

А.П. Жуков, А.С. Тимонин

# ЗА КАДРЫ ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Москва  
2021

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Российский химико-технологический университет  
имени Д. И. Менделеева

**А. П. Жуков, А. С. Тимонин**

**ЗА КАДРЫ**  
**ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ**  
**(подготовка инженерных и научных кадров)**

Москва  
2021

УДК 378.666  
ББК 74.4  
Ж86

Рецензенты:

Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор кафедры ТМиО  
Ивановского государственного химико-  
технологического университета

*В. Н. Блиничев*

д.т.н, профессор, зав. кафедрой Казанского национального  
исследовательского технологического университета

*С. И. Поникаров*

**Жуков А.П.**

Ж86 За кадры химического машиностроения (подготовка инженерных и научных кадров) / А. П. Жуков, А. С. Тимонин. М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2021. – 276 с.

ISBN 978-5-7237-1772-5

Монография отражает деятельность вузов и НИИ СССР и РФ (XX век) по подготовке кадров для отрасли химического машиностроения.

Химическая промышленность нашей страны, активно развиваясь после Первой мировой войны, потребовала создания новой отрасли машиностроения. Проблема безопасности государства требовала импортозамещающих решений в химической промышленности, и одной из задач стало создание собственных производств химического машиностроения. Пионерами в подготовке инженерных и научных кадров по химическому машиностроению были И. А. Тищенко, Н. Ф. Юшкевич, А. А. Бурдаков, М. П. Дукельский.

Монография будет интересна специалистам и студентам, занимающимся проблемами истории отечественного высшего технического образования и химической технологии.

УДК 378.666  
ББК 74.4

ISBN 978-5-7237-1772-5

© Российский химико-технологический  
университет им. Д.И. Менделеева, 2021  
© Жуков А.П., Тимонин А.С., 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ОТ АВТОРОВ</b> .....	6
<b>Предисловие</b> .....	7
<b>У ИСТОКОВ</b> .....	8
1. Химстрой в авангарде .....	8
2. За кадры химического машиностроения.....	8
3. Основатели новой специальности .....	10
4. Аппаратурная специальность МХТИ им. Д. И. Менделеева .....	24
5. Создание химического машиностроения в СССР. Подготовительный период (1928–1929 гг.).....	30
6. Опыт Германии .....	40
<b>МИХМ – ФЛАГМАН</b> .....	42
7. Организация Московского института инженеров химического машиностроения (МИИХМ, МИХМ, МГУИЭ).....	42
8. Кафедры МИХМа – дела и люди .....	45
8.1. Конструирование машин хим. производств (КМХП 1938 – 1997 гг.)... 45	
8.2. Специализация САПР .....	60
8.3. Гибкие автоматизированные производства.....	70
8.4. Конструирование аппаратов химических производств.....	75
8.5. Котельные установки.....	95
8.6. Техника переработки природных топлив .....	103
8.7. Холодильная и криогенная техника .....	104
8.8. Машины и аппараты основных химических производств.....	108
8.9. Полимерное машиностроение.....	113
8.10. Экологическая и промышленная биотехнологии .....	121
8.11. Материаловедение и технологии химического машино- и аппаратостроения.....	123
8.12. Коррозия химической аппаратуры .....	128
8.13. Другие кафедры и подразделения МИХМ-МГУИЭ.....	133
9. Ленинградский технологический институт имени Ленсовета.....	138

9.1. Кафедра оптимизации хим. и биотехнологической аппаратуры .....	140
9.2. Машины и аппараты химических производств .....	148
9.3. Оборудование и робототехника переработки пластмасс .....	153
<b>ВТУЗЫ СССР И РОССИИ</b> .....	162
10. Горьковский политехнический институт им. А. А. Жданова .....	162
11. Тамбовский государственный технический университет .....	172
12. Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова.....	179
13. Волгоградский механический институт.....	181
14. Воронежский технологический институт .....	184
15. Ивановский химико-технологический институт.....	188
16. Казанский химико-технологический институт им. С.М. Кирова.....	192
17. Омский государственный техниеский университет .....	199
18. Пензенский политехнический институт .....	200
19. Пензенский государственный технологический университет.....	202
20. Ярославский технологический институт резиновой промышленности ..	203
21. Уфимский государственный нефтяной технический университет .....	210
<b>ИМЕНА УЧИТЕЛЕЙ</b> .....	215
22. Творцы вузовской и отраслевой науки в химическом машиностроении	215
23. Проектные и исследовательские институты СССР .....	218
23.1. ГИПРОхим .....	218
23.2. НИИхиммаш .....	219
23.3. НИИОГАЗ .....	224
23.4. Ленинградский институт санитарной очистки газов.....	225
23.5. НИУИФ .....	226
23.6. ВНИИНЕФТЕМАШ.....	227
23.7. ОАО «НПО ГЕЛИЙМАШ».....	228
23.8. АО "ИкрутскНИИхиммаш" .....	229
23.9. СеверодонецкНИИхиммаш .....	240
23.10. ВНИИКомплект.....	241

<b>ПРОИЗВОДСТВО</b> .....	241
24. Заводы химического машиностроения.....	241
24.1. Фастовхиммаш.....	242
24.2. Сумской машиностроительный завод им. М. В. Фрунзе .....	242
24.3. Староружхиммаш .....	243
24.4. Моршанскхиммаш.....	243
24.5. Волгограднефтемаш.....	243
24.6. Уралхиммаш .....	244
24.7. Бердичевский машиностроительный завод «Прогресс» .....	244
24.8. Дзержинскхиммаш .....	244
24.9. Первомайскхиммаш .....	244
24.10. Коростеньхиммаш .....	245
24.11. Курганхиммаш.....	245
24.12. Пензхиммаш.....	245
24.13. Павлоградхиммаш .....	255
24.14. Рузаевский завод химического машиностроения (Мордовия).....	255
24.15. Алексеевский завод химического машиностроения.....	256
24.16. Глазовхиммаш .....	256
24.17. Туймазыхиммаш.....	256
24.18. Салаватнефтемаш.....	256
24.19. Гидромаш .....	256
24.20. ОАО НПП "Химмаш-Старт" .....	257
24.21. Компания "Мониторинг Вентиль и Фитинг" .....	264
<b>Библиография</b> .....	270
<b>Именной указатель</b> .....	273

## ОТ АВТОРОВ

Авторы выражают глубокую благодарность следующим специалистам, подготовивших материалы для монографии: генеральному директору АО "ИркутскНИИхиммаш", проф. А. М. Кузнецову; главному специалисту АО "ИркутскНИИхиммаш" О. Г. Смоличевой; директору по направлению АО "НИИхиммаш", к.т.н. В.А. Заварову; начальнику отдела АО "НИИ-химмаш" Е. В. Уйманову; ген. директору ОАО НПП "Химмаш-Старт" Е. А. Судакову, зам. генерального директора по развитию ОАО НПП "Химмаш-Старт" К. Н. Лысенко, президенту ООО "МВиФ", к.т.н. Е. Б. Слободову, зав. кафедрой ХТИЭ АлтГТУ им. И. И. Ползунова, проф. В. А. Сомину; проф. кафедры ХТИЭ АлтГТУ им. И. И. Ползунова Л. Ф. Комаровой; проф. кафедры "ТПАиТБ" ТГТУ М. А. Промтову; зав. кафедрой ОХБА СПбГТИ, проф. Р. Ш. Абиеву; проф. кафедры "Химическая энергетика" СПбГТИ А. Н. Веригину; зав. кафедрой ОРПП СПбГТИ, проф. В. П. Бритову; доц. кафедры ОРПП СПбГТИ Т. М. Лебедевой; проф. кафедры ПАХПП ВолгГТУ А. Б. Голованчикову; зав. кафедрой "Промэкологии, оборудования химических и нефтехимических производств" ВГУИТ, проф. В. И. Корчагину; проф. кафедры ТМиО ИГХТУ В. Н. Блиничеву; зав. кафедрой МАХП КНИТУ, проф. С. И. Поникарову; проф. А. Л. Сурису; проф. кафедры МАХПП ДПИ НГТУ им. Р. Е. Алексеева В. М. Ульянову; проф. кафедры ТПП РХТУ им. Д. И. Менделеева М. А. Шерышеву; проф. кафедры инфокогнитивных технологий МПУ Л. Д. Луганцеву; зав. кафедрой ТМиО УГНТУ, проф. И. Р. Кузееву; доц. кафедры ТМиО УГНТУ М. А. Бикмухаметовой; проф. кафедры ТМиО ЯГТУ Г. М. Гончарову; проф. кафедры "Теоретическая механика" ЯГТУ А. И. Зайцеву; проф. каф. технологии машиностроения Пензенского ГУ К. В. Таранцеву; зав. каф. "Биотехнологии и техносферная безопасность" ПензГТУ, проф. К. Р. Таранцевой, проф. В. Г. Жукову, проф. В. С. Калекину. Сотрудникам кафедры ИМиЗК РХТУ им. Д. И. Менделеева доценту А. А. Абрашову и ст. лаборанту Г. К. Татосяну.

Отдельная благодарность студентам РХТУ им. Д.И. Менделеева группы П-45 (2019 уч. года) Кондакову П., Могилеву М, Руденко Ю., Паршиной С., Чикину Д., помогавшим в работе над рукописью.

*Александр Жуков,  
Александр Тимонин*

## Предисловие

История отрасли химического машиностроения для народного хозяйства нашей страны ведется с начала XX века. Именно в те годы стали основательно решаться задачи, характерные для любой отрасли, сконцентрированные в известном «треугольнике»: «производство – образование – наука». Толчком к интенсивному развитию химической промышленности послужили события Первой мировой войны, по окончании которой необходимо было восстанавливать промышленность, сельское хозяйство, заботиться об обороне страны. Продукты химической промышленности были крайне необходимы для всех этих целей.

В далёкие 1920–1930-е годы в нашей стране приступили к производству новых для отечественного машиностроения видов машин и аппаратов (в том числе химической аппаратуры). Тогда же началось оформление объединения родственных предприятий, создание первых в стране научных центров, специализирующихся на задачах химического машиностроения.

В декабре 1927 г. в системе ВСНХ было сформировано государственное химико-аппаратурное товарищество «Химстрой», которое заложило «первый камень» в организацию в нашей стране отрасли химического машиностроения. К примеру, в 1929 г. началась подготовка специалистов по глубокому холоду в МХТИ им. Д. И. Менделеева (технология теплотехники). Тогда же руководство государственного всесоюзного автогенного товарищества (ВАТ) обратилось на кафедру «Химическая аппаратура» этого института с просьбой взять на себя проектирование новых, первых в СССР, установок для кислородной и криогенной промышленности. При ВАТ было организовано особое конструкторское бюро (ОКБ ВАТ), в состав которого вошли выпускники механического факультета МХТИ им. Д. И. Менделеева: И. П. Усюкин (руководитель), А. В. Захаров, Г. В. Лаздан, Л. В. Фалькевич, И. В. Васильев, И. П. Ишкин (вып. МХТИ 1930 г.). Техническим консультантом был назначен Н. И. Гальперин (вып. МХТИ 1925 г.).

В данной монографии сделана попытка рассмотреть в основном деятельность отечественных вузов по подготовке кадров для отрасли химического машиностроения. Кадры для этой зарождающейся отрасли, начиная с 1920 г., готовил Московский практический химико-технологический институт им. Д. И. Менделеева (позднее МХТИ им. Д. И. Менделеева), на базе механического факультета которого был создан в 1931 г. специализированный институт – Московский институт инженеров химического машиностроения. Создателями новой научно-педагогической инженерной школы были известные профессора И. А. Тищенко, Н. Ф. Юшкевич, А. С. Сипягин, М. П. Дукельский и др.

# У ИСТОКОВ

## 1. Химстрой в авангарде

Первая мировая война и последующая гражданская война серьезно подорвали промышленность нашей страны, отбросив Советскую Россию по объему производства на уровень 1870 г. Химическую отрасль промышленности (включая машиностроение) пришлось создавать практически с нуля.

Серьёзным тормозом развития химической промышленности в начале XX века в нашей стране было отсутствие отечественного химического машиностроения, а отсюда – зависимость от иностранных импортеров. Перемены к лучшему в организации химического машиностроения (аппаратостроения) произошли во второй половине 1920-х годов, когда развернулась работа Правления химического строительства при Наркомате тяжелой промышленности СНК СССР, объединившего работу специалистов в области химической технологии и машиностроения. При Совете Съездов химической промышленности было организовано (1925 г.) Бюро химической аппаратуры. В круг ведения Бюро входило «выявление типов аппаратуры для различных отраслей химической промышленности, выявление потребности химзаводов в тех или иных видах аппаратуры, разработка однотипных приборов и аппаратов для одноименных производств на различных заводах, стандартизация отдельных аппаратов, приборов и частей к ним, стандартизация кислотоупорных и огнеупорных изделий, употребляющихся в химической промышленности» и т.д. (ЖХП, 1925. Т.1, № 2, с.75)

Специалистов для будущего нового для страны химического машиностроения было поручено готовить первому в стране отраслевому химико-технологическому вузу – МХТИ им. Д. И. Менделеева. Весомыми основаниями для этого были:

- а) Четвертьвековой опыт подготовки практических инженеров (техников-механиков) в Московском промышленном училище (МПУ);
- б) Отличная (по тем временам), сохранившаяся в тяжёлые революционные годы разрухи, учебная и производственная база МПУ;
- в) Опытный педагогический коллектив коллег-единомышленников во главе с известным специалистом в области процессов и аппаратов химической технологии (инженерной химии) профессором Тищенко Иваном Александровичем (1882 – 1941).

## 2. За кадры химического машиностроения

Специалистов для химического машиностроения с 1922 г. готовил Менделеевский институт. Базой специальности «химического аппаратостроения» на механическом отделении были несколько

лабораторий и кабинетов. В составе организованного в МХТИ в середине 1920-х годов производственного бюро, созданного для управления всеми предприятиями института («Красный химик», макаронно-кондитерская фабрика «Красный конфетчик», завод легких сплавов, производство оружейных смазок и др.), успешно действовала большая механическая мастерская. Как отмечают авторы книги «XX лет МХТИ имени Д. И. Менделеева» (М., 1940. С.104): «Механические мастерские продолжали развиваться. По отзывам ряда заказчиков, (например, «Мельстроля»), мастерские были настолько хорошо организованы, что с успехом могли быть использованы для изготовления различных машин маслобойного, мельничного и химического производства». Зачинателями новой специальности, пионерской для страны, были профессора И. А. Тищенко, Н. Ф. Юшкевич, А. А. Бурдаков, М. П. Дукельский, А. С. Сипягин и др. Исследователь истории химической технологии в нашей стране профессор П. М. Лукьянов так оценивает дела того времени: «Следует хотя бы кратко осветить общее состояние отечественного химического машиностроения в период восстановления химической промышленности. В 1922–1924 гг. первые шаги в этой новой отрасли принимают весьма своеобразные организационные формы. При химических трестах и на наиболее крупных химических предприятиях организуются специальные конструкторские бюро, которые начинают проектировать машины и аппараты как для новых строящихся заводов и цехов, так и в целях замены существующих физически и морально устаревших. Постройка химической аппаратуры осуществлялась на случайных машиностроительных заводах, до того никогда химическим машиностроением не занимавшихся. В 1923–1924 г. советской аппаратурой были оборудованы не только отдельные цехи, но и целые довольно крупные химические заводы. Перелом в химическом машиностроении наступил в 1926 г., когда проектирование аппаратов для основной химической промышленности было сосредоточено в проектной организации «Химстрой». Эта организация привлекла к работе крупных специалистов, наладила связь с рядом машиностроительных заводов, взявших на себя изготовление машин и аппаратов для вновь строящихся химических заводов. К началу первой пятилетки «Химстрой» представлял собой уже солидную организацию. В первые годы его деятельности постройка машин и аппаратов на советских машиностроительных заводах была относительно ограниченной. Так, в 1926 г. ими было изготовлено машин и аппаратов для химических предприятий на сумму 3 млн руб., в 1927 г. – на 8 млн руб. и в 1928 г. – уже на 12 млн руб.».

### 3. Основатели новой специальности

#### 3.1. Тищенко Иван Александрович (07.01.1882 – 26.03.1941)

Младший сын в многодетной (5 детей) семье коллежского секретаря, пристава 2-го стана Александрийского уезда Херсонской губернии Ивана Тищенко. Окончил Херсонское реальное училище (1900 г.) и Московское техническое училище по химическому отделению со званием инженера технолога (с отличием, 1907 г.), выполнив под руководством Л. А. Чугаева дипломную работу "Производные метилглиоксима". Учёба прерывалась в



1902–1903 гг. в связи с арестом и исключением из училища за участие в студенческих волнениях. В 1905–1908 гг. работал старшим химиком на Даниловском сахарорафинадном заводе (Москва). В 1908–1909 гг. по направлению Министерства народного просвещения совершенствовал образование в Германии: в Берлинской королевской сельскохозяйственной школе и в Геттингенском университете. В 1910–1916 гг. состоял лаборантом, затем преподавателем товароведения в Московском коммерческом институте. Одновременно (с 1911 г.) состоял преподавателем по кафедре технологии питательных веществ в Московском техническом училище, где в 1912 г. организовал кафедру "Процессы и аппараты химической технологии" (с 1913 г. – адъюнкт-профессор), с 1915 г. – ординарный профессор по кафедре сахарного производства, с 1917 г. – проректор. После Октябрьской революции временно отошёл от научной деятельности в связи с назначением (1918) председателем Главсахара ВСНХ. В 1922 вновь стал профессором кафедры сахарного производства МВТУ. Одновременно работал директором (1927–1930) НИИ сахарной промышленности. В 1936–1938 – заместитель директора Московского института химического машиностроения. С 1936 г. – заместитель председателя Комитета по делам высшей школы.

Изменение в России социально-политического строя (октябрь 1917 г.) и экономических основ государства привели к возникновению глубочайших проблем, в том числе и в высшей школе. В МВТУ, законодатель принципов технического образования в Российской империи, происходили серьёзные конфликты между профессорами, обусловленные разными взглядами на организацию учебного процесса. Одним из последствий этого была частая смена руководителей училища в 1919–

1920 г., когда эту должность последовательно занимали Ф. К. Герке, И.А. Тищенко, А. Н. Долгов, В. А. Ушков.

30 декабря 1921 г., Главпрофобр Наркомпроса назначил новое правление МВТУ в составе пяти членов во главе с ректором И. А. Тищенко. 13 февраля 1922 г. общее собрание преподавателей выразило протест против нарушения автономии училища: "При создавшихся условиях, т. е. при существующем составе правления и при объявленном преподавательской коллегией бойкоте исполняющего обязанности ректора Тищенко и вынужденном отзыве деканов, секретарей факультетов и прочих должностных лиц, занятия в весеннем семестре сего года не могут быть начаты".

Забастовка в МВТУ привлекла внимание Совнаркома РСФСР. В дело вмешались В. И. Ленин, И. В. Сталин, Л. Б. Каменев, А. В. Луначарский. События в училище освещала газета "Правда". В результате найденного компромисса МПХТИ им. Д. И. Менделеева с помощью Главпрофобра получил нового ректора – беспартийного профессора И. А. Тищенко.

И.А.Тищенко проработал в институте до 1936 г. (в 1922–1929 – ректор). 6 февраля 1923 г. он был основным докладчиком на заседании комиссии Главпрофобра по вопросу «о переводе Москтехнол института им. Менделеева в разряд втузов». Комиссия признала необходимым перевести Менделеевский институт в разряд полноправных втузов. Из протокола юбилейной комиссии (1935 г.) (25 лет научно-педагогической деятельности): «Профессор И. А. Тищенко – один из крупнейших специалистов в области сахарной промышленности Союза. В 1918 г. по предложению Бюро хозяйственной политики был введен в Главсахар в качестве представителя науки, затем был избран Председателем Главсахара. Совместно с Л. Я. Карповым подготовил декрет о национализации сахарной промышленности. В 1922 г. был приглашен в МХТИ и до 1929 г. был его ректором. Им была организована в МХТИ кафедра, а затем специальность сахарной промышленности (ныне переведена в Киев) и впервые высказана мысль об учреждении специальности по химической аппаратуре. Такая специальность была в МХТИ утверждена, в настоящее время выделилась из МХТИ в специальный втуз химического машиностроения. И.А. Тищенко был прекрасным педагогом. Создал вокруг себя школу молодых специалистов (например – А. С. Сипягин, Н. И. Гельперин и др.). Им опубликовано свыше 40 трудов». Заведовал кафедрой термодинамики. Читал на механическом факультете курсы "Термодинамика" и "Методы химической техники" (1923 г.).

Многое сделал для реализации в МХТИ своей концепции подготовки инженеров-химиков-технологов нового типа, досконально владеющих специальностью на основе углублённого изучения общеинженерных и общетеоретических дисциплин. Заложил фундамент и на долгие годы определил специфику научно-педагогических школ Менделеевского

института, пригласив для руководства специальными кафедрами известных ученых и инженеров, практиков, тесно связанных с промышленностью, таких как Н. Ф. Юшкевич, Н. П. Песков, Я. И. Михайленко, А. А. Бурдаков, С. Л. Иванов, Н. Н. Вознесенский, П. П. Шорыгин.

Выдающийся учёный и инженер, один из создателей химической технологии как науки, заложивший основы курсов общей химической технологии и процессов и аппаратов химической технологии (1913); автор печатных трудов по химии и химической технологии, технической термодинамике.

Внёс огромный вклад в развитие отечественного сахарорафинадного производства. Предложил новаторский метод расчёта многокорпусных выпарных установок, которые являются основной частью не только сахароваренного производства, но и широко используются во многих химических производствах, и описал его в фундаментальной монографии "Общий метод расчёта многокорпусных выпарных аппаратов" (1923 г.). Опубликовал первые труды по автоматизации сахарного производства. Разработал оригинальные схемы производства сахара из свеклы с применением искусственного холода для вымораживания воды из сока вместо более энергоёмкого выпаривания. По его инициативе и под редакцией И. А. Тищенко был издан "Спутник сахарника" (1924г.) – первая справочная книга по сахарному производству, выпущенная в советское время. Руководил проведением первых полевых опытов посева сахарной свеклы однострочковыми семенами, приготовленными путем дробления многострочковых семян.

Широко интересовался другими задачами химической промышленности. В 1915–1917 гг. по его инициативе и по поручению Главного управления Красного креста на Девичьем поле в Москве был построен завод по изготовлению медикаментов.

Избирался членом ЦК профсоюза рабочих сахарной промышленности, депутатом Моссовета и районных советов депутатов трудящихся.

Арестован 23 августа 1938 г. и по приговору Военной коллегии Верховного Суда СССР от 2 апреля 1939г. на основании ст.58 пп.7 и 11(вредительство и участие в контрреволюционной организации) УК РСФСР осужден к лишению свободы в исправительно-трудовых лагерях сроком на 10 лет. Умер в 1941 г., отбывая наказание в местах лишения свободы в Московской области.

Реабилитирован посмертно по определению Военной коллегии Верховного Суда СССР.

## 3.2. Юшкевич Николай Фёдорович

(24.12.1884 - 28.05.1937)

Сын капитана Амурского пароходства. В 1903 г. окончил гимназию в Благовещенске и в том же году поступил в Томский технологический институт. В связи с революционными событиями 1905–1906 гг. и закрытием института уехал за границу; слушал лекции во Франции и Бельгии, в Парижском и Льежском университетах. В 1906 г. продолжил занятия в Томском технологическом институте, который окончил по химическому отделению в 1910 г. В числе "отличнейших" был оставлен ассистентом при инженерно-тепловой лаборатории,



где вёл практические занятия и руководил дипломными работами. Ещё студентом начал научную и практическую деятельность, первоначально в области цветной металлургии. В 1912 г. Советом университета был направлен в Японию, где знакомился с медеплавильным производством. В 1912–1914 гг. совершенствовал образование в Высших технических школах Карлсруэ и Бреслау. Прослушал курсы лекций по физической химии, металлургии и химической технологии, посетил многие химические предприятия Германии, ознакомился с постановкой высшего технического образования. Подготовил докторскую диссертацию "Генераторное равновесие  $2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$ ", однако не смог её защитить из-за разразившейся первой мировой войны (учёная степень доктора химических наук была присуждена ему в июне 1934 г. без защиты диссертации).

В 1915–1918 гг. работал в Петроградском бюро по проектированию серноокислотных и суперфосфатных производств. По поручению бюро спроектировал, построил на станции Чудово Николаевской (ныне Октябрьской) железной дороги) по производству серной кислоты контактным способом и до 1919 г. возглавлял его. В этот же период принял участие в проектировании в Чудово суперфосфатного завода. С января 1920 г. до осени 1923 г. работал на Урале (Екатеринбург), выполняя обязанности высшего технического руководителя всех уральских химических заводов: в 1920–1923 гг. – председатель Правления, технический директор Треста уральских заводов "Химоснова" (с 1922 г. – "Уралхим"); с февраля 1923 г. – директор уральской Центральной научно-технической лаборатории, консультант Правления треста «Уралхим».

С 1920 г. одновременно с работой в промышленности преподавал в Уральском горном институте (Екатеринбург). В том же году был избран профессором по кафедре основных химических производств Уральского государственного университета. Читал курс "Теория главнейших

технологических процессов основной химической промышленности", в котором впервые применил теоретические основы и расчётные методы физической химии для решения прикладных вопросов получения неорганических соединений.

В 1923 г., после избрания, профессором МХТИ по кафедре "Основные химические производства", по рекомендации И. А. Тищенко переехал в Москву.

Одновременно с работой в МХТИ заведовал лабораторией основной химической промышленности в Институте прикладной минералогии (1923–1931 гг.), вёл научную работу в Институте азота (1931–1933 гг.), возглавлял там же Научно-технический совет. Помимо этого состоял ученым секретарем Техничко-экономического совета основной химической промышленности (1924–1929 гг.), председателем Центрального совета основной химической промышленности (1932–1933 гг.), консультантом Правления треста "Химуголь" (1925–1926 гг.), главным инженером государственной проектной организации "Химстрой" (1926–1927 гг.), консультантом Правления треста "Уралхим" (1929, 1930 гг.), консультантом "Гипрохима" (1927–1933 гг.), членом Комитета химизации при СНК СССР (с 1928 г.).

Как выдающийся знаток химической промышленности в 1933 г. был привлечен Г. К. Орджоникидзе к руководству химической промышленностью СССР, работал главным инженером и заместителем начальника Главхимпрома НКТП СССР.

Талантливый учёный и инженер, Н. Ф. Юшкевич внес огромный научный и организационный вклад в развитие химической технологии неорганических веществ и создание основной химической промышленности страны. Разработал (1920–1925 гг.) способы очистки водорода и азотоводородной смеси от оксида углерода для синтеза аммиака. Установил (1922–1927 гг.) оптимальные условия процессов производства солей хрома и бария, кальцинированной соды. Предложил (1927–1929 гг.) взамен платинового кальциево-ванадиевый катализатор в производстве серной кислоты. Разработал (1929–1931 гг.) процесс получения серы (*способ Юшкевича*) из серосодержащих газов. Сконструировал оригинальные печи для окислительного обжига хромита и для сжигания флотационного колчедана, а также контактный аппарат для окисления сернистого ангидрида. Совместно с В.А. Каржавиным разработал процесс получения элементарной серы из отходящих газов медеплавильного производства. С его участием были введены в строй крупнейшие химические комбинаты в Воскресенске, Березниках, Сталиногорске (в настоящее время – Новомосковск), Горловке.

В МХТИ внес огромный вклад в становление и развитие научных исследований в широчайшей области физикохимии и технологии неорганических веществ, заложив ряд фундаментальных технологических

научных направлений и став прародителем известных впоследствии научных школ. В числе его соратников и учеников – профессора В. Н. Шульц, В. А. Каржавин, А. В. Авдеева, И. Р. Кричевский, Н. Е. Пестов, И. Н. Кузьминых, Н. М. Жаворонков, П. М. Лукьянов, Д. А. Кузнецов, Н. С. Торочешников, И. Н. Шокин, Я. Д. Зельвенский и др.

Создал и читал учебные курсы: "Теория главнейших технологических процессов", "Основные процессы и аппараты химической промышленности", "Общий курс химической технологии".

Один из первых проректоров МХТИ им. Д. И. Менделеева по учебной работе. В течение 14 лет заведовал кафедрой основной химической промышленности, разработал и реализовал основные принципы подготовки инженера-химика-технолога широкого профиля, способного успешно работать как на химических предприятиях, так и в проектных и исследовательских институтах. Созданный им курс "Специальная технология основных химических производств" стал первым в нашей стране в области химической технологии, в котором была широко представлена современная физико-химическая интерпретация технологических процессов с привлечением математического аппарата. Под его руководством была проделана основная работа по созданию учебно-методической базы специальности "Технология неорганических веществ": только в период до 1935 г. с участием Н.Ф. Юшкевича было написано 12 учебных пособий.

Награждён (1931 г.) одним из первых в стране орденом Ленина (№ 192).

По воспоминаниям дочери учёного, Г. Н. Юшкевич, Николай Фёдорович "в молодости и в среднем возрасте был активным спортсменом. В период стажировки в Германии и Франции ознакомился с рядом стран Европы, прошел пешком через Альпы и Пиринеи. Побывал Китае и Японии. Занимался фигурным катанием, фехтованием, стрельбой, греблей и охотой. До революции имел свою яхту в Санкт-Петербурге и слыл страстным яхтсменом, по природе был очень остроумным человеком, знавшим бесчисленное количество анекдотов и шуток".

В 1936 г. во время командировки в Ленинград Н. Ф. Юшкевич был арестован в первый раз, однако по ходатайству Наркома тяжелой промышленности Г. К. Орджоникидзе через месяц освобожден. 22 января 1937 г. арестован вторично и по приговору Военной коллегии Верховного Суда СССР от 27 мая 1937 г. на основании ст.58 пп. 6, 7, 8 и 11(шпионаж, вредительство, террористический акт и участие в контрреволюционной организации) УК РСФСР осуждён к высшей мере наказания. Приговор приведен в исполнение 28 мая 1937 г. в Москве. Предположительное место захоронения Донское кладбище. (могила № 1).

Реабилитирован посмертно по определению Военной коллегии Верховного Суда СССР от 11 августа 1956 г.

### 3.3. Сипягин Александр Сергеевич (1891–11.01.1959)

Родился в семье учителя. Окончил реальное училище и химический факультет Московского технического училища (1909-1916 гг.); работал там же ассистентом кафедры технологии углеводов.

С 1918 г. заместитель заведующего технологическим отделом Центросоюза (одновременно). В 1919-1920 гг. в виду отсутствия занятий в МВТУ заведовал производством на фабрике "Фибра" (Кинешма). В 1920 г. возвратился в Москву по вызову заведующего Отделом химической промышленности ВСНХЛ. Я. Карпова.



С 1921 г. преподавал в Московском химическом техникуме им. Д. И. Менделеева затем работал в МХТИ (МПХТИ) с первых дней организации института. У первых выпускников (1923 г.) вел курсы «Основы конструирования и эксплуатации аппаратов химической и пищевой промышленности» и «Проектирование аппаратов химической и пищевой промышленности». В 1925 г. избран профессором кафедры крахмалопаточного производства Менделеевского института. Был одним из организаторов курса по подготовке инженеров-конструкторов или, как называли в то время, "инженеров по аппаратурной специальности". Ученик и соратник проф. И. А. Тищенко.

После организации на базе механического факультета МХТИ Московского института инженеров химического машиностроения работал в этом учебном заведении.

С 1943 г. преподавал в Московском технологическом институте пищевой промышленности.

С 1928 г. заведовал технологическим отделом, а с 1931 г. сектором новых сахаросов Центрального института не свекловичных сахаров. В 1933 г. стал одним из основателей Центрального научно-исследовательского института крахмалопаточной промышленности и не свекловичных сахаров, где до 1957 г. работал заместителем директора и научным руководителем.

Крупнейший специалист в области крахмалопаточной промышленности. Под его научным руководством создана новая для СССР кукурузо-крахмальная промышленность, введены применение активных углей в паточной промышленности и непрерывный метод осахаривания крахмала, разработана и внедрена технологическая схема производства крахмала из зерновых культур. Предложил короткозамкнутую схему производства кукурузного крахмала, новые технологические схемы

производства крахмала из муки, новый вид ферментативной крахмальной патоки, а также более дешёвый и простой, чем использовавшийся ранее, метод получения глюкозы.

Автор большого числа научных трудов, получивших применение в промышленности, а также известного учебника по крахмалопаточному производству.

Награждён орденами Ленина, "Знак Почёта" и медалями СССР.

### 3.4. Дукельский Марк Петрович (1875 – 1956)

Родился в купеческой семье. Окончил Харьковский университет (1898 г.), там же в 1903 г. сдал магистерский экзамен. Был лаборантом, а затем приват-доцентом по кафедре технической химии и химической технологии в Киевском университете и других высших учебных заведениях Киева. В эти же годы повышал квалификацию в химических лабораториях Германии, Голландии и Франции. В 1915 г. переехал в Воронеж, где стал профессором и заведующим кафедрой технологии и переработки



сельскохозяйственных продуктов в сельскохозяйственном институте. В Воронеже встретил Октябрьскую революцию, своё отношение к которой выразил в написанном весной 1919 г. "Открытом письме специалиста В. И. Ленину". В нем он "зло и искренне" (по выражению В. И. Ленина) сообщил о произволе представителей советской власти по отношению к технической интеллигенции. 28 марта 1919 г. в газете "Правда" была опубликована статья В. И. Ленина "Ответ на "Открытое письмо специалиста" (Ленин В. И. Полное собрание сочинений. Т 38. С. 218-222), в которой было полностью процитировано письмо Дукельского и разъяснена политика советской власти по отношению к специалистам.

После ответа Ленина сама жизнь подсказала Дукельскому, где и в чьих рядах нужно искать правильный путь. Осенью 1919 г. Воронеж оккупировали войска Деникина. Дукельский был арестован, его объявили заложником. Только стремительное наступление Красной Армии спасло профессора от гибели. Дукельский получил возможность продолжить работу в сельскохозяйственном институте, его кафедра вскоре была

преобразована в отделение технологии и переработки сельскохозяйственных продуктов, а затем – в технологический факультет.

В начале 1920 г. Дукельский переехал из Воронежа в Москву, где длительное время преподавал в МХТИ. В 1924 г. для усиления читаемых курсов Правление института пополнило профессорский состав приглашением профессоров: по общей органической технологии – М. П. Дукельского. Читал курс общей химической технологии. По инициативе и при активном участии профессора в 1927 г. на кожевенном факультете института для новой специализации инженеров-химиков и механиков создаётся лаборатория по химическому сопротивлению материалов, в которой ведётся интенсивная научно-исследовательская работа в области коррозии защитных покрытий металлов. Организация такой лаборатории, открытие в ней учебных занятий и чтение соответствующего курса было новым не только для вузов СССР, но и Европы.

Выполнял обязанности ректора института (1929 г.) (и.о. ректора после вынужденного ухода с поста И. А. Тищенко.). "Крестный отец" институтской многотиражки "Московский технолог" (15 февраля 1929 г.).

С 1931 г., после образования Института инженеров химического машиностроения на базе механического факультета МХТИ, заведовал кафедрой химического сопротивления материалов, читал курс общей химической технологии органических веществ; был председателем химико-технологической цикловой комиссии и комиссии, курировавшей работу экстерната, входил в первый состав руководства института в качестве консультанта-методиста.

В то время страна восстанавливала народное хозяйство, намечала пути индустриализации и химизации, и Дукельский в соответствии с велением времени все больше втягивается в хозяйственное строительство. Он входит в состав Комитета по химизации народного хозяйства СССР (1928 г.), участвует в работе Химстроя ВСНХ СССР, выезжает на строительство Березниковского и Бобриковского химических комбинатов, других химических предприятий.

Участник и докладчик VI Менделеевского съезда (25 октября – 1 ноября 1932 г., Харьков), на котором было принято решение о создании единой общественной организации химиков страны – Всесоюзного химического общества (ВХО) им. Д. И. Менделеева.

В последующие годы работал в Военно-химической академии РККА им. Ворошилова. В октябре 1936 г. постановлением Президиума Академии наук ему, без защиты диссертации была присвоена ученая степень доктора химических наук. В предвоенные и послевоенные годы руководил кафедрой химии в Горном институте, работал в Научно-исследовательском институте угля (Москва).

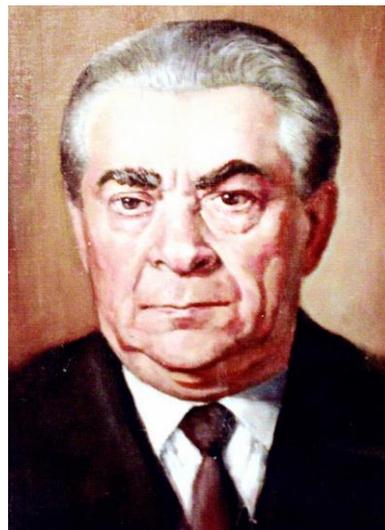
В феврале 1946 г. Указом Президиума Верховного Совета СССР "за многолетнюю плодотворную научную и педагогическую деятельность в

области химии" в связи с 70-летием со дня рождения М. П. Дукельский был награждён орденом Трудового Красного Знамени.

### 3.5. Гельперин Нисон Ильич –18.04.1989)

После окончания реального училища в Минске в 1921 г. поступил на механическое отделение МХТИ. В 1925 г. окончил институт по специальности "Инженер–технолог по машинам и аппаратам химической промышленности". Ученик И.А. Тищенко. Одновременно учился на физико-математическом факультете Московского университета.

Начал инженерную деятельность в 1927 г. в проектно-конструкторском отделе Анилтреста. С 1926 г. – старший, а с 1930 г. – главный инженер Химстроя. Был одним из инициаторов создания Научно-исследовательского института химического машиностроения (НИИХиммаш) и его первым директором (1931 г.). С «Союзазот», с 1937г. – главный инженер треста "Главазот" НКТП СССР. В Наркомата боеприпасов СССР, в 1946 г. – заместителя начальника 1-го Главного управления при Совете Министров СССР.



Внес большой вклад в создание советской химической промышленности; его заслуги в этой области отмечались в оргдокладе ЦК на XVII съезде ВКП (б) в 1937 г. Входил в Совет при наркомате тяжелой промышленности С. Орджоникидзе, был одним из его ближайших помощников. В этот период занимался разработкой новых конструкций машин и аппаратов, наладкой и пуском заводов, цехов, установок. При его участии были созданы и внедрены сушильные, размольные, выпарные, дистилляционные и другие установки на Дорогомиловском, Воскресенском, Бобриковском, Горловском, Березниковском, Константиновском, Пермском, Чернореченском, Актюбинском, Щигровском химических заводах; проведена модернизация ряда сернокислотных и других производств. В период работы в «Гипроазоте», входил в состав пусковой комиссии Березниковского комбината (1932 г.), был председателем пусковой комиссии Бобрикавекого азотно-тукового завода (1933 г.). С его участием были созданы первые в стране промышленные установки для

получения кислорода и аргона, запущено производство аммиака и налажено производство метанола на Бобрикавеком заводе (1932–1938 гг.), интенсифицированы другие производства на предприятиях страны. Перед началом и во время Великой Отечественной войны занимался созданием новых видов вооружения; по его инициативе были созданы бомбы с новым взрывчатым веществом высокой мощности (1939–1944 гг.). В послевоенные годы руководил разработкой новых интенсивных тепло- и массообменных процессов и аппаратов. Разработал теории и методы расчёта многокорпусных выпарных аппаратов, теплового насоса, сложных процессов теплообмена в химических аппаратах; предложил аналитический метод расчета ректификации идеальных бинарных смесей. Теоретически и экспериментально исследовал ряд процессов псевдооживления. Разработал и внедрил в промышленность машины и аппараты для многих химических производств: синтеза аммиака, производства фосфорных удобрений, получения ксантогепатов щелочных металлов и др. В последние годы жизни руководил разработками и пуском установок по извлечению фенола из газовых выбросов (Кемерово), непрерывному обезвоживанию салицилата меди (Ленинград), разделению углеводородных газов (Баку).

С 1926 г. начал педагогическую деятельность в МХТИ (с 1931 г. – профессор), возглавив на механическом отделении цикл тепловых процессов и конструирования химической аппаратуры. В 1932–1939 гг. заведующий кафедрой химического машиностроения в Московском институте химического машиностроения, декан факультета, член 1-й Государственной квалификационной комиссии по защите кандидатских диссертаций. В 1939–1941 гг. – профессор Института повышения квалификации инженеров химической промышленности. В 1942 г. профессор Среднеазиатского индустриального института в Ташкенте. С 1942 по 1987 гг. возглавлял кафедру процессов и аппаратов химической технологии в Московском институте тонкой химической технологии (МИТХТ).

В качестве члена Научно-технического совета Минхимпрома СССР, заместителя председателя, председателя (1971–1973 гг.) секции "Химия, химическая технология и химическое машиностроение" Научно-методического совета Минвуза СССР, члена Научного совета по теоретическим основам химической технологии РАН СССР внес большой вклад в создание и развитие отечественной химической промышленности, становление высшего химического образования. Состоял членом редколлегии журналов "Химическое машиностроение", "Химическая промышленность", "Журнала ВХО им. Д. И. Менделеева" и др.; многие годы был редактором экспресс-информационного бюллетеня ВИНТИ "Процессы и аппараты химической технологии".

Опубликовал около 880 научных трудов, в том числе 25 учебников и монографий; ему принадлежит свыше 120 изобретений и патентов.

Подготовил свыше 130 кандидатов и 12 докторов наук. Лауреат Сталинской премии (1953 г., за организацию промышленного производства антибиотиков).

Награждён двумя орденами Ленина (1942 г., 1973 г.), орденами Трудового Красного Знамени (1933 г.), Красной Звезды (1943 г.), "Знак Почёта" и многими медалями. Заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1963 г.), Почётный химик (1978 г.).

### **3.6. Бурдаков Александр Александрович (1872–1941)**

Руководитель механического отделения МХТИ им. Д.И. Менделеева, заведующий кафедрой «Насосы и компрессоры» МИХМ, профессор Бурдаков Александр Александрович родился в 1872 году в г. Москве. После окончания Императорского Московского технического училища работал главным инженером на заводе «Борец», выпускавшим насосное и компрессорное оборудование.



Бурдаков А.А. был одним из ведущих специалистов страны в области насосостроения и общего машиностроения. В 1922 году он был приглашен ректором МХТИ им. Д. И. Менделеева И. А. Тищенко на должность профессора для чтения курса лекций по насосному и компрессорному оборудованию. Одновременно А. А. Бурдаков исполнял обязанности руководителя механического отделения института. Широкий научный кругозор и огромный опыт конструкторской работы на заводе «Борец» позволили Александру Александровичу понять суть подготовки инженеров-технологов аппаратурной специальности, поэтому 27 октября 1922 года решением механической предметной комиссии ему было поручено подготовить и прочесть курс «Основы конструирования аппаратов и машин». С весеннего семестра 1923 года данный курс стал обязательным в подготовке инженеров-технологов аппаратурной специализации в МХТИ. Таким образом, А. А. Бурдакова можно считать основоположником практической реализации подготовки инженеров-конструкторов специальности «Машины и аппараты химических производств». Дипломные проекты инженеров аппаратурной специальности были настолько совершенны, что многие из них после защиты поступали в непосредственное распоряжение промышленности. С этой целью работа государственной квалификационной комиссии по защите

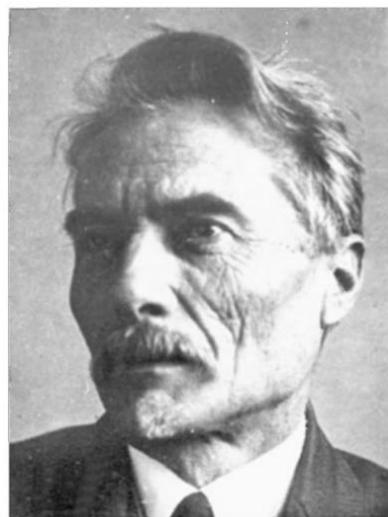
отдельных дипломных проектов проводилась непосредственно на промышленных предприятиях. Организация первой такой защиты была поручена профессору А. А. Бурдакову на заводе «Борец». К защите был рекомендован дипломный проект студента Н. А. Бакланова на тему: «Нефтеперегонный завод для бакинской нефти». Приводим выдержку из статьи «Защита дипломных проектов», напечатанную в «Торгово-промышленной» газете 22 июня 1929 года «... 17 июня на заводе «Борец» заседала государственная квалификационная комиссия, рассмотревшая в присутствии большого числа студентов, рабочих, служащих и инженеров завода проект нефтеперегонного завода для Бакинской нефти, разработанный студентом-выпускником механического факультета Менделеевского института тов. Н. А. Баклановым. Проректор института проф. М. П. Дукельский ознакомил рабочих, служащих и инженеров завода с деятельностью института и значением защиты дипломных проектов на заводах. С речами выступили проф. А. А. Бурдаков (Менделеевский институт), инж. Кричман (ПТС завода) и представитель завкома. Во время защиты проекта дипломнику задавались вопросы рабочими, инженерами и представителями хозорганов. Проект тов. Н. А. Бакланова был признан весьма ценным, и ему тут же, на заводе, было присуждено звание инженера». Механический факультет воспитал большую плеяду отличных инженеров, занимавших высокие посты в различных отраслях народного хозяйства. Среди профессоров-энтузиастов механического факультета, пользовавшихся большой любовью и авторитетом среди студентов, можно назвать А. А. Бурдакова, В. Э. Классена, И. А. Тищенко, Н. Д. Цюрупу, доц. В. А. Либермана и других. После образования в 1931 году Московского института инженеров химического машиностроения Александр Александрович переводится на работу в этот вновь образованный вуз и возглавляет в нем кафедру «Насосы и компрессоры», но одновременно продолжает читать курс лекций по кафедре «Теория и конструкции машин и аппаратов химической промышленности». Под руководством А. А. Бурдакова постоянно работало несколько аспирантов, которые успешно защищали кандидатские диссертации. Уделяя большое внимание подготовке кадров высшей научной квалификации, ректор МИХМа Александр Иванович Михайлов создает комиссию для контроля за работой аспирантуры в составе: А. И. Михайлов (председатель), И. А. Тищенко, А. А. Бурдаков, Н. И. Гельперин. Комиссия разработала учебный план, согласно которому на общетеоретическую подготовку аспирантов отводилось четыре часа аудиторных занятий в неделю в течение первых двух лет обучения (то есть 280 часов из общего объема 1176 ч.), а третий год обучения в аспирантуре планировался для непосредственной подготовки диссертации и ее защиты. Такая схема подготовки аспирантов себя оправдала, так как большая часть из них защищала диссертации в срок. До 1935 года защита кандидатских диссертаций осуществлялась в МХТИ, т.к.

в институте не была открыта аспирантура. 26 декабря 1933 года в институте была утверждена новая государственная квалификационная комиссия по защите дипломных проектов в составе: проф. А. А. Бурдакова, проф. Н. Д. Цюрупы, проф. В. М. Родионова, проф. В. А. Зиновьева и доц. Ю. Ю. Лауне. На следующий день состоялась защита дипломных проектов: выпускникам были вручены первые дипломы инженеров-механиков МИХМа. Аспирантура была открыта в МИХМе в 1935 году, а уже 17 февраля 1935 г. состоялся первый выпуск аспирантов. Государственная квалификационная комиссия (по сегодняшнему времени диссертационный совет) в составе профессоров А. И. Михайлова (председатель), Н. С. Аржаникова, А. А. Бурдакова, Н. И. Гельперина, З. Б. Канторовича и С. Н. Семихатова признала защитившими кандидатские диссертации аспирантов С. Д. Зайцева, Н. И. Мельникова и И. П. Усюкина. А. А. Бурдаков трудился в Московском институте химического машиностроения вплоть до своей кончины в 1941 г.

### 3.7. Цюрупа Николай Дмитриевич

(1874–1954)

О славной биографии единственного в отрасли ВТУЗа профессионального революционера подробно и увлекательно написано в книге профессора М. Б. Генералова «От МИХМа к МГУИЭ. Страницы истории, М., МГУИЭ 2000, 292 с.». Уместно остановиться на некоторых моментах биографии Н. Д. Цюрупы, поскольку она достаточно типична для первой половины XX в., когда происходило формирование "красной профессуры". Николай Дмитриевич Цюрупа родился в 1874 г; в г. Алешках Таврической губернии. (В 1928 г. город переименован в Цюрупинск в честь крупного советского государственного деятеля А. Д. Цюрупы, брата Н. Д. Цюрупы. Кроме того, в семье было ещё два брата, внесших крупный вклад в развитие советской энергетики – Л. Д. Цюрупа и Г. Д. Цюрупа). Окончив в 1895 г. реальное училище, он поступил в МВТУ. За участие в революционном движении в 1898 г. был арестован и сослан. В 1902 г. Н. Д. Цюрупе, лишённому права жить в университетских городах, удалось выехать за границу, где он поступил в Дармштадтский политехникум. Окончив его в 1908 г., Н. Д. Цюрупа возвратился в Россию и начал работать



преподавателем физико-математических дисциплин в Могилёв-Подольском коммерческом училище. Позднее он восстановил связь с МВТУ и закончил его, получив квалификацию инженера-механика. В 1918 – 1922 гг., не прерывая педагогической деятельности, Н. Д. Цюрупа принимал активное участие в работе Могилевского ревкома, позднее исполкома, заведовал отделом промышленных предприятий Могилевского городского совета, руководил работой местной электростанции. В 1922 г. Н. Д. Цюрупа получил приглашение на должность заведующего кафедрой электротехники МХТИ им. Д. И. Менделеева и переехал в Москву. Работая в МХТИ, он регулярно выезжал на Сталиногорский (ныне Новомосковский) химический комбинат для проведения консультаций и чтения лекций заводским инженерам и техникам. Когда в 1931 г. механическое отделение МХТИ было преобразовано в МИХМ, Н. Д. Цюрупа возглавил кафедру электротехники МИХМа и работал в должности заведующего этой кафедрой вплоть до середины пятидесятых годов. Одновременно он работал на кафедрах электротехники Всесоюзной промышленной академии лёгкой промышленности, Кожевенного института и Заочного института пищевой промышленности. Педагогическую деятельность Н. Д. Цюрупа сочетал с общественной работой, в частности, избирался в 1931–1939 гг. депутатом Бауманского районного Совета Москвы. В 1935 г. Н. Д. Цюрупе было присвоено ученое звание профессора. В 1943 г. Верховный Совет РСФСР присвоил ему почетное звание заслуженного деятеля науки и техники РСФСР. Скончался Н. Д. Цюрупа в 1954 г.

### **Аппаратурная специальность МХТИ им. Д. И. Менделеева**

В 1922 г. в Московском химико-технологическом институте имени Д.И. Менделеева была впервые создана специальность по химическому машиностроению. К сожалению, в то время далеко не все понимали важность такой специализации: в период 1923–1927 гг. Факультет химического машиностроения 10 раз (!) протокольно закрывался и вновь открывался. За закрытие этого факультета ратовали люди, не верившие в возможность создания советского химического машиностроения и предлагавшие базировать дальнейшее развитие отечественной химической промышленности на расширении импорта иностранных машин и аппаратуры. Но партия и правительство с самого начала твёрдо стояли на позиции развертывания отечественного химического машиностроения, и поэтому сторонникам существования упомянутого факультета удалось его отстоять. Химическое машиностроение Советской страны стало получать подготовленные кадры высококвалифицированных специалистов».

