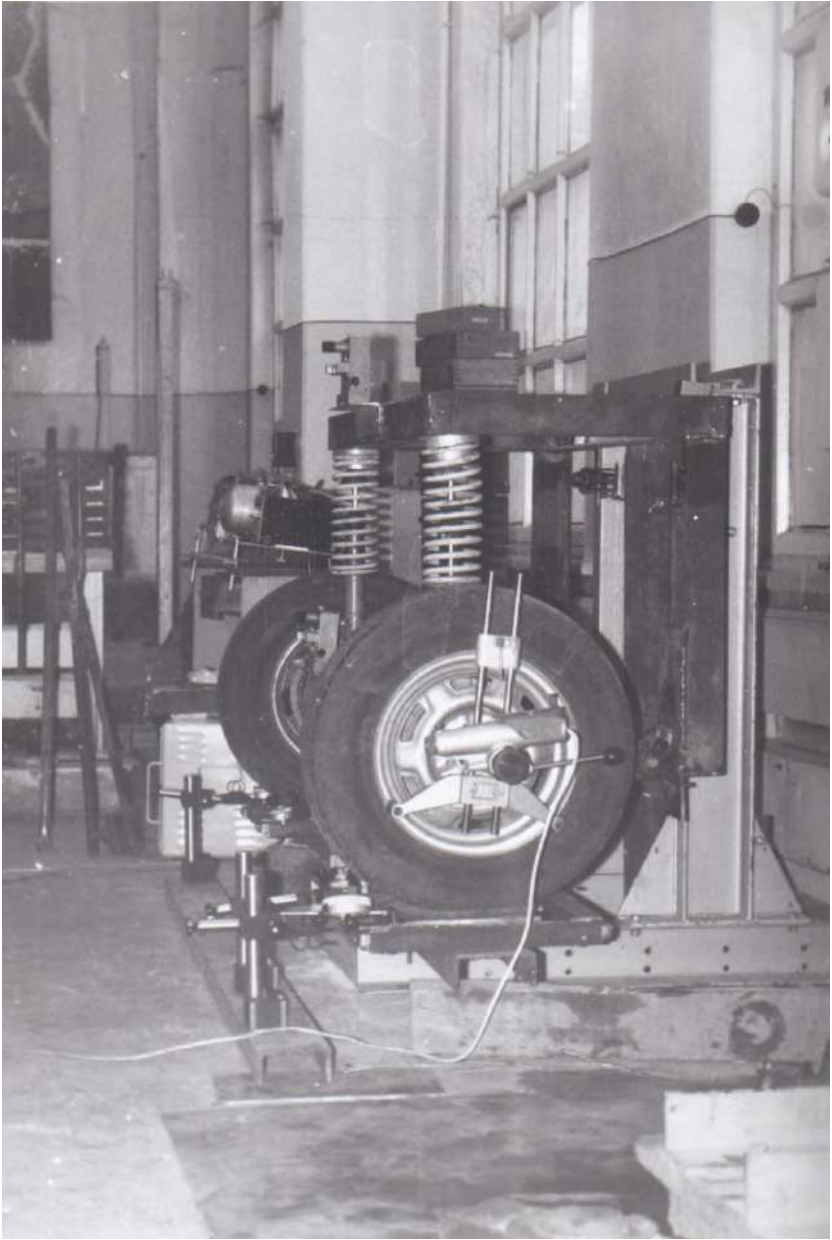






ДОДАТОК М
Наукова робота кафедри Автомобілі у різні роки







В.І. Писаревський, доцент А.В. Щербина (за пультом) та працівники Мотор-Січ в Лабораторії ДВЗ кафедри Автомобілі, під час проведення досліджень двоциліндрового двигуна Мотор-Січ (лютий 2007 року)



під час експериментальних досліджень
(зліва доцент А.Ю. Сосик)



патенти та наук.-методичні розробки працівників кафедри Автомобілі

ДОДАТОК Н
Наукові конференції
кафедри Автомобілі у 1970-1990 рр.









ДОДАТОК П
Розробки "ЗАЗ Автотехніка"











Навчальне видання

АРТЮХ Олександр Миколайович
ДУДАРЕНКО Ольга Василівна
КУЗЬМІН Віктор Володимрович
СОСИК Андрій Юрійович
ЩЕРБИНА Андрій Васильович

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ

Навчальний посібник

Технічні редактори: Білостоцька А. О., Желізний О. І.,
Пругло А. М., Решетняк О. В.
Комп'ютерний набір: Білостоцька А. О., Желізний О. І.,
Пругло А. М., Решетняк О. В.
Комп'ютерна верстка: Білостоцька А. О., Желізний О. І.,
Пругло А. М., Решетняк О. В.

Підписано до друку 30.12.2021. Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 18,13.
Тираж 100 прим. Зам. № 1030.

Національний університет «Запорізька політехніка»
Україна, 69063, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 64
Тел.: (061) 769–82–96, 220–12–14

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6952 від 22.10.2019.