Из доклада ректора МХТИ (профессора И. А. Тищенко) в Совете Съездов химической промышленности (1925) «О подготовке инженеров-

механиков для химической промышленности» чётко вырисовывается картина организация новой специальности. Ниже приводим тезисы доклада И. А. Тищенко. (ЖХП, 1926. Т. 2, № 4–5, с. 400).

«Химические предприятия крупного масштаба для рационального и экономического проведения своих производственных процессов нуждаются в инженерах-технологах, как с химическим, так и с механическим уклоном. Изучение и научное исследование химизма реакции, на которых основан технологический процесс, разработка вопросов о наивыгоднейших условиях для проведения этого процесса, а также наблюдения за выполнением этих условий в производстве – составляет задачу химика. Разработка конструкций рациональной химической аппаратуры, эксплуатация этой аппаратуры с целью поддержания в ней требуемого химическими реакциями производственного режима, производства и потребления тепла, силы и других, необходимых для химической реакции видов энергии – составляет задачу механика в химическом производстве. Роль механика-конструктора химической аппаратуры становится в особенности важной и ответственной на механических заводах, снабжающих оборудованием химические заводы. На таких механических заводах техническое бюро, обслуживаемое инженерами-механиками, может правильно ставить свою работу только при условии глубокого знакомства его персонала с основными заданиями химической технологией.

Отсюда ясно, что рационализация методов и орудий химического производства возможна только при тесном сотрудничестве химика и механика, знакомого с химической технологией.

В дореволюционное время ни одна из русских высших технических школ не ставила себе задачу подготовки инженеров-механиков для химической промышленности. Ни на одном из механических факультетов не читались химическая технология и, как обычное правило, наблюдалось полное незнание инженеров-механиков с химической промышленностью, даже с самыми крупными её отраслями. Этим объясняется тот чрезвычайно печальный факт, что на крупных химических предприятиях с весьма сложным аппаратным и машинным оборудованием места главных механиков на 60% занимались самоучками и практиками, не имеющими теоретической подготовки и не обладающими научной инициативой. Этим же отсутствием химической подготовки русских инженеров-механиков объясняется и другое явление, а именно – полное отсутствие русских конструкторов химической аппаратуры на машиностроительных заводах, обслуживающих химическую промышленность. Конструкторами на этих заводах были обычно иностранные инженеры.

Без своих собственных инженеров-механиков, знакомых с химической технологией, мы своей государственной химической промышленности не построим. Химико-технологический институт им.

Д. И. Менделеева, основанный после революции, включил в свой учебный план две специализации смешанного механико-химического характера, а именно:

- 1) аппаратную
- 2) теплотехническую.

Обе эти специализации в своё время были утверждены Главпрофобром и Государственным Учёным Советом.

В задачу аппаратурной специализации входит подготовка на общей базе высшего механического образования и глубокое изучение химии и химической технологии инженеров-механиков, которые могут самостоятельно конструировать и рационально эксплуатировать сложную аппаратуру и механическое оборудование химических заводов.

Целью теплотехнической специализации является подготовка на той же базе инженеров-теплотехников для химических заводов. Такие теплотехники, в отличие от инженеров центральных теплосиловых станций, должны быть знакомы не только с производством тепла и силы, но также и потреблением тепла и всех видов энергии в химико-технологических процессах завода.

Трёхлетний опыт МХТИ в проведении такого учебного плана, а также живая связь с промышленностью, установившаяся за это время, определённо показывает, что основное направление института в смысле подготовки инженеров-механиков, для химической промышленности взята правильно.

В настоящее время институт обладает только весьма небольшой теплотехнической лабораторией, нуждающейся в значительном расширении, и намерен оборудовать насосно-гидравлическую лабораторию, для которой располагает весьма скромными средствами, отпущенными Московским Советом Народного Хозяйства.

Для полного обеспечения преподавания и развития научно-исследовательской работы по указанным специализациям институту необходимо учебно-вспомогательные учреждения:

- Кабинет деталей химической аппаратуры. Этот кабинет должен обладать коллекциями тех элементов, из которых строится химическая аппаратура.

- Лаборатория по сопротивлению материалов, помимо обычных испытаний материалов на их механическую прочность в этой лаборатории должны производиться испытания материалов на их стойкость по отношению к химическим реагентам.

- Лаборатория основных процессов и аппаратов химической технологии. Лаборатория должна обладать диапозитивами и моделями химической аппаратуры, классифицированной по рабочим процессам: измельчение, смешивание, разделение, нагревание, охлаждение и т.д. В этой

же лаборатории должны быть все измерительные приборы, необходимые для контроля работы химической аппаратуры.

- Насосно-гидравлическая лаборатория.

- Теплотехническая лаборатория и конструкторская библиотека.

При наличии перечисленных учебно-вспомогательных учреждений институт сможет обеспечить полную законченную подготовку инженеров-механиков для химической промышленности привить им ту научную инициативу и тот исследовательский уклон, который в особенности необходим инженерам, ставящим себе задачу рационализации химической аппаратуры.

Вполне подготовленные кадры таких инженеров-механиков смогли бы быстро войти в промышленность и научно поставить производство и эксплуатацию химической аппаратуры и тепловых установок».

Совет Съездов химической промышленности СССР признал, безусловно, необходимым организацию особого факультета для подготовки инженеров-механиков с химическим уклоном. Так в Менделеевке родилась научно-педагогическая школа по химическому машиностроению (аппаратустроению), т.е. в современной инженерной классификации по специальности «Машины и аппараты химических производств». Трудности организации новой специальности заключались в том, что не было ни научного, ни производственного опыта. Отсутствовали педагогические кадры, какая-либо учебная и методическая литература разработки в области теории расчета и конструирования оборудования химических производств.

Знание потребностей зарождающейся отечественной химической промышленности, чёткое понимание поставленной перед новой специальностью задачи побудили И. А. Тищенко пополнить состав преподавателей крупными специалистами из промышленности. Следует отметить, что сам И. А. Тищенко был знающим специалистом в области расчета химической аппаратуры. Его перу принадлежит фундаментальное руководство «Общий метод расчета многокорпусных выпарных установок» (1923 г.), которое много лет (чаще анонимно, в силу трагической судьбы автора) использовалось как для практических (расчёт, конструирование, эксплуатация), так и для учебных (лекции, семинары, лаборатории, проекты) целей. Одним из первых специалистов, приглашенных в МХТИ для организации новой специальности, был инженер-механик московского машиностроительного завода «Борец» Александр Александрович Бурдаков (1872–1941), который в то время был крупнейшим специалистом в области насосостроения и общего машиностроения. А. А. Бурдаков разрабатывает и читает курс «Насосы и компрессоры» к работе по новой специальности он привлекает коллег практиков с завода «Борец»: А. М. Горшкова, А. Е. Кар аваева, Н. П. Калинина. С осени 1922 г. А. А. Бурдаков начинает работать над курсом «Основы конструирования аппаратов и машин (для химических производств).

По специальности химического аппаратостроения профессором А. А. Бурдаковым была подготовлена рабочая программа, составлен учебный план, определен перечень необходимых курсов и дисциплин профессионального образования. Чтение лекций, руководство курсовыми и дипломными проектами было поручено И. А. Тищенко, А. А. Бурдакову, А.С. Сипягину («Основы конструирования и эксплуатации аппаратов химической и пищевой промышленности»), Ф. И. Кругликову («Паровые и тепловые двигатели», «Проектирование паровых котлов»), В.Т. Бовину («Гидравлические двигатели»). Из выпускников МХТИ 1923 г. для работы по новой специальности был привлечен инженер Н. И. Гельперин.

Курс лекций сопровождался семинарскими занятиями и лабораторным практикумом. Занятия велись по следующим направлениям: теплопередача, нагревание и охлаждение, сушка, фильтрация и центрифугирование, измельчающее оборудование.

А. А. Бурдаков достаточно оперативно подготовил и издал серию учебных пособий:

«Из практики с центробежными насосами: Руководство для инженеров, техников, студентов при конструировании и разработке установок (1923 г.).

«Поршневые насосы: Курс высших технических учебных заведений» Ч.1 и 2 (1924 г.).

«Центробежные насосы: Руководство для инженеров, техников, студентов при конструировании и разработке установок (1924 г.).

«Поршневые компрессоры. Руководство при проектировании и изучении компрессоров для студентов, инженеров, техников» 3-е изд. (1931 г.).

Практически подводя итоги работы «аппаратурной специальности» в МХТИ им. Д. И. Менделеева, проф. А. А. Бурдаков еще раз отмечал, что «особенно остро стоит вопрос об инженерах, которым придется работать в производстве по эксплуатации машин и аппаратов, применяемых в химической промышленности, и по конструированию их».

А. А. Бурдаков отмечает следующие учебные дисциплины (дает набросок учебного плана) специальности:

- сопротивление материалов;
- технология металлов;
- термодинамика («построена так, чтобы дать подготовку для прохождения специального курса машиностроения и аппаратостроения»);
- гидравлика («придается особое значение изучению движения вязких жидкостей»);
- химическое сопротивление материалов (изучает влияние различных химически-действующих жидкостей и газов на металлы и материалы).

В 1928 г. «Химстрою» было профинансировано 500 тыс. руб. на создание лаборатории по химической аппаратуре при МХТИ им. Д.И.

Менделеева. Эта лаборатория должна была играть роль научного центра химического машиностроения. В этой небольшой лаборатории велась интенсивная научно-исследовательская работа по коррозии и защитным покрытиям металлов для различных отраслей народного хозяйства. Так зародился новый центр кристаллизации для организации новой научно-педагогической школы Менделеевки по подготовке специалистов по проблемам коррозии и защиты от коррозии химической аппаратуры. Все условия для этого были, но перевод этой лаборатории вместе с механическим факультетом в МИИХМ не позволил воплотить в жизнь эти возможности в Менделеевском институте.

Для студентов читался специальный курс химического машиностроения, где было обращено особое внимание на изучение особенности работы каждого аппарата или группы аппаратов и на изучение их конструкции.

Кроме этого курса для инженеров, будущая работа которых будет заключаться в проектировании заводов и эксплуатации их, читается ряд специальных дисциплин по каждой специальности. Курсы эти, в отличие от курса химического машиностроения, содержат отдельные главы, посвящённые вопросам оборудования заводов аппаратами и их взаимного расположения.

А. А. Бурдаков особо подчеркивал проблему делового, постоянного творческого контакта технолога и механика: «Каждое дело надо проводить организованно – это общеизвестно; необходимо, чтобы у работников было взаимное понимание друг друга и тех задач, решать которые они призваны. Поэтому у химика-технолога и механика-технолога должен быть общий язык, они должны, если можно так выразиться, дополнять друг друга в производстве».

База для такого взаимного понимания на уровне учебного процесса была разрушена выделением механического отделения МХТИ в самостоятельный вуз – Московский институт инженеров химического машиностроения в 1931г. Академик Н. М. Жаворонков с горечью вспоминал, что такое решение лишило возможности постоянного личного контакта и общения студентов, готовящихся стать инженерами химиками-технологами, с будущими инженерами механиками-конструкторами и технологами химического машиностроения».

Так, в рамках МХТИ прекратила существование созданная здесь новая для нашей страны научно-педагогическая школа машиностроения (аппаратурная специальность). Яркий след в организации этой научно-педагогической школы оставили профессора И. А. Тищенко, А. А. Бурдаков, Н. Ф. Юшкевич, А. С. Сипягин, В. Э. Классен, Н. Д. Цюрупа, В. В. Краснопольский, доц. В. А. Либерман и др.

## 5. Создание химического машиностроения в СССР. Подготовительный период (1928–1929 гг.)

Необходимость создания в СССР отрасли химического машиностроения в полной мере назрела к 1928 г. Постановка такой задачи стала возможной после создания принципиально новой системы управления народным хозяйством, соответствующей новому политическому устройству страны и способной осуществить восстановление промышленности, разрушенной в годы гражданской войны, и её национализацию. Новым руководящим хозяйственным органом стал Высший Совет Народного Хозяйства (ВСНХ). ВСНХ осуществлял руководство промышленностью по территориально-отраслевому принципу и за период своего существования (до января 1932 г.) претерпел целый ряд структурных преобразований. Одновременно с развитием отделов, главных управлений и директоратов ВСНХ, по мере объединения предприятий в тресты происходившего, начиная с 1922 г., появились не входящие в структуру ВСНХ синдикаты, призванные организовать оптовый сбыт продукции трестов, закупку сырья для них и планировать соответствующие торговые операции. По мере развития синдикаты расширяли свои функции, начиная дублировать Центральное управление государственной промышленности ВСНХ (ЦУГПРОМ). Раздельное существование синдикатов и главков ВСНХ порождало путаницу и обезличку. Поэтому в 1926 г. был создан Всесоюзный Совет Синдикатов, входящий как структурная единица в ВСНХ. В химической промышленности подобным координирующим органом стал Совет съездов химической промышленности. Именно при этом Совете в феврале 1927 г. возникла проектировочная организация в виде "Особой части" Совета. В декабре 1927 г. эта организация оформилась в Государственное химико-аппаратурное паевое товарищество "Химстрой", на которое было возложено проектирование химических заводов, стандартизация химической аппаратуры, объединение заказов на нее, организация строительства новых химических заводов. За два года работы это товарищество выросло в крупнейшую проектную организацию тяжелой химической индустрии. Объем работ, выполненных "Химстроем", вырос с 12 млн руб. в первый год до 350 млн руб. к 1930 г. (в ценах 1929 г.). Из чисто проектной организации "Химстрой" превратился в организацию практического осуществления проектов заводов: проводился технический надзор за строительством объектов, монтажом, пуском и наладкой оборудования. Численность сотрудников организации с 10 человек в 1927 г. выросла до 1200 человек в 1929 г. В июне 1929 г. начал выходить журнал "Химстрой". Химико-технологическая группа "Химстроая" положила начало организации в стране научно-исследовательских и проектных институтов химической

промышленности, а конструкторско-машиностроительная группа - начало организации научно-исследовательских институтов совершенно новой зарождающейся отрасли промышленности – химического машиностроения. "Химстрой" дал подробный анализ производства химического оборудования в стране и сформулировал задачи в этой области. К началу первой пятилетки отечественные машиностроительные заводы практически не были готовы для обеспечения роста мощности химической промышленности. До 1928 г. химическое оборудование поставлялось преимущественно иностранными фирмами. Конструкции отечественных аппаратов, изготовляемых различными заводами по случайным заказам, не соответствовали современным техническим требованиям. Такой характер производства не способствовал созданию на машиностроительных заводах необходимой материальной базы для обеспечения химической промышленности. Поэтому, делая ставку на развитие машиностроительных заводов, молодое советское государство вынуждено было планировать в первой пятилетке импорт химического оборудования. Общая потребность в химическом оборудовании в 1929–1932 гг. составляла (в тыс. т):

- по ёмкостной аппаратуре – 40;
- по поверхностной (теплообменной) аппаратуре – 5;
- по чугунным аппаратам – 3;
- по дробилкам и барабанным аппаратам – 6;
- по компрессорам и насосам – 1,3;
- по оборудованию для синтеза аммиака – 18;
- по транспортному оборудованию химических заводов – 6,5.

В 1928 г. «Химстрою» было финансировано 500 тыс. руб. на создание лаборатории по химической аппаратуре при Московском химико-технологическом институте им. Д. И. Менделеева (МХТИ). Эта лаборатория должна была играть роль научного центра химического машиностроения. Основными задачами лаборатории по химической аппаратуре являлись:

- исследование специальных материалов для химического машиностроения (металлов, сплавов, керамики, пластмасс и т.д.);
- исследование процессов и аппаратов химической технологии с целью выявления различных показателей, необходимых для расчета и конструирования аппаратов;
- определение экономических коэффициентов, выявляющих стоимость осуществления одного и того же процесса в аппаратах различных конструкций;
- определение оптимальных условий работы химических машин и аппаратов, опытная проверка новых конструкций; нормализация оборудования, стандартизация методов его расчёта.

Таким образом, химики сделали решающий шаг к рождению химического машиностроения в нашей стране. Однако, как отмечалось в докладной записке, подготовленной по заданию Главмашиностроя ВСНХ

СССР в 1928 г.: «Разрешение вопроса об организационных формах строительства, концентрация технического персонала, опыта и средств, осуществление даже рационального проектирования и детальная разработка технологического процесса, все же не дают гарантии химической промышленности в осуществлении независимого от капиталистических стран нового химического строительства при почти полном отсутствии в Союзе машиностроения по химической аппаратуре, арматуре, контрольно-измерительным и лабораторным приборам. Рационализация основной химической промышленности может быть завершена лишь при организации в СССР собственного химического машиностроения и производства, необходимых для изготовления химической аппаратуры специальных материалов.

История отечественной химической промышленности даёт богатый материал о той тяжёлой зависимости от заграницы в части аппаратуры и машин, в которой она пребывала и пребывает до сих пор, и о тех затруднениях, которые испытывает химпромышленность при размещении заказов на химическую аппаратуру на Союзных заводах, вследствие недостаточной их специализации и неорганизованности распределения на них заказов».

Учитывая перечисленные сложности в развитии химической промышленности, в ответ на обращения учёных-химиков в Правительство СССР Совет Народных Комиссаров СССР 28 апреля 1928 г. принял Постановление "О мероприятиях по химизации народного хозяйства Союза ССР". В числе мер, предусмотренных этим постановлением, намечалось: "...Образовать при СНК СССР Комитет по химизации народного хозяйства СССР под председательством заместителя председателя СНК СССР т. Я. Э. Рудзутака... "... Признать необходимым в плане капитального строительства на 1928–1929 г. предусмотреть максимальное развертывание отечественного химического машиностроения. Поручить Высшему Совету Народного Хозяйства Союза ССР разработать этот вопрос и с заключением Государственной Плановой Комиссии Союза ССР представить по нему доклад в Совет Труда и Обороне к 1 августа 1928 г. ...". Подготовительные работы по созданию отрасли химического машиностроения практически были начаты с августа 1928 г. Руководство этими работами было возложено на Главмашинострой ВСНХ СССР и Всесоюзный машинотехнический синдикат. Несколько позднее – на Конференции хозяйственных и производственных организаций машиностроительной и химической промышленности по вопросам организации производства оборудования химической и родственных с ней отраслей промышленности, которая состоялась 27–29 ноября 1928 г., были названы препятствия, мешавшие формированию отрасли:

1. Недостаточная осведомлённость химических трестов о производственных возможностях заводов машиностроительной промышленности.

2. Распылённость и отсутствие планового начала в заказах на химическую аппаратуру и отсутствие твердых заявок о потребности в ней на 1928-1929 гг. и на ближайшие годы. Поздняя передача заказов и слишком короткие сроки выполнения.

3. Недостаточная научно-исследовательская работа в области химической аппаратуры, а вследствие этого неподготовленность должной технической базы для конструирования и выбора химической аппаратуры.

4. Отсутствие стандартных видов типового оборудования для химической промышленности и унифицированных норм для химической аппаратуры, а вследствие этого затруднения специализации машиностроительных заводов в этой области, длительность сроков изготовления и т.п.

5. Недостаток технических сил, и в частности, конструкторов по химическому машиностроению.

6. Отсутствие должного масштаба работ в деле изыскания методов производства кислотоупорной, эмалированной, гуммированной и прочей аппаратуры.

7. Недостаточность оборудования и несоответствие пропускной способности цехов машиностроительных заводов, имеющих наибольший навык в деле построения химической аппаратуры.

8. Недостаточное снабжение машиностроительных заводов чугуном, листовым сортовым металлом, трубами и цветным металлом, необходимым для изготовления химического оборудования, ничтожные резервы металла на машиностроительных заводах; крайне урезанные нормы отпуска металла и несвоевременное поступление его на заводы.

Был и ещё один фактор, осложнявший работу. Руководящий состав хозяйственных органов подбирался прежде всего с учетом социального происхождения и партийной принадлежности. Это позволило выявить и вырастить многих талантливых руководителей из рабочей среды, но в то же время недостаток опыта и знаний у таких руководителей, отсутствие мирового опыта построения социалистической системы хозяйства приводили к частым реорганизациям органов управления и смене руководящих кадров. Так, руководство организацией химического машиностроения было возложено на Главмашинострой ВСНХ СССР. Главмашинострой был организован на основании решения коллегии Главметалла ВСНХ СССР от 24 июля 1928 г. В 1928–1929 гг. руководство Главмашиностроем осуществляли: Ф. Толоконцев - начальник Главного управления, член ВКП(б) с 1914 г., рабочий-токарь, образование низшее; Н. Коршунов - помощник начальника Главного управления, член ВКП(б) с 1909 г., рабочий-токарь, образование низшее; А. Медведев – помощник начальника Главного управления, биографические данные в цитируемом документе отсутствуют; Ф. Оборин – член коллегии, беспартийный, рабочий-инструментальщик, образование незаконченное высшее;

Г. Островский – член коллегии, член ВКП(б) с 1918 г., рабочий-резчик, образование низшее; Н. Добровольский – член коллегии, беспартийный, служащий-экономист, образование высшее; И. Потапенко - член коллегии, член ВКП(б) с 1920 г., служащий-бухгалтер, образование низшее. Главмашинострой просуществовал немногим более полутора лет и был реорганизован в Объединение машиностроительной промышленности ВСНХ СССР. Основная тяжесть работы по формированию химического машиностроения легла на Всесоюзный машинотехнический синдикат (ВМТС). Его специалистам предстояло произвести отбор заводов для отрасли, организовать новые машиностроительные производства, осуществить приём заказов на изготовление оборудования от химиков, сахарников, работников спиртовой промышленности и на основе этих заказов спланировать загрузку машиностроительных заводов, наладить проектирование химического оборудования, издать информационные материалы о производимой и намечаемой к производству химической технике. Учёные, изобретатели, писатели, композиторы, художники, скульпторы, архитекторы увековечивают имя в своих трудах, произведениях; имена государственных деятелей становятся частью истории стран и мира. Имена хозяйственных руководителей, даже достаточно высокого ранга, обычно умирают вместе со своими обладателями. Но среди них есть первопроходцы, которым в своей практической деятельности, адаптируясь к принципиально новым условиям хозяйствования, приходилось создавать новые методы хозяйствования, анализировать ошибки и достижения другими словами, совмещать функции практика и исследователя, расчищая тем самым путь новым поколениям хозяйственников. Эти люди заслуживают того, чтобы их имена сохранились в анналах истории. Такими первопроходцами пришлось быть и руководителям ВМТС. В период подготовительных работ по организации химического машиностроения СССР в состав руководства ВМТС входили: Алексей Дмитриевич Конюхов - председатель правления Синдиката, 1882 года рождения, член ВКП(б) с 1918 г.; Алексей Дмитриевич Корешков – заместитель председателя правления, 1888 года рождения; Лев Федорович Тивин – член правления, 1890 года рождения, член ВКП(б) с 1905 г.; Сергей Николаевич Бизенков – ответственный секретарь правления, 1895 года рождения; Александр Лаврентьевич Голиков – управляющий директоратом машино-оборудования, 1888 года рождения; Михаил Митрофанович Иванов – управляющий директоратом аппаратуры, 1893 года рождения. В конце 1929 г. в состав правления ВМТС вошли также Перельман, Талонов и Юргенсон. С целью координации действий между химиками и машиностроителями по вопросам проектирования и изготовления химической техники при ВМТС в 1928 г. было создано Контактное бюро "Химмашина" во главе с Александром Гавриловичем Фроловым. Кроме него в состав бюро вошли Иосиф Георгиевич Уриссон и Иосиф Яковлевич

Клинов. Наиболее заметный след в истории химического машиностроения из названных лиц оставил И. Я. Клинов. Родившийся в 1893 г. в небольшом украинском селе Головановское бывшей Одесской губернии, он вырос в крупного учёного, специалиста в области коррозии конструкционных материалов. Многие годы своей жизни И. Я. Клинов посвятил научно-педагогической деятельности в Московском институте химического машиностроения. Более подробно о деятельности проф. И.Я. Клинова будет сказано ниже при анализе деятельности кафедры "Коррозия химической аппаратуры" МИХМ.

Главная задача, которая была поставлена перед Контактным бюро, заключалась в том, чтобы методом объезда предприятий – потенциальных заказчиков оборудования – и машиностроительных заводов выявить фактическую потребность страны в химическом оборудовании, возможную степень удовлетворения этой потребности за счет отечественных предприятий, организовать заключение соответствующих контрактов между заказчиками и изготовителями химического оборудования, определить требуемый объём импорта оборудования. Этот же объезд позволял уточнить список заводов, которые по своему профилю могли бы стать изготовителями оборудования преимущественно для химической промышленности. Так, в частности, представителем Главмашинстроя СССР Е. С. Перельманом, привлечённым к объезду заводов, на основе собранных данных была подготовлена справка "Основные положения и выводы по работе машиностроительных заводов Укрмашстройтреста". Полученные подобным образом данные закладывались в основу соответствующего раздела первого пятилетнего плана страны. Маленькому контактному бюро был не по силам объезд многих десятков заводов, расположенных в центре России, на Северо-Западе, Урале, на Украине. Поэтому для участия в объезде предприятий в помощь контактному бюро была создана комиссия из представителей ВМТС, Укрмашстройтреста, Сахаротреста, Химстроя. В состав комиссии вошли: Е. В. Некрашевич, Ф. И. Рылин, Н. И. Гельперин, М. М. Брискман, М. Гордон, С. Е. Вейцман, С. И. Горовиц, Гендин и некоторые другие. Важнейшей задачей, связанной с формированием и развитием отечественного химического машиностроения, была организация проектирования химического оборудования. Химстрой занимался этой работой, был готов принять на себя весь объём проектных работ, но такому решению препятствовали следующие проблемы:

1. Химстрой обслуживал только химическую промышленность, а такие же технологические процессы и химическая аппаратура используются в сахарной и ряде других отраслей производства. Аналогичная ситуация с оборудованием для переработки сыпучих материалов, которое кроме химической используется в строительной и рудообогатительной индустрии, золотопромышленности и т.д. Следовательно, при отсутствии проектной базы у машиностроителей им пришлось бы получать

техническую документацию на аналогичное оборудование от проектных организаций разных отраслей, выполненную по разным нормативам.

2. Машиностроители, работая по чужим чертежам, несли ответственность лишь за соответствие своей продукции этим чертежам, но не за технический уровень и работоспособность этой продукции.

3. Выполняя проектирование оборудования для конкретных строящихся химических заводов, Химстрой не уделял внимания стандартизации и типизации оборудования.

По этому поводу член правления ВМТС Е. С. Перельман писал: "Нельзя считать нормальным такое явление, когда за два года существования Химстроя не было создано типовых чертежей для большинства видов аппаратуры. Можно думать, что это произошло оттого, что всё время ушло только на проектировку заводов при твёрдой предпосылке, что все оборудование придёт извне, т.е. что на наше машиностроение нечего рассчитывать. Поэтому, когда изменились условия и появились твёрдые директивные требования перенести центр тяжести постройки заводов на собственные силы, химическая промышленность оказалась вооруженной либо эскизами, требующими ещё конструкторской разработки, либо чертежами с натуры, со старых образцов". Описанная ситуация требовала неотложного создания машиностроителями собственной проектной базы. В 1928 г. при ВМТС был создан проектный отдел численностью 122 человека, из которых 85 составляли конструкторы и чертежники. Заведующим отделом был назначен Людвиг Генрихович Кифер, опытный машиностроитель, специалист в области прочности машин. Л. Г. Кифер родился в 1870 г. в Германии, там же получил образование. В Германии была издана его первая книга - "Пропедевтика машиностроения". В СССР, в 1928 г. эта книга была издана. В 1904 г., уже в Москве, была издана его работа "Изгиб кривого бруса", а в 1924 г. – "Прикладная механика". Наибольшую популярность приобрел его атлас "Грузоподъемные машины", выдержавший в России, а затем в СССР в общей сложности шесть изданий (1907, 1910, 1922, 1948, 1956 и 1957 гг.) Последние три издания были подготовлены к печати профессором И. И. Абрамовичем, который заслуженно стал соавтором Л. Г. Кифера. Заместителем заведующего проектным отделом ВМТС стал Павел Михеевич Потапов. В структуре отдела было несколько бюро. Заведующим бюро химического машиностроения стал Федор Иванович Рылин, 1897 года рождения, уроженец г. Арзамаса, работавший до организации проектного отдела ВМТС на Московском заводе "Котлоаппарат". Всего в бюро работали тринадцать человек, из которых можно упомянуть старшего инженера Александра Михайловича Андреева, 1895 года рождения, уроженца села Алгасово Моршанского уезда, Тамбовской губернии. По-видимому, он – один из первых представителей Тамбовщины, внесших свой вклад в развитие отечественного химического машиностроения.

Химическое машиностроение не могло развиваться без научной базы. В упоминавшейся выше Докладной записке об организации машиностроения для химической промышленности отмечалось: "В целях организации и развития в СССР химического машиностроения, изучение свойств материалов, употребляемых для этой цели, а также физико-химического процесса, происходящего в химических аппаратах, приобретает исключительную важность не только для химической промышленности, но и для ряда других отраслей промышленности (сахарной, пищевой, красильно-набивной, нефтеперерабатывающей и пр.), в силу аналогичности основных технологических процессов, протекающих в ряде однотипных аппаратов. Скорейшая организация систематического исследования и изучения этих материалов необходима уже потому, что работа научной мысли в этой области является существенной предпосылкой развития в Союзе химического машиностроения. Если в области керамики у нас имеются Силикатный и Керамический институты, то успешное выполнение этой задачи по металлу срочно требует создания специального научно-исследовательского института по изучению основных процессов производства кислотоупорных и щелочестойких материалов для построения химической аппаратуры и по исследованию свойств этих материалов. Наряду с этим необходимо принять меры к усилению заводских лабораторий металлопромышленности".

Основные работы по металлам были возложены на располагавшийся в Ленинграде институт металлов НТУ ВСНХ СССР, который начал заниматься проблемами конструкционных материалов для химического машиностроения с 1929 г. Следует заметить, что в 1929 г. в Харькове уже функционировало научно-исследовательское бюро химической аппаратуры при НТУ ВСНХ УССР. Это бюро занималось преимущественно научными проблемами центробежного насосостроения: их унификацией и стандартизацией, исследованием материалов для насосостроения, разработкой методов испытаний насосов и т.д. Руководителем бюро был Л.И. Ваганов, ранее занимавшийся оборудованием для сахарной промышленности, имевший несколько изобретений в этой области. Таким образом, некоторые шаги в создании научной базы отрасли были сделаны в рассматриваемый период. Однако полноценный отраслевой научно-исследовательский институт химического машиностроения (ГНИХМ) был создан лишь в 1930 г. – уже после организационного оформления отрасли. Таким образом, в 1928–1929 гг. была проведена крупная многоплановая подготовительная работа к созданию отрасли химического машиностроения. Параллельно с описанной организационной работой в указанный период были сделаны первые шаги в области стандартизации химического оборудования. Началом работы по стандартизации в отрасли, по-видимому, следует считать 12 октября 1928 г., когда при НТУ ВСНХ СССР состоялось совещание по вопросу об организации работ по

стандартизации химической аппаратуры. В совещании принимали участие представители "Химстрою" Ратушев и Брискман, ОРС НТУ - Белиц-Гейман и Федоров, Главхима - Адин, завода "Котлоаппарат" - Акурапов и др. Совещание постановило:

1. Поручить "Химстрою" не позднее 1-го ноября с.г. представить (на основе состоявшегося обмена мнениями) доклад с конкретными предложениями в области организации работы, методологии проработки стандартов, с перечнем основных объектов стандартизации и план работ н" 1929–1930 гг.

2. "Химстрою" привлечь к составлению доклада Главхим–Центральное Бюро Рационализации, "Оргхим", "Котлоаппарат", Машино-технический синдикат...".

В 1928 г. были разработаны принципы построения номенклатуры машин и аппаратов химической промышленности. 27 ноября 1928 г. состоялась конференция хозяйственных и производственных организаций машиностроительной и химической промышленности по вопросу создания производства оборудования заводов химической и родственных с ней (по технологии производства) отраслей промышленности. В резолюции этой конференции по докладам Н. И. Гельперина и представителей трестов химической, пищевой, жировой, химико-фармацевтической и прочих родственных отраслей промышленности, наряду с иными мероприятиями, предлагалось: "Приступить безотлагательно к стандартизации типового оборудования во всех случаях, где это представляется возможным... Организовать при ВМТС постоянное бюро по утверждению типов оборудования, распространению заказов и рассмотрению импортных заявок ..."

Первым практическим результатом этой работы была классификация химического оборудования, предложенная уже в 1928 г. В основу этой классификации был положен рабочий технологический процесс, осуществляемый с помощью данного аппарата или машины. Цель предложенной классификации определялась следующим образом: "...Большие удобства и выгоды для механических заводов, обслуживающих химическую промышленность, так как только в этом случае можно свести к минимуму количество конструкций и относящихся к ним моделей, шаблонов и калибров. Можно вести массовое производство нормальных деталей химической аппаратуры и вводить типы и стандарты внутри каждой однородной группы...". Несмотря на столь решительные меры, изготовление химической аппаратуры оставалось распыленным по многим заводам страны В первый год первой пятилетки импорт оборудования для основной химической промышленности составил 85 % от всего ввоза оборудования; 8 % от ввозимого химического оборудования составляли насосы, компрессоры и вентиляторы; 4 % – фильтры; по 2 % – размольные машины и выпарные аппараты; по 1,5% – реакторы и печи; 1 % – трубопроводы и т.д.

Отсутствие единого центра по производству химического оборудования затрудняло решение проблем химизации народного хозяйства страны. Проблема выделения химического машиностроения в самостоятельную отрасль окончательно назрела. Важнейшую роль в ее организации сыграла Резолюция ЦК ВКП(б) от 29 августа 1929 г. "О деятельности Северного химического треста" - центра Уральской химической промышленности, объединявшего треть всей основной химической промышленности СССР. В числе ряда других директив этой резолюции по поводу сырья, капитального строительства, выполнения первого пятилетнего плана развития химической промышленности, иностранной технической помощи, кадров, организационных, жилищно-бытовых вопросов и массовой работы, ВСНХ было предложено:

"а) в кратчайший срок наметить ряд кадровых машиностроительных заводов, специализировавшихся на обслуживании нужд химической промышленности и обязанных выполнять заказы химической промышленности в первую очередь;

б) выявить количество и специализацию новых машиностроительных заводов, необходимых для обслуживания химической промышленности, и приступить к их проектированию, немедленно организовав получение необходимой иностранной технической помощи и заказов для их оборудования. Все эти меры ВСНХ должны быть рассчитаны таким образом, чтобы к началу 1931/32 гг. все основные заказы химической промышленности были выполнены внутри страны;

в) срочно приступить к постройке намеченного по пятилетнему плану завода химической аппаратуры на Урале;

г) немедленно организовать научно-исследовательские и опытные работы по химическому машиностроению и оборудованию, в частности, максимально усилить эту часть работы на заводах, занятых выполнением заказов химической промышленности;

д) всемерно усилить работы по стандартизации и типизации аппаратуры и оборудования химической промышленности...".

Следует заметить, что в рассматриваемый период советские специалисты изучали не только состояние и возможности отечественной промышленности, но постигали и зарубежный (в частности, немецкий) опыт в области химического машиностроения. Так, в 1929 г. была опубликована работа инженера Государственного института прикладной химии НТУ ВСНХ СССР Б. К. Климова, в которой он писал: "Без собственного химического машиностроения невозможно развить и сделать независимой химическую промышленность. Химическое машиностроение представляет собой целый комплекс задач первейшей важности не только в области изготовления орудий производства, но и прежде всего в области организации производства строительных материалов для различных случаев химического машиностроения. Без наличия таких производств

собственное машиностроение никогда не будет иметь под собой твердой почвы для своего развития. Таким образом, химическое машиностроение неразрывно связано с целым рядом отраслей химической, силикатной промышленности и специальной металлургии, которые у нас в Союзе либо совсем отсутствуют, либо имеют самое зачаточное состояние...»

## 6. Опыт Германии

«В Германии царит классическое единение науки и техники, - отмечал в 1920-е годы советский «Журнал химической промышленности», - химическая промышленность выросла на базе собственного аппаратостроения...» На состоявшемся в сентябре 1918 г. в Киле съезде Союза Германских Химиков (СГХ) была организована группа специалистов химического аппаратостроения – Fachema («Фахема»). Основание этого общества было вызвано сознанием того, что в широких кругах научных работников и техников ещё не оценивают всей важности аппаратостроения, от состояния и усовершенствования которого зависит успешное практическое проведение всех химических реакций как в лабораториях, так и на заводах. "Фахема" поставила себе задачей убедить в этом отдельных химиков и побудить их заняться тщательным ознакомлением с этой областью, а также с близко с ней соприкасающимися областями химического машиностроения, нормирования, стандартизации и пр. и этим способствовать перенесению важных для производства реакций из лабораторий на фабрики и заводы. "Фахема" распространяла новые знания не только словом, но и наглядным путём – выставками "Фахема". Первая такая выставка состоялась в Ганновере, вторая – в Штутгарте, третья – в Гамбурге, четвертая – в Нюрнберге в 1925 г., пятая – в Эссене в 1927 г. В полном согласии с Союзом Германских Химиков, под руководством и охраной которого группа специалистов получила столь значительное развитие, организация группы специалистов химического аппаратостроения была закрыта на Съезде СГХ в Киле 25 мая 1926 г. и одновременно взамен было учреждено Германское Общество Аппаратостроения – Dechema, являющееся сочленом Союза Германских Химиков. Главной целью этого общества было стремление доказать, что химическое аппарата – и машиностроение только в том случае могут достигнуть своего наивысшего развития, если химик будет интересоваться искусством инженера, а инженер – химией и оба основательно используют друг друга в совместной работе. Далее в цитируемой работе приводится подробный перечень конструкционных материалов, применявшихся в химическом машиностроении Германии и номенклатура выпускавшегося химического оборудования с указанием основных фирм-изготовителей.

Ясно, что подобный анализ много дал для определения границ формирования отрасли, ближайших задач по ее развитию, позволил сформулировать требования к характеру подготовки будущих специалистов химического машиностроения. Конечно не шла речь о слепом перенесении опыта Германии в другую страну, в другие условия. В частности, руководство отраслью в СССР не возлагалось на какие-либо общества по типу Dechema, что в какой-то мере соответствовало, известным идеалам Рудольфа Штейнера, а осуществлялось директивными органами в соответствии с принципами планового хозяйства. Тем не менее, использование опыта Германии принесло существенную пользу. В 1932 г. под руководством С. Я. Герша, Н. А. Доллежала и С. Н. Семихатова, при участии П. М. Каменева и Г. И. Бурко в СССР была создана первая отечественная установка для получения кислорода разделением воздуха. Последующие работы профессора С. Н. Семихатова связаны с разработкой химической техники. В 1936 г. совместно с В. П. Коновым и Б. И. Табалаевым он создаёт реактор для процессов гидрогенизации. В дальнейшем он занимается в НИИХИММАШе процессами тепло-массообмена при конденсации смесей паров и в процессах сушки. В 1950 г. С. Н. Семихатов за свои работы был удостоен Сталинской премии I степени.

Актуальной задачей, возникшей при формировании и развитии химического машиностроения СССР, было обеспечение отрасли инженерными кадрами. На первом этапе решением технических задач отрасли занялись специалисты, пришедшие с предприятий, выпускавших оборудование для сахароварения, винокурения, металлургии, горных предприятий, а также инженеры, имевшие опыт работы в химической промышленности и, благодаря этому знакомые, с применявшимся на химических заводах оборудованием, (нередко импортным), и с существовавшей химической технологией, подчас довольно примитивной. Но для успешного функционирования отрасли требовалось разработать квалификационные требования и организовать подготовку инженеров, способных эффективно решать специфические задачи по созданию нового химического оборудования, соответствующего современному уровню развития техники. В решении этой сложнейшей задачи приняли участие многие учёные страны, заслуживающие того, чтобы их имена сохранились в памяти потомков. Упомянем некоторых из тех, кто организовал и в течение многих лет осуществлял подготовку специалистов по конструированию машин и аппаратов химических производств.

## МИХМ – ФЛАГМАН

### 7. Организация Московского института инженеров химического машиностроения (МИИХМ, МИХМ, МГУИЭ)

Первым советским отраслевым вузом, готовившим кадры инженеров, способных обеспечить развитие химической промышленности страны, был Практический химико-технологический институт им. Д. И. Менделеева, организованный в декабре 1920 г. на базе Московского химико-технологического техникума им. Д. И. Менделеева. Техникум, в свою очередь, был создан в 1918 г. в результате реорганизации Московского промышленного училища в память 25-летия царствования императора Александра II. Институт имел два отделения: механическое и химическое. Кроме того, при институте работало подготовительное отделение, призванное облегчить поступление в вуз детям рабочих и крестьян с целью пролетаризации студенческой среды. Первый выпуск специалистов институт произвёл в 1923 г. Деятельное участие в учебной и научной жизни механического отделения, в формировании профиля инженера-механика для химической промышленности приняли профессора И. А. Тищенко, А. А. Бурдаков, Н. Ф. Юшкевич, М. П. Дукельский, Н. Д. Цюрупа и др. И. А. Тищенко был специалистом в области сахарного производства, но большое внимание в своей научно-педагогической деятельности уделял процессам и аппаратам химической технологии, особенно теплоиспользующей аппаратуре и методам её расчёта. В 1913 -1914 гг. он выпустил двухтомный труд "Основные процессы и аппараты химической технологии". В последующие годы много сил и времени он отдал организационно-издательской работе. Так, в 1916 г. Политехническое общество, состоявшее при Императорском Московском; техническом училище и Московское общество рижских политехников начали выпускать журнал "Вестник прикладной химии и химической технологии", редактором которого стал И. А. Тищенко, В 1929 г. в СССР было начато издание журнала "Химстрой", в работе редакции которого также принял участие И. А. Тищенко - вместе с еще двумя будущими организаторами МИХМа – Н. И. Юшкевичем и А. А. Бурдаковым.

В 1931-1934 гг. И. А. Тищенко был редактором отдела технологии углеводов, винокурения и пивоварения Технической энциклопедии. Наиболее крупным научным достижением И. А. Тищенко является разработка метода расчета многокорпусных выпарных установок. Эта работа не потеряла своей актуальности и сегодня. В 1927 г. на базе кафедры технологии сахара Практического химико-технологического института, которую возглавлял И. А. Тищенко, был создан Центральный научно-исследовательский институт сахара (ЦИНС) и Тищенко стал его

директором. Несмотря на огромные усилия, которых требовала организация нового института, он не оставил преподавательской работы. Профессор А.А. Бурдаков был специалистом в области гидравлических машин. В 1927 г. им издана книга "Центробежные насосы". В 1928 г. вышел из печати подготовленный им атлас по поршневым компрессорам. В 1929 г. впервые в СССР была организована выездная работа Государственной экзаменационной Комиссии химико-технологического института с проведением защиты дипломных проектов непосредственно на промышленных предприятиях. Организацией этой работы занимался А.А. Бурдаков. Профессор Н. И. Гельперин заслуживает особого разговора. Крупнейший ученый в области процессов и аппаратов химической технологии, лауреат Государственной премии СССР, Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, Почетный химик СССР, он стоял у основания химического машиностроения СССР и был одним из основателей подготовки инженерных кадров для этой отрасли.

Н. И. Гельперин родился 21 января 1903 г. в местечке Смолевичи Минской губернии. После окончания реального училища он в 1921 г. поступил на механическое отделение Московского Практического химико-технологического института им. Д. И. Менделеева, одновременно обучаясь на физико-математическом факультете МГУ. В 1925 г. он начинает свою трудовую деятельность, работая инженером в "Анитресте", в "Химстрое", где позднее становится главным инженером. В 1930 г. в Москве был создан Государственный научно-исследовательский институт химического машиностроения. Его директором назначен Н. И. Гельперин. Далее он работает техническим директором треста "Союзазот", главным инженером "Главазот". В годы Великой Отечественной войны он – начальник Конструкторского Бюро Наркомата боеприпасов, заместитель начальника одного из управлений при Совете Министров СССР. Н. И. Гельперин внёс огромный вклад в становление и развитие химической промышленности СССР. Уже во второй половине 20-х гг. им были пущены цеха красителей на Дорхимзаводе (в Москве), сушильные установки в Одессе, Березниках, Черноречье, теплообменные системы на ряде сернокислотных заводов, размольные заводы в Воскресенске, Щиграх, Актюбинске. В 30-е гг. Н. И. Гельперин, являясь членом Совета при Наркоме тяжёлой промышленности, работал под непосредственным руководством Серго Орджоникидзе. В эти годы при личном участии Н. И. Гельперина разворачивались работы по созданию в стране первых кислородных и аргонных установок, по модернизации производства аммиака на ряде заводов, по созданию производства метанола и др. Во время Великой Отечественной войны Н. И. Гельперин занимался разработкой специальных боеприпасов большой мощности с суррогатированным взрывчатым веществом, чем внес большой вклад в победу над фашизмом. В частности, он является конструктором пятитонной фугасной авиабомбы, наводившей ужас на немецкие войска. Он

является также автором железобетонных фугасных бомб, которым были присвоены его инициалы (бомбы "НГ"). После войны Н. И. Гельперин разрабатывает первое советское промышленное производство антибиотиков, создает ряд интенсивных технологических процессов, в том числе вакуум-ректификацию синтетических душистых веществ, экстракционные и кристаллизационные установки, первые в стране абсорберы с псевдосжиженной насадкой (в Тольятти и Запорожье), производство сухих ксантогенатов. Только в 70-х – 80-х гг. под руководством Н. И. Гельперина разработаны и пущены установки по обесфеноливаннию газовых выбросов (в Кемерове), непрерывному обезвоживанию салицилата меди (в Ленинграде), разделению углеводородных газов (в Баку). Н. И. Гельпериным выполнен ряд работ в отраслях, смежных с химической промышленностью, в их числе извлечение антибиотиков ионитами из растворов, автоматизированное химическое протравливание семян хлопчатника, некоторые специальные работы. Н. И. Гельперин более 60 лет успешно сочетал активную работу в науке и промышленности с педагогической деятельностью в высшей школе. Начиная с 1925 г., он работал в области подготовки квалифицированных кадров для химической промышленности – ассистентом, доцентом в МХТИ, профессором в институте повышения квалификации инженеров химической промышленности, Ленинградском индустриальном институте, Среднеазиатском индустриальном институте. В 1931–1938 гг. он заведовал кафедрой в МИХМе. С 1942 по 1987 г. (более 45 лет) он возглавлял кафедру "Процессы и аппараты химической технологии" МИТХТ им. М. В. Ломоносова. Н.И. Гельперин активно участвовал в повышении квалификации специалистов, осуществляя научное руководство в ряде НИИ, КБ, заводских лабораторий. Результатом творческой деятельности Н. И. Гельперина являются свыше 1000 научных трудов, в том числе 25 учебников и монографий, более 200 докладов на научных конференциях и съездах в СССР и за рубежом, более 120 изобретений. Под руководством Н. И. Гельперина выполнено и защищено более 180 кандидатских и 16 докторских диссертаций. Он состоял членом многих правительственных комиссий, членом Комитета по химизации народного хозяйства, созданного при СНК СССР в 1928 г., членом Совета при Наркоме тяжелой промышленности, участвовал в комиссиях Государственной Экспертизы Госплана СССР, был председателем комиссии ГКНТ, председателем секции НТС Минвуза СССР и РСФСР, членом Научно-технического Совета Минхимпрома и Миннефтехимпрома СССР, членом ряда других научных и методических Советов. Ему неоднократно поручалась экспертиза крупных советских и зарубежных проектов, анализ перспектив развития промышленных районов страны.

Н. И. Гельперин был членом редколлегии журналов: "Химическая промышленность", "Химическое и нефтяное машиностроение", "Журнал

ВХО им. Менделеева", членом редакционного совета издательства "Химия". Только в журнале "Химическая промышленность" им было опубликовано 168 статей, включая самую первую его публикацию "Высокие темпы химическому машиностроению", опубликованную в четвертом номере журнала за 1932 г.

За достижения в научной, инженерной и педагогической деятельности Н.И. Гельперин награжден двумя орденами Ленина, орденами Трудового Красного Знамени, Красной Звезды, "Знак Почета" и многими медалями.

Промышленность в СССР развивалась бурными темпами и один вуз уже не мог удовлетворить потребности химической промышленности и оформившегося в 1930 г. в самостоятельную отрасль народного хозяйства химического машиностроения инженерными кадрами, несмотря на ежегодное увеличение набора студентов. Поэтому в декабре 1931 г. на базе механического факультета института им. Д. И. Менделеева был создан Московский институт инженеров химического машиностроения, (в 1934 г. переименован в Московский институт химического машиностроения – МИХМ). Основную нагрузку по организации МИХМа взяли на себя профессора И. А. Тищенко, А. А. Бурдаков, Н. И. Юшкевич, Н. Д. Цюрупа.

## **8. Кафедры МИХМа – дела и люди**

### **8.1. Конструирование машин химических производств (КМХП 1938 – 1997 гг.)**

С 1931 по 1938 гг. кафедра меняла свое название, однако профиль подготовки практически оставался неизменным. Организатором и бессменным руководителем кафедры до последнего дня своей жизни был профессор Залман Вульф-Бениаминович Канторович. Он родился в 1891 г. в Западной Белоруссии, в богатой еврейской семье. Его отец был банкиром. Образование получил в Германии. Для дальнейшего совершенствования в образовании уехал в Италию, где закончил Миланский политехникум. Наряду с учебой он увлекся там пением. Это можно понять. Ведь Милан – своего рода Мекка оперного искусства. Здесь находится театр Ла-Скала, выступить на сцене которого мечтают лучшие профессиональные певцы мира. З. Б. Канторович обладал неплохим лирическим тенором, великолепным слухом и делал успехи, не оставшиеся незамеченными даже в Милане. Но решающее значение для дальнейшей судьбы З. Б. Канторовича имело не это увлечение, а политика в области внешней торговли, которую проводила молодая Советская республика. Уже с первых дней своего существования РСФСР, ещё переживая гражданскую войну, иностранную интервенцию и разруху, активно занималась вопросами

организации внешней торговли. Народный комиссариат торговли и промышленности был основан уже 26 октября 1917 г. на Втором Всероссийском съезде Советов. 11 июня 1920 г. из него выделился Народный Комиссариат Внешней Торговли (НКВТ) как самостоятельное ведомство. Важнейшей его задачей был прорыв экономической блокады, организация внешней торговли, вопреки требованиям Запада прежде расплатиться за царские долги. Первый прорыв был достигнут в отношениях с Германией, которая, потерпев поражение в Первой мировой войне, была вынуждена подписать Версальский договор с Антантой, ставивший её в невыносимые условия существования. По словам В. И. Ленина "Условия существования заставляют народ Германии в целом, не исключая германских черносотенцев и капиталистов, искать сношения с Советской Россией". Таким образом, уже в 1920 г. удалось заключить договор на поставку в Россию паровозов. Контракт был заключён формально со Швецией, но фактическим поставщиком была Германия.

С октября 1921 г. РСФСР начала проводить активную торговую политику в Италии, которая остро нуждалась в импорте энергоносителей, в частности, угля. Желая не упустить подобный контракт, В. И. Ленин дал указание предусмотреть продажу угля Италии по цене ниже мировой. Контракт удалось заключить, и в мае 1922 г. первый пароход с советским углём был направлен в Италию. Органами НКВТ в странах, с которыми удавалось наладить торговые отношения, были торговые представительства Советской республики. Подобное представительство было организовано и в Италии. Представительству приходилось в отдельных случаях прибегать к помощи различных экспертов и консультантов. В их числе был использован и З. Б. Канторович. Высокая квалификация и исключительная эрудиция молодого инженера не остались незамеченными, и ему было предложено поехать в Москву на должность профессора, несмотря на отсутствие у него в то время учёной степени. З. Б. Канторович принял это предложение. Миланские друзья пытались убедить его не делать этой, по их мнению, роковой ошибки, отказываясь в пользу техники от карьеры в области музыкального искусства. Однако З. Б. Канторович был тверд в своем решении. Возможно, кроме любви к технике здесь решающую роль сыграл тот факт, что с 1922 г. в Италии был установлен фашистский режим. Так, в 1932 г. З. Б. Канторович оказался в Москве, где и стал работать заведующим кафедрой силикатных производств МИХМа. Здесь на смену пению пришло новое увлечение – бокс, в котором он тоже достиг существенных успехов, участвуя в соревнованиях на первенство Москвы. Но основная работа требовала всё большего времени, оставляя все меньше возможностей для увлечений. В 1934 г. он стал деканом факультета, оставаясь заведующим кафедрой, которая в процессе развития несколько раз меняла свое название. Так, в 1936 г. она получила название кафедры деталей химической аппаратуры, в 1940 стала кафедрой механических расчетов деталей

химической аппаратуры, с 1943 г. – это кафедра деталей химических машин; с 1945 г. – кафедра механических расчётов и конструирования машин химических производств. Научно-педагогическая деятельность требовала решения многих серьезных проблем. Необходимо было обобщить опыт создания обширной: номенклатуры машин для химических производств.

В 1935 г. З. Б. Канторович издал свою первую книгу, посвящённую бункерам, затворам и питателям. Работа над книгой позволила увидеть множество белых пятен в области теории и расчета машин химических производств. В это время целый ряд крупных советских учёных (В. М. Осецкий, Г. Г. Егоров, В. Л. Кирпичев, Л. Б. Левенсон, В. П. Ромадин и др.) занимаются разработкой основ теории и расчёта дробильно-размольных машин. В этом же направлении начал работать и З. Б. Канторович. Результаты этих исследований нашли отражение в его книге "Размольно-дробильные машины и грохоты". В последующие годы он занимается решением ряда сложных задач расчётного характера. Он разрабатывает метод расчёта конических оболочек с решением краевой задачи, создает метод расчета кривых брусьев малой кривизны, разрабатывает систему расчета вращающихся дисков постоянного и переменного сечения и т.д. Итогом этой работы стало издание в 1946 г. книги "Основы расчёта химических машин и аппаратов". Эта книга стала важнейшим руководством для студентов и инженеров химического машиностроения. Она переиздавалась в 1952 и 1960 гг. Перед каждым изданием автор подвергал книгу серьёзной переработке. Перечисленные работы содержат важнейшую информацию, необходимую для конструктора. Но они не содержат описания всей номенклатуры машин химических производств, знание которой необходимо будущему инженеру химического машиностроения, химической промышленности, стекольного, керамического, строительного производств. З. Б. Канторович подготовил фундаментальный труд "Машины химической промышленности". Первое издание этой книги вышло в свет в 1957 г. Книга стала основным учебником для будущих инженеров. Поэтому уже через несколько лет понадобилось второе издание, которое вышло из печати в 1965 г. уже после смерти автора. Оно было подготовлено к печати учениками З. Б. Канторовича М. П. Макевниным и Ю. А. Смоленцевым.

Преемником З. Б. Канторовича в должности заведующего кафедрой стал профессор Степан Яковлевич Гзовский, специалист по устройствам для перемешивания жидких сред. В 1966 г. после смерти С. Я. Гзовского заведующим кафедрой "Конструирования машин химических производств" (КМХП) стал профессор Борис Диомидович Юрченко, пришедший в МИХМ из оборонной промышленности. Он проработал в этой должности до 1972 г., до конца своих дней. Направлением его научных интересов было изготовление металлических деталей методами порошковой металлургии.

Яркой звездой в созвездии педагогов кафедры КМХП выделялся выдающийся прочнист профессор Сергей Николаевич Соколов. Ниже приведены тёплые слова воспоминаний о своем учителе доцента Галины Дмитриевны Сальниковой:

«С ним мне посчастливилось работать 28 лет. 1960-й год – год выпуска. Я работала над дипломом как студент-исследователь более года в НИИХИММАШе. Новая лаборатория, работы которой посвящены применению ультразвука в химическом машиностроении.

Новая интересная тематика. Заведующий лабораторией Фридман просит, чтобы я оформила распределение к ним. У меня возражений не было, да и на распределение я шла первая. Но судьбу мою решило руководство института, (за что я безмерно благодарна им) на распределение я попала одна из последних, места работы были уже все разобраны, и мне было предложено остаться для работы в институте. После защиты дипломного проекта (а было это 29 декабря) подошли ко мне проф. С. Н. Соколов и доц. Б. В. Венцовский и попросили прийти 2 января на первый экзамен по курсу «Соппротивление материалов», сказав при этом, что я должна видеть в работе тех, кого приму на занятия в весеннем семестре.

Присутствие на экзамене было первым педагогическим уроком. За шесть лет обучения я ни разу не видела и не слышала, как сдают экзамены студенты, так как всегда отвечала первой.

В процессе ответа по экзаменационному билету профессор задавал вопрос, ставя его красным карандашом на листе. Если ответ был получен правильный, полный и логичный, вопрос зачеркивался. К концу беседы по красным следам на листах было понятно, каков уровень усвоения материала. Иногда студенту предлагались дополнительные задачи. После экзамена старые, опытные педагоги подытоживали: «Студент, видя «следы» беседы на листах (остались ли зачеркнутыми вопросы при опросе, если да, то сколько их), сам должен оценить свои знания встав из-за стола. Тогда никаких недоразумений, недовольств не будет». Этому правилу я следовала всю жизнь.

Конечно, идти в группу, где почти твои ровесники, было страшно. Увидев однажды, как я держусь за ручку аудитории, не решаясь войти, ко мне подошел Андрей Васильевич Шепелев, декан факультета, и сказал: «Помни всегда, что ты знаешь больше и лучше студента. Никогда не стесняйся признать, чего не знаешь. Пообещай разобраться и назначь время встречи. Учиться надо всю жизнь, в этом нет стыда». Ещё он ободрил меня тем, что я приняла группы на втором семестре обучения. Ой, как трудно вводить в науку учеников. И как легко было с ними разговаривать уже на одном языке во втором семестре. Спасибо мудрому Андрею Васильевичу, он сумел словом поддержать и вдохнуть уверенность.

Итак, учебный процесс пошёл. Проф. С. Н. Соколов каждый раз после лекции заводил неспешную беседу, вроде ни о чем. А потом понимаешь, что

он ненавязчиво и лекционный курс обсудил, и об особенностях методики изложения того или иного вопроса побеседовал. Бывало, что он приглашал к беседе не только меня, его ассистента, но и других сотрудников кафедры, когда разделы шли особенно трудные. Он читал проблемы, решение которых опиралось на вариационные методы. В курсе высшей математики технических ВУЗов эти разделы не освещаются. Он излагал эти разделы настолько доходчиво, методически выверено, логично, что не возникало никаких вопросов. Все казалось невероятно простым.

Много позже, читая техническую литературу академика А.Н. Крылова и проф. С. П. Тимошенко, которые были величайшими умниками, блестящими методистами и учителями «от Бога», я наткнулась на тот же метод подготовки молодых специалистов – «из уст в уста». Учитель разбирал свежие публикации, собирал у себя дома за чашкой чая аспирантов, ассистентов, доцентов и излагал им новые материалы по их проблеме. В беседе, споре, каждый получал своё золотое зерно. Лишь потом молодежь приступала к штудированию литературы. Насколько это облегчало формирование молодого учёного и его рост. В настоящее время похожие научные семинары сохранились в академических институтах.

Я не знаю, кто из коллег, так регулярно, тщательно следил и работал со специальной литературой. Помимо реферативных журналов, С. Н. Соколов имел источники информации в книжных магазинах. Всегда на его рабочем письменном столе лежала стопка свежих книг, которые он изучал с карандашом в руках. Проработанная книга перекочевывала на шахматный столик, расположенный рядом с письменным столом, и вылёживалась. Потом её участь решалась: если книга оказывалась ценной, она попадала на стеллажи библиотеки, которую профессор собирал 65 лет, и в которой насчитывалось более пяти тысяч книг. Книги менее ценные отправлялись на пол, под рояль.

Имея колоссальный опыт и стаж преподавания, С. Н. Соколов очень тщательно готовился к каждой лекции. За сутки до лекции вы всегда могли застать его за рабочим столом. Однажды был случай. Мы сидели на научной конференции, за полчаса до лекции я напомнила ему об этом. И какой же ужас был на его лице. Откровенно говоря, я удивилась, так как знала, что любой материал он излагал с ходу, очень качественно, глубоко. Много позднее поняла, что значил выход С. Н. Соколова в студенческую аудиторию. «...Это сродни артисту, – говорил он, – за час-два до лекции вы должны собраться с мыслями, и ничто вас не должно отвлекать». Как взорвался он, когда профессор Н. П. Щапов, вернувшись с лекции, сказал: «...На лекции вздремнул немного, очнулся – всё правильно и на доске, и в записях у студентов...», – и засмеялся. Я удивилась и не поверила, решила, что сказано это было для красного словца. Теперь понимаю, как многолетняя педагогическая работа отшлифовывает до автоматизма целые разделы учебного материала.

Отношения с коллегами и со студентами складывались очень хорошо. Я получила огромное удовлетворение в работе. Первый страшный рубеж – сессия, прошел успешно: три неуда на четыре группы. И то, получили их не самые плохие студенты, а норовистые. Один из них за время беседы с лектором переломил три карандаша. Позднее я научилась руководить экзаменом, подбирая характеры студента и экзаменатора. Тогда всё протекало спокойно и быстро.

Одно настораживало: никто ко мне не приходил на семинары, никто не контролировал. Хотя я видела, как на кафедре был организован взаимоконтроль и полная отчётность. И когда я поинтересовалась, Сергей Николаевич объяснил: «Вы молодой специалист. Каждый раз входите в аудиторию, как на арену с хищником. Волнуетесь. Переживаете. Если ещё и я – лектор – буду присутствовать в аудитории, вы совсем потеряете дар речи. А контроль я осуществляю постоянно. Мы с вами беседуем, я смотрю записи семинарских занятий, веду на лекциях диалог и оцениваю степень подготовленности студентов. И, наконец, экзамен – это вершина в процессе обучения. Они прошли успешно». Сколько же такта и благородства было в этом человеке. Он боялся нечаянно обидеть или поставить в неловкое положение. Он никогда не обратился ко мне на «ты», хотя нас разделяло больше, чем поколение. Но в научных вопросах он был твёрд и бескомпромиссен. Никогда не шел на сделку с совестью.

Старшие коллеги по кафедре говорили мне, что прежде, чем искать какой-то вопрос в библиографии, спроси у С. Н. Соколова. Это был человек энциклопедических знаний и удивительной памяти. Он помнил не только, где тот или иной вопрос освещается в литературе, но и почти дословное его изложение. По сему очень часто, редактируя методические разработки, ловил коллег на плагиате. Может быть, этим объясняется небольшой объём его научных работ. Он никогда не ставил свое имя на аспирантских статьях, хотя это были его идеи и разработки. «Публиковать нужно лишь тогда, когда есть что сказать в науке. А не заниматься переписыванием из книги в книгу», – замечал он.

Мне довелось многие годы наблюдать Сергея Николаевича и на работе, и в быту. Чтение лекций было завораживающим. Все казалось настолько простым, доступным, логичным, что и записывать было нечего. Но это была обманчивая простота. Просто он был блестящим методистом, Учителем с большой буквы. Принимая группы студентов, я убедительно просила их писать за лектором все его рассуждения, а не списывать формулы с доски.

Столь же вдохновенно он играл на рояле, играл с листа. В его доме стоял старинный концертный рояль. Была большая художественная библиотека. Он хорошо разбирался в симфонической и оперной музыке. Любил хор Юрлова. А каким он был рассказчиком!

Его молодость прошла в тяжелые 30-е годы, когда складывались научные школы. Он был знаком с Артоболевским, Вишневым, Михалковым, Тихоновым и многими учёными из Бауманского училища. В его доме бывали заведующие кафедрами «Сопротивление материалов» ведущих вузов Москвы. Высочайшая культура профессора С. Н. Соколова сыграла немалую роль в воспитании и становлении молодого поколения».

В период с 1972 по 1979 гг. заведующим кафедрой был д.т.н., профессор Эрман Эрнестович Кольман-Иванов, прошедший в МИХМе весь трудовой путь. Эрман Эрнестович являлся крупнейшим специалистом в области разработки вибрационных, таблеточных машин, машин-автоматов и автоматических линий для химической промышленности. В 1966 г. выходит в свет учебное пособие Кольман-Иванов Э. Э., Салазкин К. А. "Таблеточные машины", в 1972 г. – Кольман-Иванов Э.Э. "Машины-автоматы химических производств", в соавторстве с В. Д. Варсановичем им было впервые выпущено учебное пособие "Вибрационная техника в химической промышленности". - М. : Химия, 1985.

В этот период ряд учебников и монографий выходят из-под пера проф. Ю.И. Макарова: Макаров Ю. И., Генкин А. Э. "Технологическое оборудование химических и нефтеперерабатывающих заводов". Учебник для вузов, 1969; Макаров Ю. И. "Аппараты для смешения сыпучих материалов". Монография, 1973; Макаров Ю. И. и др. Технологическое оборудование химических и нефтеперерабатывающих заводов. Учебник для техникумов, 1976.

В настоящее время работы Э. Э. Кольман-Иванова успешно продолжает талантливый специалист, к.т.н., доцент Николай Степанович Трутнев уже в рамках вновь созданного Московского политехнического университета.

Проф. Э. Э. Кольман-Ивановым в соавторстве с проф. Ю. И. Гусевым было подготовлено, а Юрием Ивановичем выпущено в свет учебное пособие "Машины-автоматы и автоматические линии химических производств". – М.: МГУИЭ, 2003., которое является пока единственным учебным пособием такого профиля, отвечающим ФГОС++, поэтому оно используется во всех профильных вузах Российской Федерации и стран СНГ.

С 1979 по 1997 гг. кафедрой заведовал д.т.н., профессор, лауреат премии Правительства РФ Юрий Иванович Макаров, крупнейший специалист по оборудованию для переработки сыпучих материалов, им было подготовлено 5 докторов наук и более 80 кандидатов технических наук, т.е. Юрию Ивановичу удалось создать в стенах МИХМа научную школу мирового уровня. Под его руководством был выпущен учебник: Ю. И. Гусев, И. Н. Карасев, Э. Э. Кольман-Иванов, Л. Д. Луганцев, Ю. И. Макаров "Конструирование и расчет машин химических производств". М. : Машиностроение, 1985. Преподавателями кафедры под общей редакцией

проф. Э. Э. Кольман-Иванова был выпущен атлас "Машины химических производств". М. : Машиностроение, 1983. Огромную роль в деятельности кафедры вносили: профессора: Э. Э. Кольман-Иванов, Ю. И. Гусев, М. А. Кузьмин, Л. Д. Луганцев, к.т.н., доценты Б. Г. Балдин, И. Н. Карасев, М. П. Макевнин, Г. Д. Сальникова, Н. С. Трутнев, ст. преп. Е. А. Муравьёва.

Один из ярчайших педагогов и организаторов кафедры КМХП к.т.н., доцент Гдалий Леонтьевич Мазур. Родился Г. Л. Мазур в Западной Белоруссии (сейчас эти местечки в Польше), окончил гимназию и пошёл работать в строительные конторы, а затем нормировщиком на строительство железных дорог – Одесской, Бессарабской, Мурманской. Но что интересно, его семья уже в первую мировую войну бежала от немцев в Одессу. Потом Казанский университет, физмат, 1918–1921гг., параллельно работал в Казанском (Татарском) Совнархозе, с IV курса ушёл в связи с назначением Уполномоченным Татарского Совнархоза при ВСНХ РФ в Москве, где и начался административный период работы. Однажды голодающему Татарстану был выделен вагон кофе. Г. Л. Мазур собрал дегустаторов, которые единогласно определили сорт и стоимость кофе на чёрном рынке, затем кофе был продан на том же рынке, а для Татарстана закуплено продовольствие. Операция имела последствия – ещё лет десять темные личности предлагали Г. Л. Мазуру продать/купить кофе.

Работал Гдалий Леонтьевич с членом ВСНХ И. Т. Смилгой. Работая в ВСНХ, выдавал кредиты под электромоторы Н. А. Булганину, тогда директору Электрозавода, дорос до зам. председателя Правления синдиката «Главэлектро». Но с 1927 г. началась работа непосредственно с техникой, с изготовлением и ремонтом машин. Высшее образование Г. Л. Мазур закончил экстерном в Московском Ломоносовском механическом институте в 1932 г. и с этого времени интереснейшая работа в ЦНИИТМАШе: лаборатория вибрации и отдел машиноведения – первые электровозы (частота собственных колебаний), турбины (колебания при осевых нагрузках) и самое интересное - Главный конструктор проекта Кремлёвских звёзд. Параллельно совместительство в МИХМе, где Г. Л. Мазур и защитил кандидатскую диссертацию в 1937 г., естественно связанную с вибрацией. Ещё в 1911 г. Аурель Стодола «на кончике пера» открыл явление обратной прецессии для быстровращающихся валов и, заканчивая статью, написал «...что противоречит механическому чувству». На самом деле и форма изогнутого вала, и отрицательная прецессия не очевидны. Впервые экспериментально существование обратной прецессии на примере роторов центрифуг доказал Гдалий Леонтьевич Мазур.

Совместительство было не только в МИХМе, но и в знаменитой ПРОМАКАДЕМИИ, где учились в то время Н. Аллилуева и Н. Хрущёв. Курсовой по «Деталям машин», знаменитый редуктор, будущий Генсек делал под руководством Г. Л. Мазура и получился неплохой проект. На этом основании Гдалий Леонтьевич считал, что зря Хрущев пошел в политику –

лучше бы стал конструктором. Но на этом этапе судьба проекта не кончилась – позже Хрущёв (секретарь МК ВКП(б)) передал чертежи на завод и появилась серия редукторов НХ (Никита Хрущёв). Как говорил Гдалий Леонтьевич, один из них поставили при реконструкции на курантах Спасской башни Кремля.

О конструкции Кремлевских звезд почти нет публикаций. Наверное, это объясняется годом ввода их в эксплуатацию – 1937 г. Репрессировали практически всех, и Гдалий Леонтьевич ждал своей очереди, но почему-то проехало. Он объяснял это необходимостью подписывать документы. Во всяком случае, на акте приёмки-сдачи Г. Л. Мазур подписался в единственном числе и слева, и справа, т.е. от сдающей организации и от принимающей (в порядке авторского надзора). Единственная серьёзная статья в журнале «Архитектура СССР» принадлежит перу профессора МИХМа, заведующему кафедрой «Металловедение» А. Ф. Ланде, бывшему тогда главным инженером Кремля по звёздам. Выдержка из статьи приведена с некоторыми купюрами.

## ЗВЕЗДЫ НА БАШНЯХ КРЕМЛЯ

Проф. А. Ланда

29 сентября 1937 года на Водовзводной башне Московского кремля зажглась первая пятиконечная звезда из рубинового стекла. Через каждые пять-шесть дней, звезда за звездой поднимались на следующие башни. 23 октября на рассвете на Троицкую башню была поднята последняя, пятая звезда...

Звезды, установленные на шариковых подшипниках, поворачиваются от малейшего порыва ветра, блестят золотом и рубинами днём, они ярко видны ночью. Вентиляторы работают безотказно, стекло не перегревается и не трескается от перемены погоды. Лампы меняются достаточно просто, для этого необходимо только нажать и тем самым включить в работу маленькую электрическую лебёдку подъёмника, который опускает внутрь шатра лампу, установленную в центре звезды на металлическом ламподержателе-штоке длиной 8—10 м. Особые трудности осуществления промывки стекол станут понятны, если учесть, что вода и воздух должны подаваться к вращающейся звезде, что шпиль очень узкий и длина его в глубину башни уходит на 8—10 м и что ни одна капля воды не должна попасть внутрь звезды во избежание её загрязнения.

Здесь не всё так просто. Кроме подъёма-опускания лампы надо вставить в патрон и раскрыть-закрыть схваты. Патрон там байонетный, это упрощает задачу, а вся конструкция – прообраз манипулятора, получившего распространение при работе с изотопами.

Для очистки стекол от пыли, снега и т.п. приспособлена особая промывная система. Москвичи могут любоваться интересным зрелищем — купанием ярко горящей звезды в воде. Весьма оригинально разрешён вопрос промывки и очистки звёзд в зимнее и летнее время: вдоль стержней каркаса звезды на поверхности проложены специальные трубки, через которые можно подать необходимое количество воды. Под соответствующим давлением от компрессора подается также холодный и нагретый воздух. В последнем случае он проходит через специальные электрогрелки.

Москвичи не могут любоваться помывкой звезд. Система только испытывалась и это было действительно феерическое зрелище – на солнце звезда была в ореоле радуг. Но система ни разу не включалась и была демонтирована в 1946-1947 гг., когда звезды ремонтировали после войны, она оказалась не нужной. Дело в том, что на такой высоте грязи и пыли мало и первые звёзды (1935 г. - ЦАГИ) потеряли товарный вид не от грязи и пыли, а от грубой ошибки проектантов. Напротив Кремля находится МОГЭС, который топился нашим советским мазутом, весьма богатым серой. Серп и молот на звездах (одну из них все видели не раз – она венчает шпиль Северного Речного вокзала) был сделан то ли из полированного серебра, то ли посеребрённый. Буквально через неделю от контакта с серой государственный символ СССР почернел. После чего последовало указание от отца и учителя: «Убрать!» Огромные полудрагоценные, смонтированные в поверхность звёзд, камни себя не оправдали. Для того, чтобы они «играли» необходимо или перемещение луча, или движение (лучше дрожание) звезды. Увы, это невозможно.

Основная трудность при проектировании заключалась в необходимости устранения, подчас, казалось бы, совершенно непримиримых противоречий, которые возникали между отдельными проектировщиками. Труднее всего было примирить технически возможные варианты конструкций с размерами формы звёзд и диаметров спилей, которые дал заслуженный деятель искусства художник Ф. Ф. Федоровский. По размерам звёзды меньше старых и соответственно подобраны для каждой башни: для Водовзводной — размер между крайними лучами – 3 м, для Боровицкой – 3,2 м, для Троицкой — 3,5 м, для Спасской и Никольской — 3,75 м. Лучи звёзд также различны: звезды Боровицкой, Троицкой и Спасской башен запроектированы с восьмигранными, а звезды Водовзводной и Никольской — с двенадцатигранными лучами. Максимальный размер спилей — 200 мм. Никакие лампы и подшипники не соответствовали этим габаритам, поэтому техническое задание на проектирование обязывало к созданию специальных ламп, подшипников и т.п. Особые трудности стояли перед светотехниками. Добиться того, чтобы кремлевские звёзды из красного стекла были хорошо видны днем и ночью, оказалось очень трудным делом. Дело в том, что красное стекло при освещении его снаружи дневным светом кажется почти чёрным. Поэтому

поверхность звезды покрыта двумя слоями стекол: рубиновым снаружи и белым молочным изнутри. Красное стекло на белой «подложке» сохраняет свой яркий тон днём, ночью же молочное стекло равномерно рассеивает свет и скрывает от глаза помещенную внутри звезды лампу и подшипники. При выборе типа стекла были исследованы красные стекла самых разнообразных оттенков, причём было найдено стекло насыщенного рубиново-красного цвета, в то же время, обладающее предельной способностью пропускать свет. Это стекло пропускает только красные лучи с длиной волны более 0,62 микрона, поглощая все остальные лучи видимого спектра. Толщина стекла 8–10 мм, что обеспечивает его высокую механическую прочность. Для звёзд применены стекла двух различных оттенков, чем достигается большая рельефность и подчеркивается лучистая форма звезд. Для того, чтобы равномерно осветить всю поверхность звёзд, каждая лампа в звезде устанавливается внутри специальной светооптической системы – призматического рефрактора, состоящего из отдельных прессованных стеклянных плиток. Плитки рефрактора изготовлены из особо теплостойкого стекла «Пирекс» на Ленинградском заводе оптического стекла, так как обычное стекло не могло бы выдержать сильного нагрева от выделяемого лампой большого количества тепла. Стекло «Пирекс» по составу и свойствам приближается к кварцу. Рефрактор увеличивает силу света ламп в направлении лучей звезды более чем в десять раз. Изготовленные Электростанцией специальные лампы имеют уменьшенный диаметр колбы, что позволяет их свободно проводить через узкое отверстие шпильки. Нить лампы имеет форму двух расположенных под углом площадок. Лампы в звёздах Боровицкой и Водовзводной башен мощностью в 3700 ватт, лампы остальных звезд – мощностью в 5 000 ватт, Режим горения ламп в звездах различен днём и ночью. В ночное время, для того чтобы звезда не казалась слишком яркой, лампа горит при напряжении всего лишь 60–70 вольт. В сумерки и днём звезда даёт полный накал. При полном напряжении ламп рубиновый свет звезд виден на расстоянии до 10 км. Лампы излучают огромный световой поток в 110 000 люмен; такое количество света дают примерно 170 лампочек обычной мощности в 60 ватт. Светотехническая часть выполнена работниками светотехнической лаборатории ВЭИ – инженерами тт. Горбачёвым и Ратнером под руководством проф. С. О. Майзель. Красное стекло сделано впервые – на Константиновском заводе «Автостекло № 25» и обладает соответствующей прочностью и цветом. Большую роль в изготовлении стекла и в остеклении звезд сыграл Н. И. Курочкин. Каждое стёклышко приходилось вырезать, просвечивать и весьма кропотливо подбирать, чтобы получить требуемые оттенки.

Кстати, самое первое стекло варил на заводе «Красный Май» профессор МИХМа Алексей Александрович Соколов.

Основные работы по проектированию и изготовлению звезд проводились в научных лабораториях и экспериментальных цехах центрального научно-исследовательского института машиностроения и металлообработки (ЦНИИМАШ) Народного комиссариата машиностроения. Технический проект каркаса звёзд и обслуживающих механизмов разрабатывался в лаборатории исследования деталей и машин под руководством заведующего лабораторией инженера Г. Л. Мазура. Вопросы прочности играли особую роль в сооружении звёзд. Надо помнить, что благодаря ромбообразному поперечному сечению звезды она всегда становится против ветра и, как парус, должна будет принимать на себя большое давление.

Здесь о прочности сказано весьма мягко. Посмотрите на фото каркаса и попробуйте посчитать: сколько раз пространственная система статически неопределима. Правильно – очень много. Строгое решение осуществить не удалось, в том числе из-за отсутствия специалистов. Очень интересный разговор произошёл, когда Г. Л. Мазур пожаловался Серго Орджоникидзе на это. Серго сказал: «А ты пригласи академика Крылова, выдели ему кабинет, постели ковер, и хотя из Ленинграда он сможет приезжать раз в месяц – это будет академик Крылов!». Но в отпущенные сроки можно было только ковёр купить. Сегодня, наверное, с помощью персонального компьютера можно рассчитать полегче, но 70 лет эксплуатации доказали, что упрощённые расчеты оказались правильными, да и интуиция конструктора не подвела. Ну а второе утверждение о ветровой нагрузке на фасад звезды – опасность еще на стадии проекта была устранена организацией эксцентриситета между центром тяжести и осью вращения, что дало звездам флюгерный эффект.

Весь каркас из нержавеющей стали осуществлён с применением метода сварки. Технологический процесс и сварка проводились под руководством проф. Е. М. Кузмака – заведующего сварочной лабораторией ЦНИИМАШ. Для того, чтобы добиться высококачественной сварки с некорродирующим швом, пришлось провести ряд экспериментов, в результате которых был создан высококачественный некорродирующий электрод. Таким образом, в области сварки была решена новая принципиально важная и актуальная проблема. Действительно, сварка в тридцать седьмом ещё не вызывала полной уверенности. Шлюзовые ворота на канале Москва–Волга (1932 – 1937 гг.) на заклёпках, а первый мост, в Киеве, сварили под руководством Е. О. Патона в тридцать девятом. Однако прочность конструкции каркаса звезды из нержавеющей стали ещё не гарантирует его от разрушений при эксплуатации. Дело в том, что башни очень стары и в некоторых случаях обнаружены были ветхие элементы конструкции. Никольская башня была сильно повреждена еще в 1812 году, когда Наполеон пытался её взорвать. Дополнительное усиление башенных сооружений железобетонными колоннами, установление в шатрах опорных металлических конструкций, замена целиком шатра Никольской башни и другие мероприятия дали нам уверенность, что никакой ветер, даже ураган

давлением в 200 кг/м<sup>2</sup>, не разрушит ни звезды, ни шатра башен. Звезда весом более тонны будет прочно стоять на своей опоре и свободно вращаться от ветра.

Учитывая условия работы на таких высотах без лесов, очень ответственна была и монтажная часть проекта. Необходимые в этом случае проектные работы, самая реконструкция башен и подъем звезд производились трестом «Стальпроммеханизация» под руководством инженера Кунегина. Изготовление монтажных конструкций было поручено Перовскому заводу Стальмоста. Каждую мелочь здесь приходилось учитывать, даже замазка для стекла делалась по специальному рецепту под руководством крупных специалистов.

Здесь, кажется, неточность: кирпичные стены башни притянуты к центральной железобетонной обечайке. Нечто подобное сделано с главным корпусом МГУИЭ, восстановленного и надстроенного после пожара – наружные стены притянуты к внутренней металлической этажерке весом 30 тысяч тонн.

Золочение звёзд проводилось в центральной лаборатории Электрохиммета. Перед золочением облицовка серебрилась.

С куполов соборов Кремля позолоту (толщина 5 микрон) сдирают вороны. С ними борются, в том числе ловчими соколами. Звёздам вороны не страшны: во-первых, толщина слоя золота 50 микрон и наносили слой вновь разработанным электролитическим методом и, во-вторых, на двух верхних гранях торчат гвозди, которые не позволяют воронам садиться.

Технический и рабочий проекты, изготовление звезд и даже реконструкцию башен необходимо было осуществить меньше чем в полгода. В создании звезд приняло участие свыше 20 предприятий, 4 научно-исследовательских института, крупнейшие специалисты, лучшие стахановцы предприятий и заводов – мастера, инженеры, рабочие. Трудностей было много, но результаты налицо. На башнях Кремля светятся новые рубиновые звезды!

Заслуги Гдалия Леонтьевича Мазура были отмечены после ремонта звезд в сорок седьмом году Почетной Грамотой Верховного Совета СССР, а в тридцать седьмом два коменданта Кремля готовили списки создателей для награждения орденами, но одного коменданта расстреляли, другой сам застрелился. Время такое было. Орденом Красного Знамени Г. Л. Мазура наградили за работу в течение 25 лет в Высшей школе. Было и такое время, когда институтских преподавателей государство уважало.

Работа Г. Л. Мазура в качестве руководителя широкопрофильными отделами ЦНИИТМАШа, а какое-то время и в дирекции, была связана с уникальными проектами, которыми мы гордились, а за граница восхищалась. Как пример, композиция Веры Ивановны Мухиной «Рабочий и колхозница» для Всемирной выставки в Париже (1937 г.).

Эстетика скульптуры в динамизме композиции, а конструкторское новаторство в материале – нержавеющая сталь. По деревянным моделям из листов выколачивали элементы скульптуры, потом сваривали и собирали на каркасе. Скульптуру в разобранном виде отправили в Париж железной дорогой, а вот обратно, после триумфа, спешить было некуда, и скульптура на пароходе поплыла в Одессу. Но, как известно, универсальной нержавеющейки не существует и от контакта с морским воздухом тот состав скорродировал. Хорошо, что не сожгли шаблоны; скульптуру сделали заново, поэтому та, что стояла на ВДНХ (а сейчас реставрируется), в Париже никогда не была.

Будучи грамотнейшим конструктором, Г. Л. Мазур был идеальным педагогом, как по деталям машин, так и по машинам химических производств, так как эрудиция и примеры из собственной практики навсегда запоминались студентами и аспирантами. Прокуратура его часто привлекала как технического эксперта. Пример: взорвался водородный компрессор. Установили: гайки на крышке затягивали с помощью кувалды – лупили по ключу, перетянули, дали добавочное напряжение, болты полетели. Первая линия метро: на станции «Охотный ряд» на эскалаторе цепной конвейер греется без видимых причин, а оказалось, что звёздочки везли из Ленинграда на открытой платформе, естественно законсервированные густой смазкой, которая набрала песку. В Москве смазку счистили и, дабы добро не пропадало, заложили в подшипник. Безответственность, безграмотность он клеймил постоянно своим тихим хрипловатым голосом. У него были повреждены связки во время эпопеи создания графитовых блоков для реакторов. Первые блоки ужаснули физиков по количеству примесей в графите. Графит стали чистить, окисляя примеси газообразным хлором. Технология пошла.

Гдалий Леонтьевич был одновременно и принципиальнейшим, даже жёстким, и в то же время добрейшим человеком. Некоторых пройдох, рвавшихся на заведование кафедрой после смерти З. Б. Канторовича, просто не пустил, пользуясь своим авторитетом в Учёном Совете. Скольким он помог с трудоустройством: нашим студентам и аспирантам (один из них Ю. И. Гусев). Всегда нас, молодежь, учил тому, что главное в Высшей школе – учить студентов. Дипломные проекты под руководством Г. Л. Мазура – это классика, всегда с эвристическим элементом. Он очень любил молодёжь, наших аспирантов, они отвечали ему тем же и, если предлагали ему съездить к Армянскому переулку, выпить пива, он всегда мудро изрекал: «Зачем в желудке сырость разводить?» Ехали в другое место.

Можно только с благодарностью сказать, что многое из тех задач, которые мы начинали вместе решать в годы аспирантуры, оказались и востребованными, и решенными.

Особо хотелось бы отметить роль в деятельности кафедры д.т.н., профессора **Леонида Дмитриевича Луганцева**, который одним из первых увидел роль вычислительной техники в работе современного конструктора и проектировщика. В 1957 году он закончил Московский институт химического машиностроения по кафедре КМХП. Руководителем его дипломного проекта был доцент **Макевнин Михаил Петрович**. После окончания института работал на одном из предприятий Министерства среднего машиностроения, где прошел трудовой путь от инженера до начальника отдела. В 1965 году без отрыва от производства закончил механико-математический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова и в 1968 поступил в заочную аспирантуру по кафедре КМХП. Аспирантуру закончил в 1972 году с защитой кандидатской диссертации. Его научным руководителем был профессор **Сергей Николаевич Соколов**. Сергей Николаевич в то время возглавлял сектор «Прочность машин и аппаратов» кафедры и был руководителем одноименного учебного курса. Заведующим кафедрой КМХП был профессор **Юрченко Борис Диомидович**. На кафедре работали доценты **Макевнин Михаил Петрович**, **Гусев Юрий Иванович**, **Карасев Игорь Никитич**, **Кольман-Иванов Эрмар Эрнестович**, старший преподаватель **Сальникова Галина Дмитриевна**, ассистент **Бауман Роберт Карлович**.

После защиты диссертации его по инициативе профессора **С. Н. Соколова** пригласили занять вакантное место доцента кафедры, и в феврале 1973 года он полностью перешел на работу в Московский институт химического машиностроения на кафедру КМХП, где в течение ряда лет вел преподавание по дисциплине «Прочность машин и аппаратов» и руководил работой студентов-исследователей и дипломников.

Одной из важных и интересных проблем, решением которых он занимался со студентами, была проблема эффективного использования вычислительной техники при решении инженерных задач. В качестве аппаратного обеспечения компьютеризации учебного процесса в институте в то время выступала ЭВМ БЭСМ-4 (БЭСМ – Большая Электронная Счётная Машина). Она занимала почти весь первый этаж в холле главного корпуса за раздевалкой (впоследствии там размещался учебный центр компьютерного проектирования), имела гигантский пульт управления, который светился сотнями лампочек и был снабжён десятками клавишей. В качестве языка программирования использовался Алгол, который является языком высокого уровня. Однако оперативная память БЭСМ-4 составляла всего 4 Кб (4096 байт), т.е. вычислительные ресурсы этого чуда электронной техники в миллион (!) раз уступали ресурсам современного персонального компьютера. Несмотря на это студенты решали на этой машине сложные задачи расчёта оболочечных конструкций, связанные с решением систем дифференциальных уравнений в частных производных, и применением численного аппарата рядов Фурье, студенты с большим энтузиазмом

осваивали нелегкое искусство программирования. В период 1972–1980 гг. разработка математического и программного обеспечения учебного процесса велась также на ряде других ЭВМ, которые появлялись и быстро исчезали по причине своего несовершенства. Линейка используемых отечественных ЭВМ включала в себя такие машины как «Мир», «Наири», «Проминь», «ДВК» и даже программируемые калькуляторы. Программирование велось на широком ряде алгоритмических языков, таких как Фортран, Алгол, Ассемблер, входные языки указанных ЭВМ, а в некоторых случаях даже в машинных кодах. Ряд выпускников тех лет в последующем стали профессиональными программистами. Например, Квасов Александр Николаевич, выпускник 1979 года, успешно защитил диссертацию, связанную с разработкой программного обеспечения, и затем работал директором института прикладной математики Кемеровского государственного университета. Петровнин Юрий Алексеевич защитил диссертацию, связанную с компьютерным анализом прочностных параметров химических аппаратов, и после защиты диссертации работал начальником вычислительного центра НИИ «Пензхиммаш».

В 1980 году парк ЭВМ института пополнился машиной нового поколения ЕС-1033 (ЕС – единая серия, а не Европейский Союз). Эта линейка ЭВМ (ЕС-1022, ЕС-1033, ЕС-1045, ЕС-1060) была аналогом ряда американских машин IBM-360. Вычислительные ресурсы ЕС-1033 на два порядка превосходили ресурсы ЭВМ БЭСМ-4 (объём оперативной памяти составлял 330 Кб). Новая машина была снабжена транслятором алгоритмического языка высокого уровня PL/1, который был хорошо адаптирован для решения прикладных инженерных задач, и алфавитно-цифровыми дисплеями (графические мониторы тогда ещё не появились). Вместе с тем вычислительные ресурсы ЭВМ ЕС-1033 в 1000 раз (!) уступали вычислительным ресурсам современных персональных компьютеров и устойчивость работы оставляла желать лучшего – отказы следовали, в среднем, каждый час и нужно было успеть в короткий промежуток функционирования машины пропустить свою программу. Несмотря на эти трудности, появление новой машины позволило существенно повысить сложность решаемых задач, увеличить темпы, уровень и качество работ по созданию математического и программного обеспечения учебного процесса.

## **8.2. Специализация САПР**

Начиная с 1980 года кафедра КМХП выпускает в рамках специальности «Конструирование машин и аппаратов» инженеров-

пользователей САПР. Из трёх учебных групп кафедры на III курсе выделялась одна группа (как правило, группа М-36), студенты которой в течение всего срока обучения практически все свои курсовые работы, связанные с расчетами и конструированием оборудования, выполняли на ЭВМ. Во время летней практики III курса, которая длилась 4 недели, студенты группы М-36 методом «мозгового штурма» осваивали программирование на алгоритмическом языке PL/1. Первые две недели практики они осваивали теоретический и практический курс программирования и разрабатывали достаточно сложные алгоритмы и программы компьютерного анализа элементов конструкций. Занятия проводились по 6–8 часов ежедневно в режиме высокой интенсивности. Заключительные две недели практики проходили в Вычислительном центре НИИ «Гидромаш». Эта организация была головной по проблеме САПР в структуре Министерства химического и нефтяного машиностроения СССР. В состав НИИ входили несколько отделов САПР. В Вычислительном центре была установлена самая мощная ЭВМ того времени – ЕС-1060 (в стране было несколько таких машин). Студенты выполняли отладку и тестирование своих программ на этой машине. По ходу своей работы они изучали и осваивали язык JCL (Job Control Language – язык управления заданиями). Этот язык использовался на мэйнфреймах IBM (и соответственно на ЭВМ ЕС) для описания заданий при работе в пакетном режиме. На этом языке программист был обязан описать весь путь прохождения своей программы через устройства ЭВМ: этап компиляции программы (*compilation*), этап компоновки (*linking*), на котором выполняется процесс подготовки загрузочного модуля, этап загрузки (*loading*) этого модуля в вычислительное устройство и этап выполнения (*execution*). На старших курсах студенты этой группы активно участвовали в разработке математического и программного обеспечения, активно вели научно-исследовательскую работу. Результаты научно-исследовательской работы студентов регулярно публиковались в научных трудах МИХМа. В период 1980–1990 гг. было выполнено большое число научно-исследовательских работ, посвящённых разработке математического и программного обеспечения инженерного анализа широкого ряда конструкций химического машиностроения. Эти работы выполнялись по хоздоговорам и договорам о социалистическом содружестве с научно-исследовательскими институтами химического машиностроения Москвы, Ленинграда, Иркутска, Харькова, Пензы, институтом ВНИПИ Нефть, заводами «Уралхиммаш», «Пензхиммаш», Моршанским заводом химического машиностроения. Следует отметить, что в те годы имел место ажиотажный спрос на численные методы расчёта конструкций и программное обеспечение. Во всех научно-исследовательских и проектных организациях активно выполнялись работы по созданию новой техники и практически все организации были укомплектованы вычислительной

техникой нового поколения – ЭВМ ЕС. Кафедрой КМХП были разработаны методы и алгоритмы численного анализа работы широкого ряда изделий химического машиностроения: тонкостенных конструкций различного назначения, центрифуг, сепараторов, распылительных сушилок, вращающихся печей, барабанных вакуум-фильтров, грануляторов, ёмкостной аппаратуры, сосудов и аппаратов высокого давления, включая рулонированные конструкции сосудов, резервуаров, шаровых кранов и т.д. Разработанные методы и алгоритмы были реализованы в виде программного обеспечения на алгоритмическом языке PL/1 применительно к ЭВМ ЕС. Общий объём хоздоговорных НИР, выполненных в указанный период времени, превысил 1 млн руб. в масштабе цен 80-х годов (для представления этой суммы в современном масштабе цен её нужно увеличить минимум в 200 раз). Активное участие в выполнении этих работ принимали студенты.

Разработанные в то время методы инженерного расчёта конструкций химического оборудования сохраняют свою ценность и сегодня. Практически все эти методы были реализованы впоследствии на современных ЭВМ с добавлением графического интерфейса. Однако востребованность промышленностью математического и программного обеспечения инженерного анализа работы элементов конструкций сегодня крайне мала, поскольку разработка нового оборудования в области химического машиностроения практически не ведётся.

Конец 1980-х годов ознаменовался революционным прорывом в области вычислительной техники – появились первые персональные компьютеры. В МИХМе первые четыре компьютера РС 286 XT появились в 1990 году. По сравнению с современными ПК это были весьма маломощные машины, уступающие по вычислительным ресурсам современным ПК более, чем в 1000 раз. Однако каждая машина РС 286 XT более, чем в три раза превосходила ЭВМ ЕС-1033 как по быстродействию, так и по объёму оперативной памяти. Но самое главное преимущество новой вычислительной техники, которое трудно переоценить, заключалось в том, что эти машины были снабжены графическими мониторами.

Именно это обстоятельство определило полное господство в инженерной деятельности нового поколения ЭВМ, поскольку позволило решать задачи графического синтеза. Одновременно появилось и новое поколение программного обеспечения: дисковая операционная система (DOS), популярный и сейчас файловый менеджер Norton Commander, а также ряд других программ, обеспечивающих комфортную работу пользователя, в том числе, и хорошо известную систему графического синтеза AutoCAD.

К сожалению, этот период отмечен и рядом негативных событий: 1990–1991 годы – экономические реформы, 1992 год – шоковая терапия Гайдара и т.п. Все эти события резко изменили социальную ситуацию в

стране и, в частности, в системе высшего образования. Количество желающих получить высшее образование уменьшилось, конкурс абитуриентов по приёму в вузы стал резко падать. Это явление не обошло стороной и МИХМ. Так, в 1990–1991 годах конкурс по поданным заявлениям на специальность 0561 (17.05) машиностроительного факультета, деканом которого в то время был проф. Л. Д. Луганцев, не превышал 50% от числа мест. Выпускающие кафедры машиностроительного факультета комплектовали свои студенческие группы за счет студентов, не прошедших по конкурсу на факультет автоматизации химических производств, который тогда держал высокую планку по приёму. Существование факультета оказалось под угрозой.

В августе 1992 года в разгар шоковой терапии МИХМу из верхних эшелонов власти выделили на приобретение оборудования 46 млн рублей.

30 августа на заседании ректората решался вопрос: что купить на эти деньги. Учитывая, что скорость падения курса рубля по отношению к доллару в это время превышала 10 % в неделю, решать вопрос нужно было быстро. Рассматривались различные предложения. Пожалуй, самым экстравагантным было предложение проректора по хозяйственной части – чтобы не потерять на снижении курса рубля, он предложил закупить на всю сумму металлопрокат с тем, чтобы позже его продать. Однако здравый смысл возобладал, и при поддержке ректора института М. Б. Генералова большая часть выделенной суммы была израсходована на закупку вычислительной техники. Было приобретено около 40 персональных компьютеров РС286 и РС386.



**Проф. Л. Д. Луганцев с аспирантом В. П. Першиным и студентом-исследователем М. Онищенко за пультом управления ЭВМ БЭСМ-4 (1972 г.).**



**Проф. Л. Д. Луганцев в дисплейном классе ЭВМ ЕС-1033 (1982 г.)**

Наличие столь внушительного аппаратного обеспечения позволило реализовать планы машиностроительного факультета МИХМа по расширению масштабов применения вычислительной техники в учебном процессе. В сентябре 1992 года оперативно было подготовлено обоснованное предложение об открытии специализации «Автоматизированное проектирование машин» в рамках специальности 0561 «Химическое машиностроение и аппаратостроение». Одновременно был разработан индивидуальный учебный план для этой специализации, предусматривающий непрерывное использование вычислительной техники нового поколения на протяжении всего срока обучения студентов. Для разработки методического и программного обеспечения учебного процесса под руководством проф. Л.Д.Луганцева была создана рабочая группа из преподавателей, активно владеющих такой техникой. В нее вошли доцент Ю. Н. Барышников, ассистент А. В. Владимиров и выпускник кафедры КМХП инженер-пользователь САПР В. А. Никитин – все сотрудники кафедры «Теоретическая механика». Работы начались 10 сентября 1992 года. В течение осеннего семестра были разработаны лабораторные практикумы по широкому ряду дисциплин специальности 0561, основанные на использовании персональных компьютеров. Были приобретены профессиональные программы: AutoCAD10, Cosmos/M, система автоматизированного черчения, система автоматизированного расчета деталей машин «QuickCalc». Был разработан автоматизированный лабораторный практикум по начертательной геометрии на основе препроцессора конечно-элементной системы инженерного анализа Cosmos/M, который включал полный цикл работ, связанных с решением всех задач по этой дисциплине. Лабораторные практикумы по инженерной графике и деталям машин включали циклы работ по проектированию и расчету деталей и узлов машин, включая работу со сборочными чертежами. По всем разделам курса «Теоретическая механика» было разработано оригинальное программное обеспечение для выполнения расчетно-проектировочных работ. Была осуществлена полная компьютеризация курса «Прочность машин и аппаратов». В результате за короткий период было разработано методическое, программное и организационное обеспечение непрерывного и неформального применения ЭВМ в учебном процессе для специализации «Автоматизированное проектирование машин» на первых шести семестрах. Разработка методического обеспечения для студентов старших курсов было поручено выпускающей кафедре КМХП.

Ректором М. Б. Генераловым было поддержано наше предложение об организации учебного Центра автоматизированного проектирования для практической реализации образовательного процесса по новой специализации. В ноябре 1992 года состоялся демонтаж ЭВМ ЕС-1033 и в освободившихся помещениях начались строительные работы, куратором

которых был назначен сотрудник кафедры ГАП доц. Н. С. Трутнев. Открытие учебного Центра автоматизированного проектирования состоялось в апреле 1993 года. Тем временем было получено разрешение на открытие специализации «Автоматизированное проектирование машин», и в июне 1993 года был объявлен приём студентов на эту специализацию в количестве 25 человек.

Успех превзошёл все ожидания. Конкурс на специализацию «Автоматизированное проектирование машин» превысил 5 человек на место. Машиностроительный факультет впервые за многие годы вышел на первое место среди факультетов по приему студентов и полностью укомплектовался без посторонней помощи. Это не было случайным событием. В те годы программа AutoCAD пользовалась огромной популярностью. Фирма Autodesk открыла в Москве десятки учебных сертифицированных платных центров, которые активно работали. Поэтому предложение нашим институтом образовательных услуг по обучению методам автоматизированного проектирования было своевременным и весьма эффективным.

Успех новой специализации не остался незамеченным. В следующем учебном году с предложениями об открытии аналогичных специализаций выступили кафедры «Криогенная техника» и «Конструирование аппаратов химических производств». Одновременно руководство института предложило открыть новую специальность – «Системы автоматизированного проектирования». Предложение руководства казалось логичным. Во-первых, расширение числа специальностей было необходимо для развития института. Во-вторых, в наличии имелось аппаратное и методическое обеспечение учебного процесса по родственной специализации «Автоматизированное проектирование машин» и многолетний опыт подготовки инженеров-пользователей САПР. Поэтому с соответствующей просьбой руководство института обратилось в Министерство высшего образования. Экспертная комиссия министерства, которую возглавлял заведующий кафедрой САПР МВТУ им. Баумана профессор И. П. Норенков после детального знакомства с обеспечением образовательного процесса по дисциплинам САПР дала положительное заключение, и в июне 1994 года был объявлен и осуществлен приём студентов на специальность «Системы автоматизированного проектирования». Предполагалось вначале, что подготовка специалистов по новой специальности будет осуществляться примерно в том же ключе, что и подготовка инженеров-пользователей САПР по образовательной программе «Автоматизированное проектирование машин». Здесь следует отметить, что до 1995 года понятие «Государственный образовательный стандарт по специальности» было неизвестно. Поэтому, когда в апреле 1995 года появился Государственный образовательный стандарт по специальности САПР, обязательный к выполнению, это стало для всех

шокирующей неожиданностью. Стандарт предписывал преподавание 17 (!) дисциплин, которые никогда ранее в МИХМе не преподавались и по которым полностью отсутствовало методическое и кадровое обеспечение (дисциплины «Операционные системы», «Сети ЭВМ», «Базы данных», «Лингвистическое обеспечение САПР» и т.д.). В этих условиях перед институтом возникла сложнейшая проблема обеспечения выпуска таких специалистов. Решением руководства института студентов, принятых на специальность САПР, передали на машиностроительный факультет, а вместе со студентами передали факультету и все проблемы, связанные с обеспечением выпуска инженеров по специальности САПР.

Таким образом, в 1995 году закончилась деятельность проф. Л. Д. Луганцева на кафедре КМХП, и начался новый этап работы, полностью и без остатка посвященный решению проблем, связанных с созданием и деятельностью кафедры САПР, её лабораторной базы, решением кадровых проблем, разработкой учебно-методического обеспечения и организацией выпуска инженеров по специальности «Системы автоматизированного проектирования».

Первые два года (1994–1996) студенты специальности САПР обучались по форс-мажорному учебному плану, в котором общепрофессиональные и специальные дисциплины были отнесены на старшие курсы. Тем временем шла интенсивная работа по созданию методического и программного обеспечения дисциплин специальности, по подготовке учебных курсов и организации материально-технической базы. К участию в этой работе были привлечены выпускники кафедры КМХП по специализации «Автоматизированное проектирование машин». Одновременно шли работы по организации учебно-вычислительной лаборатории САПР и созданию материально-технической базы. Обучение студентов специальным дисциплинам на кафедре САПР началось только в сентябре 1997 года, когда студенты приёма 1994 года перешли уже на IV курс. Именно тогда начинается история кафедры САПР.

Кафедра САПР организована приказом ректора МГУИЭ в сентябре 1996 года в соответствии с решением Учёного совета вуза как профилирующая кафедра для подготовки инженеров по специальности 230104.65 "Системы автоматизированного проектирования".

Первый набор студентов (25 человек) на специальность САПР осуществлен в 1994 году (выпуск в 1999 году). До 2010 года включительно приём на специальность САПР составлял 30 человек. Конкурс по заявлениям составлял 4-5 человек на место. 2010 год стал последним годом приёма на подготовку инженеров по специальности САПР. Выпуск последнего специалиста по САПР состоялся в июне 2015 года.

За период своей деятельности (1996–2015гг.) кафедра САПР осуществила 17 выпусков специалистов по САПР и один внеплановый выпуск – в 1998 году (7 человек из числа студентов, обучающихся по

специализации «Автоматизированное проектирование машин» кафедры КМХП по своему желанию завершили обучение в МИХМе по специальности САПР). Всего за эти годы было выпущено 353 специалиста по САПР. Высокий уровень подготовки как в области информационных технологий, так и в области механики и машиностроения обеспечивала выпускникам кафедры высокую конкурентоспособность на рынке труда. Выпускники кафедры никогда не испытывали затруднений при трудоустройстве, и практически все устраивались на работу по специальности. Они работали не только программистами, но и конструкторами в различных организациях. Очень большой спрос всегда был на специалистов, хорошо владеющих профессиональными системами инженерного анализа (ANSYS, NASTRAN, COSMOS/M).

В июне 2015 года кафедра САПР была ликвидирована в составе так называемого Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ), куда вошли 6 разнопрофильных вузов. Материальные ресурсы кафедры были полностью экспроприированы, архив кафедры уничтожен. Преподаватели, оставшиеся к тому времени в составе кафедры, были предоставлены самим себе. Информационные ресурсы, созданные кафедрой и сохранившиеся в электронной форме, в настоящее время не используются по причине невостребованности.

Одним из ярких выпускников кафедры САПР был **Владимир Иосифович Меркин** (1914–1997). Владимир Иосифович родился в 1914 г., в селе Смоляны Оршанский район Витебской области республики Беларусь, в 1934 году поступил, а 1939 году окончил МИХМ, по распределению был направлен инженером в ГСПИ-3, а 1941 года был руководителем группы в ЦКБ-11, где занимался разработкой огнеметов и средств дымовой защиты для ВМФ, за что в 1942 году был удостоен Сталинской премии. С 28 мая 1944 года по приглашению И. В. Курчатова возглавляет сектор №6 лаборатории №2 и на многие годы становится одним из ближайших сотрудников И.В. Курчатова.

В 1944–1946 гг. совместно с Ю. Б. Харитоном исследовал технологию сближения подкритических частей ядерного заряда для осуществления взрывной цепной ядерной реакции. С 1947 г. – главный технолог проекта промышленного реактора "А" для получения плутония, разрабатываемого в НИИХИМАШ и в Лаборатории № 2, в 1948–1949 гг. – главный инженер строящегося и сдаваемого в эксплуатацию промышленного ядерного реактора (завод "А" на Комбинате № 817, Челябинск-40; ныне ПО "Маяк" г.Озерск). В дальнейшем непрерывно работает в Лаборатории №2 (будущий Институт атомной энергии им. И. В. Курчатова) над созданием новых промышленных атомных реакторов. Доктор технических наук (1964), трижды лауреат Сталинских премий (1942, 1951 и 1953), Ленинской (1965) и Государственной премии СССР (1982), награждён многими орденами и медалями СССР.

Из этой же плеяды **Александр Дмитриевич Захаренков** (1921–1989). Александр Дмитриевич родился 18 февраля 1921 г. в г. Смоленске в рабочей семье, в 1938 г. поступил, а 1942 г. успешно закончил МИХМ, получив квалификацию инженера-механика. В том же году по распределению был направлен в только что созданный НИИ-6 наркомата боеприпасов, где работал до 1946 г., а затем был переведён в систему ПГУ Спецкомитета СМ СССР и принял участие в создании первого ядерного центра КБ-11 (Арзамас-16). Он начал работу в Лаборатории № 1, которая занималась изучением ударной сжимаемости конструкционных материалов под действием взрыва химических веществ (имплозией) под непосредственным руководством выдающегося учёного, Кирилла Ивановича Щелкина, ставшего впоследствии трижды Героем Социалистического Труда.

Когда первые задачи по обеспечению страны ядерным щитом были решены, в 1954 г. Политбюро ЦК КПСС приняло решение о строительстве второго (дублирующего) ядерного центра. Возглавил всю работу по созданию нового ядерного центра К. И. Щелкин, которому вначале был присвоен шифр НИИ-1011 (Челябинск-70), затем его переименовали во ВНИИПриборостроения (ВНИИП), а уже несколько позже - во ВНИИТФ, это название сохранилось до настоящего времени. А.Д. Захаренков вначале был назначен на должность начальника сектора в НИИ-1011, а через несколько лет стал заместителем главного конструктора К.И.Щелкина. В мае 1965 г. А. Д. Захаренков приказом министра среднего машиностроения он был назначен главным конструктором по разработке боевых частей, систем автоматики и контроля ядерного оружия, в этом же году он защитил диссертация на звание доктора технических наук.

С 1967 г. А. Д. Захаренков, как заместитель министра среднего машиностроения, руководит всеми НИИ, КБ и заводами страны, которые занимались разработкой и производством ядерного оружия, а затем вступает в должность первого заместителя министра Минсредмаша СССР. В его функции входило также руководство работами по автоматизации управления производством, его компьютеризацией и роботизацией, так как приходилось иметь дело с высокорadioактивными материалами.

В мае-июне 1986 г. он был членом правительственной комиссии по ликвидации последствий ядерной катастрофы на Чернобыльской АЭС, в 1988 г. он был освобождён от должности первого заместителя министра Минсредмаша СССР по состоянию здоровья, а 25 марта 1989 г. в возрасте 68 лет скончался от продолжительной тяжёлой болезни, был похоронен на Кунцевском кладбище. За свою деятельность А. Д. Захаренков удостоен высокого звания Героя Социалистического Труда (1961), получил две Сталинские премии (1951, 1953), два ордена Ленина (1956, 1961), три ордена Трудового Красного Знамени и многие медали.

### 8.3. Гибкие автоматизированные производства

Подготовка специалистов по профилю кафедры началась на спецфаке Московского института химического машиностроения в 1937 году. Развитию факультета содействовала успешная методическая и учебная работа коллектива факультета (доцентов А. Г. Герасина, В. А. Зубкова, А. В. Молоканова и других). В 1937 году на факультете были организованы кафедры: специальной химической технологии (заведующий – А. Г. Смирнов) и оборудования заводов специальных производств (заведующие – В. И. Вашенцев, с 1939 года – А. Г. Герасин). В начале Великой Отечественной войны в 1941 году на факультете были образованы кафедры: химии и технологии отравляющих веществ (заведующий – профессор В. А. Киреев); теории и техники взрывчатых веществ (заведующий – профессор К. М. Бялко).

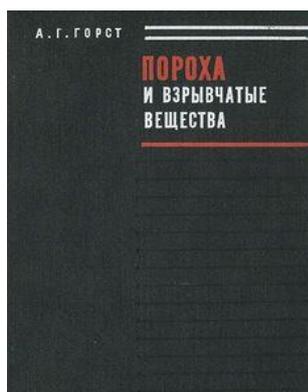
В 1942 году Всесоюзным комитетом по делам высшей школы при СНК СССР было дано указание директору МИХМа о значительном расширении подготовки специалистов по продуктам спецхимии и производству боеприпасов. На специальном факультете были образованы три кафедры:

-специальных материалов (ОВ) – заведующий профессор В. А. Киреев;

-оборудования заводов специальных производств (взрывчатых материалов) – заведующий доцент А. А. Шидловский, с 1943 года доцент А. В. Молоканов;

-оборудования заводов специальных производств (боеприпасов) – заведующий доцент А. Г. Герасин. После окончания войны кафедра специальных материалов в МИХМе была закрыта; две другие кафедры объединили в одну с названием "Оборудование заводов общего машиностроения"; заведующим кафедрой назначили доцента А. Г. Герасина, а с 1946 года — доцента И. И. Юкельсона. В 1946 году механический факультет специального назначения был закрыт. Кафедра оборудования заводов общего машиностроения некоторое время входила в состав механического факультета органических производств, но вскоре была упразднена. В штатном перечне института с 1949/50 учебного года наименование кафедры специального назначения не числилось. За период с 1937 по 1946 гг. дипломы инженеров-механиков получили свыше 200 выпускников. В их числе и будущие ведущие сотрудники МИХМа – профессора М. В. Кулаков, Н. И. Рассказов, доценты В. А. Зубков, И. М. Масленников, а также руководители высшего государственного звена – И. В. Иноземцев, Б. С. Ушаков, а также крупные специалисты одной из важнейших отраслей промышленности – И. В. Лидерман, Н. С. Родин, В. И. Маркин, В. Н. Грибков и другие.

В 1950 году в МИХМе вновь была открыта кафедра общего машиностроения (известная многим как кафедра №50) в составе Машиностроительного факультета; с 1965 года кафедра входит в состав Механического факультета неорганических производств, а с 1970 года – в состав факультета ТК и АХП. В период с 1956 года по 1969 год кафедрой возглавлял заслуженный деятель науки и техники РСФСР, д.х.н., профессор **Август Георгиевич Горст**, крупный педагог и учёный в области теории и технологии взрывчатых веществ и порохов, один из создателей производства высокоэнергетических конденсированных химических веществ в нашей стране. Учебники и монографии А. Г. Горста известны всем специалистам отрасли, они широко используются в учебном процессе профильных вузов страны; некоторые из них переведены на иностранные языки. Вместе с А. Г. Горстом в создании новой кафедры, учебной и специальной проблемной лаборатории много сил и умения отдали: профессор Б. Д. Юрченко, доценты А. А. Оксюзян, В. А. Зубков, Г. И. Китаев, лауреат Государственной премии СССР Б. И. Пашков, заведующий лабораториями М. С. Комаров.



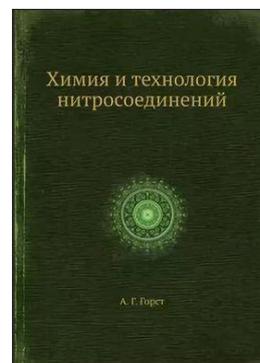
Горст, Август Георгиевич. Пороха и взрывчатые вещества: Учебник для вузов/ А. Г. Горст, д-р хим. наук, проф. - 3-е изд., перераб. - Москва : Машиностроение, 1972. - 207 с. ; ил.



Пороха и взрывчатые вещества: Учеб. пособие для высш. учеб. заведений /А. Г. Горст, проф. д-р хим. наук. - Москва : изд-во и тип. Оборонгиза, 1949. - 224 с. : ил.



Химия и технология нитросоединений/ проф. А. Г. Горст. - Москва : Оборонгиз, 1940 (Киев). - 452 с. ; черт.



С 1969 года по 1988 год кафедрой возглавлял Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, дважды лауреат Государственной премии СССР, д.т.н., профессор **Леонид Алексеевич Смирнов**, крупный учёный и организатор производства в области создания ракетно-космической техники и современного ракетного оборонного оружия. Под научным руководством Л. А. Смирнова подготовлено 75 кандидатов наук, он был научным консультантом 30 докторских диссертаций; им самостоятельно и в соавторстве опубликовано 20 учебников, учебных пособий и монографий. В этот период, наряду с подготовкой инженеров-механиков, кафедра также вела подготовку инженеров-электромехаников по автоматизации производств энергонасыщенных материалов.

Высокий уровень профессиональных знаний выпускников кафедры обеспечивал профессорско-преподавательский коллектив в составе: д.т.н., проф. М. Б. Генералова, д.т.н, проф. Г. Г. Сагидуллин, к.т.н., доц. В. А. Зубков, к.т.н., доц. М. Ф. Масловский, к.т.н., доц. Г. И. Китаев, к.т.н., доц. В. М. Клевлеева, к.т.н., доц. В. С. Силина, к.т.н., доц. А. Н. Чичева, к.т.н., доц. О. В. Тинькова. Должность заведующего лабораторией занимал вышедший в отставку выдающийся полярный летчик, кавалер трёх орденов Ленина М. С. Комаров. За крупные научные достижения и их большую практическую значимость профессора Н. В. Гелашвили, М. Б. Генералов, Ю. П. Попов удостоены званий лауреатов Государственной премии СССР. В этот период защитили докторские диссертации и работают в МИХМ-МГУИЭ д.т.н. профессора В. М. Клевлеев, О. В. Тиньков, А. Н. Чичев. В 1985 году в связи с бурным развитием в отрасли автоматизированных гибких производств, робототехнических комплексов и автоматических роторно-конвейерных линий, а также в связи с массовыми разработками специализированного оборудования для двойных (конверсионных) технологий кафедра получила новое название "Гибкие автоматизированные производства (ГАП)".

С 1988 года по август 2021 г. кафедрой возглавлял заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Совета Министров СССР, лауреат Государственной премии СССР и премии Правительства РФ, академик РИА, д.т.н., проф. Михаил Борисович Генералов (11.01.1941- 16.08.2021), выпускник МИХМа 1965 г., кроме того, он без отрыва от производства окончил в 1981 г. мехмат МГУ им. М. В. Ломоносова. За время своего существования кафедра подготовила свыше 5000 инженеров. Издано 31 учебников и учебных пособий, 12 монографий, 34 учебно-методических разработки, 4 атласа чертежей основного технологического оборудования. Выполнен большой объём научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, позволивших подготовить и успешно защитить 50 диссертаций на соискание учёной степени доктора технических наук и 300 диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук. С 2009 года начинается приём для обучения по новой специальности – 210602

«Нanomатериалы». Приём на 1 курс составляет 40 человек. В процессе обучения на кафедре студенты получают знания: – по современным наукоёмким технологиям с использованием быстропротекающих, энергоёмких процессов; – по технологиям получения наноматериалов и изделий из них для энергетики, электроники, медицины, машиностроения, защиты окружающей среды. Овладевают профессиональными навыками работы с вычислительной техникой и электронными приборами; учатся программировать и осуществлять автоматизированное проектирование современного оборудования для производства наноматериалов различного назначения. Объектами будущей профессиональной деятельности выпускников кафедры станут: автоматизированные комплексы и производства энергонасыщенных материалов и наноматериалов широкого применения; техника и технология изготовления изделий из нанодисперсных материалов; исследования, сертификация и аттестация наноматериалов. С целью повышения эффективности учебного процесса, наряду со штатными сотрудниками кафедры к преподавательской деятельности привлекаются известные специалисты из ведущих НИИ и КБ. Так, из ЦНКБ перешёл на преподавательскую работу д.т.н., профессор С. Е. Малинин, крупный специалист в области производства энергонасыщенных материалов. Устойчивые деловые связи с профильными НИИ и КБ позволяют оперативно знакомить студентов с последними достижениями научных исследований и задачами промышленного производства, проводить часть лабораторных работ и практических занятий, используя лабораторную и полупромышленную базу ведущих НИИ отрасли. Созданный при кафедре совместно с ФГУП «КНИИМ» учебно-научный центр обеспечивает: организацию и проведение лабораторного практикума студентов специальности 240706 по свойствам энергонасыщенных материалов и технологии их получения и переработки; проведение технологической и преддипломной практик студентов; обеспечивать приближенную к практике тематику курсовых и дипломных проектов; содействовать трудоустройству выпускников кафедры по полученной специальности. Научно-исследовательская деятельность кафедры сосредоточена на исследовании процессов получения наноматериалов, создании современного автоматизированного оборудования для переработки энергонасыщенных материалов, получении наноразмерных порошков криохимическим методом, их гранулированием, компактированием и смешением. На кафедре создана уникальная технология производства детонирующих шнуров ДШЭ. Работает студенческое конструкторское бюро «Поиск», в котором студенты изучают и осуществляют на практике современные методы конструирования и проектирования машин и аппаратов. По инициативе кафедры в Университете создан учебно-научный центр «Нанотехнологии и наноматериалы», который возглавил выпускник кафедры к.т.н., доц. Н. С.

Трутнев. Научные разработки учебно-научного центра широко используются в учебном процессе и на промышленных предприятиях.

В связи с сокращением приема на бюджетные места в объединенном Московском государственном машиностроительном университете, куда вошел и МГУИЭ как структурное подразделение, а в последующем и Московском политехническом университете все основные конструкторские кафедры были объединены в одну кафедру, получившую название "Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств", возглавил которую профессор М. Б. Генералов. Только благодаря его организаторскому таланту как учёного и педагога удалось сохранить квалифицированный педагогический состав, не утратить основные научные направления, возродить на новых площадках учебные и научные лаборатории. С 2002 года профессором М. Б. Генераловым единолично или в соавторстве выпущен учебник и пять учебных пособий по тематике кафедры:

1. Генералов М. Б. Механика твердых дисперсных сред в процессах химической технологии. Учебное пособие для вузов.- Калуга. : Изд-во Н. Бочкаревой, 2002.-592 с.;

2. Генералов М. Б., Силин В. С. Химические реакторы производств нитропродуктов. Учебное пособие для вузов.; Под редакцией М. Б. Генералова - М. : ИКЦ "Академкнига", 2004. - 392 с.

3. Генералов М. Б. Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ: Учебник для вузов. - М. : ИКЦ "Академкнига", 2004. - 397 с.

4. Генералов М. Б. Криохимическая нанотехнология. Учебное пособие для вузов. - М. : ИКЦ "Академкнига", 2006. - 325 с.

5. Генералов М. Б. Основы технологии нанодисперсных материалов. Учебное пособие для вузов. - СПб. : ЦОП "Профессия", 2011. - 264 с.

6. Винников В. П., Генералов М. Б. Методы получения нанодисперсных порошков.- СПб. : ЦОП "Профессия", 2016. - 249 с.



В настоящее время на кафедре работают 13 профессоров (М. Б. Генералов, Е. Ю. Баранова, М. Г. Беренгартен, Г. В. Божко, Ю. В. Казанков, В. М. Клевлеев, М. Г. Лагуткин, В. А. Любартович, С. Е. Малинин, И. В.

Скопинцев, А. Э. Софиев, О. В. Тиньков, О. В. Шевердяев) и 11 доцентов (Н. В. Даниленко, Т. Е. Дроздова, Ю. В. Егоров, А. С. Жихарев, Д. В. Зубов, Е. Е. Казакова, И. А. Кузнецова, Д. Л. Лебедев, В. С. Силин, А. С. Соколов, Н. С. Трутнев).

#### **8.4. Конструирование аппаратов химических производств (КАХП 1941–1997 гг.)**

Организатором и бессменным руководителем до 1964 года был д.т.н., профессор **Александр Иванович Рычков**. Он родился в 1903 г. в Москве, в семье служащих, но с сельскими корнями. Несмотря на то, что его юность пришлась на сложные годы в истории России, ему удалось получить высшее образование. Закончив институт им. Д. И. Менделеева в 1929 г., он стал продолжателем дела И. А. Тищенко, начав работать в МХТИ преподавателем термодинамики, а в 1930–1933 гг. - в институте сахарной промышленности. В 1933–1934 гг. он работал в технологическом бюро треста Союзазот, а в период с 1934 по 1936 гг. - на Березниковском азотно-туковом заводе. В 1936–1937 гг. он – сотрудник одного из военных заводов. В 1937 г. он начал работать в МИХМе, став организатором и заведующим кафедрой "Силикатных производств. В 1941 г. он был направлен на Сталиногорский (ныне Новомосковский) химический комбинат, и в этом же году организовал новую кафедру "Конструирование аппаратов химических производств" (КАХП) а в 1942–1945 гг. был сотрудником Наркомата химической промышленности СССР. Как сотрудник Наркомата, в 1944 г. он был командирован в США для размещения заказов на промышленное оборудование, что дало возможность ознакомиться с химическим машиностроением США. В послевоенный период он возвратился в МИХМ на кафедру КАХП. В это время химическое машиностроение СССР, развивавшееся быстрыми темпами, требовало решения разнообразных вопросов: создания новых теорий и методов расчета аппаратуры, новых конструкционных материалов, способных успешно работать в сложных условиях протекания химико-технологических процессов и др. Поэтому для научной работы А. И. Рычкова, была характерна некоторая разбросанность тематики его исследований, особенно в первые годы существования кафедры, когда требовалось сформировать комплексный, логически завершённый курс дисциплины специализации. Он занимается исследованием влияния конструктивных форм аппаратуры на её коррозию, изучает опыт защиты аппаратуры от коррозии с помощью антикоррозионных покрытий, обобщает американский опыт создания многослойных толстостенных сосудов высокого давления и т.д. Но

наибольшее внимание на протяжении всей своей научной деятельности он уделяет проблемам теплообмена при кипении жидкостей, в частности, методам теплового расчета выпарных аппаратов. Наиболее важным результатом его научной работы стало создание метода расчёта коэффициентов теплоотдачи к кипящим жидкостям и растворам через эбулиоскопический критерий, в основе которого лежит закон соответственных состояний. Этот метод даёт хорошие результаты для кипения чистых жидкостей. Но для кипящих растворов солей результаты расчёта значительно отличаются от экспериментальных данных. Возможно, это связано с несовершенством определения осмотического давления при температуре кипения растворов или условно-критической тепловой нагрузки. Так или иначе применительно к растворам метод А. И. Рычкова вплоть до настоящего времени не доведён до состояния, позволяющего применять его в инженерной практике. А. И. Рычков проявил себя как талантливый организатор. С 1949 г. он был директором МИХМа, одновременно оставаясь заведующим кафедрой КАХП. В середине 50-х гг. в Индии было решено организовать подготовку собственных специалистов в области химической техники, открыв соответствующий институт в Калькутте. В это время кафедры и факультеты химического машиностроения существовали в целом ряде ВУЗов СССР, Европы, США. Однако специализированных учебных заведений, заслуженно считавшихся ведущими в названной области, было три: Массачусетский технологический институт в США, Высшая техническая школа в Карлсруэ Федеративной республики Германия (ФРГ) и Московский институт химического машиностроения в СССР. Индусы создали комиссию, которая ознакомилась с работой этих трёх ВУЗов и пришла к выводу, что наиболее приемлемой для Индии служит постановка учебного процесса в МИХМе. В связи с этим А. И. Рычков в 1956 г. через ЮНЕСКО был приглашён в Индию в качестве советника для оказания помощи в организации института и преподавателя. Работать ему пришлось в Бомбее и Калькутте. Он успешно справился с возложенными на него функциями. Но жаркий климат Индии, непривычный для коренного жителя средней полосы России, и постоянное чувство высокой ответственности за порученное дело привели к тому, что А. И. Рычков перенес инфаркт миокарда. Оправившись от болезни, он вернулся в Москву к своим обязанностям заведующего кафедрой и ректора МИХМа. Вскоре обязанности ректора он оставил. Наряду с подготовкой инженерных кадров, А. И. Рычков активно занимался и воспитанием научной смены. Под его руководством и при его консультациях прошла путь от аспирантки до доктора технических наук, профессора Нина Александровна Шахова, пополнившая коллектив преподавателей кафедры. Нину Александровну можно считать одним из основоположников разработки аппаратов с кипящим слоем, позволивших существенно интенсифицировать тепломассообмен в различных системах.

А. И. Рычков постоянно сочетал учебную, научную и организационную работу с выполнением ответственных партийных поручений. В частности, в 1963 г. он был включен в состав одной из бригад, занимавшихся подготовкой материалов к Декабрьскому пленуму ЦК КПСС, который был, как известно, посвящен развитию химического машиностроения СССР. Скончался профессор А. И. Рычков в январе 1964 г. во время выступления на партийном собрании института, прямо на трибуне. Дома на его рабочем столе остались рукописи четырёх неоконченных статей.

Преемником А. И. Рычкова на должности заведующего кафедрой в 1964 г. был избран д.т.н., профессор **Лев Самойлович Аксельрод**. Он родился 7 июня 1914 г. в Минске. После окончания химического техникума в 1932 г. Л. С. Аксельрод начал трудовую деятельность, работая начальником смены Опытного завода Научно-исследовательского института органических полупродуктов и красителей в Москве. В этом же году он начинает учиться на вечернем, а с 1934 г. на дневном отделении МИХМа. В 1939 г. он с отличием заканчивает МИХМ и остаётся здесь работать старшим лаборантом, потом инженером, ассистентом, заместителем декана. В декабре 1939 г. он поступает в аспирантуру, закончить которую ему помешала Великая Отечественная война. Мобилизованный 22 июня 1941 г. он с конца июня по декабрь 1941 г. находится на Юго-Западном фронте, командует взводом и вместе с ним вынужден отступать от границ Западной Украины до Москвы, где принимает участие в обороне столицы. В 1943 г. его направляют в Военную академию химической защиты, ускоренный курс которой он заканчивает в 1944 г., после чего служит заместителем командира батальона в Приволжском военном округе. После демобилизации в августе 1945 г. он возвращается в аспирантуру и в апреле 1947 г. успешно защищает кандидатскую диссертацию, посвященную исследованию процесса ректификации в плёночной колонне. Затем, продолжая работать в МИХМе, Л. С. Аксельрод начинает по совместительству трудиться в лаборатории Всесоюзного научно-исследовательского института кислородного машиностроения (ВНИИКИМАШ), где быстро проходит путь от старшего инженера до начальника отдела теоретических изысканий и расчётов. В 1949 г. ВАК МВО СССР утверждает его в учёном звании старшего научного сотрудника, а в 1951 г. – в звании доцента. Именно в эти годы вокруг Л. С. Аксельрода собирается большая группа молодых, энергичных и талантливых учёных. Так возникает "Школа Аксельрода". Л. С. Аксельрод развивает теоретические и экспериментальные исследования гидродинамики, тепло- и массообмена, сочетая их с решением важных инженерных и народнохозяйственных задач. Результатом этих работ стали уравнения для расчета гидравлического сопротивления, высоты барботажного слоя, его дисперсности, межтарельчатого уноса, переливных

устройств и коэффициентов массопередачи для переливных и провальных, колпачковых, ситчатых, дырчатых и др. тарелок, анализ влияния негоризонтальности тарелок, перепада уровня жидкости и высоты слоя на работу массообменных колонн. Проведены исследования ректификационной аппаратуры установок глубокого охлаждения. На основании этих работ были созданы методики расчета гидродинамики и массопередачи для барботажных тарельчатых колонн различных конфигураций. Широкий комплекс проведенных исследований и выявленных закономерностей послужил основой для расчета, конструирования и создания ректификационных колонн крупнейших в тот период в мировой практике воздуходелительных установок БР-1, БР-2, БР-5 и БР-6. Этими установками были оснащены отечественная чёрная и цветная металлургия, химическая, нефтехимическая и многие другие отрасли промышленности. В 1958 г. Л. С. Аксельрод защитил докторскую диссертацию на тему: "Исследование гидравлики и массообмена в барботажных колоннах". Универсальная методика расчета ситчатых тарелок, предложенная в диссертации, по сей день широко используется для расчёта барботажных колонн разнообразных конструкций, работающих в широком диапазоне нагрузок. С помощью такой методики удалось модернизировать колонны разделения воздуха, создать эффективно действующие малогабаритные колонны для транспортируемых кислородных установок, а также ректификационные колонны, работающие на морских судах в условиях качки и наклона. В то же время учёт закономерностей, связанных с неравномерностью работы колонн, позволил добиться устойчивой работы, интенсифицировать крупногабаритные массообменные аппараты для некоторых "специальных" отраслей промышленности. После защиты докторской диссертации Л. С. Аксельрод продолжил работу во ВНИИКИМАШе начальником лаборатории жидких и твердых криогенных веществ. Сотрудники этой лаборатории под его руководством осуществляли поиск технических решений для систем заправки ракет жидким топливом. Возглавив в 1964 г. кафедру "Конструирование аппаратов химических производств", Л. С. Аксельрод создал при ней большой и широко известный за пределами института научный центр. В состав центра входили две тематические комплексные научные лаборатории и научный отдел. Тематика научно-исследовательских работ центра охватывала широкий круг процессов тепло- и массообмена. Под руководством Л. С. Аксельрода подготовлены 40 кандидатских и три докторских диссертаций. Он – автор двухсот научных работ, включая 58 изобретений. Научную и педагогическую деятельность он совмещал с общественной работой, являясь членом ученых и научно-технических советов, председателем ряда секций по различным направлениям ГК СМ СССР, Миннефтехимпрома СССР, Минхиммаша, МВ и ССО СССР, членом редколлегии издательства "Машиностроение", членом

НТС ВНИИГТ и ВНИИкриогенмаша. Военские и трудовые заслуги Л. С. Аксельрода отмечены многими правительственными наградами. Скончался Л. С. Аксельрод в 1982 г. Таким образом, с приходом Л. С. Аксельрода на кафедру направления научных исследований, проводимых коллективом кафедры, значительно дополнились и расширились за счёт работ в рамках научных интересов заведующего кафедрой. На требования чиновников разного уровня сформулировать единое научное направление кафедры Л. С. Аксельрод неизменно отвечал, что кафедра имеет единое научное направление - исследование и конструирование аппаратов химических производств.

Коллегой А. И. Рычкова, а затем и Л. С. Аксельрода по работе на кафедре "Конструирования аппаратов химических производств" в течение многих лет был профессор Андрей Дмитриевич Домашнев. Он родился 18 января 1909 г. в Москве в интеллигентной, достаточно состоятельной семье межевого инженера. В послереволюционные годы его отец был профессором геодезии и математики, преподавал в промакадемии. А. Д. Домашнев получил в детстве серьёзное домашнее образование. Он хорошо владел английским языком, был знатоком и любителем музыки (в частности, английской) прекрасно знал поэзию и нередко цитировал свои любимые рубаи Омара Хайяма в русском и английском переводах. После окончания МХТИ в 1931 г. он работал старшим инженером Химпроекта. В 1934 – 1935 гг. он был преподавателем МИХМа. В 1936 – 1937 гг. он – главный инженер Березниковского химзавода. После этого он вновь вернулся в Москву на должность старшего преподавателя МИХМа. Война прервала его работу здесь. В 1941 г. он вновь откомандирован Наркоматом химической промышленности СССР в Березники – теперь на должность главного инженера проектного отдела содового завода. Возвращается в Москву он в 1944 г. и начинает работать в МХТИ им. Д. И. Менделеева. В 1946 г. он переходит на работу в МИХМ на кафедру химического аппаратостроения, с которой отныне связан до последнего дня своей жизни. В эти годы он начинает работать над созданием учебника по конструированию аппаратов химических производств. Однако работа идёт очень медленно и трудно. В 1954 г. А.Д. Домашнев был направлен в Китайскую Народную Республику (КНР) для преподавательской работы. Столкнувшись с полным отсутствием в Китае специальной литературы, в которой достаточно последовательно и полно освещались бы вопросы конструирования химической аппаратуры, он был вынужден форсировать работу над учебником. Каждая его глава, по мере готовности, издавалась в виде отдельного выпуска. Вернувшись в Москву, А. Д. Домашнев объединил эти выпуски в книгу "Конструирование и расчет химических аппаратов", которая была издана в 1961 г. Эта книга явилась первым систематизированным курсом дисциплины специализации для студентов, специализирующихся в области химического аппаратостроения. В

последующие годы книги аналогичного назначения издавали и другие авторы, например, Е. Т. Топтуненко. Тем не менее книга А. Д. Домашнева более двух десятилетий являлась основным учебником для будущих конструкторов химической аппаратуры. За названную книгу в 1962 г. А. Д. Домашневу была присвоена ученая степень доктора технических наук. Умер А. Д. Домашнев в 1983 г. Итогом научной деятельности стали 80 опубликованных им работ.

Н. А. Шахова родилась в 1920 году, в МИХМ поступила в 1938 и окончила его в 1944 году. В период с 1944 по 1951 год работала инженером-проектировщиком, а в дальнейшем – начальником отдела в тресте “Союзпромонтаж” Минтяжстроя СССР. В 1951 г. поступила в аспирантуру МИХМ, и в дальнейшем ее судьба связана с кафедрой “Конструирование аппаратов химических производств”. Нина Александровна в 1954 г. защитила кандидатскую диссертацию, в 1960 г. ей присвоено звание доцента. Под руководством А. И. Рычкова она начала разрабатывать новое научное направление, связанное с процессами тепломассообмена и грануляции в псевдоожиженном слое. Её исследования доказали высокую эффективность псевдоожиженного слоя для увеличения интенсивности тепломассообменных процессов. Нина Александровна не ограничивалась только теоретическими исследованиями, она активно внедряла результаты научных работ в производственную практику. Под её руководством было создано несколько конструкций аппаратов, которые были внедрены на целом ряде химических комбинатов в производство минеральных удобрений. В 1966 г. она успешно защитила докторскую диссертацию и с 1968 г. являлась профессором кафедры КАХП.

За время работы на кафедре Н. А. Шахова зарекомендовала себя высококвалифицированным педагогом и творческим научным работником, под её руководством подготовлено на кафедре 18 кандидатов наук, разработаны новые способы сушки и гранулирования минеральных удобрений в псевдоожиженном слое, которые защищены многими авторскими свидетельствами СССР. Её разработки неоднократно удостоивались медалей ВДНХ СССР, она автор более 90 научных трудов.

Проф. Н. А. Шахова неоднократно избиралась в партком института, членом партбюро факультета и головной группы народного контроля института. За большие успехи в деле подготовки специалистов для народного хозяйства она награждена орденом Трудового Красного Знамени.

Доцент Кузьма Иванович Лебедев, является ярким представителем кафедры КАХП, он родился в 1900 году, начал свою трудовую деятельность слесарем на Тульском патронном заводе в 1917 году и в этом же году поступил на вечернее отделение техникума. После окончания техникума был направлен на учёбу на механический факультет МХТИ им. Д. И. Менделеева, который окончил в 1930 году. После окончания института более десяти лет работал на заводе “Компрессор”, где прошёл путь от

инженера-конструктора до начальника специального конструкторского бюро. В 1943 г. был переведён в Центральное конструкторское бюро Главкислорода, где проработал до 1955 г. За разработку жидкостных кислородных установок ТК-2000 был награждён орденами “Красной Звезды” и “Знак почёта”. По результатам работы над кислородными установками К. И. Лебедев защитил кандидатскую диссертацию. Кузьма Иванович по совместительству работал с 1934 года помощником заведующего по механической части лабораторией химического машиностроения МИХМа.

В 1955 г. Постановлением СМ СССР К. И. Лебедев был откомандирован в МИХМ на постоянную работу, где был избран на должность доцента по кафедре “Конструирование машин химических производств”, а в 1956 г. был переведён на кафедру “Конструирование аппаратов химических производств”, где проработал доцентом до ухода на заслуженный отдых в 1978 г.

Доц. К. И. Лебедев возглавил на кафедре научное направление, связанное с исследованиями выпарных установок и теплообменных аппаратов. Будучи талантливым конструктором, он разрабатывал уникальные выпарные и теплообменные установки для целого ряда предприятий химической промышленности. Кузьма Иванович пользовался огромным авторитетом среди студентов, они всегда стремились попасть к нему на консультации, так как он в ходе консультаций не только отвечал на возникшие вопросы, но и много рассказывал о различных производственных ситуациях, где использовалось аналогичное оборудование.

Кузьма Иванович лично спроектировал целый ряд учебных и исследовательских установок, которые долгие годы использовались на кафедре. По результатам научно-педагогической деятельности К. И. Лебедев опубликовал более 60 научных трудов, получил 4 авторских свидетельства СССР на конструкции аппаратов, он выпустил в свет монографию “Методы повышения производительности и экономичности выпарных установок”, под его руководством было защищено 10 кандидатских диссертаций. К. И. Лебедев являлся одним из ведущих специалистов в стране в области разработки выпарных установок.

Кузьма Иванович уделял большое внимание общественной работе, являясь членом месткома МИХМ, членом секции НТС НИИХИММАШа и секции НТС Минхимнефтемаша.

Жилинский И.Б. 1920 года рождения, окончил в 1943 году МИХМ и три года работал на предприятиях химической промышленности. В 1946 году был принят на работу в МИХМ, где несколько лет проработал на инженерных должностях, в этот же период закончил аспирантуру и защитил

кандидатскую диссертацию. В 1964 году перешел на преподавательскую работу, с 1967 г. доцент кафедры КАХП.

И. Б. Жилинский начал развивать новое научное направление, связанное с надежностью химического оборудования. На кафедре была сформирована научно-исследовательская группа, в которой успешно работали преподаватели В. С. Шубин и Ф. В. Павлов. Интересные научные задачи, связанные с проблемами надёжности химического оборудования притягивали молодежь, поэтому в группе ежегодно работало по несколько аспирантов, которые с успехом защищали в конце сроков обучения кандидатские диссертации. Под его руководством защищено 8 кандидатских диссертаций, опубликовано свыше 40 печатных работ и получено 9 авторских свидетельств СССР на изобретения.

В 1982 году после смерти Л. С. Аксельрода он был назначен заведующим кафедрой КАХП. Однако на этой должности Игорь Борисович проработал всего один год, в 1983 г. он скончался от сердечного приступа.

Под руководством Игоря Борисовича был разработан лекционный курс по надёжности и долговечности химического оборудования, а сам он является автором двух внутривузовских конспектов лекций “Основы надёжности и долговечности”, а также задачника по надёжности химического оборудования. Оба издания были методически построены очень грамотно, поэтому они пользуются популярностью у преподавателей и студентов до сих пор.

Большое внимание Игорь Борисович уделял общественной работе. Он избирался в состав месткома института, партбюро и профбюро факультета ХАС, партторгом кафедры, входил в состав совета по химическому машиностроению Минвуза СССР и секции испытаний и надёжности продукта Госстандарта СССР.

После смерти И. Б. Жилинского направление надёжности на кафедре возглавил Виктор Степанович Шубин, который подготовил 18 кандидатов технических наук. Кроме этого, им выпущены учебные пособия: Шубин В. С. "Прикладная надёжность химического оборудования".-Калуга. :Изд-во Бочкаревой, 2002 г.; Шубин В. С, Рюмин Ю. А."Надёжность оборудования химических и нефтеперерабатывающих производств". - М. : Химия, КолоС, 2006 - 359 с. Виктор Степанович длительное время возглавлял отдел надёжности техники в РосНИО. К сожалению, кончина в 2009 г. не позволила ему завершить целый ряд работ. Дело проф. В. С. Шубина продолжил его талантливый ученик, к.т.н., доцент Юрий Анатольевич Рюмин.

Серьезно углубил и развил проблему надёжности, выпускник МИХМ и выпускник мехмата МГУ им. М. В. Ломоносова к.т.н., доцент Николай Николаевич Прохоренко, который рассматривал уже надёжность целых химико-технологических систем. В 2010 году он выпустил прекрасную монографию: Прохоренко Н. Н. "Надёжность химико-технологических

систем".- Калуга. : Изд-во. Ноосфера, 2010. - 224 с., которая служит отличным пособием специалистам, занимающимся проблемами надёжности сложных технических систем. Кроме того, доц. Н. Н. Прохоренко один из авторов фундаментального 2 томного справочника "Процессы и аппараты химической технологии", Т.1, М. : Логос, 2000. - 480 с.

Большой вклад в развитие кафедры внесли к.т.н., доценты: А. Г. Минаев и В. Я. Гальцов. Г. А. Минаев с 1984 по 1993 гг. возглавлял МИХМ.

Серьёзный вклад в деятельность кафедры КАХП внес Игорь Георгиевич Терновский. И. Г. Терновский родился в 1939 г. в г.Москве, после окончания средней школы был призван в ряды Вооруженных Сил СССР, и сразу после службы в армии в 1962 году поступил в Московский институт химического машиностроения. Он учился на факультете «Химическое аппаратостроение», специализировался и выполнял дипломный проект по кафедре «Конструирование аппаратов химических производств» (КАХП). В 1967 году Игорь Георгиевич успешно закончил вуз и был по распределению оставлен для работы в комплексной проблемной научно-исследовательской лаборатории № 5 (КПНИЛ № 5) МИХМа в должности младшего научного сотрудника.

В 1969 году И. Г. Терновский поступил в заочную аспирантуру по кафедре КАХП и в 1972 году успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Исследование разделения тонкодисперсных разбавленных суспензий гидроциклонами малого размера». В 1973 году Игорь Георгиевич был переведён на должность старшего преподавателя кафедры КАХП, а в 1975 г. ему было присвоено учёное звание доцента по данной кафедре.

В 1987 году Игорь Георгиевич был переведен на кафедру «Процессы и аппараты химической технологии», которую возглавлял его учитель проф. А. М. Кутепов. Игорь Георгиевич был прекрасным педагогом и организатором, весьма интересным и лёгким в общении человеком, его любили и уважали все сотрудники кафедр КАХП и ПАХТ.

Игорь Георгиевич одновременно с преподавательской работой продолжал активно заниматься научной работой: он возглавил вновь созданную группу «Гидроциклонирование» КПНИЛ № 5, являлся автором более 100 печатных научных работ, 10 методических пособий и 60 авторских свидетельств СССР на изобретения. Им была подготовлена к защите докторская работа, и только преждевременная смерть в 1990 году помешала её защитить. За свои разработки И. Г. Терновский был награжден медалями ВДНХ СССР, а также грамотами и дипломами различных научно-технических выставок. Им в соавторстве с А. М. Кутеповым подготовлена и опубликована монография «Гидроциклонирование», которая широко используется при обучении студентов целого ряда вузов, а также является настольной книгой специалистов, занимающихся проблемами разделения суспензий и эмульсий в центробежном поле.

И. Г. Терновский на всем протяжении работы в вузе активно занимался общественной работой: он длительное время являлся профоргом кафедры, заместителем секретаря партбюро факультета и секретарем партбюро факультета ХАС, учёным секретарем Головного совета по химическому машиностроению при Минвузе РСФСР.

На протяжении многих лет кафедрой КАХП руководил д.т.н., профессор, академик РАН, дважды лауреат премии Правительства РФ **Алексей Митрофанович Кутепов**.

А. М. Кутепов родился в 1929 году в посёлке Мирный (ныне Ефремовского района Тульской области), в 1953 г. с отличием окончил кафедру «Конструирование аппаратов химических производств» и был рекомендован ГЭК на научную работу. С 1953 по 1965 гг. он работал ассистентом кафедры КАХП, а затем ассистентом, старшим преподавателем и доцентом кафедры «Процессы и аппараты химической технологии», с 1965 по 1971 гг. – руководителем группы гидромеханических процессов разделения двухфазных систем, в 1971 – 1988 гг. – руководителем научно-исследовательской группы «Интенсификация выпарных станций посредством уменьшения уноса солей вторичными парами и инкрустации поверхностей теплообменных устройств» комплексной проблемной научно-исследовательской лаборатории, а с 1978 г. по 2004 г. являлся заведующим кафедрой «Процессы и аппараты химической технологии» Московского государственного университета инженерной экологии.

А. М. Кутепов – крупный организатор науки. В разное время он занимал посты ответственного работника Отдела науки и учебных заведений ЦК КПСС, заместителя Министра высшего и среднего специального образования РСФСР, заведующего Отделом культуры и науки Управления Делами Совета Министров СССР, заместителя Председателя Государственного комитета СССР по науке и технике. А. М. Кутепов принимал активное участие в подготовке важнейших постановлений по вопросам совершенствования высшего образования и повышения эффективности научных исследований.

А. М. Кутепов – автор более 400 научных трудов по вопросам теории, практики и расчёта основных процессов и аппаратов химической технологии, в том числе 23 монографий, учебников и учебных пособий, переведённых в ряде зарубежных стран, и свыше 100 авторских свидетельств, отечественных и иностранных патентов.

В период с 1992 г. по 2004 г. А. М. Кутепов был заместителем академика-секретаря Отделения физикохимии и технологии неорганических материалов РАН, Председателем Научного совета РАН по проблеме «Теоретические основы химической технологии», директором Института химии растворов РАН (г. Иваново), главным редактором журнала РАН «Теоретические основы химической технологии», членом Президиума Учебно-методического объединения по химико-

технологическому образованию, членом Научного совета РАН по химии высокочистых веществ и председателем секции «Конструкционные материалы и аппараты для получения высокочистых веществ», членом Президиума Центрального правления Российского химического общества им. Д. И. Менделеева, Уполномоченным РХО им. Д. И. Менделеева в Генеральной ассамблее Европейской Федерации Инженерной Химии, членом редколлегии журнала «Химическая промышленность» и международного журнала «Chemical Engineering and Processing».

За разработку новой высокоэффективной аппаратуры и достигнутые успехи в развитии народного хозяйства А. М. Кутепов награжден золотой, двумя серебряными и бронзовой медалями ВДНХ, удостоен дважды звания лауреата премии Правительства РФ в области науки и техники.

А. М. Кутепов принимает активное участие в подготовке научно-педагогических кадров. Под его руководством защищены 4 докторские и 29 кандидатских диссертаций.

А. М. Кутепов – автор фундаментальной научной и учебной литературы в области теоретических основ химической технологии.

В 1977 г. выходит в свет монография «Гидродинамика и теплообмен при парообразовании» (соавторы Л. С. Стерман и Н. Г. Стюшин), удостоенная в 1979 г. Премии И. И. Ползунова АН СССР, переизданная в 1983 и 1986 гг. в СССР и в 1983 г. в Китае. В 1985 г. совместно с Т. И. Бондаревой и М.Г. Беренгартеном издается учебник «Общая химическая технология» для студентов вузов, обучающихся по специальности «Машины и аппараты химических производств», переведенный на английский язык, удостоенный в 2006 году премии Правительства РФ.

Многогранная деятельность А. М. Кутепова получила широкое признание и высокую оценку в нашей стране и за рубежом. За большие заслуги в научной, педагогической и общественной деятельности он награжден орденами Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», «За заслуги перед Отечеством», медалью «За трудовое отличие» и др.

А. М. Кутепов - Почётный химик СССР, Почётный работник высшего профессионального образования России, награждён Почётным знаком ГДР «За заслуги в социалистическом образовании», Почетным знаком Чешского политехнического института, Памятной медалью Пражского химико-технологического института, Золотой медалью Краковской Политехники им. Т. Костюшко, а также являлся почётным профессором многих высших учебных заведений России и зарубежья.

Одним из талантливейших учеников академика А.М.Кутепова является лауреат премии Правительства РФ, д.т.н., профессор **Александр Григорьевич Ветошкин**, который является одним из ведущих специалистов страны в области разработки оборудования по пеногашению в технологических процессах химических, нефтехимических, микробиологических производств и природоохранных мероприятиях. Им

подготовлено и выпущено в свет более 40 учебников, учебных пособий и монографий по этой тематике.

**Виктор Иванович Муштаев** запомнился выпускникам МИХМа, как яркий и талантливый учёный и педагог, возглавлял кафедру КАХП, Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор, академик Международной Инженерной Академии (МИА) и РИА.

В. И. Муштаев родился в 1938 г в г. Сасово Рязанской области. После окончания школы с золотой медалью поступил в Московский институт химического машиностроения, который окончил с отличием в 1960 году. После окончания института работал инженером, старшим инженером проблемной лаборатории № 5 МИХМа, в 1967 г. защитил кандидатскую диссертацию и перешёл на преподавательскую работу на кафедре "Процессы и аппараты химической технологии", пройдя путь от ассистента до профессора. Докторскую диссертацию защитил в 1974 г. С 1976 г по 1989 год являлся деканом факультета криогенной техники.

С декабря 1986 года по август 2004 г. он возглавил кафедру «Конструирование аппаратов химических производств». В этот период у него с особой яркостью раскрылся талант руководителя и организатора. За короткий период ему удалось вывести кафедру из кризисного состояния. Благодаря его усилиям быстро были решены кадровые вопросы с преподавательским составом. В 1987 г. под его руководством защитил докторскую диссертацию А. С. Тимонин, в 1990 г. – В. С. Шубин, а в 1994 г. – М. Г. Лагуткин. За время заведования кафедрой он сформировал сплоченный педагогический коллектив, в который вошли еще доц. А. А. Пахомов, доц. С. А. Трифонов, доц. Н. В. Даниленко. Для усиления подготовки выпускников по компьютерному конструированию химического оборудования им был приглашен из ВНИПИнефтемаша крупный специалист доц. В. И. Мешков, к сожалению, рано ушедший из жизни. За короткий период Виктор Иванович сумел организовать капитальный ремонт основных помещений кафедры, приобретение нового лабораторного оборудования, разработку целого ряда новых лабораторных работ, кафедральный филиал вузовского учебного центра компьютерного проектирования. К 1989 году кафедра имела два филиала на крупнейших профильных предприятиях: ГосНИИхлорпроект и ЗАО «Виктория». Учебные и научные лаборатории имели на тот период самое передовое оснащение, часть технологического оборудования до сих пор является уникальным и позволяет на высоком уровне организовывать учебные практические занятия.

Проф. И. В. Муштаев возглавлял в институте научное направление, связанное с разработкой теории, техники и технологии сушки дисперсных материалов. С 1989 года он активно начал развивать новое научное направление, связанное с мембранными процессами и оборудованием. По

результатам научной деятельности им опубликовано около 300 научных работ, в том числе 8 монографий, 2 учебных пособия, получено свыше 70 авторских свидетельств СССР и 7 патентов на изобретения. Неоднократно конструкции сушильных аппаратов, разработанные В. И. Муштаевым, неоднократно, удостоивались медалей ВДНХ СССР. Экономический эффект от внедрения в промышленность новых конструкций сушильных аппаратов составил к 1987 году несколько миллионов рублей. В. И. Муштаевым было подготовлено четыре доктора и 28 кандидатов технических наук. Виктор Иванович был действительным членом Международной инженерной академии (МИА) и Российской инженерной академии (РИА).

В 1997 году В. И. Муштаев в составе группы ученых был удостоен звания лауреата премии Правительства РФ за разработку методов интенсификации и оборудования для переработки дисперсных материалов.

В. И. Муштаев на всем протяжении работы в МИХМе активно участвовал в общественной жизни института: избирался секретарем комитета ВЛКСМ института, членом бюро Первомайского РК ВЛКСМ, секретарем партбюро факультета ТК и АХП, заместителем секретаря парткома института. Он долгие годы являлся заместителем председателя Комитета по сушке ВСНТО страны. Виктор Иванович был прекрасным спортсменом, в молодые годы он выступал за дублирующий состав московского футбольного клуба «Динамо» и до конца своих дней оставался его преданным болельщиком.

Виктор Иванович тяжело переживал время реформ, постигшее образовательную систему, да и страну в целом. Будучи человеком огромной душевной теплоты, он всегда старался оказывать помощь друзьям, коллегам по работе, студентам, аспирантам, переживал за всех и принимал всё очень близко к сердцу. Он всеми силами старался сохранить преподавательский корпус, понимая, что педагог является основой качественной подготовки специалистов. Все эти переживания глубоко отразились на его здоровье. В 2002 году он серьёзно заболел, но ещё два года твёрдо боролся за сохранение кафедры, как основной учебной и научной структуры вуза. Очевидно, силы человеческие имеют предел. В возрасте 67 лет в 2005 году он, к сожалению, ушёл в вечность.

После В. И. Муштаева объединенную кафедру "Автоматизированное конструирование машин и аппаратов" МГУИЭ в 2004 г. возглавил его ученик д.т.н., профессор **Александр Семёнович Тимонин**.

Александр Семенович родился 11 августа 1948 года в с. Борки Вознесенского района Нижегородской области. В 1955 году пошел учиться в Боркинскую восьмилетнюю школу, которую успешно закончил в 1963 году, и в этом же году поступил учиться в Мотызлейскую среднюю школу Вознесенского района, которую успешно закончил в 1966 году. После окончания средней школы до июня 1967 года работал помощником

тракториста в колхозе «Бутаковский». В июне 1967 года был призван в ряды Вооруженных Сил СССР. Службу проходил в Ленинградском военном округе, прошёл путь от курсанта школы младших специалистов до начальника радиолокационной станции и командира отделения. В 1969 году был принят кандидатом в члены КПСС. После увольнения в 1969 году в запас успешно сдал вступительные экзамены на дневное отделение Московского института химического машиностроения (МИХМ). С самого начала обучения в вузе совмещал успешную учёбу с активной общественной работой: возглавил ДНД факультета, в мае 1970 года был принят в ряды членов КПСС. После окончания первого курса был рекомендован командиром линейного студенческого строительного отряда (ССО). По итогам деятельности отряд занял первое место в районе, а в октябре 1970 года был избран в состав комитета ВЛКСМ вуза, где занимался организацией работ по подготовке строительных отрядов к летнему сезону. В дальнейшем ежегодно, до окончания вуза, возглавлял линейные ССО и избирался в состав комитета ВЛКСМ института.

В 1974 году успешно окончил вуз и был распределён в проблемную лабораторию № 5 МИХМа, где до 1979 года работал в качестве инженера, младшего научного сотрудника. В 1979 году без отрыва от производства окончил аспирантуру, успешно защитил кандидатскую диссертацию и был избран по конкурсу на должность ассистента по кафедре «Процессы и аппараты химических производств» МИХМа. В 1985 году был избран по конкурсу на должность доцента, а 1987 г. ему было присвоено учёное звание доцента по этой кафедре. В 1987 году с целью укрепления кадрового состава был переведён на кафедру «Конструирование аппаратов химических производств» МИХМа, в этом же году успешно защитил докторскую диссертацию, а в 1988 г. был избран по конкурсу на должность профессора этой кафедры. В 1990 году ему было присвоено учёное звание профессора по данной кафедре.

Проф. А. С. Тимонин создал и на высоком методическом уровне читал пять курсов лекций: «Расчёт и конструирование выпарной и кристаллизационной аппаратуры», «Расчёт и конструирование теплообменной аппаратуры», «Основы инженерного творчества», «Техника и технология защиты окружающей среды», «Промышленная экология». В 1991 году в соавторстве с В. И. Муштаевым и В. Я. Лебедевым издал учебное пособие с грифом Минобразования РФ «Конструирование и расчёт аппаратов со взвешенным слоем» объёмом 25 уч.-изд. листов, в 1999 году в соавторстве с В. Г. Систером и В. И. Муштаевым издал учебное пособие с грифом Минобразования РФ «Экология и техника сушки дисперсных материалов» объёмом 42 уч.-изд. листа. В 2000 году подготовил и издал, в 2002 и 2006 годах переиздал трёхтомный фундаментальный справочник «Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования», общий объём трехтомника составлял

более 350 уч.-изд. листов. В 2003 году подготовил и издал «Инженерно-экологический справочник» общим объемом около 240 уч.-изд. листов. В 2002 году он стал лауреатом Всероссийского конкурса «Инженер года» по направлению "Машиностроение".

В 2004 году проф. А. С. Тимонин возглавил объединенную кафедру «Автоматизированное конструирование машин и аппаратов» Московского государственного университета инженерной экологии (бывший МИХМ). В короткий срок сумел модернизировать научное и учебное оборудование лабораторий кафедры, провести капитальный ремонт помещений кафедры за счёт средств хозяйственных договоров, выполняемых кафедрой, перестроить учебный процесс под современные требования. За период работы заведующим кафедрой увеличил численный состав преподавателей с 7 человек до 19 человек, а общий состав кафедры – с 15 сотрудников до 55 сотрудников. В 2005 году был назначен председателем секции «Машины и аппараты химических производств» УМО по образованию в области химии и биотехнологии. В 2004 г. под его руководством был подготовлен том энциклопедии «Машиностроение» «Машины и аппараты химических и нефтехимических производств», объёмом 67,6 уч.изд. листов. В 2008 под его руководством было издано учебное пособие с грифом Минобрнауки РФ «Машины и аппараты химических производств» объемом около 55 уч.-изд. листов. За большие заслуги в области образования в 2010 г. был удостоен знака «Почётный работник высшего профессионального образования».

Хотелось бы отметить особую роль в деятельности кафедры д.т.н., профессора **Михаила Георгиевича Лагуткина**, который одновременно являлся и является главным специалистом ООО "Гипрохим", ведущим специалистом ООО "НИУИФ-Инжиниринг" и председателем совета директоров АО "НИУИФ". Он подготовил 14 кандидатов наук по специальностям: 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий и 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы". Основные научные работы связаны с изучением аппаратов с закрученными потоками в системе газ-жидкость, с насадочными тепло- и массообменными аппаратами, аппаратами для дегазации газожидкостных систем. Он является соавтором учебников "Машины и аппараты химических производств" (2014, 2017).

Под руководством проф. А. С. Тимонина на кафедре АКМиА в 2005 г. был организован отдел по созданию нового перспективного оборудования для процессов разделения жидких неоднородных систем. В работе Отдела приняли участие 12 бывших сотрудников НИИхиммаша (в основном выпускники МИХМа). Проектно-конструкторские работы проводились с участием преподавателей и специалистов кафедры, а также аспирантов и сотрудников. Создание новых аппаратов осуществлялось конструкторской группой отдела. Возглавлял отдел к.т.н., с.н.с. **Юрий Викторович Гутин**.

Исследования процессов разделения суспензий проводились в лаборатории отдела с использованием современных лабораторных

установок и приборов, а также на пилотных моделях фильтров в промышленных условиях. С целью получения технических характеристик фильтровальных материалов и определения параметров процессов фильтрования суспензий совместно с фирмой «Бокела» (ФРГ) была создана установка «Фильтратест». Для обработки полученных результатов экспериментальных исследований разработана специальная компьютерная программа, позволяющая определить оптимальные условия обработки суспензий и выбрать оптимальные режимы эксплуатации промышленных фильтров.

Исследования современных процессов микро-, ультра- и нанофильтрации проводились на динамическом фильтре с применением полимерных и керамических мембранных элементов. Для изучения принципиально нового направления обработки суспензий на дисковых фильтрах непрерывного действия с мембранными керамическими элементами, позволяющими проводить эффективное разделение и обезвоживание с помощью капиллярных сил, была создана пилотная установка на базе фильтра ВДФК-0,5. Работы по созданию нового фильтровального оборудования проводились совместно с заводами-изготовителями «Рудгормаш» (г. Воронеж), «Ансер-ГМ» (г. Обнинск), «Асинтек» (г. Вологда), «Нефтехимгазкомплект» (г. Екатеринбург) и др.

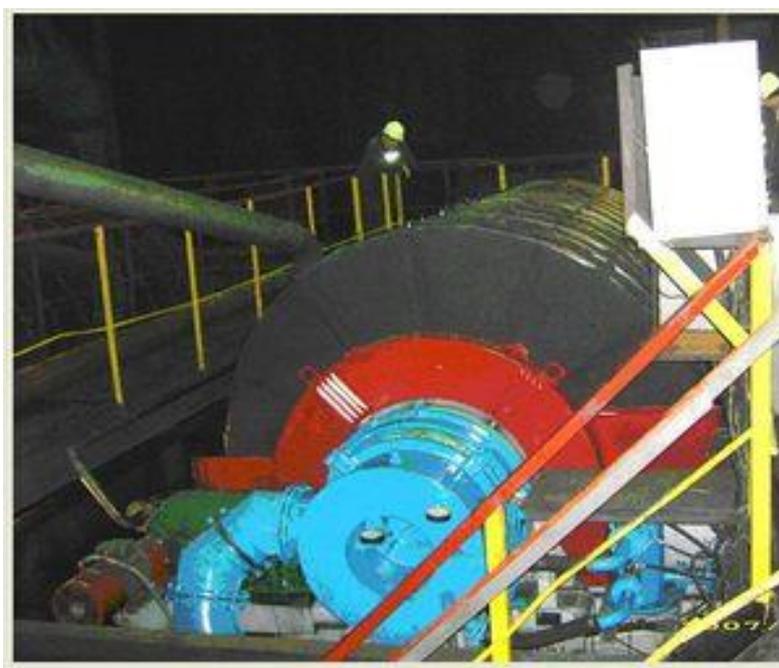


Рис.1. Дисковый вакуум-фильтр ДОО-100

В 2010 г. совместно с «Рудгормаш» освоено производство дисковых вакуум-фильтров типа ДОО с поверхностью фильтрования 63, 80, 100 м<sup>2</sup> (Рис.1). Фильтры внедрены в железорудной, угольной и золотодобывающей промышленности. На конструкцию фильтра получено 2 патента. В настоящее время совместно с заводом «Рудгормаш» и НТЦ «Бакор»

проводится комплекс работ по созданию фильтровальных установок с керамическими фильтрами КДФ с поверхностью фильтрования 75 и 150 м<sup>2</sup>. С предприятиями «Ансер-ГМ» и «Транстехальпина» разработан ряд фильтр-прессов с полимерными рамами и плитами. Такие аппараты в настоящее время широко используются для обработки сточных вод (рис.2).



Рис.2. Фильтр-пресс с электромеханическим зажимом

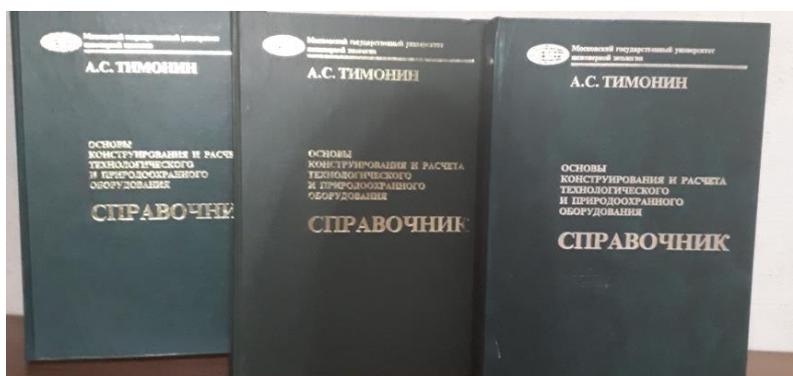
В последние годы совместно с профессором Г. А. Кардашёвым отдел проводил комплекс научно-исследовательских и конструкторских работ по созданию отечественного фильтровального оборудования с интенсификацией осуществляемых на нём процессов с помощью ультразвука, ударных волн, электромагнитных полей и комбинированных физических воздействий.

В 2006 году в состав кафедры в качестве структурного подразделения вошло ООО "Гипрохим" с численностью инженерно-технического состава 35 человек. ООО "Гипрохим" возглавлял к.т.н. **Евгений Васильевич Муравьёв** и главный инженер, к.т.н. **Николай Дмитриевич Саенко**. Появление такой мощной проектно-конструкторской структуры на кафедре принципиально изменило подход к выполнению курсовых и дипломных проектов: фактически до 50% дипломных проектов выполнялись по тематике ООО "Гипрохим". К тому же большинство преподавательского состава кафедры выполняли хоздоговорные работы по тематике ООО "Гипрохим", что существенно влияло на заработок преподавателя. За счёт средств ООО "Гипрохим" удалось провести капитальный ремонт научно-исследовательских лабораторий кафедры, оснастить их современным лабораторным оборудованием и приборами. Таким образом, на кафедре удалось создать учебно-научный и проектно-конструкторский комплекс, нацеленный на решение практических задач экономики.

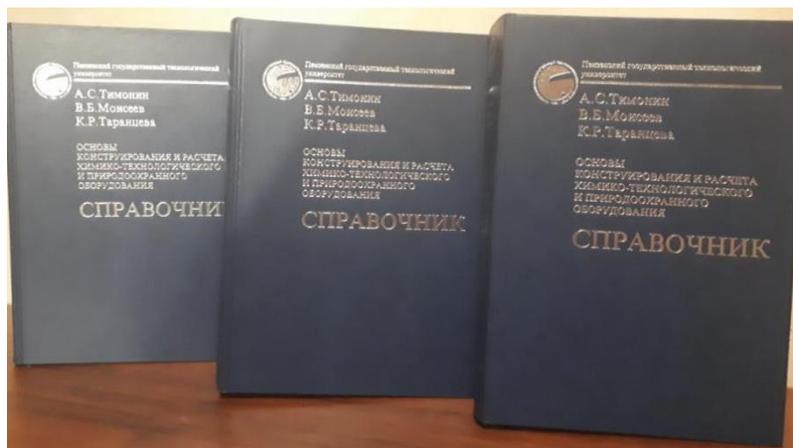
На всем протяжении работы в вузе проф. А. С. Тимонин уделял большое внимание научной и инженерной деятельности. Он является

видным учёным в области конструирования химического и природоохранного оборудования. Под его руководством подготовлено 12 кандидатов наук, он являлся автором более 180 научных трудов, в том числе 38 монографий, учебников и учебных пособий, 28 авторских свидетельств СССР на изобретения и 12 патентов РФ. За период своей трудовой деятельности он внедрил в промышленность более 20 крупных инженерных разработок, основанных на собственных изобретениях, давших экономический эффект около 15 млн рублей. За заслуги по внедрению своих изобретений в промышленность ему в 2002 году было присвоено звание «Заслуженный изобретатель РФ». В период с 2000 по 2011 год был членом докторских диссертационных советов при Московском государственном университете инженерной экологии и Волгоградском государственном техническом университете.

В 2012 году по семейным обстоятельствам вынужден уйти на пенсию. Однако не потерял связь с вузом, и в 2014 году под его руководством был подготовлен и издан учебник «Машины и аппараты химических производств» объёмом 63 уч.-изд. листа, а в 2017 году под его руководством подготовлен и издан новый учебник "Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки" объёмом около 72 уч.-изд. листов, который в настоящее время является основным учебником при подготовке специалистов в высших учебных заведениях по специальности "Машины и аппараты химических производств", "Технологические машины и оборудование", профиль "Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств", полностью отвечающий требованиям ФГОС++. В 2019 г. вышло в свет 3-е издание "Инженерно-экологического справочника", а также новый учебник "Основное оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств". С 2006 по 2018 год А. С. Тимонин являлся председателем ГЭК в МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальностям "Инженерная защита окружающей среды" и "Техносферная безопасность".



Тимонин А. С. Справочник "Основы конструирования и расчета технологического и природоохранного оборудования", изд. 1-е, 2000 г.



Тимонин А. С., Моисеев В. Б., Таранцева К. Р. Справочник "Основы конструирования и расчета химико- технологического и природоохранного оборудования, изд. 4-е, 2015 г.



Тимонин А. С. Инженерно-экологический справочник, изд. 1-е, 2003 г.



Тимонин А. С. и др. Инженерно-экологический справочник, изд. 3-е, 2019 г.



Тимонин А. С. и др. Учебники для вузов МАХП, изд. 1-е, 2014 г. и изд. 2-е, 2017 г.

Среди выдающихся выпускников кафедры в первую очередь следует отметить **Леонида Аркадьевича Костандова**. Леонид Аркадьевич родился 27 ноября 1915 г. в г. Керке Закаспийской области Туркестанского края в семье рабочих. Он в 1930 году окончил русскую семилетнюю школу и начал трудиться учеником машиниста на дизельной станции хлопкоочистительного завода в г. Чарджуе, одновременно продолжая образование на рабфаке. В 1934 г. он поступил в МИХМ и три года по тогдашнему положению обучался на общетехническом факультете. В 1936 г. Леонид Костандов женился и в 1937 г. в семье появилась дочь, поэтому Леонид был вынужден взять академический отпуск и работал в этот период водителем грузовика. В 1938 г. приступил к дальнейшему обучению в МИХМе на кафедре "Оборудование заводов минеральных производств", которую возглавлял доц. Александр Иванович Рычков, ставший руководителем дипломного проекта Леонида. 17 июня 1940 г. Л.А. Костандов успешно защитил дипломный проект и был распределен на Чирчикский электрохимический комбинат им. И.В. Сталина (ЧЭХК) на должность инженера. Однако директор комбината С. В. Садовский назначает Леонида начальником цеха водоснабжения и компрессии, что позволяет комбинату уже к ноябрю 1940 г. получить чистый аммиак. С началом ВОВ ЧЭХК было поручено наладить выпуск нового взрывчатого вещества "Нитрол-35". Для массового производства этого ВВ необходимо было построить новый завод - "Объект-№125", начальником строящегося завода назначили главного механика ЧЭХК Л. А. Костандова. Объект был сдан в срок, а Л. Костандов был отмечен благодарностью наркома химической промышленности М. Г. Первухина. В 1949 году Л. А. Костандов возглавил ЧЭХК, а за образцовое выполнение государственного задания по наработке тяжелой воды он в составе авторского коллектива в 1950 г. был удостоен Сталинской премии II степени. В 1953 г. Леонид Аркадьевич назначается руководителем "Главазота" Минхимпрома СССР. В 1958 г. Минхимпром СССР был преобразован в Государственный комитет Совета министров СССР по химии, в котором Л. А. Костандов занял должность

заместителя председателя данного комитета вплоть до 1963 года. За высокие показатели в области производства минеральных удобрений Леонид Аркадьевич в 1960 г. был удостоен Ленинской премии. В 1963 г. он возглавил вновь созданный Госкомитет химического и нефтяного машиностроения при Госплане СССР (в ранге министра СССР). В сентябре 1965 г. он возглавил вновь восстановленное Министерство химической промышленности СССР и проработал в должности министра Минхимпрома СССР до 1980 г., а с 1980 г. по 1984 г. был заместителем Председателя Совета министров СССР, курируя Министерства химической промышленности, химического и нефтяного машиностроения, производства минеральных удобрений. Леонид Аркадьевич скоропостижно скончался во время служебной командировки в ГДР 5 сентября 1984 года, урна с прахом захоронена на Красной площади в Кремлёвской стене. Леонид Аркадьевич был награждён тремя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени и двумя орденами "Знак Почёта".

## 8.5. Котельные установки

В сентябре 1944 г. почти за 1 год до окончания Великой Отечественной войны в МИХМе была создана кафедра «КОТЕЛЬНОЕ УСТАНОВКИ», которая занималась различными высокотемпературными процессами и аппаратами. Она стала основной профилирующей кафедрой вновь созданного в МИХМе энергетического факультета. До 1952 года её возглавлял декан этого факультета, известный теплотехник профессор **Трофим Титович Усенко** (лауреат Сталинской премии в 1951г.). У истоков энергофака и кафедры стояли такие крупные учёные, как академик М. В. Кирпичёв и профессор М. П. Вукалович, связанные с профессором Т. Т. Усенко давними творческими узами. Её выпускники (инженеры-теплоэнергетики) включились в восстановление разрушенных войной предприятий, в осуществление перехода страны на мирные рельсы. С 1952 г. по 1983 г. кафедру возглавлял заслуженный деятель науки и техники РСФСР, д.т.н., профессор **Серафим Николаевич Шорин** (специалист в области радиационного и сложного теплообмена). С 1983 по 2012 год кафедрой руководил её выпускник д.т.н., профессор **Александр Лазаревич Сурис** (специалист в области высокотемпературных и плазмохимических процессов, энерго- и ресурсосбережения).

После ликвидации в МИХМе энергетического факультета кафедра переориентировалась на подготовку специалистов в области разработки высокотемпературных аппаратов для химической промышленности, а затем

в области энерго- и ресурсосбережения. Название кафедры несколько раз менялось в соответствии с новыми задачами, решаемыми её сотрудниками:

Кафедра «Котельные установки» (1944 – 1962);

Кафедра «Теплотехника химических производств» (1962 – 1968);

Кафедра «Конструирование аппаратов и установок химии высоких энергий и температур» (1968 – 1981);

Кафедра «Аппараты высокотемпературной техники» (1981 – 1997);

Кафедра «Энерго- и ресурсосбережение» (1997 – 2012).

Кафедра занималась разработкой и исследованием котельных агрегатов, высокотемпературных химических и плазмохимических реакторов и печей, энерготехнологических и энергосберегающих аппаратов, а также подготовкой специалистов в этих областях.

В первый период существования кафедра выпускала специалистов по специальности 0308 «Промышленная теплоэнергетика», и выпускники получали специальность «инженер-теплотехник». Основной темой дипломных проектов была разработка котельных установок. С 1962 года кафедра начала выпускать инженеров-механиков по специальности 0561 «Химическое машиностроение и аппаратостроение» на факультете «Химическое аппаратостроение», осуществляя специализацию в области высокотемпературных и энергосберегающих аппаратов химической технологии. Темами дипломных проектов стали разработка печей химических и нефтехимических производств, высокотемпературных реакторов (в том числе плазмохимических), аппаратов энерготехнологических схем. С 1997 года кафедра «Энерго- и ресурсосбережение» начала выпускать инженеров по специальности 280202 (3302) – «Инженерная защита окружающей среды» на факультете «Инженерная экология», осуществляя специализацию в области разработки и исследования энергосберегающего и ресурсосберегающего оборудования. Кафедрой был организован учебно-научный центр с организацией «Техэнергохимпром», которая разрабатывала энергосберегающее оборудование и установки термического обезвреживания отходов для предприятий химической промышленности. Темы дипломных проектов включали в себя установки для утилизации отходов и для получения из них целевых продуктов, энергосберегающие аппараты. Большое внимание уделялось компьютеризации обучения. В учебную программу был введён курс "Физико-математические модели и оптимизация энерго- и ресурсосберегающего оборудования", который читал проф. А. Л. Сурис.

С первого дня создания кафедры под руководством проф. Т. Т. Усенко, доцента В. Н. Цыганкова и С. П. Калашникова во дворе МИХМа строится котельная, оборудованная паровым котлом для сжигания твёрдого топлива. Снабжённая контрольно-измерительными приборами, анализатором продуктов сгорания, весами и приборами для определения теплотворной способности топлива, состава и размеров угля, характеристик

шлака и золы котельная установка позволяла изучать процессы сжигания твёрдого топлива и определять все характеристики и КПД котла. Она же снабжала технологическим паром другие кафедры для проведения учебных и экспериментальных работ. Котельная послужила также экспериментальной площадкой для создания учебных и экспериментальных стендов с целью проведения научно-исследовательских работ по самым различным направлениям специализации кафедры. Впоследствии угольный котёл демонтировали и установили газовый котёл, а когда в МИХМе был отключён газ, в помещении котельной находились учебные и научные установки, среди которых были различные высокотемпературные и плазмохимические реакторы. Отдельные учебные и экспериментальные установки размещались также и в других помещениях кафедры.

Основными научными направлениями работы кафедры до 1961 года (а также некоторые работы в дальнейшем) являлись исследования в области горения различных видов топлива, сложного теплообмена, гидродинамики парожидкостных потоков в котлах, работы поверхностей нагрева энергетических и промышленных котлоагрегатов. Совместно с ЦКТИ, ЭНИНом и ВТИ разрабатываются методики расчёта элементов котлов. В 1961 году тематика научно-исследовательских работ стала изменяться. Начало этому положили 2 исследовательские дипломные работы студентов-исследователей А. Л. Суриса и В. Н. Троицкого. Профессор С. Н. Шорин предложил А. Л. Сурису исследовать процесс получения ацетилена в кислородо-водородном пламени, а В. Н. Троицкому исследовать процесс теплообмена плазменной струи с водоохлаждаемой стенкой. Смелость С. Н. Шорина состояла в том, что ни химическими реакторами, ни плазмотронами кафедра «Котельные установки» никогда до этого не занималась; не было никакой лабораторной базы для этого. На кафедре не было специалистов, способных консультировать эти работы. В то же время необходимо было за 1 год, который отводился студентам-исследователям для выполнения дипломной работы, спроектировать и изготовить лабораторные установки, приобрести и наладить приборы и оборудование, а также выполнить исследования. Серафим Николаевич Шорин смог договориться о проведении консультаций в ИМЕТ и МЭИ. Студентам-исследователям первого выпуска было разрешено посещать лекции по теплофизике в МЭИ, и там, на кафедре «Теплофизика» специально для них были проведены все лабораторные работы этой кафедры. Для выполнения дипломной работы В. Н. Троицкого был приобретен сварочный выпрямитель, а для выполнения дипломной работы А. Л. Суриса был приобретён хроматограф. Эти газоанализаторы в то время только начали выпускать. Чтобы освоить и наладить прибор А. Л. Сурису пришлось прослушать специальный курс лекций. Несмотря на все трудности, дипломные исследовательские работы были успешно сделаны, а в 1964 году выпускники кафедры А. И. Смородин, А. Л. Сурис и В. Н. Троицкий

поступили в аспирантуру кафедры. В. Н. Троицкий продолжил свою дипломную работу, а А. И. Смородин и А. Л. Сурис стали исследовать различные плазмохимические процессы и реакторы. После защиты диссертаций В. Н. Троицкий и А. И. Смородин поступили на работу в другие организации, а А. Л. Сурис в 1967 г. был оставлен на кафедре. Работы по плазмохимии продолжались. Учитывая существенный вклад кафедры в исследование плазмохимических процессов, в 1969 году Госкомитет по науке и технике СССР создал при кафедре лабораторию «Плазмохимических процессов и реакторов», которая явилась прекрасной научной школой для большого числа студентов и аспирантов. Для работы в лаборатории распределяли лучших выпускников кафедры, которые работали научными сотрудниками и инженерами. Многие из них поступали в очную или заочную аспирантуру. По этой тематике на кафедре были защищены 32 кандидатские и 1 докторская (А. Л. Сурис 1977 г.) диссертации.

На кафедре выполнялись исследования и разработки в области лазерной химии и выращивания монокристаллов из газовой фазы.

Одним из новых направлений на кафедре было исследование и разработка каталитических реакторов с упорядоченным расположением катализатора и с напылённым на теплопередающие поверхности катализатором. Проводились также научно-исследовательские работы по разработке и созданию высокотемпературных плазмохимических аппаратов для поддержания жизнедеятельности в космосе. Эти работы проводились совместно с ИМБП. По всем научно-исследовательским работам кафедра тесно сотрудничала с ведущими НИИ, проектными институтами и предприятиями.

В состав кафедры на всех этапах её развития входили высококвалифицированные учёные и преподаватели: доценты Л.Б. Аветисянц (лауреат Государственной премии СССР), А.П. Адамов, В.А. Балин, О.Н. Ермолаев, Л.Б. Зарудный (лауреат Государственной премии СССР), Н.М. Коновалова, О.Г. Носов, В.А. Печуркин, Г.М. Харченко.

В истории МИХМа одна из глав должна быть посвящена деятельности профессора **Александра Григорьевича Мешкова** (1927 - 1994). Александр Григорьевич родился 12 июля 1927 г. в селе Средний Карачан Грибановского района Воронежской области. В 1943 году поступил в МИХМ на кафедру "Котельные установки" и в 1948 году с отличием окончил эту кафедру, по распределению был направлен на завод "А" в Челябинск-40 сегодня ПО "Маяк, (г.Озерск) на должность инженера по наработке плутония для первой атомной бомбы. С 1951 г. - работал на реакторе "АИ" по наработке трития для первой водородной бомбы в должности руководителя группы. С 1955 года был направлен в качестве заместителя главного инженера в Томск-7 на реакторный завод по

производству трития, а затем на должность заместителя главного инженера на энергетический реактор "ЭИ-2" Сибирской АЭС. В 1957 году был переведен на должность главного инженера химического комбината в Красноярск-26, где с 1965 по 1969 годы был директором этого комбината. В конце 1969 г. был назначен начальником Главатомэнерго (16-й главк) Минсредмаша СССР и руководил строительством Ленинградской и Игналинской АЭС. С 1979 года переведён на должность заместителя министра среднего машиностроения СССР, а с 1982 года стал первым заместителем министра Минсредмаша СССР. Участник правительственной комиссии по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Был ложно обвинен, как один из виновников Чернобыльской трагедии и отправлен на должность директора Электростальского завода № 12, где исполнял обязанности по 1990 год. Однако, как наиболее крупный специалист отрасли в 1990 году был вновь возвращен в Минсредмаш СССР на должность заместителя министра, а после распада СССР – на должность заместителя Минатома России.

Александр Григорьевич Мешков удостоен звания Героя Социалистического Труда (1968), лауреата Ленинской (1965) и Государственной (1953) премий, награждён тремя орденами Ленина, орденами Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени, являлся кандидатом в члены ЦК КПСС (1986). Скончался 19 марта 1994 года и похоронен на Троекуровском кладбище.

### **Заведующие кафедрой «Котельные установки»**

Профессор, к.т.н. **Трофим Титович Усенко** (1881–1952). Он работал в лаборатории по испытанию паровых котлов Киевского политехнического института, а с 1945 по 1952 г. заведовал кафедрой «Котельные установки» МИХМа. В 1950 г. Т. Т. Усенко и двум другим сотрудникам кафедры (Л. Б. Аветисянцу и Л. Б. Зарудному) была присуждена Сталинская премия по разделу «Химия и химическая технология» за разработку и внедрение в промышленность внутрицилиндровой смазки паровых машин»

Заслуженный деятель науки и техники, д.т.н., профессор **Серафим Николаевич Шорин** (1903–1985) заведовал кафедрой с 1952 по 1983 г. Он родился в семье владельца мануфактуры, промышленника Н. Г. Шорина. Первоначальное образование он получил в Комиссаровском техническом училище в Москве. После Октябрьской революции окончил школу второй степени и продолжил образование в Вечернем рабочем техникуме. В 1922–1929 годах он – студент механического факультета Московского механико-машиностроительного института им. Ломоносова (ныне МГТУ им. Н. Э. Баумана). Самостоятельную работу начал во время учёбы в институте, поступив на должность техника-конструктора в сушильную лабораторию Теплотехнического института. С 1928 по 1930 годы работал инженером на

2-й электростанции Мосэнерго. С 1930 по 1935 г. работал доцентом кафедры «Теоретические основы теплотехники» и кафедры «Котельные установки» МЭИ. В 1935–1938 г. он работает главным механиком и заместителем главного инженера Верхне-Камских фосфоритных рудников Главхимпрома, а в 1938–1941 годах является руководителем группы в топочной лаборатории ВТИ. С 1939 года Шорин С. Н. работает преподавателем Московского института инженеров коммунального строительства Наркомхоза РСФСР. На факультете теплоснабжения, который в 1947 г. был переведён в МИСИ, работал деканом факультета (1943–1947 г.), исполнял обязанности заведующего кафедрой «Техническая механика». В 1940 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «Теплоотдача топок». В январе 1948 года его приглашают работать по совместительству младшим научным сотрудником в лабораторию лучистого теплообмена и моделирования «Энергетического института АН СССР», которой руководил академик М.В. Кирпичёв. В 1952 году С. Н. Шорин защитил докторскую диссертацию на тему «Теплопередача в лучепоглощающей среде», а с 1954 по 1959 гг. он продолжает работать в «ЭНИНе» по совместительству в должности старшего научного сотрудника. С 1952 по 1985 гг. Серафим Николаевич до последних лет жизни работал в МИХМе, возглавляя профилирующую кафедру до 1983 года.

Научная деятельность. С. Н. Шорин, последователь и соратник основоположников отечественной теплофизики академиков М. В. Кирпичёва и М. А. Михеева, продолжительное время работал в возглавляемых ими лабораториях энергетического института АН СССР им. Г. М. Кржижановского. К этому периоду относятся наиболее важные результаты его научной деятельности в области радиационного и сложного теплообмена. Развивая идеи С. Росселанда (Швеция, 1931 г.) и Г. Л. Поляка (СССР, 1940 г.), С.Н. Шорин создал новый, дифференциальный, метод расчета и исследования радиационного теплообмена, получивший впоследствии название диффузионного приближения. Используя свой метод, С. Н. Шорин решил целый ряд задач радиационного и сложного теплообмена, имеющих принципиальное значение. Широкую известность и распространение среди инженеров и исследователей нашли разработанные и примененные С. Н. Шориным методы светового моделирования радиационного теплообмена в ослабляющей среде и огневого моделирования сложного теплообмена. С помощью светового моделирования был решен ряд научных задач по переносу излучения в ослабляющей среде различной оптической плотности. С. Н. Шориным и его учениками световое моделирование было широко использовано при исследовании радиационного теплообмена в топочных камерах котлоагрегатов, в металлургических и электронагревательных печах, в холодильных агрегатах, космических установках и прочих объектах. Огневое моделирование процессов сложного теплообмена позволило

получить ряд новых результатов: выявить существенную роль газодинамических инвариантов, установить влияние дисперсных фракций в излучающих потоках, определить соотношение радиационного и конвективного тепловосприятий поверхности нагрева и проверить справедливость гипотезы аддитивности, использовавшейся при расчетах сложного теплообмена. Весомым является вклад, который внес проф. С. Н. Шорин в развитие интегрального метода расчета теплообмена в топочных камерах современных котлоагрегатов. Предложенные им совместно с Г. Л. Поляком новые подходы, основанные на введении эффективной температуры топочного пространства, были в дальнейшем использованы при разработке инженерного метода расчета теплообмена в топочных камерах (метод ВТИ-ЭНИН), вошедшего в общегосударственные «Нормы теплового расчета котлоагрегатов». Однако область научных интересов профессора С. Н. Шорина была чрезвычайно широка и выходила за рамки теории теплообмена. Интересными и плодотворными были теоретические и экспериментальные работы по сжиганию забалластированных газов, исследованию характеристик диффузионного и диффузионно – кинетического горения, проблемам выращивания монокристаллов в газопламенных аппаратах, плазмохимическим процессам и аппаратам, а также по другим проблемам техники. Некоторые результаты исследований Шорина С.Н. представлены в его монографиях:

С. Н. Шорин. Теплопередача. М-Л: Госстройиздат. 1952.

С. Н. Шорин. Теплопередача. М.: Высшая школа. 1964, 490 с.

Д.т.н., профессор **Александр Лазаревич Сурис** (заведовал кафедрой с 1983 по 2012 г.) родился 22 февраля 1939 года. В 1956 году с золотой медалью окончил школу в городе Перово (город включён в состав Москвы в 1960 г.) и поступил в МИХМ на Энергетический факультет. На кафедре «Котельные установки» был зачислен в группу студентов-исследователей, которым на полгода продлили срок обучения для выполнения исследовательской дипломной работы. В 1961 году с отличием окончил институт по специальности «Промышленная теплоэнергетика». С 1962 по 1963 годы работал инженером в Отделе Главного энергетика Московского электролампового завода. С 1964 по 1967 годы обучался на кафедре в аспирантуре МИХМа. В 1967 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «Исследование процесса получения ацетилена из углеводородных газов в плазмохимическом реакторе». После защиты кандидатской диссертации продолжал работать в МИХМе научным сотрудником (1968 – 1982). В 1971 году присвоено звание Старшего научного сотрудника. В 1977 году защитил докторскую диссертацию на тему «Научно-технические основы разработки плазмохимических реакторов». С 1983 по 2012 год являлся заведующим кафедрой; в 1984 году присвоено звание профессора. Награждён нагрудным знаком «Почётный

работник высшего профессионального образования Российской Федерации» (2009 г.).

Исследования различных реакторов для осуществления плазмохимических процессов проводились на электродуговых установках мощностью от 20 кВт до 3000 кВт, на сверхвысокочастотной установке мощностью 5 кВт и ВЧЕ-установке мощностью 10 кВт. Основной лабораторной базой являлось помещение котельной. Её площадь и огромный объём позволял проводить исследования с использованием баллонов водорода, метана, пропана, хлоридов и других химически опасных и взрывоопасных веществ. Мощность установок была до 50 кВт. Более мощные реакторы исследовали на промышленных предприятиях в Северодонецком и Новомосковском филиалах ГИАП, в Стерлитамакском филиале Госниихлорпроект, в Пермском филиале ГИПХ.

Основные результаты научной деятельности А. Л. Суриса связаны с исследованием высокотемпературных и плазмохимических процессов и реакторов:

- Осуществил термодинамический анализ высокотемпературных процессов различных классов (пиролиза и конверсии углеводородов, восстановления хлоридов и оксидов, получения нитридов, карбидов, оксидов и других соединений из различного сырья). На основании этого анализа определены технологические показатели соответствующих процессов, термодинамические и теплофизические свойства получаемых продуктов.

- Предложил обобщенные переменные для создания физико-математических моделей плазмохимических процессов и реакторов.

- Разработал методы расчета процессов смешения различных реагентов с плазменной струей и способов закалки конечных продуктов различными способами.

- Предложил метод определения оптимального профиля температур в плазменном потоке.

- Создал методики расчёта теплообмена в плазмохимическом реакторе.

- Разработал плазмохимические технологии пиролиза и конверсии углеводородов.

- Разработал плазмохимические технологии получения различных ультрадисперсных порошков оксидов, карбидов и нитридов.

- Предложил плазмохимические технологии получения целевых продуктов из различных промышленных отходов.

- Совместно с РНЦ «Курчатовский институт» разработал технологию плазмохимической утилизации твёрдых отходов (бытовых, радиоактивных, медицинских, промышленных) и получения из них целевых продуктов.

- Под его руководством подготовлено 20 кандидатов наук.

Результаты исследований А. Л. Суриса изложены в статьях (более 200) и книгах:

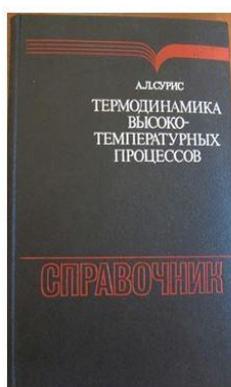
-Сурис А. Л. Термодинамика высокотемпературных процессов. М. : Металлургия, 1985, 568с.

-Сурис А. Л. Плазмохимические процессы и аппараты. М. : Химия, 1989, 304с.

-A. L. Suris. Handbook of Thermodynamic High Temperature Process Data. Hemisphere Publishing Corporation. N-Y, London, Paris, Tokyo, Berlin, Heidelberg, 1987, 601p.

-А. Л. Сурис. Термодинамические и теплофизические свойства продуктов горения и газификации топлив и органических отходов. Справочник. М.: ЛАТАРД, 2002, 328с.

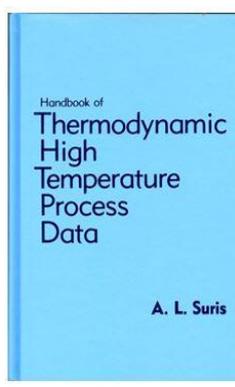
-Сурис А. Л. Плазменные процессы в химии и инженерной экологии. Учебное пособие. М.: МГУИЭ, 2006. 156 с.



М.:Металлургия, 1985, 568с.



М. Химия, 1989, 304 с



Hemisphere Publishing Corporation. N-Y, London, Paris, Tokyo, Berlin, Heidelberg, 1987, 600 p



М.: ЛАТАРД, 2002, 328с.



Учебное пособие. М.: МГУИЭ, 2006, 156с.

## 8.6. Техника переработки природных топлив

Впервые данная кафедра была организована в 1931 г. и имела название кафедра коксохимии, первым её заведующим был доцент **Н. В. Трубников**. На базе этой кафедры в 1944 г. были образованы три новых кафедры: "Механическое оборудование заводов пирогенных производств" (зав. кафедрой в разные годы были проф. Н. М. Караваев, доц. И. Я. Пильский, доц. Н. И. Ювенальев); "Механическое оборудование газогенераторных и полукоксовых установок" (зав. кафедрой, чл.-корр. АН Белорусской ССР, проф. Б. К. Климов); "Механическое оборудование заводов искусственного жидкого топлива" (зав. кафедрой были проф. С. В. Кафтанов, доц. А. И. Котин). Все эти кафедры готовили инженеров-механиков для коксохимической промышленности и заводов по производству искусственного жидкого топлива, ибо в нём страна особенно нуждалась.

В начале 60-х годов прошлого века все три кафедры были объединены в одну кафедру "Механическое оборудование заводов искусственного жидкого топлива". Первым её руководителем стал чл.-корр. АН СССР, проф. **Н. М. Караваяев**, выпускник МВТУ 1920г., в 1926–1936гг. возглавлял лабораторию пирогазных процессов МХТИ им. Д. И. Менделеева. В дальнейшем эту кафедру возглавляли проф. **Д.Д.Зыков** (1960-1974 гг.), профессор **В. П. Майков** (1974-1992 гг.). При них кафедра получила наибольший расцвет, т.к. проф. Д.Д.Зыков и В.П.Майков были крупнейшими специалистами в стране в области разделения многофазных жидких систем. В 1984 г. в состав данной кафедры вошла кафедра "Машины и аппараты органических производств", которую длительное время возглавляли крупные специалисты в области смешения сыпучих материалов проф. А. М. Ластовцев и проф. П. И. Лукьянов.

С 1992 по 2012 гг. кафедру возглавлял лауреат премии Правительства РФ, проф. **А. В. Каталымов**. Большой вклад в развитие кафедры внесли проф. П. И. Лукьянов, доц. В. С. Карпов, доц. Л. В. Суркова, доц. Е. А. Беленов, с.н.с. В. В. Гончаров и многие другие.

Среди выпускников кафедры следует выделить Героя Социалистического Труда, дважды лауреата Государственных премий СССР, генерального директора НПО "Уралхиммаш", директора Института машиноведения УрО АН СССР, д.т.н., профессора **В. М. Макарова**.

## 8.7. Холодильная и криогенная техника

В 1937/38 учебном году в МИХМе была открыта новая специальность "Холодильные газовые установки" и была создана кафедра "Механическое оборудование заводов холодильных газовых установок". Первым заведующим кафедрой был назначен профессор **Иван Петрович Усюкин**, впоследствии трижды лауреат Государственных премий СССР, заслуженный деятель науки и техники РСФСР. В 1939 г. по решению Правительства СССР при кафедре было создано специальное конструкторское бюро с целью разработки и освоения промышленных абсорбционных машин для интенсификации технологических процессов. Начальником данного спецбюро был назначен И. П. Усюкин. Конструкторское бюро просуществовало до 1947 г., а затем было преобразовано в "Химаппаратпроект" в связи с расширением комплекса задач, проф. И. П. Усюкин оставался научным консультантом при этой организации.

В 1944 г. кафедра была преобразована в кафедру "Механическое оборудование заводов турбокислородных установок", которую возглавил академик АН СССР **П. Л. Капица**. Однако каких-то существенных

изменений в образовательный процесс кафедры он не внёс, так как основное внимание его было направлено на развитие Института физических проблем АН СССР. С 1947/48 учебного года кафедру вновь стал возглавлять проф. И. П. Усюкин.

Совместно с ВНИИКИММАШем сотрудники кафедры под руководством профессора И.П. Усюкина принимали участие в разработке, исследовании и пуске установок разделения воздуха КТ-3600, КТ-100, КЖ-1600, БР-1, БР-5, за что И. П. Усюкин был удостоен уже третьей Государственной премии СССР. В этот период более 95% жидкого кислорода и азота вырабатывалось на вышеописанных машинах /2/.

В 1959 г. кафедра была переименована в кафедру "Холодильные и компрессорные машины и установки". В начале 60-х годов при кафедре была открыта проблемная научно-исследовательская лаборатория, в которой проводились крупные работы по парокислородной конверсии природного газа с промышленным испытанием их на Новотульском металлургическом комбинате, а также были разработаны новые схемы воздухоразделительных установок низкого давления.

С 1975 года кафедра стала именоваться кафедрой "Криогенная техника" Она осуществляла подготовку специалистов по двум специальностям: 0529 - Холодильные и компрессорные машины и установки и 0579 – Криогенная техника. За период руководства кафедрой И. П. Усюкиным было подготовлено около 2000 инженеров, подготовлено 2 доктора и 56 кандидатов наук, выпущено 18 учебников и учебных пособий, в том числе учебное пособие в 3-х частях по холодильной и криогенной технике с атласом конструкций оборудования под общей редакцией проф. И. П. Усюкина. Данное пособие столь уникально, что до сих пор используется при подготовке специалистов по холодильной и криогенной технике во всех вузах РФ и стран СНГ, кроме того, издавалось в США, Англии, Франции, ФРГ. И. П. Усюкин – автор или соавтор более 100 научных работ, 30 изобретений, он являлся членом Советского национального комитета Международного института холода.

Заслуги И. П. Усюкина высоко оценены государством. Он отмечен тремя Государственными премиями СССР, награждён орденом Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Октябрьской Революции.

После ухода И. П. Усюкина на пенсию в течение пяти лет (1981–1986 гг.) кафедру возглавлял крупный специалист в области криогенной техники, выпускник МАИ, Герой Социалистического Труда, чл.-корр. АН СССР, д.т.н., профессор В. П. Беляков, его заместителем был также выпускник МАИ, специалист в области криогенной техники, д.т.н., профессор Н.В.Филин. С 1987 по 1992 гг. Николай Васильевич Филин возглавлял кафедру, одновременно он работал генеральным конструктором криогенной техники в НПО "Криогенмаш". В этот период

кафедрой выпущены учебные пособия: Беляков В. П. "Криогенная техника и технология"; Филин Н. В. "Жидкостные криогенные системы"; Иванов Б. А. "Безопасность применения материалов в контакте с кислородом". Николай Васильевич удостоен почетного звания "Заслуженный деятель науки и техники РФ", является лауреатом премии Совета Министров СССР, награжден орденами "Трудового Красного Знамени" и "Знак Почета".

С 1992 г. по 2014 г. кафедру возглавлял крупный специалист в области холодильной техники, выпускник МВТУ им. Н. Э. Баумана, д.т.н., профессор Игорь Мартынович Калнинь, который до этого работал первым заместителем директора Всесоюзного научно-исследовательского, проектно-конструкторского и технологического института холодильного машиностроения. Проф. И. М. Калнинь организовал капитальный ремонт кафедры и оснастил учебные и научно-исследовательские лаборатории самым современным отечественным и зарубежным оборудованием. За период его руководства было подготовлено свыше 1000 инженеров, 1 доктор и 16 кандидатов наук. Выпущены учебные пособия Калнинь И.М. "Холодильные машины и тепловые насосы", Михайлов А.К. "Компрессорные машины", Маринюк Б. Т. "Аппараты холодильных машин. Теория и расчет"; Шургальский Э. Ф. и др. издадут учебник для вузов "Криогенные системы".

Игорь Мартынович смог привлечь для подготовки специалистов одного из ведущих криогеников страны, выпускника МВТУ им. Н. Э. Баумана, д.т.н., профессора Владимира Борисовича Сапожникова, который одновременно является главным специалистом РКК "Энергия" по криогенной технике и технологиям. Кроме того, на кафедре работала и работает целая плеяда специалистов в области холодильной и криогенной техники: проф. Б. Т. Маринюк, проф. Э. Ф. Шургальский, доц. В. А. Васютин, Ю. Д. Веденеев, Г. В. Никиткина.

После смерти И. М. Калниня в 2014 г. кафедру возглавил к.т.н., доцент С. В. Белуков, который переименовал кафедру со следующим названием: "Техника низких температур имени П. Л. Капицы".

Из поколений выпускников кафедры вспомним таких специалистов, как:

**Вячеслав Александрович Выгодин**, доктор технических наук, профессор, академик Академии творчества, академик Международной Академии холода, академик Академии прикладной биотехнологии.

Родился 1 мая 1945 г. в селе Новопанское Михайловского района Рязанской области. В 1973 г. закончил Московский институт химического машиностроения по специальности «Холодильные и компрессорные машины и установки». Работал инженером-конструктором 2-й категории во Всесоюзном научно-исследовательском институте холодильного машиностроения (1973 – 1976 гг.); главным инженером на Коломенском

хладокомбинате (1976 – 1978 гг.); главным инженером Московской областной конторы «Росмясомолторг» (1978 – 1980 гг.); заместителем начальника Республиканской конторы «Росмясомолторг» (1980 – 1984 гг.); сотрудником посольства СССР в Никарагуа (1984 – 1986 гг.); заместителем начальника Московского областного объединения «Росмясомолторг» (1986 - 1987 гг.); заместителем начальника, затем начальником Республиканской конторы «Росмясомолторг» (1987 – 1991 гг.); генеральным директором Республиканского концерна «Росмясомолторг» (1991 – 1992 гг.). В настоящее время является президентом Российской торгово-промышленной компании «Росмясомолторг» (с 1992 г.). Заслуженный работник торговли Российской Федерации (1994 г.); Заслуженный работник «Росмясомолторга» (1996 г.). Награжден Орденом Дружбы (1996 г.) и медалью «XX лет Победы над фашисткой Германией». Доктор технических наук, профессор, академик Академии творчества, академик Международной Академии холода, академик Академии прикладной биотехнологии, дипломированный и сертифицированный член Международного Института финансов и экономического партнерства IFERI, Международной Академии лидеров бизнеса и администрации ALBA. По совместительству – заведующий кафедрой в Международной промышленной академии. Является автором 30 патентов РФ на изобретения. Создал институт экологически чистых продуктов питания, учебный центр Росмясомолторга, ряд торговых фирм. Под его непосредственным руководством организованы и проведены ряд Международных выставок-ярмарок, в том числе «Мороженое-93», «Мороженое-95», «Мороженое и индустрия холода-96», Всероссийская оптовая ярмарка продовольственных товаров в 1996 году. Выгодин обратился к оптовым холодильным организациям и структурам РФ, СНГ и прибалтийских государств с инициативой создания ассоциации предприятий по обеспечению населения продуктами питания первой необходимости. Является автором книг: «Производство мороженого и вафельных изделий» в соавторстве с Кладием А. Г. (1993 г.); «Быстрозамороженные пищевые продукты растительного и животного происхождения» в соавторстве с Кладием А. Г., Колодязной В. С. (1995 г.); «Электрофизические методы в холодильной технике и технологии» в соавторстве с Роговым И. А., Бабакиным Б. С., а также авторами ряда учебников по холодильному делу. Кроме того, им были опубликованы десятки статей отраслевого и межотраслевого значения в технических журналах и средствах массовой информации. Среди своих увлечений самыми главными считает литературу, театр, спорт, автомобили и охоту.

**Георгий Автономович Белозёров**, доктор технических наук, профессор, чл.-корр. РАН, выпускник кафедры 1970 года. С 2006 по 2016 гг. являлся директором ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности" (ВНИХИ), в настоящее время работает главным научным сотрудником ВНИХИ.

## 8.8. Машины и аппараты основных химических производств

В 1931 году при образовании МИИХМа была создана кафедра "Химическое машиностроение", заведующим которой был профессор Н. И. Гельперин. Кафедра выпускала инженеров-механиков по широкому профилю многочисленных специализаций для бурно развивающейся химической промышленности тех лет. В результате возникла необходимость создания нескольких профилирующих кафедр, в том числе и для подготовки инженеров-механиков неорганических производств, владеющих техникой высокого давления, технологией связанного азота и ряда производств на основе аммиака. В 1934 году в МИХМе из кафедры химического машиностроения было выделено несколько кафедр, в том числе кафедра механического оборудования заводов минеральных производств (заведующий – доцент Либерзон) и кафедра механического оборудования заводов силикатных производств (заведующий – профессор В. М. Бромлей). В 1937 году "силикатная" специальность в МИХМе была закрыта, а кафедра расформирована. В 1935 году кафедру "Механическое оборудование заводов минеральных (неорганических) производств" возглавил доцент И. П. Усюкин, а с 1937 года - доцент А. И. Рычков. В годы войны кафедру возглавляли: И. П. Усюкин (1942–1943 гг.), А. И. Рычков (1943–1944 гг.). С 1944 года по 1946 год кафедрой заведовал профессор К. А. Поляков, с февраля по август 1946 года - снова доцент А. И. Рычков. Летом 1946 года в вузе открывают кафедру "Расчёт и конструирование аппаратов химических производств"; заведующим кафедрой назначают доцента А. И. Рычкова. Заведовать кафедрой "Механическое оборудование заводов неорганических производств" приглашают заместителя министра химической промышленности СССР Б. Д. Мельника. С 1949 года по 1955 год кафедрой руководит крупный специалист по производству продуктов основной химии профессор К. А. Поляков. В эти годы на кафедре проводят исследования кинетики массопереноса на тарельчатых и распределительных массообменных аппаратах, разрабатывают конструкции новых реакторов синтеза аммиака и метанола. Будучи заместителем директора по научной работе, профессор А. Н. Плановский стал инициатором начавшихся в 1955 году на кафедре комплексных исследований массообменных аппаратов, проводимых ассистентами О. С. Чеховым и Г. П. Соломахой. Эти работы явились основой создания методов расчета тарельчатых колонн (А. Г. Касаткин, А. Н. Плановский, О. С. Чехов «Расчёт тарельчатых ректификационных и абсорбционных аппаратов»). С 1955 года по 1957 год кафедрой руководил доцент В. И. Матрозов, который долгие годы до этого работал в НИИхиммаше. При его активном участии разработаны оригинальные решения конструкций аппаратов с бесфорсуночными трубами Вентури. На

кафедре организуют лабораторию высоких давлений, которую возглавил доцент О.В. Румянцев. Основной задачей лаборатории явилось создание оригинальных разъёмных соединений для конструкций колонн синтеза аммиака, работающих при давлениях до 32 МПа.

С 1957 года по 1972 год кафедрой заведовал профессор П. А. Семенов, крупный специалист по исследованию процессов скоростного массообмена и конструкциям плёночных аппаратов д.т.н., профессор **Павел Алексеевич Семёнов**. В 60-х годах кафедра получила название "Машины и аппараты неорганических производств".

П. А. Семенов родился в 1906 г., в 1929 г. он окончил химический факультет Ленинградского технологического института им. Ленсовета. Уже через год после окончания института он был приглашён заведовать кафедрой "Процессы и аппараты" химического факультета МВТУ им. Н. Э. Баумана. С 1933 по 1957 гг. он возглавлял кафедру "Процессы и аппараты" Военной академии химической защиты. С 1957 г. и до последних дней (1972 г.) жизни он – заведующий кафедрой МИХМа. Научная деятельность П. А. Семёнова началась в 1927 г. в ЛТИ и была тесно связана со становлением Отечественной химической промышленности. В предвоенные годы Павел Алексеевич занимался теоретическим и экспериментальным исследованием проблем гидродинамики тонких слоёв жидкости, обтекаемых потоком газа. Практическое значение этих проблем трудно переоценить, поскольку плёночные течения реализуются во многих типах аппаратов химической технологии, в частности, в насадочных ректификационных и абсорбционных колоннах, конденсаторах, испарителях, массообменных колоннах с орошаемой стенкой и др. Работы П. А. Семёнова положили начало учению о скоростном массообмене, получившему широкое признание в СССР и за рубежом. По материалам этих исследований в 1952 г. П. А. Семенов защитил докторскую диссертацию на тему: "Скоростной массообмен газа и жидкости". П. А. Семёнов проявлял постоянную заботу о внедрении результатов своих исследований в промышленность. В частности, в химической промышленности нашли широкое распространение абсорбционные и ректификационные аппараты с прямоточным контактом фаз, позволившие значительно повысить эффективность массообменной аппаратуры. П. А. Семёнов является автором многих изобретений в области этой аппаратуры. В течение целого ряда лет он успешно сотрудничал с ведущими научно-исследовательскими организациями и предприятиями химической промышленности, в частности, с ГИАП, НИУИФ, Воскресенским химическим комбинатом, с химическими заводами в Сумах и Славянске. Скончался П. А. Семёнов в 1972 г.

С 1972 года по 1973 год кафедру возглавлял доцент О. В. Румянцев. В 1973 году кафедра была объединена с кафедрой "Машины и аппараты стекольных производств" (заведующий кафедрой – профессор А. А.

Соколов). В 1974 году заведующим кафедрой был избран заслуженный деятель науки и техники РСФСР, д.т.н., профессор **Олег Синанович Чехов**, по его инициативе на кафедре началась подготовка инженеров по промышленной экологии. С 1976 года кафедра стала называться "Техника основной химии и промышленная экология". Под руководством профессора О. С. Чехова были созданы новые научные направления по созданию конструкций тарельчатых устройств для систем промышленной экологии; разработки безотходного производства концентрированной азотной и серной кислот, жёлтого фосфора, фосфоросодержащих удобрений; компактирования минеральных удобрений.

В 1953 г. на энергетическом факультете была организована кафедра "Теплотехника силикатных производств", для подготовки инженеров-теплотехников по специальности 0308 «Промышленная теплотехника», ею заведовал профессор А. А. Соколов. В 1956 году при кафедре организуют проблемную лабораторию по промышленной теплотехнике силикатных производств. В создание лаборатории и проведение научно-исследовательских работ по технологии варки стекла большой труд вложили профессор А. А. Соколов, доцент Д. Я. Мазуров, доцент Х. С. Воробьев, доцент С. С. Кутуков и другие. После закрытия энергетического факультета в 1965 году кафедра "Теплотехника силикатных производств" была переведена с энергетического на механический факультет неорганических производств и с 1966 года стала готовить инженеров-механиков по специальности 0516 «Машины и аппараты химических производств» со специализацией в области техники стекольных технологий. В 1973 году кафедру объединили с кафедрой «Техника основной химии и промышленная экология»; в 1984 году подготовка специалистов по специализации стекольных производств была прекращена.

Один из знаковых специалистов кафедры – д.т.н., профессор **Василий Дмитриевич Продан**. Он после окончания Великой Отечественной войны закончил вечернюю школу и техникум в г. Ангарске, три года проработал на предприятии и в 1957 г поступил в МИХМ, который успешно закончил в 1962 году и был оставлен на кафедре для подготовки к преподавательской деятельности. Он затем успешно подготовил и защитил кандидатскую и докторскую диссертации и до 2014 года трудился в должности профессора кафедры. Создал династию – дочь Юля и внук Василий получили высшее образование по той же специальности в том же вузе.

Его научные интересы: герметизация разъёмных соединений оборудования, работающего под избыточным давлением и вакуумом. Наряду с таким русскими учёными, как Л. П. Карасев, О. В. Румянцев, А. Д. Домашнев, внес существенный вклад в совершенствование методологии расчёта разъёмных соединений. Им созданы уникальные конструкции устройств для затяжки крепёжных элементов разъёмных соединений оборудования, работающего под высоким давлением. Разработаны режимы

затяжки. В настоящее время он продолжает работать в этом направлении. Уже находясь на пенсии он помогает молодым учёным, опубликовал ряд статей и получил ряд патентов РФ на конструкции уплотнений. Написал четыре монографии.

Проф. В. Д. Продан автор свыше 120 научных трудов, включая статьи и монографии, более 60 авторских свидетельств СССР и патентов РФ на изобретения, он подготовил двух докторов и 14 кандидатов наук. Руководил научно-исследовательскими работами по договорам с предприятиями химической и машиностроительной промышленности Российской Федерации.

Его основные публикации:

- Продан В. Д. "Герметичность разъёмных неподвижных соединений машин и аппаратов химических производств". – М. : МИХМ, 1984;
- Продан В. Д. "Техника герметизации разъёмных неподвижных соединений". - М. : Машиностроение. 1991;
- Продан В. Д. и др. "Разъёмные соединения с фторопластовыми уплотнениями: Справочник". – М. : Тривола, 1995;
- Продан В. Д. "Герметичность разъёмных соединений оборудования, эксплуатируемого под давлением рабочей среды". – Тамбов : ТГТУ, 2012;
- Продан В. Д. и др. Герметичность оборудования. – М. : МАМИ, 2014;
- Продан В. Д. и др. "Сальниковые уплотнения с мягкой набивкой". – Тамбов : ТГТУ, 2016.

Награждён Почетной грамотой и знаком "Почетный работник высшего профессионального образования РФ" Минобрнауки РФ, получил звание «Почетный химик» от Министерства экономического развития РФ.

С 1999 по 2014 гг. дело проф. В.Д. Продана продолжает его талантливый ученик д.т.н., профессор **Григорий Вячеславович Божко**, который уже подготовил 4 кандидатов наук, а также автор 90 научных трудов, в том числе 17 авторских свидетельств СССР и патентов РФ на изобретения, трех монографий. Кроме того, проф. Г. В. Божко – автор двух учебников для вузов: "Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки" (2017) и "Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств" (2019).

В настоящее время кафедру возглавляет выпускник МХТИ (1969), лауреат премии Правительства РФ в области образования, лауреат Премии имени А. Н. Косыгина, кандидат химических наук, профессор **Михаил Георгиевич Беренгартен**, специалист в области промышленной экологии и разработки экологически обоснованных химических технологий. Кафедра входит в структуры ЮНЕСКО и носит название "Техника экологически чистых производств". Проф. М. Г. Беренгартен в этот период одновременно исполняет обязанности проректора по учебной работе МГУИЭ. Кроме того, он является членом президиума Комитета по проблемам

энергоресурсоэффективных химических технологий РосСНИО, членом межотраслевого аккредитационного совета Профаккредагентства. Проф. М. Г. Беренгартен – автор 12 учебников, учебных пособий и монографий, более 150 научных статей и изобретений, он подготовил 10 кандидатов наук. Основные публикации:

Кутепов А. М., Бондарева Т. И., Беренгартен М. Г. "Общая химическая технология", учебник для вузов 3-е издание, М. : Академкнига, 2007.- 528 с.;

Беренгартен М. Г. и др. "Насадки массообменных колонн", М. : ЗАО «Инфохим», 2009. - 358 с.;

Беренгартен М. Г., Евстафьев А. Г. "Опыт создания экологически чистых угольных технологий", М. : Новый век, 1998. - 172 с.;

Berengarten M. Wastes and Problem of Sustainable Development, in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, 2003;

Беренгартен М. Г., Зобнин В. В. "Реакторы для проведения гетерофазных процессов в системе газ – твердое тело", Энциклопедия "Машиностроение". Том IV-12 "Машины и аппараты химических и нефтехимических производств".-М. : Машиностроение, 2004. - 832 с.



Кафедра переключилась на подготовку инженеров-экологов, в которых остро нуждалась страна. Существенный вклад в развитие кафедры внесли: проф. Н. Е. Николайкина, проф. Н. И. Николайкин, доц. В. И. Назаров, доц. М. И. Клюшенкова, к.т.н. А. С. Пушнов.

Проф. Н. Е. Николайкина совместно с проф. Н. И. Николайкиным и проф. О. П. Мелеховой в 2000 году выпустили учебник для вузов "Экология", который к настоящему времени выдержал 9 изданий, последнее в 2018 г., а также учебные пособия:

Вальдберг А. Ю., Николайкина Н. Е. "Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Защита атмосферы". : учеб.пособие для вузов/2-е изд. исп. и доп.- М.: Дрофа, 2008. - 239 с.;

Николайкина Н. Е. "Промышленная экология. Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта".: учеб.

пособие/ Николайкина Н.Е., Николайкин Н.И., Матягина А. М. - М. : ИКЦ "Академкнига", 2006.- 239 с.

Доц. В. И. Назаров выпустил учебное пособие для вузов: Назаров В.И., Рагозин Н.М., Макаренков Д.А и др./под редакцией В.И. Назарова - "Переработка и утилизация дисперсных материалов". - М.: Альфа-М; Инфра-М, 2014. - 464 с.

К.т.н. А. С. Пушнов, известный специалист в области гидродинамики и теплообмена в колонных аппаратах и градирнях, выпустил в свет следующие монографии:

Пушнов А.С., Каган А. М. "Структура и гидродинамика колонных аппаратов с насадкой". - СПб.: Изд. политехн. ун-та, 2011. - 135 с.;

Пушнов А., Балтренас П, Каган А., Загорскис А. "Аэродинамика воздухоочистительных устройств с зернистым слоем".-Вильнюс.: Техника, 2010. - 348 с.;

Каган А. М., Лаптев А. Г., Пушнов А. С., Фарахов М. И. под редакцией А. М. Лаптева - "Контактные насадки промышленных тепло-массообменных аппаратов". - Казань. : Отечество, 2013. - 454 с.

## 8.9. Полимерное машиностроение

Свою историю кафедра ведет с 1939 года, когда созданная в первые годы после образования МИХМа кафедра оборудования жировой промышленности и промышленности пластмасс была преобразована в кафедру "Оборудование заводов пластических масс". Заведующим кафедрой назначили профессора Ю. Б. Бригмана, которого в 1940 году сменил доцент А. Н. Левин. Первый выпуск инженеров-специалистов по оборудованию для переработки пластмасс состоялся весной 1941 года, их было 20 человек. В 1940 году в институте была открыта кафедра "Оборудование заводов каучуковых и резиновых производств", заведующими этой кафедрой работали: сначала – профессор Г. И. Глазунов, а затем – доцент П. Н. Змий. В 1950 году обе кафедры были объединены в одну – "Оборудование заводов пластмасс и резины". Возглавлял её организатор, лауреат Государственной премии СССР, **профессор Абрам Наумович Левин**. С 1965 года студентов начали обучать новой специальности, и кафедра сменила свое название на "Машины и аппараты по производству пластмасс и резины и их переработке". А. Н. Левин родился в 1910 г. В 1931 г. он окончил МХТИ и начал работать сменным инженером Любучанского завода пластмасс. С 1934 по 1940 гг. он – главный инженер Химпластмасспроекта. С 1939 г. – член КПСС. В 1940 г. А. Н. Левин становится заведующим кафедрой МИХМа. Во время Великой Отечественной войны ему приходится участвовать в развитии

промышленности пластмасс на Урале в качестве начальника строительства. Затем он назначается главным инженером Главхимпласта МХП СССР, совмещая эту должность с работой в МИХМе. А. Н. Левин – автор более 50 печатных работ, в числе которых учебники, монографии, статьи. Под его руководством защищены 12 кандидатских диссертаций. Его собственные научные интересы связаны с использованием червячных машин в процессах прессования полимеров, в том числе из расплавов. Наряду с научно-педагогической деятельностью А. Н. Левин вёл большую организационную и общественную работу. Он был членом научно-технического совета Минвуза СССР, членом комиссии Госкомитета химического и нефтяного машиностроения СССР, членом правления ВХО им. Д. И. Менделеева, членом Учёного совета НИИПМ и МИХМа, членом НТС Мособлсовнархоза, членом редколлегии журналов "Химическое машиностроение" и "Пластмассы". Творческая деятельность А. Н. Левина отмечена Государственной премией СССР. Умер А. Н. Левин в 1965 г. на 56-м году жизни.

С 1965 года по 1976 год заведующим кафедрой был доцент **Кирилл Аркадьевич Салазкин**, В 1973 году кафедра получила новое название – "Полимерное машиностроение".

В 1976 году её возглавил заслуженный деятель науки и техники РСФСР, профессор **Николай Иванович Басов** (выпускник МИХМ 1949 г.), известный специалист в области литья под давлением полимерных материалов. Его научные интересы – это процессы и оборудование для переработки термопластов, реактопластов и резиновых смесей литьем под давлением и раздувным формованием. Им опубликовано 17 монографий, 2 учебника, 142 научные статьи, получено 40 авторских свидетельств СССР на изобретения, он подготовил 3 доктора и 35 кандидатов наук. За значительный вклад в подготовку специалистов для Германской Демократической Республики он был избран Почетным доктором высшей технической школы г. Кеттена (ГДР). Основные публикации:

Басов Н. И., Казанков Ю. В., Любартович В. А. Расчет и конструирование оборудования для производства и переработки пластических масс. - М.:Химия. 1986;

Басов Н. И., Казанков Ю. В., Брагинский В. А. Расчет и конструирование формующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов. - М. : Химия. 1991;

Техника переработки пластмасс. Справочник под редакцией Н. И. Басова и В. Броя. - М. : Химия. 1985;

Handbuch der Plasttechnik. Eds. Basov, Breu. Leipzig, DVG-Verlag. 1985.

Значительный вклад в превращение кафедры в ведущее учебно-научное подразделение МИХМа внесли выпускники её аспирантуры: доктора технических наук В. С.-Х. Ким, И. И. Фелипчук, М. А. Шерышев, кандидаты технических наук М. М. Балашов, Б. В. Бердышев, В.

А.Любартович, М. С. Макаров, В. А. Миронов, М. Г. Хаметова В. И. Чистов, В. Н. Ясонов. Многие годы успешно трудились на кафедре и в её научных лабораториях Н. С. Глебов, А. И. Леонов, С. А. Златина, Н. Л. Махмутбекова, В. А. Завьялов.

С 1988 по 2008 гг. кафедру возглавил д.т.н., профессор **Владимир Кириллович Скуратов**, выпускник МИХМа (1960), в этот период кафедра получила название "Полимерсервис". Владимир Кириллович автор 6 монографий, 68 научных статей и 9 изобретений, он подготовил 6 кандидатов наук. Основные публикации:

Скуратов В. К. и др. Оборудование для производства объемных изделий из термопластов. - М. :Машиностроение, 1982;

Скуратов В. К. и др. Техника переработки пластмасс. Под ред. Н.И.Басова и В.Броя. - М. :Химия, 1985;

Skuratov u.a. Handbuch der Plasttechnik. Leipzig, DVG, 1986.

С 2008 по 2018 гг. кафедру возглавлял к.т.н., профессор **Игорь Викторович Скопинцев** выпускник МИХМа (1982 г.). После объединения университетов под эгидой МАМИ кафедра стала именоваться "Техника и технология полимерных материалов". Проф. И. В. Скопинцев является членом Союза переработчиков пластмасс РФ, награжден Почетным знаком "За заслуги перед химической индустрией России" II степени, имеет грамоты и награды Министерства образования и науки РФ.

Одним из талантливых специалистов кафедры является д.т.н., профессор **Казанков Юрий Васильевич** (род. 9 сентября 1939 г.), выпускник МИХМа (1961), он создал математические модели процессов, протекающих в рабочих органах литейного оборудования при переработке пластмасс и эластомеров. Автор 3 учебников для вузов, 7 монографий, 164 научных статей и 20 изобретений, подготовил 8 кандидатов наук. Он автор следующих публикации:

Басов Н. И. Казанков Ю. В. Брагинский В. А. Расчет и конструирование формующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов.- М. : Химия. 1991;

Басов Н. И., Казанков Ю.В., Любартович В. А. Расчет и конструирование оборудования для переработки полимерных материалов. - М. : Химия.-1984.

За свою работу на кафедре проф. Ю. В. Казанков неоднократно поощрялся различными отраслевыми наградами:

1. Нагрудный знак «За успехи в НИРС». Минвуз СССР, ЦК ВЛКСМ, ВСНТО, 1989 г.;
2. Нагрудный знак «Почётный работник высшего профессионального образования РФ, 2000 г.;
3. Почётная грамота «За вклад в развитие химической промышленности». Минкономразвития РФ, 2000г.;

4. Золотая медаль XIX-го Московского международного салона изобретений и инноваций «АРХИМЕД-2016» за разработку «Дюбель для крепления теплоизолирующих плит Стена ISOL MS».

Существенный вклад в развитие кафедры внёс д.т.н., профессор **Игорь Иосифович Фелипчук**, выпускник МИХМа 1958 года. Он показал возможность применения вибрационного воздействия большой амплитуды на расплав полимера в период цикла формования, является автором 3 монографий, 83 научных статей и 12 изобретений, подготовил 3 кандидатов наук. Основные публикации:

Фелипчук И. И. Современное состояние переработки термопластичных материалов. – М. : ЦИТЭИН, 1962;

Фелипчук И. И. и др. Техника переработки пластмасс. Под ред. Н. И. Басова и В. Броя. - М. : Химия, 1985;

Фелипчук И. И. и др. Расчет каналов литниковой системы при литье термопластов под давлением. - М. : МХТИ, 1991.

Существенными были результаты работы д.т.н., профессора **Борис Васильевич Бердышев**, выпускник МИХМа 1971 г., но преждевременная кончина не позволила в полной мере раскрыться таланту Бориса Васильевича. Основные публикации: Басов Н. И., Казанков Ю. В., Бердышев Б. В. Литьевое формование полимеров. - М. : Химия. 1984.

Весьма существенный вклад в развитие кафедры внёс к.т.н., профессор **Любартович Валерий Анатольевич**, выпускник МИХМа 1966 года. Его научные интересы: переработка полимерных и олигомерных материалов в изделия методом литья; изучение технологических свойств полимерного сырья. Он участвовал в разработке технологии и аппаратурного оформления переработки термореактивных композиций литьем под давлением и инжекционным прессованием, является автором 8 монографий, 62 научных статей и 10 изобретений. Основные публикации:

1) Басов Н. И., Казанков Ю. В., Любартович В. А. Расчет и конструирование оборудования для производства и переработки пластических масс: Учебник для вузов. -М. :Химия. 1986;

2) Любартович В. А. и др. Техника переработки пластмасс. Справочник под ред. Н. И.Басова и В. Броя. 1-е издание: - М. :Химия. 1985; 2-е издание (на немецком языке) -Leipzig, DVG, 1985;

3) Каталымов А. В., Любартович В. А. Дозирование сыпучих и вязких материалов. - Л. :Химия. 1990;

4) Басов Н. И., Любартович В. А., Любартович С. А. Виброформование полимеров. - Л. :Химия. 1979;

5) Басов Н. И., Любартович В. А., Любартович С. А. Контроль качества полимерных материалов. - Два издания -М.:Химия. 1977,1990.

Кроме того, Валерий Анатольевич внёс огромный вклад в деятельность вуза, исполняя более четверти века должность декана вечернего факультета МИХМ-МГУИЭ. Неценима его роль в сохранении и

преумножении исторических реликвий высшего учебного заведения и пропаганде исторических знаний среди молодежи.

Существенный вклад в развитие машиностроения в области переработки пластмасс внёс д.т.н., профессор **Валентин Сен-Хакович Ким**, выпускник МАТИ, который более 50 лет работал в МИХМе-МГУИЭ сначала на кафедре "Полимерное машиностроение", с 1983 по 2012 гг. он возглавлял кафедру "Основы конструирования оборудования". Проф. В.С.-Х. Ким подготовил более 15 кандидатов наук, список его научных трудов превышает 250 наименований, основные публикации совместно с проф. М. А. Шерышевым приведены ниже.

Знаковой фигурой в области переработки пластмасс является Заслуженный работник высшей школы РФ, доктор технических наук, профессор **Михаил Анатольевич Шерышев**, выпускник МИХМа 1965 года, с 1988 года по просьбе ректора МХТИ им. Д. И. Менделеева проф. П. Д. Саркисова и по рекомендации ректора МИХМ проф. Н. И. Басова возглавил кафедру механики в МХТИ. В 1993 году он перешел работать на кафедру "Технологии переработки пластмасс" МХТИ, где работает до настоящего времени. Проф. М.А. Шерышев опубликовал более 50 изданий учебников, учебных пособий, монографий и справочной литературы:

1. Шерышев М.А., Пылаев Б.А. Пневно- и вакуумформование. Л.: Химия, 1975. – 96 с.

2. Салазкин К.А., Шерышев М.А. Машины для формования изделий из листовых термопластов. М.: Машиностроение, 1977. – 158 с.

3. Шерышев М.А., Ким В.С. Переработка листов из полимерных материалов. Л.: Химия, 1984. – 216 с.

4. Техника переработки пластмасс/ Под ред. Н.И. Басова и В. Броя. – Совместное издание СССР и ГДР (Издательство «Дейтчер Ферлаг Фюр Грундштоффиндустри, г. Лейпциг). М.: Химия, 1985. – 528 с.

5. Переработка пластмасс. Справочное пособие/ Под ред. В.А. Брагинского. – Л.: Химия, 1985 (Библиотека рабочего по переработке полимерных материалов). – 296 с.

6. Scheryshev M. Handbuch der Plasttechnik (Cap. 9. Umformtechnik). VEB Deutscher Verlag fur Grundstoffindustrie, Leipzig, 1985. – 563 s.

7. Шерышев М.А. Формование полимерных листов и пленок. – Л.: Химия, 1989. – 120 с.

8. Лаврищев Л.П., Масленников К.Н., Шерышев М.А. Немецко-русский словарь по химии и технологии полимеров и полимерных материалов: Ок. 30000 терминов/ Под ред. д-ра наук проф. Е.Б. Тростянской, д-ра экон. наук, канд. тех. наук Ф.И. Яшунской. – М.: Рус. яз., 1989. – 592 с.

10. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию/ Г.С. Борисов, В.П. Брыков, М.А. Шерышев и др. Под ред. Ю.И. Дытнерского, 2-е изд., перераб. и дополн. М.: Химия, 1991. – 496 с.

11. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию/ Г.С. Борисов, В.П. Брыков, М.А. Шерышев и др. Под ред. Ю.И. Дытнерского, 3-е изд., стереотипное. М.: ООО ИД «Альянс», 2007. – 496 с.

12. Шерышев М.А., Ван Синтян 439 с.

塑料橡胶片材加工制品技术/М·А·舍列瑟夫,王兴天  
编著. --北京: 化学工业出版社, 1998. 5  
ISBN 7-5025-2091-0

13 Ким В.С., Шерышев М.А. Оборудование заводов пластмасс. – М.: Химия, КолосС, 2008. – 588 с.

14. Ким В.С. Оборудование заводов пластмасс. В 2 ч. Часть 1:учеб. Пособие для академического бакалавриата/ В.С. Ким, М.А. Шерышев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 277 с.

15. Ким В.С. Оборудование заводов пластмасс. В 2 ч. Часть 2:учеб. Пособие для академического бакалавриата/ В.С. Ким, М.А. Шерышев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 314 с.

16. Ким В.С. Оборудование и инструменты для изготовления изделий из полимерных композитов. В 2 ч. Часть 1: учеб. пособие для СПО / В.С. Ким, М.А. Шерышев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 257 с. (Серия: Профессиональное образование)

17. Ким В.С. Оборудование и инструменты для изготовления изделий из полимерных композитов. В 2 ч. Часть 2: учеб. пособие для СПО / В.С. Ким, М.А. Шерышев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 301 с. (Серия: Профессиональное образование)

18. Ким В.С. Оборудование заводов пластмасс. В 2 ч. Часть 1:учеб. Пособие для академического бакалавриата/ В.С. Ким, М.А. Шерышев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 257 с. (Серия: Бакалавр, Академический курс)

19.Ким В.С. Оборудование заводов пластмасс. В 2 ч. Часть 2:учеб. Пособие для академического бакалавриата/ В.С. Ким, М.А. Шерышев. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 301 с. (Серия: Бакалавр, Академический курс)

20. Шерышев М.А. Пневмо-вакуумформование. СПб,,: ЦОП «Профессия», 2010. – 192 с.

21. Шерышев М.А. Производство изделий из полимерных листов и пленок. – Научные основы и технологии, СПб, 2011, – 556 с.

22. Шерышев М.А. Технология переработки полимеров: изделия из полимерных листов и пленок. В 2 ч. Часть 1: учеб. пособие для вузов/ М.А. Шерышев. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 301 с. – Серия : Университеты России

23. Шерышев М.А. Технология переработки полимеров: изделия из полимерных листов и пленок. В 2 ч. Часть 2: учеб. пособие для вузов/ М.А. Шерышев. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 258 с. – Серия : Университеты России

24. Шерышев М.А. Технология переработки полимеров: изделия из полимерных листов и пленок. В 2 ч. Часть 1: учеб. пособие для вузов/ М.А. Шерышев. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 301 с. – Серия : Университеты России
25. Шерышев М.А. Технология переработки полимеров: изделия из полимерных листов и пленок. В 2 ч. Часть 2: учеб. пособие для вузов/ М.А. Шерышев. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 258 с. – Серия : Университеты России
26. Шерышев М.А., Тихонов Н.Н. Производство профильных изделий из ПВХ. СПб, СПб, Научные основы и технологии, 2012. – 614 с.
27. Клинков А.С., Шерышев М.А., Соколов М.В., Однолько В.Г. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учеб. пособие для академического бакалавриата / 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 386 с. – (Серия: Университеты России)
28. Клинков А.С., Шерышев М.А., Соколов М.В., Однолько В.Г. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учеб. пособие для академического бакалавриата / 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 386 с. – (Серия: Университеты России)
29. Кербер М.Л., Буканов А.М., Шерышев М.А. и др. Физические и химические процессы при переработке полимеров. – СПб.: Научные основы и технологии, 2013. – 314 с.
30. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы. Учеб. пособие для вузов/ под ред. М.Л. Кербера – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт. 2017. – 316 с. – (Серия: Университеты России)
31. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы. Учеб. пособие для вузов/ под ред. М.Л. Кербера – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт. 2019. – 316 с. – (Серия: Университеты России)
32. Шерышев М.А., Тихонов Н.Н. Организация и проектирование предприятий переработки пластмасс. СПб.: ЦОП «Профессия», 2014. – 384 с.
33. Шерышев М.А., Тихонов Н.Н. Организация и проектирование предприятий переработки пластмасс. – 2-е изд., испр. и доп/ СПб.: ЦОП «Профессия», 2018. – 384 с.
34. Шерышев М.А., Лясникова Н.Н. Механические расчеты оборудования для переработки пластмасс. – СПб.: Научные основы и технологии, 2015. – 400 с.
35. Шерышев М.А., Лясникова Н.Н. Прикладная механика: расчеты оборудования для переработки пластмасс: учеб. пособие для вузов/ 2-е изд.,

испр. и доп. – м.: Издательство Юрайт, 2017. – 399с. – Серия: Авторский учебник

36. Шерышев М.А., Лясникова Н.Н. Прикладная механика: расчеты оборудования для переработки пластмасс: учеб. пособие для вузов/ 2-е изд., испр. и доп. – м.: Издательство Юрайт, 2019. – 399с. – Серия: Авторский учебник

37. Шерышев М.А. Холодное формование изделий из листовых термопластов. LAP Lambert Academic Publishing. Saarbrücken 2016. – 84 s.

38. Шерышев М.А., Тихонов Н.Н. Вспомогательное оборудование для переработки пластмасс. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2016. – 592 с.

39. Шерышев М.А. Технология переработки полимеров: конструирование изделий из пластмасс: учеб. пособие для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 119 с. (Серия: Университеты России)

40. Шерышев М.А. Технология переработки полимеров: конструирование изделий из пластмасс: учеб. пособие для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 119 с. (Серия: Университеты России)

41. Шерышев М.А. Основы технологии переработки полимерных материалов: конструирование изделий из пластмасс: учеб. пособие для СПО – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 119 с. (Серия: Профессиональное образование)

42. Шерышев М.А. Технология переработки полимеров: формующий инструмент: учеб. пособие для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 157 с. (Серия: Университеты России)

43. Шерышев М.А. Технология переработки полимеров: формующий инструмент: учеб. пособие для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 157 с. (Серия: Университеты России)

44. Шерышев М.А. Технология переработки полимеров: математическое описание процессов/ 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 145 с. (Серия: Университеты России)

45. Шерышев М.А. Технология переработки полимеров: математическое описание процессов/ 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 145 с. (Серия: Университеты России)

46. Тихонов Н.Н., Шерышев М.А. Периферийное оборудование заводов пластмасс. учеб. пособие для вузов./ 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 292 с. (Серия: Университеты России)

47. Тихонов Н.Н., Шерышев М.А. Периферийное оборудование заводов пластмасс. учеб. пособие для вузов./ 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 292 с. (Серия: Университеты России)

48. Тихонов Н.Н., Шерышев М.А. Оборудование подготовительных процессов заводов пластмасс учеб. пособие для вузов./ 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 302 с. (Серия: Университеты России)

49. Тихонов Н.Н., Шерышев М.А. Оборудование подготовительных процессов заводов пластмасс учеб. пособие для вузов./ 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 302 с. (Серия: Университеты России)

50. Шерышев М.А., Шерышев А.Е. Термоформование. Материалы, технологии, оборудование – СПб.: ЦОП «Профессия», 2018. – 384 с.

51. Тихонов Н.Н., Шерышев М.А. Оборудование и инструменты заводов пластмасс: периферийное оборудование: учеб. пособие для СПО, - 2-е изд., испр. и доп. – м.: Издательство Юрайт, 2019. – 292 с. – (Серия: Профессиональное образование)

52. Тихонов Н.Н., Шерышев М.А. Оборудование и инструменты заводов пластмасс в подготовительных процессах: учеб. пособие для СПО, - 2-е изд., испр. и доп. – м.: Издательство Юрайт, 2019. – 302 с. – (Серия: Профессиональное образование)

53. Тихонов Н.Н., Шерышев М.А. Современные технологии и оборудование экструзии полимеров – СПб. ЦОП «Профессия», 2019. – 256 с.

Почти за 80 лет своего существования кафедра подготовила более 3500 инженеров, около 150 кандидатов и 11 докторов технических наук. Ее сотрудниками выпущены 25 монографий и 4 межвузовских сборника научных трудов. Заслуженным признанием у специалистов и вузовских работников пользуются подготовленные на кафедре: справочник "Техника переработки пластмасс" под редакцией Н. И. Басова и В. Броя (изданный в 1985 году на русском и немецком языках).

## 8.10. Экологическая и промышленная биотехнологии

Кафедра с названием "Машины и аппараты микробиологических производств" была образована в МИХМе в 1968 году, первым заведующим кафедрой был лауреат Государственной премии СССР, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, д.т.н., профессор **Петр Иванович Николаев**. Основной задачей кафедры являлось подготовка инженеров-механиков для работы в бурно развивающейся как в нашей стране, так во всем мире микробиологической индустрии. Петру Ивановичу приходилось решать весьма многосложные задачи: сформировать коллектив педагогических и научных кадров, способных осознавать специфику разработки современного оборудования для реализации микробиологических процессов. Поэтому среди педагогического и научного персонала появились выпускники кафедр микробиологии МГУ им. М. В. Ломоносова и МХТИ им. Д. И. Менделеева.

С целью реализации научных работ кафедры в промышленную сферу при кафедре создаётся научно-исследовательское и опытно-конструкторское бюро (НИОКБ). Основными направлениями деятельности НИОКБ и кафедры были связаны с аппаратурным оформлением получения белково-витаминных концентратов, гидролизных дрожжей, пищевого уксуса, сушки и гранулирования продуктов микробиологического синтеза, разработкой асептических ферментационных систем, с аппаратурным оформлением микробиологических процессов на основе фотосинтеза и с использованием иммобилизованных микроорганизмов. Первый выпуск инженеров в 1970 году составил всего 11 человек. Но это была победа над неизвестностью, по итогам выпуска были скорректированы учебный план и программы подготовки, определены наиболее перспективные места практик студентов.

В связи с уходом П. И. Николаева на заслуженный отдых с 1985 по 1988 гг. кафедру возглавил д.т.н., профессор **Валентин Васильевич Бирюков**, выпускник МХТИ им. Д. И. Менделеева, одновременно исполнявший должность заместителя генерального директора ГосНИИсинтезбелка по науке. Это был профессионал высочайшего уровня, который развернул новые направления на кафедре: извлечение драгоценных и редких металлов с помощью микробиологических технологий, что в несколько раз снижало энергетические затраты по сравнению с традиционными химическими технологиями. Однако в этот период полностью реализовать перспективные технологии не удалось. В 1988 году в МИХМ возвратился проф. **Георгий Александрович Минаев**, работавший до этого ректором МИХМа, руководство вуза предпочло отдать данную кафедру этому специалисту. Однако авторитарный режим управления, отсутствие компетенций в области биотехнологических процессов привели к жесткому противостоянию коллектива кафедры к новому руководству, это длилось четыре года (1988 – 1992 гг.). Только жесткая и разумная позиция авторитетнейшего П. И. Николаева позволила в 1993 году вернуть на должность заведующего кафедрой профессора В. В. Бирюкова.

Валентин Васильевич быстро восстановил работоспособность коллектива, тем более он уже полностью отдался руководству кафедрой. Он в кратчайшие сроки обеспечил открытие трех новых научно-исследовательских лабораторий и оснащение их самым современным оборудованием и приборами. Кафедра по своей эффективности стала одной из самых передовых в вузе. Серьезную поддержку кафедре оказывал ректор МГУИЭ, профессор М.Б. Генералов. С 1994 года кафедра уже начала осуществлять подготовку аспирантов по специальности 03.00.23 «Биотехнология», ежегодный выпуск инженеров на кафедре составлял 40-45 человек.

Следует отметить огромную роль в развитии кафедры профессоров Э. А. Крамма и В. М. Кантере, доцентов Н. А. Кустовой, Е. С. Горшиной,

А. Н. Полякова, Д. В. Зубова, к.т.н. В. С. Барбота, к.т.н. П. А. Гладышева к.т.н., с.н.с. В. А. Жаворонкова, к.т.н. И. Н. Щерблыкина, П. П. Макеева.

Однако в 2016 году судьба вновь сыграла злую шутку с Валентином Васильевичем Бирюковым. Пришедшая возглавлять факультет по распоряжению ректора МГМУ-МАМИ А. Николаенко к.б.н. Н. Пулькова одним росчерком пера запретила впускать профессора В.В. Бирюкова в здание, объявив себя заведующей кафедрой. Это несмотря на то, что существует утверждённый учебный план и учебные программы подготовки выпускников кафедры. Проф. В. В. Бирюков в возрасте 75 лет был вынужден с больными дочерью и женой эмигрировать в Израиль, где по достоинству оценили его профессионализм, предоставив хорошее рабочее место и приличное жильё.

За годы своего существования кафедра выпустила более 2000 специалистов, 3 докторов и более 40 кандидатов наук. Через центральные издательства было подготовлено и выпущено 2 учебника:

Плановский А. Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. - М. : Химия, 1987 (в 1990 году переведён на английский язык и распространялся практически во всех странах Европы);

Николаев П. И., Бирюков В. В. и др. Промышленная микробиология. - Высшая школа, 1989;

монография: Бирюков В. В., Кантере В. М. Оптимизация периодических процессор микробиологического синтеза. - Наука, 1985;

Учебное пособие для вузов. Бирюков В.В. и др. Основное оборудование предприятий микробиологической промышленности. - Высшая школа, 2004.

## **8.11. Материаловедение и технологии химического машино- и аппаратостроения**

Кафедра "Материаловедение" была образована в 1931 году в составе кафедры "Технологии металлов и металловедения" МИХМ. Первым заведующим кафедрой был назначен профессор Г. Е. Лысяков, в период с 1935 года по 1937 год кафедру возглавлял инженер А. П. Бурков. С 1937 года по 1943 год кафедрой руководил один из первых выпускников МИХМа доцент **Николай Алексеевич Чолобов**. В 1941 г. под его руководством на кафедре был разработан технологический процесс производства корпусов для снарядов реактивных минометов "Катюша", а в механических мастерских МИХМа было успешно освоено их массовое производство.

В разные годы кафедру возглавляли: лауреат Государственной премии СССР, д.т.н., профессор А. Ф. Ланда (1951 – 1960гг.); лауреат Государственной премии СССР, Заслуженный деятель науки и техники

РСФСР, д.т.н., профессор А. П. Гуляев (1960 – 1973гг.); д.т.н., профессор Л. К. Гордиенко (1973 – 1983), к.т.н., доцент В. С. Соколов (1983 – 2014).

**Алексей Фёдорович Ланда (Фишелевич)**, советский ученый, инженер, доктор технических наук, главный металлург Народного комиссариата боеприпасов СССР, родился в 1903 году. С 1925 года работал на Люберецком Машиностроительном заводе им. А. В. Ухтомского и одновременно учился в Московской горной академии, которую закончил в 1929 году. В 1937 году выполнял обязанности главного инженера по разработке конструкции и установке рубиновых звёзд, спроектированных академиком Ф. Ф. Федоровским, для башен Московского Кремля. В 1943 году удостоен Сталинской премии – «За разработку нового метода производства боеприпасов, значительно ускоряющего процесс производства». Скончался А. Ф. Ланда в 1960 году и похоронен на кладбище Донского монастыря. Основные публикации:

Ланда А. Ф. "Чугун повышенного качества и литье боеприпасов". – М. : ОБОРОНГИЗ, 1945. - 252 с.;

Ланда А. Ф. "Графитизация чугуна". - М. : Машгиз, 1946. - 236 с.;

Ланда А. Ф., Кунявский М. Н. "Виды чугуна и их свойства". - М. : МАШГИЗ, 1956.- 358 с.;

Ланда А. Ф. "Основы получения чугуна повышенного качества: состав, структура, термообработка".- М.: МАШГИЗ, 1960. - 238 с.

Ланда А. Ф., Баринов Н. А. "Технология металлов".- М.: Металлургиздат, 1963. - 386 с.

**Александр Павлович Гуляев**, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, д.т.н., профессор, видный советский металлург, шахматный композитор, международный гроссмейстер (1988) и международный арбитр (1956) по шахматной композиции. Председатель Центральной комиссии по шахматной композиции (1945 – 1950). Один из учредителей Постоянной комиссии ФИДЕ по шахматной композиции (1956). Родился 18 ноября 1908 г. в Петербурге. Отец – Гуляев Павел Андреевич – (выдающийся инженер-металлург), мать – Гуляева (Малоземова) Лидия Платоновна, учитель. В 1923 г. переехал с семьёй в Москву. Автор более 400 научных работ, в том числе учебников «Металловедение» (6 изданий), «Термическая обработка стали» (3 издания). Работал в Центральном научно-исследовательском институте чёрной металлургии им. И. П. Бардина заместителем директора института и в других должностях. Создал лабораторию проблем металлургии. Главный редактор журнала «Металловедение и термическая обработка металлов».

Большой вклад в становление учебного процесса и научную деятельность на кафедре внесли известные металлурги — профессора: Ю. А. Геллер, А. Г. Рахштадт. Свыше 30 лет своей творческой жизни отдали развитию кафедры и подготовке специалистов к.т.н, доценты: Е. В.

Мельниченко-Самойленко, Л. Ф. Усова, В. Д. Яхнина, Т. А. Фадеева, Н. Н. Варыгин.

**Лев Кимович Гордиенко**, д.т.н., профессор, выпускник МВТУ им. Н. Э. Баумана возглавлял кафедру с 1973 по 1997 гг., подготовил 1 доктора и 6 кандидатов наук. Основные публикации проф. Л.К.Гордиенко:

Иванова В. С., Гордиенко Л.К. и др. "Роль дислокаций в упрочнении и разрушении металлов". - М. : Наука, 1965. – 180 с.;

Гордиенко Л. К. "Субструктурное упрочнение металлов и сплавов". - М. : Наука, 1973. - 223 с.;

"Физика прочности и пластичности" : пер. с англ. / под ред. Л. К. Гордиенко. - М. : Metallurgia, 1972. – 304 с.

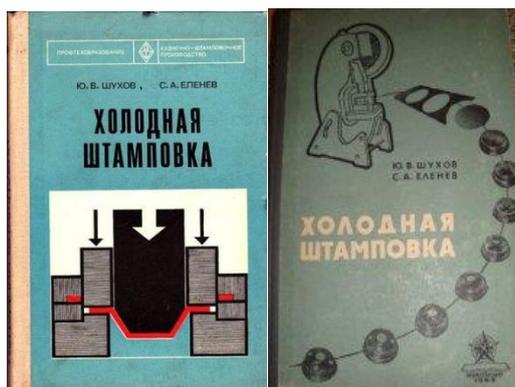
**Владимир Сергеевич Соколов**, кандидат технических наук, доцент. Окончил МВТУ им. Н. Э. Баумана (1964), работал в Московском институте инженеров гражданской авиации и в МАИ им. С. Орджоникидзе. В МИХМ-МГУИЭ возглавлял кафедру "Материаловедение" с 1997 г. по 2006 г., а с 2006 по 2012 г. возглавлял объединенную кафедру "Технология машиностроения и материаловедение". Основные публикации доцента В. С. Соколова: Соколов В. С. Надежность в технике упрочнения деталей машин. Выбор режимов алитирования по долговечности. Общие требования. РД-50-412-84. - Госстандарт, 1984. Владимир Сергеевич является одним из авторов уникального учебника для вузов "Материаловедение и технология материалов". М.: Высшая школа, 2000. - 637 с., который к настоящему времени выдержал 10 изданий (!!!). Авторами данного учебника являются Фетисов Г. П., Картман М. Г., Матюшин В. М., Гаврилюк В. С., Соколов В. С., Соколова Н. Х., Тутатников Л. В., Спирихин И. П., Гальцов В. А., общее редактирование осуществлял проф. Г. П. Фетисов.

Преподаватели кафедр в составе авторских коллективов участвовали в издании трех учебников:

Шухов Ю. В. "Технология металлов". — М. : Высшая школа, 1958, 1964, 1968;

Шухов Ю. В., Еленев С.А. "Холодная штамповка". – М. : Высшая школа, 1967, 1972 (в 1969 году книга переведена на английский язык); Кнорозов Б.В., Третьяков А. В., Китаев Я. А., Филькин В. М., Шевченко А. А./под ред. Г.А.Усовой - "Технология металлов и материаловедение". – М.: Машиностроение, 1982.

Сотрудники кафедры защитили 2 докторские и 4 кандидатские диссертации; всего в аспирантуре кафедры защищены 22 кандидатские диссертации. В 2006 году кафедры "Технология машиностроения" и "Материаловедение" объединили в одну "Технология машиностроения и материаловедение". Доц. Юрий Владимирович Шухов является внуком выдающего русского инженера Владимира Григорьевича Шухова, создателя знаменитой Шуховской телебашни.



В 1947 году в МИХМе была открыта кафедра "Технология машиностроения" её первым заведующим был назначен доцент **М. Н. Рынин**. Кафедре поручили преподавание новой дисциплины "Технология химического машиностроения", которая состояла, из трёх основных разделов:

- допуски и посадки, технические измерения;
- научные основы и технология отрасли;
- технология ремонта оборудования отрасли.

С 1959 года по 1963 год кафедру возглавляла профессор **Елизавета Павловна Надеинская**. В 60-х годах в связи с расширением машиностроительных специальностей в институте возникла необходимость в создании самостоятельной учебной дисциплины "Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения (ВСТИ)". При кафедре были созданы лаборатории: "Технология химического машиностроения" и "Технические измерения". В 1969 году секция "Технология металлов" существовавшей кафедры технологии металлов и металловедения была передана кафедре "Технологии машиностроения" и образована кафедра "Технология химического машино-и аппаратостроения".

С 1963 года с некоторыми перерывами до 1999 года её руководителем становится д.т.н., профессор **Анатолий Дмитриевич Никифоров**, известный учёный в области химического машиностроения, Заслуженный изобретатель России. Окончил МВТУ им. Н. Э. Баумана (1954), работал в

ЮНЕСКО, в МВТУ имени Н. Э. Баумана. Научные интересы: обеспечение качества машиностроительной продукции отрасли в условиях технологических систем гибкого автоматизированного производства. Автор 12 учебников и монографий, свыше 200 научных статей и 52 изобретений. Научные партнеры: Британский комитет по стандартизации, Российский комитет по управлению качеством и стандартизации, университеты Великобритании, Индии и Бангладеш. Педагогическая деятельность: читает курсы лекций "Технология химического машино- и аппаратостроения": "Управление качеством в машиностроении", "Взаимозаменяемость, метрология, стандартизация. Подготовил 3 докторов и 36 кандидатов наук. Основные публикации: Никифоров А.Д. "Инженерные методы обеспечения качества в машиностроении". – М. : Стандарты. 1988; Никифоров А. Д. "Технологические процессы изготовления аппаратов химических производств". - М. : Машиностроение, 1987; Никифоров А. Д. "Научные основы прогрессивной техники и технологии". -М. Машиностроение, 1985; Никифоров А. Д. "Справочник технолога-машиностроителя. Том 1 и том 2. - М. Машиностроение. 1985"; Никифоров А. Д. "Технический контроль в машиностроении. Справочник проектировщика". - М. Машиностроение. 1987.

С 1983 года по 1999 год кафедру возглавлял Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, лауреат премии Совета Министров СССР, д.т.н., профессор **Александр Алексеевич Шевченко**. С его участием был выпущен учебник Б. В. Кнорозов, А. В. Третьяков, Я. А. Китаев, В. М. Филькин, А. А. Шевченко /под ред. Г. А. Усовой- "Технология металлов и материаловедение". – М. : Машиностроение, 1982. С конца 1983 года по 2012 год проф. А. А. Шевченко возглавлял кафедру "Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии". Непродолжительное время кафедру возглавляли: профессор Ю. В. Поплавский, доцент А. М. Покровский, доцент Е. А. Ферарри, профессор Ф. М. Седыкин, доцент М. А. Кузьмин.

С 1999 г. по 2006 г. кафедру возглавлял к.т.н, профессор **Вячеслав Иванович Колчков**, выпускник 1965 г. МВТУ им. Н. Э. Баумана. Проф. В. И. Колчков создал на кафедре уникальный информационный научно-учебный комплекс, для дистанционного обучения студентов. "Метрология, стандартизация и сертификация", сайт проф., к.т.н. Колчков В. И.: <http://micromake.ru/Copyright> © 2015 Kolchkov V. I. All rights reserved. ©2015 Колчков В. И., Москва, Россия. Все права защищены.

Проф. В. И. Колчков выпустил следующие учебники: Колчков В. И. "Метрология, стандартизация и сертификация": учеб. для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования, обучающихся по группе специальностей «Метрология, стандартизация и контроль качества». - М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2010. – 398 с.; Колчков В. И. "Метрология,

стандартизация и сертификация"/учебник для вузов., изд. 2-е. М.: Форум, 2015. – 436 с. (первое издание 2009).

С 2006 г. по 2012 г. объединённую кафедру "Технология машиностроения и материаловедение" возглавлял к.т.н., доц. В. С. Соколов.



## 8.12. Коррозия химической аппаратуры

В химической промышленности и промышленности производства минеральных удобрений ежегодно из-за коррозии теряется до 10 % всей массы металлического технологического оборудования вследствие высокой агрессивности рабочих сред, поэтому непременным условием нормального функционирования данного оборудования является его грамотная защита от процессов коррозии. С этой целью с момента образования механического отделения в МХТИ им. Д. И. Менделеева началась подготовка специалистов в области коррозионной защиты технологического оборудования.

В 1927 году на механическом отделении МХТИ им. Д. И. Менделеева по инициативе и при участии профессора **Марка Петровича Дукельского** были созданы курс и лаборатория "Химическое сопротивление материалов", ставшая основой будущей кафедры МИХМа. Организация в лаборатории учебных занятий, чтение лекций по вновь созданному курсу для студентов технологических и механических специальностей было осуществлено впервые не только в СССР, но и в Европе. В 1931 году лаборатория химического сопротивления материалов была передана МИХМу, на базе которой была сформирована кафедра одноименного названия. Первым заведующим кафедрой и лабораторией был назначен профессор М. П. Дукельский.

В 1934 году по невыясненным причинам курс по химическому сопротивлению материалов был передан на кафедру общей и физической химии; кафедра химического сопротивления материалов была временно до 1943 года закрыта. Как уже указывалось, в 1937 году кафедра общей и физической химии была разделена на две кафедры – общей химии и физической химии (заведующий кафедрой – профессор В. К. Першке); последняя с 1939 года стала называться кафедрой физической химии и химического сопротивления материалов. В середине 30-х годов с приходом в институт группы научных сотрудников – И. Я. Клинова, Д. И. Сычева, В. В. Шишкова и других – произошёл качественный скачок в научно-методической работе кафедры. Был поставлен цикл научных работ по конструкционным неметаллическим материалам, образовалась новая волна материаловедов-коррозионистов, которая решала важнейшие проблемы теории и практики антикоррозионной защиты химического оборудования, в частности, с использованием древесины, силикатных и полимерных материалов. С 1934 года курс химического сопротивления материалов читал доцент И. Я. Клинов. Учебно-методическую и научную работу в области химического сопротивления материалов и защиты оборудования от коррозии возглавил профессор В. К. Першке – крупный специалист в области коррозии, приложивший немало сил для развития этого курса в МИХМе. В 1940 году вышел в свет первый в СССР учебник В. К. Першке и И. Я. Клинова «Химическое сопротивление материалов». В начале 1943/44 учебного года была вновь образована кафедра химического сопротивления материалов; её заведующим был избран доцент **Иосиф Яковлевич Клинов**.

На протяжении всех довоенных и послевоенных лет учебный курс совершенствовался, оформившись в дисциплину "Коррозия химической аппаратуры", ставший обязательным практически для всех специальностей, по которым готовил инженеров-механиков МИХМ. В 1955 году вышло первое фундаментальное издание И. Я. Клинова "Коррозия химической аппаратуры и коррозионностойкие материалы", завоевавшее широкую признательность не только в нашей стране, но и за рубежом. Книга была издана во многих странах мира, а в СССР выдержала четыре издания. В мае 1957 года кафедра химического сопротивления материалов стала профилирующей и получила новое наименование – "Коррозия химической аппаратуры". На кафедре велось обучение будущих инженеров-механиков по защите химической аппаратуры от коррозии, а также открыта, аспирантура для подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации в данной области. Естественно, кафедру возглавил уже профессор И. Я. Клинов, остававшийся её неизменным руководителем до 1974 года.

В период организации и становления кафедры большой вклад в развитие материальной, учебно-методической и лабораторной базы, а также формирование профиля специалиста внесли Д. И. Сычѳв, А. В. Молоканов,

П. Г. Удыма, А. В. Турковская, Е. Я. Штейфон, А. П. Прозоров. В этот период в центральных издательствах вышли книги, ставшие учебной базой подготовки специалистов: Клинов И. Я. "Коррозия химической аппаратуры и коррозионностойкие материалы", 1960 г.; Турковская А. В., Бахвалов Г. Т. "Коррозия и защита металлов и руководство к лабораторным работам по коррозии и гальваностегии", 1962 г.; Клинов И. Я., Молоканов А. В. "Защита от коррозии в промышленном строительстве", 1960 г.; Клинов И. Я., Молоканов А. В., Удыма П. Г., Горяинова А. В. "Химическое оборудование в коррозионностойком исполнении", 1970 г.; Шевченко А. А., Власов П. В. "Стеклопластики в химическом машиностроении", 1966 г.; Клинов И. Я., Левин Н. А. "Пластмассы в химической промышленности", 1969 г. и другие издания.

Особое место в развитии кафедры принадлежит периоду 1968 – 1972 годов, когда по решению Правительства СССР на кафедре была организована подготовка инженеров-механиков по монтажу и наладке химического оборудования. Возглавлял эту работу опытный специалист-практик, бывший еще в довоенные годы деканом специального факультета МИХМа, доцент А. В. Молоканов.

Новый этап качественного развития кафедры следует отнести к 1974 году. В сентябре этого года кафедру возглавил крупнейший ученый современности в области электрохимии и коррозии металлов, академик АН СССР, Герой Социалистического Труда, профессор Я. М. Колотыркин.

**Яков Михайлович Колотыркин** – (1.11.1910 – 2.11.1995) – советский учёный в области физикохимии, доктор химических наук, академик АН СССР и РАН, профессор, директор Научно-исследовательского физико-химического института им. Л. Я. Карпова. Герой Социалистического Труда (1980), лауреат премии Совета Министров СССР (1983). Родился в деревне Занино Духовщинского уезда Смоленской губернии (ныне Ярцевского района Смоленской области) в семье крестьянина. С раннего детства трудился в родительском крестьянском хозяйстве, одновременно в 1922 году окончил Мамоновскую начальную сельскую школу, в 1928 году – среднюю школу в городе Духовщина. В 1929 году семья Колотыркиных переехала в село Сущёво Смоленской области и вступила в трудовую коммуну. Будучи активным комсомольцем, Яков Колотыркин с 1930 года работал инспектором по организации труда в колхозах, в 1931 году – заместителем секретаря райкома ВЛКСМ в городе Духовщина, в том же году был назначен председателем Клепиковского сельсовета Смоленской области. В 1932 году приехал в Москву и поступил на химический факультет Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. После успешного окончания университета направлен в Научно-исследовательский физико-химический институт имени Л. Я. Карпова. С 1938 года – научный сотрудник института, с 1942 года – старший научный сотрудник. Член ВКП(б) с 1940 года. Уже в 1948 году был назначен

директором НИФХИ, но через три года снят с должности и понижен до заместителя директора, а в 1953 году – до старшего научного сотрудника института. В 1956 году им была организована лаборатория коррозии и электрохимии металлов, которую он возглавлял до конца своих дней, а в 1957 году вторично назначен директором института, и возглавлял институт 32 года. В 1954 году защитил докторскую диссертацию. В 1957 году стал профессором. В 1966 году был избран членом-корреспондентом АН СССР. Я. М. Колотыркин стал одним из создателей современной теории коррозии и защиты металлов. Созданная им теория коррозии металлов получила международное признание, она позволяет предсказывать коррозионную стойкость металлов в различных условиях, разрабатывать методы противокоррозионной защиты, разрабатывать новые коррозионностойкие сплавы. Также им были развиты многие теоретические и прикладные разделы электрохимии. Выполнил ряд фундаментальных исследований в области кинетики растворения и пассивации металлов и сплавов, разработал новые электрохимические и радиометрические методы контроля металлов. Наиболее широко распространены предложенные им методы защиты металлов, особенно методы анодной и кислородной защиты. В области электрохимии выполнил работы по строению двойного электрического слоя, кинетике электродных процессов, в том числе реакций выделения ионизации водорода и электросинтеза при высоких анодных потенциалах, а также по электрохимии металлов в неводных средах и электрохимическим превращениям в условиях радиации. Вывел доказательство электрохимической природы процессов коррозии твёрдых металлов в электролитических средах, развил адсорбционную теорию пассивности, развил теорию участия компонентов раствора в элементарных стадиях растворения металлов, развил потенциостатический метод коррозионных исследований, разработал теорию питтинговой коррозии, создал новую электрохимическую теорию растворения сплавов, разработал теории межкристаллитной коррозии, открыл явление растворения практически важных металлов и сплавов по химическому механизму, разработал теоретические основы создания коррозионно-стойких анодов для процессов электролиза. В 1970 году Я. Н. Колотыркин был избран действительным членом АН СССР. Одновременно с работой в НИФХИ с 1974 года по 1984 год трудился заведующим кафедрой Московского института химического машиностроения, а с 1979 года по 1985 год – научным руководителем Всесоюзного межотраслевого научно-исследовательского института по защите металлов от коррозии. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 13 ноября 1980 года за большой вклад в развитие химической науки, многолетнюю научную и педагогическую деятельность и в связи с семидесятилетием со дня рождения Якову Михайловичу Колотыркину было присвоено звание Героя Социалистического Труда. С 1989 года до конца жизни – почётный директор НИФХИ, при этом продолжал активнейшую

научную деятельность до последних дней жизни, несмотря на возраст. Был заместителем академика-секретаря Отделения общей и технической химии АН СССР (затем РАН) (1980 – 1995), председателем Научного совета по электрохимии и коррозии АН СССР и РАН. Яков Михайлович – автор свыше 600 научных трудов и нескольких изобретений, основатель крупнейшей отечественной научной школы электрохимиков-коррозионистов. Главный редактор журналов «Химическая промышленность» (1960 – 1963) и «Электрохимия» (1988 – 1995), основатель и главный редактор журнала «Защита металлов» (1964 – 1991). Член редколлегии научных журналов Швейцарии и Великобритании по вопросам теории металлов. Похоронен на Троекуровском кладбище.

К этому периоду на кафедре было оформлено два самостоятельных научных направления:

- коррозия металлов в условиях теплопередачи, а также химическое сопротивление неметаллических материалов

- создание научных основ разработки коррозионностойких композиционных полимерных материалов и химических аппаратов из них.

Результаты научных исследований, обобщений и разработок нашли отражение в докторских диссертациях А. А. Шевченко (1979 г.) и В. С. Пахомова (1988 г.).

С 1986 г. по 2012 г. кафедру возглавил Заслуженный деятель науки и техники РФ, лауреат премии Совета Министров СССР, доктор технических наук, выпускник МИХМа 1956 г. **Александр Алексеевич Шевченко**. Проф. А.А. Шевченко является автором 6 монографий и учебных пособий, 115 научных статей и 20 изобретений, подготовил 19 кандидатов наук. Основные публикации: Шевченко А. А.:

"Технологичность химических аппаратов из неметаллических материалов".- М. : МИХМ. 1984.; Шевченко А. А. и др. "Защита химического оборудования неметаллическими покрытиями". - М. : Химия, 1989.; Шевченко А. А. и др. "Технология металлов и материаловедение". - М. : Metallurgy, 1987.; Шевченко А. А., Макаров В. Г. "Надежность изделий из стеклопластиков в химической промышленности". - М. : Химия, 1993.; Шевченко А. А., Муров В. А. "Прогнозирование работоспособности полимерных материалов и покрытий в агрессивных средах". Итоги науки и техники. //Коррозия и защита от коррозии. Т. 11. М. : ВИНТИ, 1985.; Шевченко А. А. "Химическое сопротивление неметаллических материалов и защита от коррозии". - М. : Химия., 2004. - 248 с.; Пахомов В. С., Шевченко А. А. "Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии".-М. : Химия, КолосС, 2009. - 444 с. Кроме этого, он является одним из авторов тома IV-12 "Машины и аппараты химических и нефтехимических производств" энциклопедии "Машиностроение". - М. : Машиностроение, 2004. - 832 с.

Огромный вклад в деятельность кафедры внес доктор технических наук, профессор, выпускник МИХМа (1959) **Владимир Сергеевич Пахомов**. Он разработал методологические основы комплексного изучения общей и локальной коррозии металлов в условиях теплопередачи при ламинарном и турбулентном режимах течения агрессивной среды. Рассмотрел теоретически и подтвердил экспериментально влияние теплопереноса на кинетику парциальных электродных процессов с различными лимитирующими стадиями, на основании чего предложил новый подход к решению проблемы снижения коррозии теплообменного оборудования и повышению его эксплуатационной надёжности. Автор 8 учебных пособий, 67 научных статей, 5 изобретений. Подготовил 8 кандидатов наук. Основные публикации указаны выше. Особо следует отметить, что проф. В. С. Пахомов подготовил и воспитал двух блестящих выпускников: к.т.н. Александра Паршина, который два десятилетия преподавал на родной кафедре, а с 1992 по 2012 гг. возглавлял ООО "НИУФ-Инжиниринг", ведущую организацию определяющей остаточный ресурс на предприятиях производства минеральных удобрений, а также д.т.н., профессора Клару Таранцеву, которая в настоящее время возглавляет кафедру "Техносферная безопасность" в ПензГТУ. Кроме того, он в 2013 году выпустил прекрасный двухтомный справочник "Коррозия металлов и сплавов", являющийся сегодня настольной книгой любого коррозиониста.

Огромный вклад внес в развитие кафедры к.т.н., профессор, лауреат премии Совета Министров СССР **Владимир Александрович Муров**. Владимир Александрович в студенческие годы возглавлял комитет ВЛКСМ МИХМа, а позднее стал проректором по административно-хозяйственной работе, под его непосредственным руководством был возведён и пущен в эксплуатацию в 1968 году восьмиэтажный корпус МИХМ. В 1970 году он защитил кандидатскую диссертацию и стал преподавать на родной кафедре. Находясь на стажировке в Высшей политехнической школе г. Кёттен, он подготовил и издал в ГДР учебное пособие «Монтаж и наладка химического оборудования» в 2-х томах.

За время своего существования кафедрой подготовлено 3 докторские и более 40 кандидатских диссертаций. В 1998 году кафедра получила название "Защита технических систем от действий окружающей среды".

### **8.13. Другие кафедры и подразделения МИХМ-МГУИЭ**

На кафедрах "Физика" и "Электротехника, электроника, электрооборудование" МИХМ-МГУИЭ под руководством Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, лауреата Государственной премии СССР, д.т.н., профессора **Дмитрия Тимофеевича Кокорева** и его ученика, д.т.н.,

профессора **Генриха Арутюновича Кардашёва** разрабатывалась аппаратура с наложением физических воздействий на обрабатываемую среду. В ходе научно-исследовательских работ было разработано более 30 конструкций аппаратов для смешения трудносмешиваемых жидкостей (получения суспензий), аппаратов для диспергирования жидкостей и пульп в распылительных сушилках, сушилок и стерилизаторов с использованием токов СВЧ. На данные конструкции аппаратов было получено 34 авторских свидетельств СССР и 12 патентов РФ. Наибольший вклад в развитие данного направления разработки химической аппаратуры под руководством вышеназванных ученых внесли: к.т.н., доценты А. В. Салосин, В. Н. Степанюк, П. Е. Михайлов, А. С. Першин, Ю. Б. Юрченко, д.т.н, профессор А. Л. Шаталов. По данной тематике было выпущено две монографии: Кардашёв Г. А., Михайлов П. Е. "Тепломассообменные акустические процессы и аппараты". - М. : Машиностроение, 1973. - 223 с.; Кардашёв Г. А. "Физические методы интенсификации процессов химической технологии". - М.: Химия, 1990. - 208 с.

На кафедре "Физика" под руководством д.т.н., профессора **Василия Фёдоровича Юдаева** разрабатывались машины и аппараты с роторно-импульсным энергетическим воздействием на обрабатываемые среды. На данные конструкции машин и аппаратов было получено 18 авторских свидетельств СССР и 6 патентов РФ. Наибольший вклад в развитие данного оборудования под руководством проф. В. Ф. Юдаева внесли следующие специалисты: лауреат Государственной премии СССР и премии Правительства РФ, к.т.н. Евгений Александрович Мандрыка, к.т.н., доц. А. М. Балабешко, к.т.н. А. И. Зимин, к.т.н. С. К. Карепанов. По данной тематике были выпущены следующие монографии: Балабешко А. М., Юдаев В. Ф. "Роторные аппараты с модуляцией потока и их применение в промышленности". - М. : Недра, 1992. - 176 с.; Балабешко А. М. "Эффективное применение роторных аппаратов для приготовления рабочих жидкостей гидросистем проходческой техники. - Тула. : Шахтное строительство, 1990. - 108 с.

На кафедре "Процессы и аппараты химической технологии" под руководством к.т.н, профессора **Владимира Васильевича Буткова** разрабатывалось оборудование для разделения жидкостных систем с интенсификацией процессов за счёт наложения электростатических полей. По итогам работы получено 12 авторских свидетельств СССР и 4 патента РФ, подготовлено 6 кандидатов наук и выпущены следующие монографии: Бутков В. В., Вишняков В. В. "Процессы и аппараты химической технологии с использованием электрических полей. - М. : НИИТЭХИМ, 1982. - 48 с.; Бутков В. В., Чепура И. В., Андреев Е. Ф. "Методы физико-химической гидродинамики в процессах и аппаратах химической технологии". - Калуга. : Изд-во. Ноосфера, 2010. - 332 с.

В 1960 году МИХМ отмечал свое 40-летие со дня основания. К этой дате вуз подготовил для народного хозяйства более 8 тыс инженеров, 216 кандидатов наук и 13 докторов наук. Преподавателями вуза было издано 165 учебников и учебных пособий, опубликовано более 2 тыс научных работ, 15 воспитанников МИХМа стали лауреатами Государственных премий, а профессор Иван Петрович Усюкин получил её трижды.

К 50-летию своего существования МИХМ подготовил около 14 тыс. инженеров, в том числе 600 инженеров-исследователей. Через аспирантуру вуза было подготовлено свыше 600 кандидатов наук и 68 докторов наук, к этому моменту в вузе работало 6 заслуженных работников науки и техники РСФСР, 42 профессора и доктора наук, 208 доцентов и кандидатов наук.

Профессора и преподаватели института выпустили в свет более 200 учебников и учебных пособий, многие из которых стали базовыми для профильных специальностей вузов всей страны, ряд из них были переведены на иностранные языки. Кроме того, ими было опубликовано более 500 монографий и до 10 тыс научных статей и докладов, 12 профессорам и доцентам вуза была присуждена Государственная премия СССР. В эти годы МИХМ был признанным лидером в подготовке инженерных и научных кадров для химической промышленности и химического машиностроения.

23 марта 1976 года Указом Президиума Верховного Совета СССР за достигнутые успехи в подготовке специалистов для народного хозяйства и выполнение научных исследований в IX пятилетке Московский институт химического машиностроения был награждён орденом Трудового Красного Знамени. За высокие показатели подготовки специалистов для Германской Демократической Республики МИХМ в 1979 году был награждён орденом Труда ГДР.

С 1990 года как во всей высшей школе, так и нашем вузе начались совершенно непродуманные преобразования. Руководство министерства общего и профессионального образования РФ необдуманно подписало Болонские соглашения и стало насильственным образом переводить образовательный процесс на двухуровневую систему, при этом резко сокращая приём на бюджетные места, что сразу негативно сказалось как на качество подготовки специалистов, так и на социальную обеспеченность преподавательского состава вузов. Ельцыно-гайдаро-чубайсовские реформы привели к тому, что наша страна к концу прошлого века практически полностью потеряла отраслевую науку, которая всегда служила мощным подспорьем при подготовке выпускников вузов. К тому же были разрушены целые отрасли народно-хозяйственного комплекса, поэтому выпускники даже элитных инженерно-технических вузов просто не могли найти работу по специальности, что привело к колоссальной утечке молодых мозгов из страны. К примеру, ежегодно из страны за последнее десятилетие уезжает до 50 тыс высококлассных специалистов. О чём думает

наше правительство, громогласно заявляя, что мы практически готовы к переходу на шестой технологический уклад и цифровую экономику? Без грамотного инженерно-технического корпуса – это будет очередным блефом, результаты которого мы наблюдаем в последние 30 лет.

С целью сохранения вуза Учёным советом института было принято решение несколько перепрофилировать вуз и сделать упор на подготовку специалистов в области экологии. 31 октября 1997 года приказом Министерства общего и профессионального образования РФ наш вуз был преобразован в Московский государственный университет инженерной экологии (МГУИЭ). Возглавил университет, заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственной премии СССР и премии Правительства РФ, д.т.н., профессор **Михаил Борисович Генералов**.

С 1 сентября 1998 г. в университете установлена следующая структура факультетов и кафедр.

**Факультет общего профессионального обучения** (декан профессор В. С.-Х. Ким), в его состав вошли следующие кафедры: высшей математики, инженерной графики, иностранных языков, общей и физической химии, теоретической механики, физики, физического воспитания.

**Факультет экологии и природопользования** (декан профессор Б. А. Баранов) в его состав вошли следующие кафедры: основы инженерной экологии и химической технологии, процессы и аппараты химической технологии, техника переработки твёрдых топлив (выпускающая), экологической и промышленной биотехнологии (выпускающая). Обучение осуществлялось по специальности 32.07 – "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов"

**Факультет инженерной экологии** (декан доцент Н. Е. Николайкина) в его состав вошли следующие кафедры: защита технических систем от действия окружающей среды (выпускающая), инженерная экология городского хозяйства (выпускающая), промышленной экологии (выпускающая), техники экологически чистых производств (кафедра ЮНЕСКО, выпускающая), энерго- и ресурсосбережения (выпускающая). Обучение осуществлялось по специальности 33.02 – "Инженерная защита окружающей среды".

**Факультет техники и физики низких температур** (декан доцент В. А. Васютин) в его состав вошли следующие кафедры: гидродинамика, насосов и компрессоров; инженерной безопасности и сертификации (выпускающая); термодинамики и теплопередачи; холодильной и криогенной техники (выпускающая). Обучение осуществлялось по специальностям: 07.02 – "Техника и физика низких температур", 07.20 – "Стандартизация и сертификация".

**Машиностроительный факультет** (декан доцент В. А. Миронов), в его состав вошли следующие кафедры: автоматизированное конструирование машин и аппаратов (выпускающая), основы

конструирования оборудования, полимерсервис (выпускающая), системы автоматизированного проектирования (выпускающая), сопротивление материалов и прочность; технология машиностроения и материаловедение. Обучение осуществлялось по специальностям: 17.05 – "Машины и аппараты химических производств предприятий строительных материалов", 22.03 – "Системы автоматизированного проектирования".

**Факультет автоматизации и информационных технологий** (декан профессор В. М. Володин) в его состав вошли следующие кафедры: гибких автоматизированных производств (выпускающая), информатики и компьютерных систем, мониторинга и автоматизированных систем контроля (выпускающая), технической кибернетики и автоматики (выпускающая), электроавтоматики и электротехники. Обучение осуществлялось по специальностям: 17.12 – "Автоматизированное производство химических предприятий", 21.02 – "Автоматизация технологических процессов и производств".

**Факультет экономики и управления** (декан доцент М. Н. Латыпов) в его состав вошли следующие кафедры: истории и философии, маркетинга и рекламы (выпускающая), менеджмента (выпускающая), социологии, экономики и управления (выпускающая). Обучение осуществлялось по специальностям: 06.08 – "Экономика и управление", 06.11 – "Менеджмент".

**Факультет вечернего образования** (декан профессор В. А. Любартович) обучение осуществлялось по следующим специальностям: 06.08 – "Экономика и управление", 06.11 – "Менеджмент", 07.02 – "техника и физика низких температур", 17.05 – "Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов", 21.02 – "Автоматизация технологических процессов и производств", 21.02 – "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов", 33.02 – "Инженерная защита окружающей среды".

**Факультет дополнительного образования** (декан профессор Г. А. Кардашев) обеспечивал повышение квалификации преподавателей и специалистов промышленных предприятий, а также осуществлял дополнительные учебные занятия для студентов сверх государственных образовательных стандартов.

За годы своего существования Московский ордена Трудового Красного Знамени институт химического машиностроения МИХМ воспитал более 30 тыс инженеров, подготовил более 200 докторов наук и 1500 кандидатов наук, опубликовал через центральные издательства более 850 учебников и учебных пособий, получил свыше 10 тыс авторских свидетельств СССР на изобретения и около 300 международных патентов. В коллективе работало 8 действительных членов академии наук СССР и РАН, а также 6 чл.-корр. АН СССР и РАН, 2 педагога удостоены Ленинской премии, 22 педагога МИХМа были удостоены Государственной премии СССР и премий Правительства РФ, 5 преподавателей удостоены премии

Совета Министров СССР, 23 педагога удостоены высоких званий "Заслуженный деятель науки и техники РСФСР", "Заслуженный деятель науки РФ", "Заслуженный изобретатель РФ".

С 1997 года МИХМ уже стал носить новое название – Московский государственный университет экологии (МГУИЭ), продолжая готовить специалистов для химического машиностроения и химической промышленности, а также специалистов инженеров-экологов, в которых также остро нуждалась наша экономика.

## ЛЕНИНГРАДСКАЯ «ТЕХНОЛОЖКА»

### 9. Ленинградский технологический институт имени Ленсовета

Московский институт химического машиностроения до 1959 г. был единственным в СССР специализированным вузом, готовившим кадры инженеров для химического машиностроения страны. Однако отдельные факультеты и кафедры, готовившие квалифицированных специалистов по химической технике, были и в других вузах. Среди старейших из этих вузов был **Ленинградский технологический институт им. Ленсовета**. Именно здесь в конце 90-х гг. XIX в. профессором А. К. Крупским (1845–1911 гг.) была выдвинута идея об общности основных процессов и аппаратов, используемых в различных химических производствах. А. К. Крупский пришёл к этому выводу несколько раньше, чем упомянутый ранее И. А. Тищенко. Так, Александр Кириллович Крупский в 1909 г. опубликовал книгу "Начальные главы учения о проектировании химических технологий", в которой дал теорию расчета химических аппаратов. Идеи Крупского были развиты в ЛТИ им. Ленсовета Д. Н. Коноваловым (1856–1929 гг.) и позднее А. Ф. Фокиным и К. Ф. Павловым. В качестве иллюстрации назовем монографии названных авторов, в которых наиболее полно отражаются достижения именно в области расчёта химической аппаратуры. В 1923–1925 гг. Д. П. Коновалов издает труд "Химическая технология". Первый том этого труда называется "Материалы и процессы химической технологии", второй – "Методы и орудия химической техники". Л. Ф. Фокин в 1929 г. опубликовал монографию "Методы расчёта химической аппаратуры. Теоретические основания расчётов, задачи и примеры". В 1929 г. после смерти академика Д. П. Коновалова заведующим кафедрой общей химической технологии и химической аппаратуры ЛТИ стал К. Ф. Павлов. Он возглавил научную школу советских специалистов по химической аппаратуре, в которую вошли М. П. Малков, А. А. Носков, В.

А. Симонов, С. Б. Окунев, Р. А. Таубер, Е. А. Арон, Б. А. Копылев, Б. В. Пустовойт, Н. К. Грузов, В. С. Гаврилов, П. А. Семенов, Г. П. Питерских и др. В 1936 г. в ЛТИ была организована первая в стране лаборатория химической аппаратуры, которой впоследствии было присвоено имя К.Ф. Павлова. Тогда же кафедра была разделена на кафедру общей химической технологии и кафедру ПАХТ, которую возглавил К.Ф. Павлов. Решающий шаг к организации в ЛТИ им. Ленсовета кафедру ПАХТ К. Ф. Павлов сделал еще в 1934 г., пригласив для практического осуществления этой задачи П. Г. Романкова.

Петр Григорьевич Романков родился 17.01.1904 г. в г. Ейск. В 1928 г., будучи студентом ЛТИ, он начал инженерную деятельность, приняв участие в монтаже и пуске корпуса р-нафтола на Дорогомилловском химическом заводе в Москве. После окончания института П. Г. Романков начал преподавать "Процессы и аппараты химической технологии" в МВТУ им. Н. Э. Баумана, а затем в МХТИ им. Д. И. Менделеева и в МИХМе. Получив приглашение К. Ф. Павлова, он начал работать в ЛТИ им. Ленсовета, занимаясь организацией кафедры ПАХТ. С осени 1941 г. он стал заведующим этой кафедрой, занимая эту должность в течение 45 лет. Начало его деятельности в качестве заведующего кафедрой было осложнено Великой отечественной войной. Многие преподаватели кафедры были направлены на фронт. Большая часть института была эвакуирована в Казань. Работа оставшейся части коллектива была подчинена нуждам блокадного Ленинграда. На кафедре ПАХТ велись исследования по военной тематике, было налажено совместно с другими кафедрами института производство необходимых для фронта химико-фармацевтических препаратов, проводились исследования по получению соевого молока из семян сои, по вакуумной сушке плазмы крови и т.д. Учебная деятельность кафедры возобновилась в 1943 г. Тогда начал формироваться новый коллектив кафедры, а в 1945 г., после окончания Великой отечественной войны на кафедру вернулись А. А. Носков, И. Е. Овечкин, И. С. Павлушенко, П. А. Яблонский и др. Под руководством П. Г. Романкова на кафедре проводились исследования высокоинтенсивных гидромеханических и массообменных процессов преимущественно в системах с твердой фазой, изучались теоретические и инженерные аспекты высокоскоростных непрерывных процессов сушки и адсорбции в псевдооживленном слое, твердофазного экстрагирования, жидкостной экстракции, проведены работы по развитию теории и практики центробежного разделения высокодисперсных плохо фильтрующихся суспензий, процессов перемешивания, ионного обмена, исследовались неньютоновские сплошные одно- и многофазные среды. Коллективом кафедры разработан и внедрён в промышленность ряд высокопроизводительных оригинальных аппаратов (сушилок, адсорберов, ректификационных колонн, сепараторов, экстракторов и т.д.). Разработаны

высокоэффективные теплообменные аппараты для проведения совмещенных технологических процессов: сушки и транспортирования, сушки и измельчения, сушки и гранулирования. Впервые в мировой практике разработаны метод и аппарат для непрерывной дегидратации гипса в псевдооживленном слое. Создана установка по кондиционированию сложносмешанных удобрений. Всего П. Г. Романковым в соавторстве с сотрудниками получено свыше 50 авторских свидетельств и патентов на изобретения, опубликовано свыше 400 работ. Под его руководством подготовлены и защищены 160 кандидатских и свыше 25 докторских диссертаций. С 1950 по 1979 гг. П.Г. Романков был проректором по научной работе ЛТИ им. Ленсовета, возглавляя таким образом научно-исследовательскую деятельность всего института. Одновременно он вёл большую организационную работу, являясь главным редактором Журнала "Прикладная химия", заместителем главного редактора журнала "Теоретические основы химической технологии", заместителем председателя Научного совета по ТОХТ АН СССР, членом Научного совета по адсорбентам АН СССР, членом химической секции. Межведомственного координационного совета АН СССР в Ленинграде, заместителем председателя Головного совета по химии и химической технологии Минвуза РСФСР, членом Научно-технических советов Минхимпрома СССР и Минудобрений СССР, членом Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК) по присвоению учёных степеней и званий, он – почетный доктор ряда зарубежных вузов. За свою научную, педагогическую, организационную, общественную деятельность П. Г. Романков награжден орденом Ленина, орденом Октябрьской Революции, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Дружбы народов, орденом "Знак почёта", венгерским орденом "Знамя труда", рядом советских и зарубежных медалей. В 1964 г. он был избран членом-корреспондентом АН СССР.

## **9.1. Кафедра оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры**

Кафедра оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры – первая выпускающая кафедра механического факультета ЛТИ им. Ленсовета – была организована в 1948 году с названием «Оборудование заводов химической промышленности». Её организатором и первым заведующим был выдающийся представитель науки и промышленности, профессор **Николай Александрович Козулин** (1889–1965). Николай Александрович получил образование в одном из военных высших учебных заведений Российской Империи как военный инженер фортификационных сооружений. В годы Великой Отечественной войны и в послевоенное время

Н. А. Козулин был главным инженером, а затем директором ГИПИ-4 ЛКП в Ленинграде (Государственный научно-исследовательский и проектный институт лакокрасочной промышленности с опытным заводом, являвшийся головным институтом лакокрасочной промышленности СССР), а затем в аналогичном институте в Москве, откуда и пришел на кафедру. Н. А. Козулин был незаурядной личностью, талантливым ученым и прекрасным организатором. За подготовленную и защищенную им кандидатскую диссертацию о процессах перетира краски с использованием теории смазки Высшей аттестационной комиссией было рекомендовано присудить ему сразу степень доктора технических наук! Н. А. Козулину удалось в трудные послевоенные годы собрать прекрасный коллектив преподавателей, среди которых главный механик Охтинского завода (ныне – ОАО) «Пластполимер» доцент А. Я. Шапиро, В. Н. Соколов (тогда ещё доцент) и др. Коллектив преподавателей опубликовал научные издания, которые выдержали 3-4 переиздания:

1) Оборудование для производства и переработки пластических масс/ Н. А. Козулин, А. Я. Шапиро, Р. К. Гавурина; под ред. Н. А. Козулина. 1-е издание 1963 г., 2-е изд., стереотип., испр. - Л. : Химия, 1967. - 783 с.

2) Оборудование заводов лакокрасочной промышленности: Допущено Министерством высш. и сред. спец. образования СССР в качестве учебного пособия для студ. вузов / Н. А. Козулин, И. А. Горловский. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Л. : Химия, 1968. - 584 с. / Н. А. Козулин, И. А. Горловский. Изд. 3-е, перераб. и доп. - Л. : Химия, 1980. - 376 с. / И. А. Горловский, Н. А. Козулин, Н. З. Евтюков. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Химия. СПб. отделение, 1992. - 333 с.

В 1966 году вышел в свет первый задачник, ставший основой двух последующих изданий, подготовленных коллективом кафедры ОХБА в 1982 и 1992 годах: примеры и задачи по курсу оборудования заводов химической промышленности: учебное пособие для технологических вузов / Н. А. Козулин, В. Н. Соколов, А. Я. Шапиро; под общ. ред. Н. А. Козулина. - М.-Л. : Машиностроение, 1966. - 492 с.

Первая группа инженеров была подготовлена кафедрой ОХБА в 1950 году и имела квалификацию «инженер-механик-технолог» по специальности «Машины и аппараты химических производств» (название специальности сохранилось вплоть до выпуска 2015 года).

Начиная с середины 50-х годов, кафедра приступила к выпуску инженеров-механиков широкого профиля. Внедрение полимеров во все сферы человеческой деятельности потребовало подготовки специалистов-разработчиков оборудования по переработке полимерных материалов в изделия. В связи с этим на кафедре появилась новая специальность, на базе которой в 1965 году была создана кафедра физики и механики полимеров (ныне кафедра «Оборудование и робототехника переработки пластмасс»).

Трагический случай прервал жизнь проф. Н. А. Козулина в 1965 году. С 1965 по 1992 гг. кафедрой заведовал доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники РФ **Виктор Николаевич Соколов**, ученик крупного специалиста по процессам и аппаратам чл.-корр. АН СССР П. Г. Романкова. В 1965 году Виктор Николаевич блестяще защитил докторскую диссертацию на тему «Разработка и исследование новых барботажных аппаратов химической промышленности (газожидкостной реактор и экстрактор с пневмоперемешиванием жидкостей)», а в 1976 году в Ленинградском издательстве «Машиностроение» совместно с молодым профессором И. В. Доманским им выпущена монография «Газожидкостные реакторы» (216 с.), ставшая настоящим бестселлером среди специалистов химической и смежных отраслей промышленности.

Под руководством В. Н. Соколова на кафедре созданы учебные лаборатории по дисциплинам «Гидравлика и гидравлические машины», «Машины и аппараты химических производств», «Биотехника». В. Н. Соколов несколько лет был деканом инженерно-кибернетического факультета ЛТИ им. Ленсовета, и много лет являлся экспертом ВАКа по специальности 05.17.08 «Процессы и аппараты химической технологии», заместителем председателя соответствующего диссертационного совета в ЛТИ им. Ленсовета, чл.-корр. П. Г. Романкова.

В 1982 и в 1992 годах вышло два издания учебного пособия, ставшего популярным в технологических вузах СССР и России: машины и аппараты химических производств: Примеры и задачи: Учебное пособие для вузов по спец. «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов» / И. В. Доманский, В. П. Исаков, Г. М. Островский, А. С. Решанов, В. Н. Соколов/ Под общ. ред. В. Н. Соколова. 1-е изд. – Л.: Машиностроение, 1982. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 1992.

В 1972 году по инициативе проф. В. Н. Соколова на кафедре был организован выпуск инженеров по специальности «Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций» (с 1999 г. специальность называется «Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций»). В связи с развитием в стране крупнотоннажных микробиологических производств и необходимостью подготовки соответствующих специалистов-механиков в 1972 году кафедра ввела ряд дополнительных учебных курсов и получила новое название – «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры».

В 1988 году Виктором Николаевичем Соколовым и Мариной Александровной Яблоковой издана монография «Аппаратура микробиологической промышленности» (Л. : Машиностроение, 1988. 288 с.), материалы которой использовались, в частности, студентами при

изучении учебных дисциплин «Биотехника» и «Оборудование очистки сточных вод», а также смежных дисциплин.

В 1995 году М. А. Яблокова защитила докторскую диссертацию на тему «Аппараты с инжектированием и диспергированием газа турбулентными струями жидкости», научным консультантом которой был проф. В. Н. Соколов.

Под руководством проф. В. Н. Соколова было подготовлено более 40 кандидатских диссертаций, он являлся консультантом 8 докторских диссертаций: Доманский И. В., Меткин В. П., Григорян Л. Г., Коновалов В. И., Ершов А. И., Островский Г. М., Яблокова М. А., Абиев Р. Ш.

В 1986 году Островским Георгием Максимовичем, тогда ещё доцентом кафедры, защищена докторская диссертация на тему «Методы расчёта и реализация пневмотранспортных процессов». Г. М. Островский в 1967 г. окончил ЛТИ им. Ленсовета, получив специальность инженера-механика по машинам и аппаратам химических производств, и был оставлен на кафедре оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры в должности младшего научного сотрудника, где проработал более 37 лет.

Талантливый учёный и педагог, Г. М. Островский воспитал десятки молодых учёных, опубликовал более 100 статей, получил более 40 авторских свидетельств СССР и патентов РФ на изобретения, признанных во многих странах мира, издал 6 монографий и учебных пособий.

Главное направление научной деятельности Г.М. Островского — механика неоднородных сред. Созданный им курс лекций по данной тематике читается студентам механического факультета СПбГТИ (ТУ), а в 2000 г. была издана его монография «Прикладная механика неоднородных сред», которая продолжает активно использоваться в учебном процессе.

Благодаря пониманию физической общности явлений и умению увидеть главное, подкреплённым глубокой интуицией, Г. М. Островскому удавалось решать задачи из разнородных, казалось бы, областей: гидротранспорт дисперсных материалов; очистка газов в электрофильтрах; перемешивание жидкостей с существенно различающимися вязкостями; разработка порошковых огнетушителей и т.п.

Наряду с решением задач химико-технологического профиля Островский занимался и наукоёмкими разработками процессно-аппаратурного плана, например:

– технология глубоководной добычи железо-марганцевых конкреций и метангидратосодержащих осадков;

– пульсационные резонансные технологии при проведении обменных и реакционных процессов в неоднородных средах и т.д.

Резонансные пульсационные аппараты стали новым перспективным направлением химического машиностроения, а Георгий Максимович явился его родоначальником. Действие этих аппаратов основано на использовании внешних управляемых пульсационных воздействий, при

которых частота колебаний возбуждающей силы соответствует частоте собственных колебаний системы «аппарат – обрабатываемая многофазная среда» и (или) согласована с максимальным массоэнергопереносом либо в самой неоднородной среде, либо на её границах (например, стенках аппарата). В эту работу в 1980 гг. был вовлечён и автор этих строк – в те годы студент, а затем аспирант (Р. Ш. Абиев).

Г.М. Островский сумел привлечь к работе над томом «Нового справочника химика и технолога» большую группу энтузиастов – ученых и специалистов из ведущих учебных и научно-исследовательских институтов Санкт-Петербурга, вдохновленных идеей выпуска нового фундаментального издания.

Георгий Максимович Островский трагически погиб в сентябре 2004 г. Он не успел увидеть Справочник в законченном виде, но только благодаря его энергии, требовательности и настойчивости работа была закончена в сжатые сроки. В 2005–2006 годах было издано два тома Справочника, посвященных процессам и аппаратам химических технологий. После Г. М. Островского общее редактирование Справочника осуществлял профессор И. В. Доманский.

Профессор, доктор технических наук **Игорь Васильевич Доманский**, известный специалист по гидромеханике сплошных сред и явлениям переноса, заведовал кафедрой оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры (ОХБА) с 1992 года по апрель 2008 года. За этот период на кафедре сохранен и усилен профессорско-преподавательский состав (защищено 4 кандидатских и 2 докторские диссертации – М. А. Яблоковой и Р. Ш. Абиевым), появились новые направления исследований.

И. В. Доманский, ребенком переживший 900 дней блокады в осажденном Ленинграде, по окончании авиаприборостроительного техникума поступил в Ленинградский Технологический институт им. Ленсовета, откуда был направлен в Пражский политехнический институт, который успешно закончил по специальности «Точная механика и оптика» в 1961 г., а затем прошёл стажировку в НИИ автоматизации химической промышленности в Праге. Вернувшись в родную Техноложку в 1962 году, И. В. Доманский рассчитывал поступить на кафедру автоматизации, но по стечению обстоятельств был принят на кафедру ОХБА. Обладая исключительной быстротой ума и проницательностью, а также опытом самостоятельного (по книгам!) изучения дисциплин в Пражской Политехнике, в те годы ещё молодой ассистент И. В. Доманский быстро и глубоко освоил новые для себя дисциплины – процессы и аппараты, машины и аппараты и др., и вскоре стал ведущим преподавателем по «Гидравлике и гидравлическим машинам». Впоследствии Игорь Васильевич опубликовал очень лаконичные и удобные для использования учебные пособия:

1) И. В. Доманский «Насосы и компрессоры»: Учебное пособие / ОХБА - Л. : ЛТИ, 1984. - 60 с.

2) И. В. Доманский «Гидравлика и гидравлические машины»: Учебное пособие / ОХБА - Л. : ЛТИ, 1989. - 89 с.

Влившись в слаженный и активный организм кафедры ОХБА, руководимой проф. В. Н. Соколовым, Игорь Васильевич не только существенно укрепил теоретическую базу проводимых на кафедре исследований, но и стал автором многих оригинальных разработок, в том числе защищённых авторскими свидетельствами СССР. Поручая новое задание И. В. Доманскому, проф. В. Н. Соколов добавлял: «Вы справитесь, Вы всеядны». Выполняемые им исследования всегда отличались, с одной стороны, достаточно глубоким теоретическим анализом проблемы, с другой – применяемые И. В. Доманским для решения самых сложных задач методы являлись примером удачного найденного тонкого баланса между высокой точностью и строгостью расчётов, и физической ясностью, и простотой полученного результата. А самое главное – И. В. Доманский всегда сам добивался и приучал своих многочисленных учеников к обязательной проверке адекватности математической модели экспериментальным данным. Всего И. В. Доманский подготовил 17 кандидатов наук (многие из них стали руководителями научных подразделений в крупных НИИ). Каждый из них очень гордится своим руководителем.

Защитив в 1976 г. докторскую диссертацию на тему «Гидродинамика и теплообмен в газожидкостных аппаратах химической технологии», И. В. Доманский продолжил научную работу в области плёночных аппаратов (со свободно стекающей пленкой, а также роторных плёночных аппаратов), развивая теорию и расширяя практические области применения этого оборудования.

Позднее по заданию ВИАМП (Всесоюзный институт алюминиевой и магниевой промышленности) Игорь Васильевич активно включается в научную работу по процессам суспендирования, гомогенизации в аппаратах с перемешивающими устройствами большой единичной мощности. В частности, вместе с проф. А. И. Мильченко (который долгое время заведовал кафедрой теоретических основ химического машиностроения – ныне каф. механики) разрабатывает теорию перемешивающих устройств с прецессирующей мешалкой, позволяющей многократно сократить затраты мощности на перемешивание и снизить металлоёмкость валов, а также приводных и опорных узлов.

Несмотря на большую занятость организационной работой по заведованию кафедрой, в 1990-е годы И. В. Доманский быстро освоил компьютерные методы расчёта и успешно внедрил их как в научную, так и в учебную работу. В частности, при переходе к планам обучения бакалавров Игорь Васильевич разработал прекрасно продуманный учебный курс «Основы научных исследований», в котором в доступной форме излагаются

методы использования программной среды MathCad для обработки результатов измерений и математического моделирования.

В апреле 2008 года на должность заведующего кафедрой избран д.т.н., профессор **Руфат Шовкетович Абиев** – специалист в области интенсификации процессов тепло- и массопереноса, пульсационных аппаратов и микрореакторного оборудования.

На кафедре успешно трудятся кандидаты технических наук, доценты, Виктор Алексеевич Некрасов, Александр Юрьевич Иваненко, Сергей Иванович Петров (зам. заведующего кафедрой по учебной работе). Все они ведут большую работу по созданию новых учебных курсов, подготовке учебных пособий, руководству дипломными работами специалистов и бакалавров, магистерских диссертаций магистрантов, ведут большую научную работу. Двое молодых преподавателей – С. Д. Светлов и М. П. Васильев органично влились в состав кафедры в 2016 году.

На кафедре с самого её основания ведётся подготовка аспирантов. За всё время существования кафедры подготовлено более 40 кандидатов технических наук и 11 докторов технических наук.

Аспирантам и наиболее продвинутым дипломникам ставятся самые актуальные задачи, имеющие большое значение как для получения фундаментальных знаний, так и для практического применения.

Студенты III-IV курсов вовлекаются в проведение инициативных научно-исследовательских работ (НИРС), участвуют в олимпиадах по специальности и в инженеринговых конкурсах.

Так, в 2008 году второе место на финальном туре Всероссийской олимпиады по специальности "Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций" в г. Белгороде занял студент кафедры ОХБА В. Ю. Терещенков.

В 2017 году конкурс проектов (инжиниринговые кейсы), проходивший в г. Курсе, выиграла команда студентов-бакалавров, включавшая трёх студентов каф. ОХБА (Т. С. Ильина, П. А. Меркиш, У. Г. Чиркунова).

В 2014 г. конкурс УМНИК выиграла С. Д. Светлов и М. П. Васильев (в то время – аспиранты каф. ОХБА). Они же стали стипендиатами Правительства РФ в 2015 г., М. П. Васильев в 2016 г. был удостоен стипендии Президента РФ, а С. Д. Светлов стал обладателем Гран-при выставки Химия-2016, и в том же году выиграл конкурс Комитета науки и высшей школы Санкт-Петербурга.

В 2015 году на кафедре ОХБА состоялся первый выпуск бакалавров по направлениям «Технологические машины и оборудование» и «Строительство». В этом же году, увы, мы выпустили последних специалистов – инженеров, в которых больше всего нуждается промышленность, проектные и научно-исследовательские институты.

С 2015 года кафедра начала подготовку магистрантов по направлению «Технологические машины и оборудование», а с 2016 г. – по направлению «Строительство». В 2017 г. состоялся первый выпуск магистрантов, которые успешно трудоустроились в одной из ведущих компаний в области разработки систем транспортировки нефти и нефтепродуктов – ООО Стронгарм.

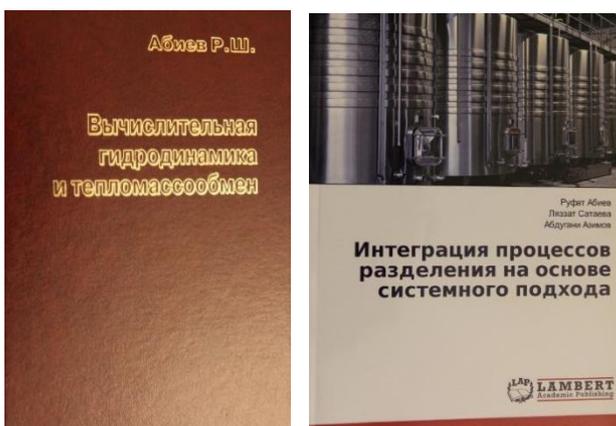
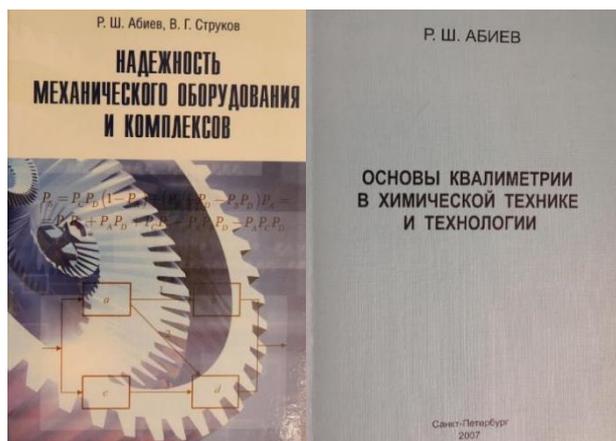
В настоящее время кафедра оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры (ОХБА) набирает студентов на обучение:

- квалификации бакалавра по направлениям:
  - УГС 08.00.00 «Техника и технологии строительства», направление 08.03.01 «Строительство», профиль "Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций"; УГС 15.00.00 «Машиностроение»
  - направление 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль "Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств";
- квалификации (степени) магистра по учебным программам:
  - по направлению 08.04.01 «Строительство» – «Механизация, автоматизация и инженерное обеспечение строительства»,
  - по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» – «Интенсификация процессов в нефтехимии и нефтепереработке».

В настоящее время на кафедре ОХБА активно ведутся разработки перемешивающих устройств для аппаратов большого объёма (проф. И. В. Доманский), устройств пневматического транспортирования (доц. А. Ю. Иваненко, доц. В. А. Некрасов, ст.н.с. Е. Г. Аксенова), аппаратов с затопленными струями (доц. С. И. Петров), пульсационных аппаратов для диспергирования, деагломерации и гомогенизации (проф. Р. Ш. Абиев, асс. М. П. Васильев), пульсационных аппаратов для растворения и экстракции (проф. Р. Ш. Абиев), вихревых аппаратов для дегазации, деагломерации и гомогенизации (проф. Р. Ш. Абиев, асс. М. П. Васильев), микрореакторов (проф. Р. Ш. Абиев, ст. преп. С. Д. Светлов), микротеплообменников (проф. Р. Ш. Абиев).

Подводя итог краткому анализу истории кафедры, хочется выразить уверенность в том, что 70-летние традиции и прекрасные примеры служения делу науки и высшего образования позволят коллективу кафедры ОХБА и в дальнейшем готовить достойных специалистов независимо от формата обучения, а студентам станут хорошим ориентиром в современном мире.

Ниже приведены фотографии обложек нескольких выпущенных кафедрой книг.



## 9.2. Машины и аппараты химических производств

Кафедра «Машины и аппараты химических производств» была организована в 1949 году на механическом факультете Ленинградского технологического института имени Ленсовета под руководством д.т.н, профессора **Николая Ивановича Таганова**. Задачей кафедры был выпуск инженеров-механиков-технологов. С этой целью был собран коллектив специалистов, владеющих основами расчёта, конструирования, исследования и эксплуатации технологического оборудования, способных осуществлять, разработку новых машин и аппаратов химических производств и подготовку инженерных кадров. Проф. Н. И. Таганов, обладавший богатым производственным опытом работы в проектных и научно-исследовательских организациях, свои знания и опыт инженера-механика, педагога и учёного щедро передавал студентам и коллегам по кафедре. С 1966 по 1969 гг. Таганов Н. И., в составе многочисленной группы советских ученых работал профессором по линии ЮНЕСКО в Бомбейском технологическом институте (Индия). Научные интересы были связаны с разработкой аппаратов для системы «газ – жидкость». Им развивалось перспективное и по сей день направление по созданию аппаратов с

регулярной насадкой (Ю. Н. Денисов. В.М. Киселёв, О. С. Балобенков Н. П. Болгов). Продолжением работ, начатых еще в пятидесятые годы, в семидесятые - восьмидесятые занимались ученые кафедры Григорян Л. Г., Филиппов И. П., Третьяков Н. П., Леонтьев В. С. Созданные под руководством профессора д.т.н. Григоряна Л. Г. аппараты с вертикальными контактными устройствами нашли применения в установках по переработки нефти.

С 1966 по 1987 годы кафедру, которая получила своё окончательное название «Машины и аппараты химических производств», возглавил (выпускник МИХМ) д.т.н., профессор **Михаил Федорович Михалёв**. Работа профессора М. Ф. Михалева в качестве заведующего кафедрой запомнилась как непрерывное созидание по расширению и укрупнению научного потенциала кафедры, налаживанию и укреплению связей с промышленностью. Весьма успешным научным направлением кафедры явились исследования по применению аппаратов псевдооживленного слоя. Возглавлял это направление с момента его появления проф. М. Ф. Михалев. Преподавателями и сотрудниками кафедры за более чем 25 летний срок были проведены значительные научные исследования. А. Р. Мурзиным, А. Т. Бартовым и З. К. Николаевой проведены работы по моделированию и исследованию аэродинамики псевдооживленного слоя в каталитических реакторах.

А. Р. Мурзин, а затем и М. В. Александров разработали конструкции аппаратов с импульсным псевдооживленным слоем. В дальнейшем накопленный опыт позволил предложить аппараты для проведения процессов сушки (разработчики В. В. Зобнин), классификации, флегматизации и грануляции (разработчики М. В. Александров, И. А. Пучкин, Н. К. Щикно).

С 1987 по 2002 годы кафедру «Машины и аппараты химических производств» возглавлял Заслуженный деятель науки и техники РФ, д.т.н., профессор **Игорь Алексеевич Щупляк**, выпускник кафедры 1959 года, который руководил кафедрой в достаточно сложный период её существования и смог не только сохранить, но и преумножить её педагогический и научный потенциал. В начале 70-х годов прошлого столетия И. А. Щупляк возглавил новое научное направление, связанное с получением и обработкой энегронасыщенных материалов. На кафедре были выполнены фундаментальные и прикладные исследования по гидродинамике и тепломассопереносу в дисперсных системах «жидкость-твёрдое тело» и «жидкость-жидкость». Результаты исследований ученых кафедры (А. Н. Веригин, Н. А. Незамаев, В. Ф. Гридковец, В. С. Данильчук, В. В. Варенцов, Л. В. Гришечкин, А. Г. Ишутин) привели к разработке теоретических основ, инженерных методов расчёта и созданию аппаратурного оформления кристаллизации из растворов и расплавов. По данному направлению были опубликованы монографии: «Контактная

кристаллизация» (Михалёв М. Ф., Щупляк И. А., Веригин А. Н. Незамаев Н. А.); «Кристаллизация в дисперсных системах» (Веригин А.Н., Михалев М. Ф., Щупляк И. А.) При этом решались задачи получения продуктов с заданными свойствами как с позиций рационального аппаратного оформления, так и оптимальной технологии их получения. Решение этих проблем способствовало созданию гибких производств высокоэнергетических компонентов на стадии их обработки, которые нашли применение в производствах специальных изделий для принятых на вооружение образцов новой техники. В рамках данного научного направления проводились исследования (М. В. Александров М. Л. Еричев, В. Е. Карандасов, Н. А. Романов) в области разработки реакторного оборудования для процессов химического превращения с большим выделением тепла.

С апреля 2002 года заведующим кафедрой стал Заслуженный деятель науки РФ, действительный член Международной академии наук экологии и безопасности человека и природы, д.т.н., профессор **Александр Николаевич Веригин**.

То, что в течении более чем 70 лет на кафедре сменилось только три заведующих, говорит о хороших человеческих отношениях в коллективе, заложенных Н. И. Тагановым и развитых его последователями. В этом и большая заслуга каждого члена коллектива кафедры. Это, прежде всего, наши заслуженные доценты Николай Александрович Незамаев почетный работник высшего профессионального образования РФ, Виталий Сергеевич Данильчук, Михаил Альбертович Ратасеп. Организаторы учебного процесса на кафедре Анатолий Васильевич Баландин, Виктор Яковлевич Драпкин. Особо необходимо отметить единственную, на протяжении многих лет, женщину, неутомимую труженицу, Ларису Александровну Ковину.

Научное направление по интенсификации тепломассообмена в системах "газ-жидкость" нашло своё продолжение и в настоящее время. Под руководством проф. А.Н. Веригина были созданы новые конструкции двухроторных аппаратов с регулярной насадкой, которые позволяют более чем в десять раз повысить эффективность массопереноса в системах "газ-жидкость" при незначительном гидравлическом сопротивлении.

Дальнейшим развитием данного направления явилось создание проф. А. Н. Веригиным концепции химико-технологического агрегата как основного объекта химической техники. В результате этой работы появилась на свет монография «Химико-технологические агрегаты. Системный анализ при проектировании» (Веригин А. Н., Малютин С. А., Шашихин Е. Ю.), которая отражает основные положения выдвинутой концепции. С 1998 года на кафедре проводятся работы по исследованию конденсационного улавливания аэрозолей (В.Н. Федоров). Дальнейшим развитием концепции явились следующие монографии: «Химико-технологические агрегаты. Имитационное моделирование» (Веригин А. Н.,

Фёдоров В. Н., Данильчук В. С.), «Химико-технологические агрегаты конденсационного улавливания пыли» (Веригин А. Н., Фёдоров В. Н., Малютин М. С.).

С начала 80-х годов XX столетия кафедра стала оснащаться вычислительной техникой. В учебном процессе и в научно-исследовательской работе стали использоваться современные в то время вычислительные машины. Начало положила ЭВМ "Проминь М", затем кафедра получила ЭВМ "МИР -2". Существенным достижением была установка на кафедре передового по тому времени вычислительного комплекса СМ-1420 (в период с 1984 года по 1990 год). Он был оснащён 10 дисплеями, что позволяло проводить расчёты в многозадачном режиме, и использовался как в учебном процессе, так и при проведении научных исследований.

Сейчас кафедра имеет современный компьютерный класс, учебный станок с ЧПУ и 3D принтер. Под руководством доцента М. А. Ратасепа студенты успешно изучают инженерные информационные технологии. Широкое применение компьютерных технологий на кафедре позволяет успешно применять технологии сквозного проектирования химической аппаратуры: моделирование изделия, его инженерный анализ, подготовка производства.

Решение сложных междисциплинарных задач, использование гетерогенного моделирования и топологической оптимизации при проектировании изделий способствуют выработке у студентов нового типа инженерного мышления, отвечающего реалиям нового технологического уклада, позволяющего создавать принципиально новые конструкции аппаратов, создание которых возможно только при трехмерной печати или механической обработкой на новейших много осевых станках с ЧПУ.

За время своего существования кафедра выпустила более 2500 инженеров. Подготовила 12 докторов наук из них: три заведующих нашей кафедры (М. Ф. Михалев (1966), И. А. Щупляк (1987), А. Н. Веригин (2002); основатель кафедры "Теоретические основы химического машиностроения" ЛТИ Алексей Иванович Мильченко; ректор Бийского технологического института Алтайского государственного технического университета им. И. И. Ползунова Г. В. Леонов и ранее занимавший эту должность В. Е. Бажин; ведущий специалист, помощник директора ФМПЦ «НИИ прикладной химии» В. Г. Джангирян; директор крупного Всесоюзного научно-исследовательского и проектного института В. Г. Правдин; заместитель начальника управления ПАО "Газпром" В. Н. Федоров; начальник лаборатории ФМБЦ Бийск М. С. Василишин М. С., зам. директора по науке ФМПЦ «Кристалл» Ю. Г. Печенёв.

Более 50 кандидатов наук, подготовленных на кафедре, приумножают её славные традиции на самых различных должностях и постах (Малюшин В. В., Гнилуша И. И., Лебедев С. Н., Леонтьев В. С., С. М., Газиев Ю. В.,

Росляков А. И., Кочерга В. И., Резанов К. Р., Еричев М. Л., Карандасов В. Е., Жеранин А. В. Корычев Н. А., Андрейчук И. А., Гридковец В. Ф., Пучкин И. А., Щикно Н. К., Шашихин Е. Ю., Мартынов Н. В., Петров В. Г., Ермаков А. С., Сурошников В. М., Чевиков С. А.). Бывшие аспиранты Ригин А. С., Сергеев А. Г., Светлов С. А., Жеранин А., Бакалов В., Титов – стали преподавателям родственных кафедр вузов РФ и стран СНГ.

Одно из первых научных направлений кафедры приходится, на конец пятидесятых начало шестидесятых годов прошлого столетия, которым характерно бурное развитие науки по расчёту и конструированию машин и аппаратов химических производств. Большой вклад в теорию и практику расчета и конструирования сосудов под давлением внес доцент кафедры В. М. Кириллов, который работал на кафедре до 1962 года. Работы по расчёту уплотнений продолжил аспиранты А. С. Тимошук и И. А. Щупляк. Вопросами проектирования аппаратов с перемешивающими устройствами занимался коллектив ученых кафедры под руководством А. И. Мильченко (О. Д. Афонин, Б. А. Васильев, И. И. Бортников, Е. М. Евдокимов и др.).

Работы в данном направлении продолжались и в дальнейшем. В 1964 году Михалев М.Ф. был инициатором создания лабораторного практикума по дисциплине «Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств». Такой практикум был создан впервые в СССР и сейчас является типовым для вузов России и ближнего зарубежья, занимающихся подготовкой инженеров-механиков данной специальности. В 1984 году было выпущено учебное пособие «Расчёт и конструирование машин и аппаратов химических производств. Примеры и задачи». Учебное пособие написано преподавателями кафедры Третьяковым Н. П., Мильченко А. И., Зобниным В. В. под руководством М. Ф. Михалёва. Это пособие в 1986 году было переведено на испанский язык. В том же году Третьяков Н. П. и Михалев М. Ф. стали авторами государственной учебной программы по преподаванию в ВУЗах страны основ расчета и конструирования машин и аппаратов химических производств. В 2010 году данное учебное пособие было вновь переиздано.

В 2013 году в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлениям подготовки бакалавров «Химическая технология», «Биотехнология» и «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии и биотехнологии» выпущено учебное пособие «Прикладная механика» Часть 1 и 2 (издательство «Академия» г. Москва) Пособие подготовлено проф. А.И. Мильченко.

Многолетнее плодотворное сотрудничество с одним из ведущих предприятий страны в области обороны – ФНПЦ «НИИ прикладной химии» (г. Сергиев Посад) дало возможность адаптировать предложенную концепцию к условиям промышленности. Подтверждением этому являются две монографии «Химико-технологические агрегаты смешивания

дисперсных материалов» (Н. М. Вареных, А. Н. Веригин, В. Г. Джангирян, М. В. Емельянов) и «Химико-технологические агрегаты механической обработки дисперсных материалов» (Н. М. Вареных, А. Н. Веригин, В. Г. Джангирян, А. Г. Ишутин). Научные исследования в данном направлении успешно продолжают и в настоящее время.

Логическим развитием научных исследований, проводимых за многие годы в области переработки дисперсных материалов, было написание и издание 2015–2018 годы учебного пособия в двух частях: Веригин А. Н., Данильчук В. С., Незамаев Н. А «Машины и аппараты переработки дисперсных материалов. Основы проектирования»; «Машины и аппараты переработки дисперсных материалов. Примеры создания» (издательство Лань) общим объемом 109 п.л., в пособии изложены основы создания безопасного, экологически чистого, высокопроизводительного и экономически выгодного оборудования для переработки дисперсных материалов, которое предполагает измельчение (механическую обработку), классификацию, сушку, смешивание, гранулирование и дозирование дисперсных материалов. Следует отметить, что высочайший уровень преподавательского состава кафедры позволил подготовить раздел 6 – "Химические реакторы" в энциклопедию "Машиностроение", том IV-12: "Машины и аппараты химических и нефтехимических производств".- М. : Машиностроение, 2004. - 832 с.

В настоящее время кафедра "Машины и аппараты химических производств" по решению ректората объединена с кафедрой "Химической энергетики". Она продолжает готовить дипломированных специалистов по направлению 18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий", (специализация – «Автоматизированное производство химических предприятий»); бакалавров по направлению 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", (профиль «Оборудование нефтегазопереработки»), магистров по направлению 15.04.02 "Технологические машины и оборудование", (профиль «Оборудование нефтегазопереработки»).

### **9.3. Оборудование и робототехника переработки пластмасс**

Середина 60-х годов XX в. ознаменовалась становлением новой отрасли промышленности – переработки полимерных материалов в изделия и детали. В этот период возник ряд новых предприятий и было осуществлено перепрофилирование старых; наряду с закупками импортного оборудования создавались отечественные образцы машин. Однако специалистов для данной отрасли высшие учебные заведения не готовили. В ответ на запросы промышленности 11 сентября 1965 г. в Ленинградском Технологическом институте была создана кафедра

«Машины и технология переработки пластмасс». Она стала одной из первых подобных специальных кафедр в нашей стране, а в Ленинграде и в Северо-Западном регионе – единственной. Такое положение сохраняется до сих пор. Первый выпуск инженеров-механиков по данной специальности состоялся в 1969 г. Они были направлены на работу на такие известные предприятия как НПО «Пластполимер», НПО «Красный треугольник», Завод «Металлист», Всесоюзный институт синтетического каучука им. С.В. Лебедева, завод имени «Комсомольской Правды» и многие другие. Из первого выпуска инженеров сформировался и преподавательский состав кафедры, который во многом сохранился до сих пор.

В разные годы кафедрой возглавляли профессора, доктора технических наук **Р. Г. Мирзоев** (1965–1976 гг.), **М. С. Тривно** (1976–1985 гг.), **В. К. Крыжановский** (1985–1991 гг.). С 1992 г. по 2011 г. кафедрой руководил профессор, д.т.н. академик Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ), академик Петровской академии наук искусств, член Союза писателей России, Кавалер золотой Пушкинской медали «За сохранение традиций в русской литературе». декан инженерно-кибернетического факультета **В. В. Богданов**, который окончил кафедру в 1969 г. С 2012 г. до настоящего времени кафедрой заведует д.т.н., профессор **Владислав Павлович Бритов**.

Из первого выпуска инженеров сформировался в дальнейшем и преподавательский состав кафедры «Оборудование и робототехнике переработки пластмасс» – профессор, д.т.н. В. В. Богданов, доцент, к.т.н. Н. М. Михалева, доцент, к.т.н. Е. Б. Раскин, а также в течение многих лет на кафедре преподавали известные специалисты в области переработки полимеров: доцент, к.т.н. В. А. Брагинский, профессор, д.т.н., лауреат премии Совета Министров СССР А. Г. Сирота, доцент, к.т.н. Л. К. Севастьянов и др.

К сожалению, не все члены преподавательского коллектива, возникшего при основании кафедры, дожили до наших дней. Ушли из жизни доктор технических наук, профессор И.Д. Кугушев, читавший в Технологическом институте курс реологии полимеров, а потом возглавлявший институт Целлюлозно-бумажной промышленности (в настоящее время Университет растительных полимеров); к.т.н., доцент А. В. Швецов, прекрасный конструктор, автор интересных изобретений, награжденный Золотой медалью ВДНХ СССР.

В настоящее время профессорско-преподавательский состав кафедры представляют:

В. П. Бритов – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой по учебной работе, создавший оригинальные технологии в области активирующего смешения, отечественные полимерные высоковольтные изоляторы, материалы для авиационно - космической отрасли.

Т. М. Лебедева – к.т.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой по

учебной работе, Почётный работник высшего образования, руководитель Международного центра подготовки и переподготовки специалистов в области переработки пластмасс, автор внедрённых в промышленность способов утилизации полимерных отходов.

О. О. Николаев – к.т.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой по научной работе разработавший полимерные композиционные материалы медицинского назначения нового поколения. Эти материалы внедрены как в нашей стране, так за рубежом.

Г. А. Стебловский – к.т.н., доцент, активно занимается разработками в области аддитивных технологий и конструирования изделий из пластмасс.

А. М. Хренов – старший преподаватель, специалист в области конструирования оснастки для переработки полимерных материалов.

Работу преподавателей и сотрудников обеспечивает учебно-вспомогательный персонал. В течение двух десятилетий учебной лабораторией кафедры заведует Елена Викторовна Бохман, которая активно участвует в организационной и методической деятельности. С 2014 г. в должности инженера I категории работает Светлана Викторовна Леонтьева. Роль обеих в организации нормальной жизнедеятельности кафедры трудно переоценить.

В первые годы деятельности кафедры (1965–1974 гг.) основное внимание преподавательского состава уделялось созданию новых лабораторий, специальных учебных дисциплин, формированию учебного плана и рабочих программ (некоторые из которых были утверждены как общегосударственные), подготовке учебных пособий и монографий. В эти годы были написаны книги, которые до сих пор не потеряли своей ценности: «Базовые детали машин» (А. В. Швецов и др., 1967 г.); «Пластмассовые детали машин и приборов» (Р. Г. Мирзоев и др., 1972 г.).

С 1974 г. начался новый этап развития кафедры, что связано с реализацией общеинститутского плана углублённой учебной и научной подготовки, приближённой к университетской. В связи с этим изменилось и название кафедры. Она стала именоваться кафедрой физики и механики полимеров. В учебном плане наряду с традиционными дисциплинами по циклу полимерного машиностроения появились специальные разделы физики, механики и реологии полимеров. В научных исследованиях получили развитие методы модифицирования полимеров путем воздействия на них полей различной физической природы.

С 1975 г. кафедра наряду с основной специальностью начала выпускать инженеров-механиков по универсальной специальности «Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций», но с уклоном в «полимерную» область. В 1978–1988 гг. на кафедре работало отделение факультета переподготовки инженеров по новым перспективным направлениям науки и техники. Оно подготовило более 100 инженеров по неразрушающим методам контроля

полимерных изделий.

В 1985 г. содержание учебных дисциплин было вновь пересмотрено. В эти годы в промышленности наметилась тенденция к созданию автоматизированных экологически совершенных производств. На кафедре была организована лаборатория робототехники, а в учебные планы включены такие дисциплины, как «Гибкие автоматизированные производства изделий из пластмасс», «Промышленная робототехника», «Конструирование и САПР формующего инструмента». Кафедра получила новое, нынешнее наименование – «Оборудование и робототехника переработки пластмасс» (ОРПП).

90-е годы ушедшего века были для кафедры ОРПП (впрочем, как и для большинства кафедр технических вузов) наиболее тяжёлыми за всю её историю. Отсутствие поддержки высшей школы со стороны государства, непродуманное «перестраивание» системы образования в стране, искусственно раздуваемая СМИ реклама западного образования и образа жизни безусловно сыграли свою роль в падении престижа инженерных специальностей и высшего технического образования в целом. И это несмотря на то, что уже тогда во многих западных странах забили тревогу по поводу «перепроизводства» юристов, экономистов, филологов и сокращения числа специалистов с техническим образованием. Понадобилось почти десять лет, чтобы в умах молодежи начал меркнуть стереотип удачливого бизнесмена, имеющего «всё и сразу», и появилось понимание необходимости получить твёрдые знания, высшее образование. Но даже в эти тяжёлые годы у кафедры не было проблем с набором студентов.

Изддержки перестройки не могли не сказаться на состоянии дел в полимерной отрасли, которая имеет свои особенности. Дело в том, что изделия из полимеров пользуются большим спросом постоянно. Такая продукция, как тара и упаковка, трубы для горячей и холодной воды, оболочки кабелей, изделия строительного, сельскохозяйственного и бытового назначения – требуются в большом количестве, а вложения в производство достаточно быстро окупаются.

В 90-х годах на месте предприятий – гигантов полимерного профиля возникли десятки и сотни фирм, акционерных обществ и других организаций по выпуску изделий из пластмасс, и практически каждая из них нашла своих потребителей. Такая благоприятная для предпринимателей почва привела к тому, что в отрасли появилось много людей со стороны, без опыта и знаний, целью которых было извлечение максимальной прибыли до полного износа, перерабатывающего оборудования. К счастью, такая ситуация длилась всего 3–4 года. Наиболее дальновидные руководители начали приобретать новое оборудование, вкладывать деньги в производство изделий с новыми потребительскими свойствами. А для этого потребовалось большое количество специалистов. Конечно, удовлетворить

потребности всех предприятий только Санкт-Петербурга кафедра была не в состоянии. Стали возникать всевозможные центры, которые брали на себя смелость проводить подготовку специалистов на коммерческой основе. На прилавках магазинов появились книги «для инженерно-технических работников полимерных специальностей и практиков, начинающих свою деятельность в области переработки и применения полимеров», представлявшие собой собрание грубейших ошибок, ложных определений и вольных трактовок в таком количестве, что невольно напрашивался вопрос, какое отношение к полимерной специальности имеют авторы подобных трудов.

Все эти обстоятельства потребовали от кафедры дальнейшего повышения качества преподавания, установления тесных связей с вновь организованными предприятиями, выпуска в достаточном количестве учебно-методической литературы. Кафедрой была открыта новая специализация «Компьютерная графика и конструирование машин, аппаратов», в рабочий план которой были введены такие курсы, как «Эргономика» и «Основы художественного конструирования». Подобных специалистов в области переработки полимеров в России ещё не готовили. Ежегодно рос конкурс среди абитуриентов, которые хотели обучаться на кафедре. В 2002 г. он составил около 9 чел. на место.

Связующим звеном между кафедрой и предприятиями отрасли всегда являлись её выпускники. Преподавателям удалось так построить учебный процесс, что большинство дипломов стали выполняться по заданиям предприятий, на которых студенты к этому времени уже работали, или их тематика являлась частью научных исследований кафедры.

Вот некоторые результаты такой работы преподавателей и выпускников кафедры:

1998 г. О. О. Николаев (руководитель профессор В. В. Богданов) «Разработка технологии и оборудования для получения композиций сверхвысокомолекулярного полиэтилена с полисилоксаном» (работа являлась составной частью международного контракта института с Иранским институтом полимеров; внедрена фирмой «Арете», производящей эндопротезы). В 1998 г. по материалам работы была подана заявка, а в 1999 г. получен патент. В 2000 г. О. О. Николаев на базе проведенного исследования досрочно защитил кандидатскую диссертацию.

1999 г. А. В. Ребницкий (руководитель доцент Е. Б. Раскин) «Разработка оснастки для изготовления упаковок из ПЭВД». (Работа внедрена на ОАО «Полимер-Отрадное»). В настоящее время А. В. Ребницкий является генеральным директором ЗАО «БСВ-Пак» и ООО «Глория-Пак»;

2000 г. В. В. Губин (руководитель профессор В. П. Бритов) «Проект цеха для производства полиэтиленовых труб заданного диаметра» (работа внедрена на ОАО «РиМ»). К моменту защиты дипломного проекта В. В.

Губин работал на данном предприятии в должности главного технолога);

2000 г. Е. С. Сафонова (руководитель доцент Т. М. Лебедева) «Горячеканальная форма», (работа выполнялась по заданию АО «Континентал Пласт»). В настоящее время Е. С. Сафонова работает главным технологом на АПГ Восточная Европа;

2001 г. Д. А. Кулешов (руководитель профессор В. П. Бритов) «Технологическая линия производства профильных изделий из ПВХ с репелентными свойствами» (работа внедрена на ОАО «Тубопласт-Отрадное»).

Одной из проблем высшей школы последних 10–15 лет являлось постепенное разрушение той материально-технической базы, которая создавалась не одно десятилетие. Физически и морально устарели испытательные стенды, приборы, оборудование. Для кафедры ОРПП эта проблема стояла особенно остро в силу специфики специальности. Студентов необходимо было знакомить на занятиях с современным оборудованием, но институт, конечно, не был в состоянии приобрести ни одной современной перерабатывающей машины. И тогда была сделана попытка установить контакты с производителями современного оборудования и создать взаимовыгодную систему сотрудничества. Особенно много в этом направлении сделали доцент Т. М. Лебедева, ст. преподаватель О.О. Николаев, зав. лабораторией Е. В. Бохман.

В 2002 г. на кафедре произошло важное событие. Был открыт Международный центр подготовки и переподготовки специалистов в области переработки пластмасс. Центр был открыт при поддержке фирмы «ДемагЭрготех» (Германия) в лице её Президента – почётного профессора Технологического института, Заслуженного химика России Хельмара Франца и Полномочного представителя фирмы в России, почётного профессора Технологического института Олафа Кассека. Большую помощь кафедре оказал ее выпускник, сотрудник фирмы – С. В. Ребницкий. В настоящее время партнерами кафедры являются такие известные компании как ENGEL (Австрия), «Вернер Кох» (Германия), «ZWICK-ROELL» (Германия), STOUBLI (Германия), ПОЛИТЕХНИКА (Россия) и др. Оборудование этих фирм известно во всем мире благодаря высокому качеству. Наши партнёры передали кафедре литьевые машины последнего поколения, периферийное оборудование, обучающие стенды, большое количество учебной литературы и видеофильмов.

Центр был открыт в сентябре 2002 г., а уже в октябре состоялся первый выпуск слушателей, приехавших на обучение не только из России, но из стран СНГ. В 2019 г. количество специалистов, прошедших курсы повышения квалификации, составило 1233 чел.

Работа Центра осуществляется в двух направлениях: переподготовка кадров различного уровня квалификации для предприятий отрасли переработки пластмасс и повышение качества обучения студентов. В

течение последних десяти лет наиболее активные студенты проходят ознакомительную практику на предприятиях фирмы «Вернер Кох».

С 1992 г. особое значение для развития кафедры приобретает работа над такими актуальными направлениями как: внедрение компьютерных технологий в промышленность переработки пластмасс и эластомеров, создание новых технологий и оборудования для модифицирования полимеров с помощью физических полей различной природы, решение задач экологии с помощью полимерных композиционных материалов. В научном плане – это создание теории активирующего смешения и эффективных малообъемных смесителей (В. В. Богданов, В. П. Бритов); разработка средств и методов утилизации отходов композиционных материалов (Н. М. Михалёва, Т. М. Лебедева); создание биодеструктурируемых полимерных материалов (А.Г. Сирота), изделий медицинского назначения из сверхвысокомолекулярного полиэтилена и полисилоксанов (Т. И. Волков, О. О. Николаев), разработка систем автоматизированного проектирования технологической оснастки (Л. К. Севостьянов, Е. Б. Раскин).

Наиболее значимыми для практики достижениями кафедры за последние пять лет явились:

- создание технологии производства отечественных высоковольтных изоляторов с защитной полимерной оболочкой. Технология запатентована. На основании данной технологии создано предприятие «НПО Изолятор», которое серийно выпускает изоляторы различных типов;

- созданиетехнологии ремонта керамических изоляторов полимерными материалами. Разработанный способ ремонта и материалы для его реализации позволяют проводить ремонт изоляторов без их демонтажа, при любых погодных условиях. Технология и материалы экологически чистые. В настоящее время организуется предприятие, которое будет заниматься ремонтом изоляторов в Северо-Западном регионе, данная технология не имеет аналогов в мире;

- создание биодеструктурируемого материала на основе полиэтилена с регулируемым сроком разложения (от 1,5 до 2,5 лет), который позволяет во многом улучшить экологическую обстановку в стране;

- разработка новых композиционных материалов для медицины, в том числе для эндопротезов нового поколения. Количество прооперированных пациентов, которым были установлены эндопротезы тазобедренного сустава с полимерным вкладышем, разработанным на кафедре, составляет более 1000 чел.;

- создание новых композиционных материалов, которые были внедрены Авиационно-космическим Агентством при создании изделий космической техники.

Под руководством доцента О. О. Николаева была разработана экспериментальная установка для сепарации полимерных отходов кабельной промышленности.

Профессор В. П. Бритов на протяжении ряда лет проводит исследования в области применения 3D-технологий в моделировании предоперационных манипуляций при пиелолитотомии.

По данным международной комиссии экспертов, изучавших потребности в специалистах различного профиля в развитых странах Запада, наиболее популярной в мире в начале XXI в. будет профессия инженера-механика. И сейчас уже можно сказать, что прогнозы комиссии сбываются.

Универсальность специальности, которую студенты приобретают на кафедре ОРПП, позволяет им работать на производстве во многих отраслях народного хозяйства: в научно-исследовательских, конструкторских и проектных организациях; на преподавательской работе; в организации бизнеса не только в нашей стране, но и за рубежом.

На кафедре имеется комплекс учебных и учебно-научных лабораторий, в том числе компьютерный класс, два кабинета робототехники с 14 роботами и манипуляторами различных типов, лабораторные залы с испытательными установками и машинный зал с действующим оборудованием, в том числе с лучшими мировыми образцами техники.

На кафедре родилась идея создания библиотеки «рабочего по переработке пластмасс». Доцент В. А. Брагинский объединил усилия ведущих специалистов отрасли, которыми были написаны брошюры по различным аспектам переработки полимеров специально для людей со средним образованием.

Были изданы книги и для студентов, аспирантов, инженеров, научных работников. Среди них: «Точное литье изделий из пластмасс» В. А. Брагинского (1977 г.); «Методы исследования технологических свойств пластмасс» В. В. Богданова (1978 г.); «Смещение полимеров» В. В. Богданова, Р. В. Торнера, В. Н. Красовского, Э. О. Регера (1979 г.); «Перереработка пластмасс. Справочник» под ред. В.А. Брагинского (1985 г.); «Основы технологии смещения полимеров» В. В. Богданова, В. И. Метёлкина, С. Г. Савватеева (1986 г.); «Эффективные малообъемные смеси-тели» В. В. Богданова, Б. А. Клоцунга, Е. И. Христофорова (1989 г.); «Расчет и конструирование формующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов» Н. И. Басова, В. А. Брагинского, Ю. В. Казанкова (1991 г.); главы книги «Mechanical Properties of Carbon Fibers» (New York, 1998) А. Г. Сироты, В. В. Богданова.

Большое внимание кафедра всегда уделяла работе с абитуриентами, популяризации научно-технических достижений среди молодёжи. В 1989 г. в издательстве «Знание» вышла книга В.В. Богданова «Удивительный мир резины», в которой рассказывалось о свойствах и малоизвестных областях

применения обыкновенной резины. В 1998 г. в «Химиздате» вышла «Энциклопедия обыкновенных вещей» (автор В. В. Богданов), которая была рекомендована для школьников и учителей в качестве учебного пособия по всем предметам от физкультуры до математики. В 2002 г. издательство «Каро» осуществило переиздание этой книги. В 2007 г. профессор В. В. Богданов опубликовал монографию «Активирующее смещение». Ряд книг переведен на английский, немецкий, китайский, венгерский языки.

За 55 лет работы кафедры было подготовлено 1200 инженеров, 150 бакалавров, более 70 докторов и кандидатов технических наук, опубликовано свыше 1200 научных трудов. Практически все выпускники кафедры работают по специальности.

В настоящее время на кафедре ОРПП осуществляется подготовка бакалавров по следующим направлениям:

УГС 15.00.00 «Машиностроение», направление 15.03.02" – "Технологические машины и оборудование", направленность программы бакалавриата" Проектирование, эксплуатация и диагностика технологических машин и оборудования";

УГС 18.00.00 «Химические технологии», направление 18.03.02 – "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", направленность программы бакалавриата "Машины и аппараты химических производств";

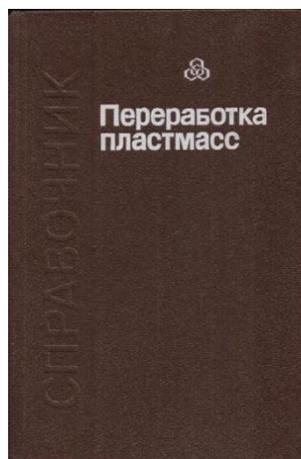
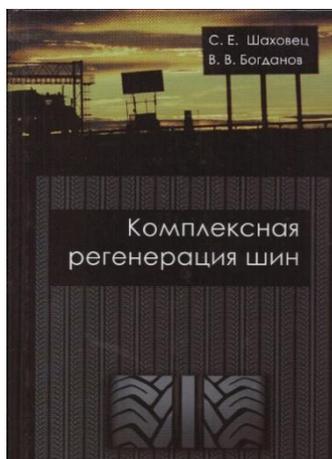
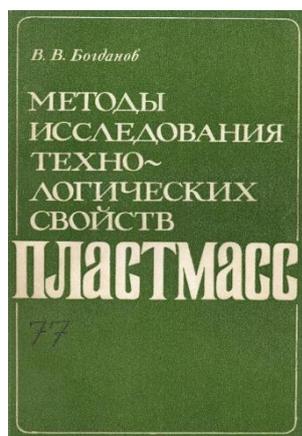
Подготовка магистрантов (квалификации (степени) магистра) по направлению 15.04.02 – "Технологические машины и оборудование", программа магистратуры «Машины и технологии для переработки и модификации полимерных материалов»;

Подготовка специалистов по направлению 15.05.01 – "Проектирование технологических машин и комплексов", специализация - "Проектирование технологических комплексов в машиностроении".

Кафедра «Оборудование и робототехника переработки пластмасс» (ОРПП) широко известна в России и в других странах. Работы её преподавателей и сотрудников получили серьёзное международное признание, многократно освещались в ведущих специальных научных журналах и в трудах конференций в Германии, Чехии, США, Китае, Индии, Южной Корее, Южно-Африканской Республике и других странах.

Одним из важнейших направлений деятельности коллектива кафедры ОРПП является укрепление связей с предприятиями отрасли переработки пластмасс. За прошедшие годы многие выпускники кафедры ОРПП заняли ведущие должности на заводах по производству изделий из пластмасс, они всегда готовы оказать содействие в организации производственной и дипломной практик студентов, а также в трудоустройстве выпускников. Замечательной традицией стали ежегодно проводимые семинары и конференции с участием представителей фирм – лидеров в области полимерного машиностроения, специалистов предприятий, а также

коллектива кафедры и студентов. Ниже приведены некоторые издания кафедры.



## ВТУЗЫ СССР И РОССИИ

### 10. Горьковский политехнический институт им. А. А. Жданова

(ныне ФГБОУ ВО "Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева)

В июле 1915 года в связи с событиями Первой мировой войны Варшавский политехнический институт (ВПИ) был срочно эвакуирован в Москву. При этом удалось вывезти часть библиотеки, станцию сопротивления материалов, химические лаборатории и частично оборудование. Из Варшавы были эвакуированы директор В.П. Амалицкий и 53 из 66 преподавателей и сотрудников института. В Москве Варшавский политехнический институт размещался в течение одного учебного года

(1915–1916) и функционировал, используя помещения и оборудование московских вузов до перевода его в другой город России. Правительством был объявлен конкурс на постоянное размещение ВПИ. Кроме Нижнего Новгорода, за право принять институт претендовали Тифлис, Саратов, Одесса, Екатеринослав, Оренбург, Омск, Екатеринодар. Победил Нижний Новгород, и в 1916 г. ВПИ переехал в этот город на Волге, где с 1 октября 1916 года начались занятия во временных помещениях. В конкурсных экзаменах принимало участие 4600 абитуриентов, было принято 400 человек на первый курс.

14 марта 1917 г. Нижегородский исполнительный общественный комитет Временного правительства вынес постановление о переименовании Варшавского политехнического в Нижегородский политехнический институт, а 20 июня 1917 г. Временное правительство приняло постановление «Об учреждении Нижегородского политехнического института». В постановлении говорилось: «Учредить с 1 октября 1917 г. в Нижнем Новгороде политехнический институт в составе четырех отделений: химического, механического, инженерно-строительного и горного...». Так Варшавский политехнический институт стал Нижегородским.

В июне 1918 г. по ходатайству властных структур Нижегородской губернии декретом Советского правительства (СНК) был учреждён Нижегородский государственный университет (НГУ), в который вошли Нижегородский политехнический институт, Народный университет (естественно-гуманитарного профиля), Высшие сельскохозяйственные курсы, а впоследствии вошли Высшие медицинские курсы и Педагогический институт. Первым ректором НГУ был профессор-зоолог Дмитрий Фёдорович Сеницын.

После многочисленных преобразований в НГУ работали шесть факультетов: медицинский, педагогический, агрономический, строительный, механический и химический. В Нижегородский университет вошли механический, химический и инженерно-строительный факультеты бывшего политехнического института. Основная масса преподавателей Нижегородского политехнического института приняла решение о переходе в университет. Среди них были И. Ф. Чорба, В. А. Солонина, Б. М. Лампси, Б. Г. Рождественский, В. К. Задарновский, А. Н. Кугушев и др.

Нижегородский университет начинал работу в труднейших условиях хозяйственной разрухи, что сказалось на всей его деятельности. Если в 1919/1920 г. в составе университета было 14 факультетов, то в 1921–1922 г. в результате сокращения осталось всего четыре (механический, химический, агрономический и медицинский). В 1922 г. встал вопрос о ликвидации НГУ из-за отсутствия средств на его содержание. Но местным властям при поддержке нижегородской общественности удалось отстоять

университет. Немаловажное значение имело то обстоятельство, что химический факультет являлся главным центром кожевенной промышленности в России, направлял деятельность кислотных и нефтяных заводов, организацию производства целлюлозы. Механический факультет базировался на заводах «Красное Сормово», «Двигатель революции», «Красная Этна» и др. Там студенты проходили практику и туда же направлялись на работу в качестве инженеров. С 1922 по 1925 гг. НГУ находился на местном бюджете, причем 25 % расходов на его содержание покрывалось платой за обучение. К 1925 году на механическом факультете было пять специальностей: сельскохозяйственное машиностроение, теплотехника, механическая технология волокнистых веществ (прядение и ткачество), электротехника, судостроение.

В 1926 году были открыты новые специальности: обработка металлов резанием, обработка металлов давлением, литейное дело. На механическом факультете в конце 20-х годов студенты обучались по семи специальностям: теплосиловые электростанции и котельные установки; механическая обработка металлов со специализациями; речное судостроение; мукомольное дело; механическая технология дерева; технология волокнистых веществ; сельскохозяйственное машиностроение. Курсы паровые котлы, паровые машины, силовые установки, паровые турбины читал профессор Б. М. Лампси. По специальности ДВС готовил инженерные кадры профессор Г. В. Тринклер.

Постепенно возрастало число специальностей и на химическом факультете. В 1925 г. было три специальности: технология кожи, технология жиров и масел, электрохимия и электрометаллургия. В 1927–1928 г. была восстановлена специальность «Технология силикатов», на следующий год открыта лесохимическая специальность (сухая перегонка дерева) и специальность «Основная химическая промышленность».

В связи с ростом потребности в инженерно-технических кадрах руководством Нижегородской губернии выдвигались предложения о разделении НГУ на два учебных заведения – вуз и втуз и организации в Нижнем Новгороде политехнического института.

1 мая 1930 г. Нижегородский государственный университет был упразднён и на его базе были образованы шесть специальных ВУЗов: Механико-машиностроительный (НММИ), Химико-технологический (НХТИ), Медицинский, Педагогический, Сельскохозяйственный и Инженерно-строительный. Физический и Химический научно-исследовательские институты были переданы соответственно учебным институтам НММИ и НХТИ.

В механико-машиностроительном институте было создано четыре отделения: техническое (6 специальностей), конструкторское (4 специальности), механическое (4 специальности) и судостроительное (2 специальности).

Химико-технологический институт имел пять отделений: основной химической промышленности, технологии жиров и масел, лесохимическое, технологии силикатов и технологии животного покрова. Подготовка инженеров на этих отделениях шла по пятнадцати специальностям.

Директорами НММИ были: в период 1930–1933 гг. - Н. Н. Кочубей, 1933–1934 гг. – П. А. Тюркин; директорами НХТИ – в 1930–1932 гг. А. А. Мухамедов, в 1932-1934 гг. – А. М. Михайлов.

Механико-машиностроительный и химико-технологический институты существовали с 1930 по 1934 год. За этот срок ими было подготовлено 933 инженера; в 1934 году продолжали учебу почти полторы тысячи студентов.

В середине 30-х годов была проведена большая работа по рационализации сети высших технических учебных заведений. К весне 1933 года число вузов в стране сократилось с 362 до 280. В 1933–1934 гг. в системе вузов Народного комиссариата тяжелой промышленности на базе 34-х втузов было создано 11 индустриальных институтов, являющихся по своему характеру политехническими. Одним из них стал Горьковский индустриальный институт имени А. А. Жданова (ГИИ), созданный в 1934 году на основе объединения нижегородских механико-машиностроительного и химико-технологического институтов. Первым директором Горьковского индустриального института стал **Петр Андреевич Тюркин**, до этого возглавлявший механико-машиностроительный институт. В 1935–1937 гг. директором института был **Иван Николаевич Крюков**, инженер-химик, а с 1937 по 1941 гг. институт возглавлял **Андрей Яковлевич Синецкий**, впоследствии – заместитель министра высшего образования СССР, директор Московского автомеханического института.

Накануне Великой Отечественной войны ГИИ стал одним из крупнейших учебных и научных заведений страны. В предвоенные годы сложилась стройная структура института: 6 факультетов (механико-технологический, автомеханический, кораблестроительный, химический, специальный и кузнечно-прессового машиностроения), на которых работало более 30 кафедр.

В 1950 г. Горьковский индустриальный институт им. А. А. Жданова был переименован в Горьковский политехнический институт им. А. А. Жданова (ГПИ). В этом же году из механического факультета выделился металлургический факультет. В 1952 г. Из электротехнического факультета выделился радиотехнический факультет. В 1956 г. ректором ГПИ был назначен **М. П. Тузов**. В том же году создан Дзержинский заочный

факультет. В 1972 г. ректором института был утвержден **Ю. С. Лёзин**, радиотехнический факультет преобразован в факультет радиоэлектроники и технической кибернетики. В 1974 г. Дзержинский вечерний факультет преобразован в Дзержинский филиал с дневной и вечерней формами обучения. 8 июня 1980 г. Горьковский политехнический институт им. А. А. Жданова награжден орденом Трудового Красного Знамени. В 1989 г. ректором института избран **К. Н. Тишков**. В 1990 г. В связи с возвращением Нижнему Новгороду его исторического имени, Горьковский политехнический институт им. А.А. Жданова переименован в Нижегородский политехнический институт (ННПИ). В 1992 г. Приказом Министерства науки, высшей школы и технической политики Российской Федерации от 24 декабря 1992 года № 1133 Нижегородский политехнический институт получил статус технического университета и переименован в Нижегородский государственный технический университет (НГТУ). В феврале 2004 года в НГТУ организована новая система руководства: введены должности президента и ректора. Ректором НГТУ утвержден **В. П. Кириенко**, президентом НГТУ избран К. Н. Тишков, который проработал в этой должности до 2008 года.

Приказом Федерального агентства по образованию от 1 марта 2007 года Нижегородский государственный технический университет переименован в Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева. Ростислав Евгеньевич Алексеев – выпускник кораблестроительного факультета университета, доктор технических наук, лауреат Ленинской и Государственной премий. Он был выдающимся учёным и конструктором, создателем судов на подводных крыльях и экранопланов.

В том же году между ректоратом ВУЗа и Федеральным агенством по атомной энергии достигнута договоренность о том, что НГТУ станет базовым вузом по подготовке специалистов в области разработки и эксплуатации плавучих атомных электростанций (АЭС). Этот подход предполагает взаимодействие с российскими ВУЗами, входящими в состав консорциума «Российский инновационный ядерный университет».

Ректором НГТУ им. Р. Е. Алексеева в январе 2011 года был утвержден д.т.н., профессор **Сергей Михайлович Дмитриев**. В этой должности он работает и в настоящее время.

Сегодня в состав НГТУ входят 13 институтов и факультетов, в том числе политехнические институты в Дзержинске и Арзамасе. Всего в университете – более 80 кафедр и филиалов кафедр в ведущих предприятиях и в научно-исследовательских институтах региона. Работают институты повышения квалификации и переподготовки специалистов. Региональный центр переподготовки офицеров запаса, Учебно-научный центр подготовки кадров наукоёмкого предпринимательства. Нынешний НГТУ – это 20 учебно-лабораторных корпусов, 27 научно-исследовательских и опытно-

конструкторских лабораторий и КБ, 15 научно-производственных предприятий, а также НИИ энергосбережения. Университет насчитывает более 1200 преподавателей, около 300 сотрудников. Всего в вузе обучаются свыше 27 тысяч студентов, из них на дневном отделении – 18 тысяч. Подготовку специалистов ведут 4 академика и члена-корреспондента Российской академии наук, 48 академиков и членов-корреспондентов отраслевых академий, 23 заслуженных деятеля науки и техники, более 120 профессоров и докторов наук, свыше 700 доцентов и кандидатов наук. Обучение в университете многоуровневое: проходят подготовку бакалавры по 35 направлениям, специалитет – по 7 направлениям, магистры – по 31 направлению.

В 1961 году на базе вечернего отделения был организован Дзержинский вечерний факультет ГПИ, на котором велась подготовка по четырем специальностям: технология неорганических веществ (ТНВ), технология органических веществ (ТОВ), технология электрохимических производств (ТЭП) и машины и аппараты химических производств (МАХП). Таким образом, профилирующие кафедры химико-технологического факультета Горьковского политехнического института прочно «прописались» в Дзержинске. В сентябре 1974 года министром высшего и среднего специального образования РСФСР был подписан приказ о создании Дзержинского филиала Горьковского политехнического института. Первым директором Дзержинского филиала был к.т.н., доцент Вячеслав Иванович Сажин, который проработал в этой должности до 1997 г. Под его руководством и при его непосредственном участии сформировался профессорско-преподавательский состав, были созданы представительства химико-технологического и социально-экономического факультетов головного вуза, открыта новая специальность «Автоматизация технологических процессов и производств», создавались и укреплялись деловые отношения с промышленными предприятиями г. Дзержинска.

В октябре 2004 г. произошло знаменательное событие: приказом руководителя Федерального агентства Министерства образования и науки Российской Федерации Дзержинский филиал был переименован в ДПИ – Дзержинский политехнический институт НГТУ. С 1997 по 2017 год директором филиала и ДПИ работал д.т.н., профессор **Виктор Фёдорович Кулепов**, почётный работник высшего профессионального образования. Под его руководством филиал в период жёстких рыночных отношений не только не утратил достигнутых позиций ведущего вуза города, но и непрерывно развивался. В 1997 г. был создан Центр дополнительного образования, который впоследствии (2002 г.) получил статус регионального центра Ростехнадзора, единственного в Нижегородской области. Были лицензированы новые специальности, такие как «Машины и аппараты пищевых производств», «Пищевая инженерия малых предприятий», «Химическая технология природных теплоносителей и углеродных

материалов», «Электроснабжение» и др. Всего специальностей и специализаций в ДПИ выросло с 5 до 22.

Созданная в сентябре 1960 г. в ДПИ кафедра "Машины и аппараты химических производств" территориально располагалась в г. Дзержинске, ее первым заведующим был назначен к.т.н., доцент **Николай Ефимович Куликов**. С 1964 по 1970 г. кафедру возглавлял к.т.н., доцент **Дмитрий Константинович Нечаев**, с 1970 по 1972 гг. кафедру возглавлял к.т.н., доцент **Александр Никитич Гладких**. С 1972 по 1976 гг. кафедрой заведовал к.т.н., доцент **Леонид Афанасьевич Бахтин**, который прошёл обучение в очной аспирантуре МИХМ на кафедре КАХП с успешной защитой, что позволило ему совершенно по-новому взглянуть на организацию учебного процесса и уровню преподавания профильных дисциплин. В этот период был сформирован стабильный профессорско-преподавательский состав кафедры. В период с 1976 по 1980 г., кафедру возглавлял к.т.н., доцент **Николай Алексеевич Кудрявцев**, квалифицированный, инициативный и доброжелательный в общении с сотрудниками и коллегами руководитель. В этот период времени на кафедре были созданы учебные лаборатории «Технологические машины и оборудование», «Гидравлика и гидравлические машины», «Конструирование и расчет элементов химического оборудования». Много сил и энергии по созданию лабораторных установок отдали доценты Л. А. Бахтин, А. И. Пронин, Н. А. Кудрявцев, старший преподаватель П. В. Кудрявцев. Мощный импульс в развитии научных исследований кафедры получила с приходом в 1980 г. на должность заведующего д.т.н. профессора **Леонида Яковлевича Живайкина**, имевшего большой опыт преподавательской и научной работы в Уфимском политехническом институте. Он возглавлял кафедру до 1986 г. Под руководством проф. Л. Я. Живайкина и при активном участии доц. Л. А. Бахтина стали активно проводится работы по исследованию и проектированию тепло- и массообменного оборудования. Были разработаны новые конструкции тепло- и массообменного оборудования, проведено обследование теплообменного оборудования на химических предприятиях гг. Тольятти, Горловки, Перми и выданы рекомендации по совершенствованию оборудования и технологий производства ряда химических продуктов.

С сентября 1986 по март 1989 г. кафедру возглавлял д.т.н., профессор Владимир Михайлович Ульянов, который до этого работал в Дзержинском НИИполимеров им. академика В. А. Каргина в должности заведующего лабораторией сушильного и гидромеханического оборудования аппаратного отдела. Он имел богатый опыт работы с промышленными предприятиями, научно-исследовательскими институтами, проектными организациями и вузами по разработке и внедрению на химических предприятиях новой техники в области сушильного, пылеулавливающего, классифицирующего, гидромеханического и других видов оборудования.

Он также имел опыт научной работы, результатом которой были десятки авторских свидетельств, около 100 научных статей и несколько монографий, написанных в соавторстве с профессорами МИХМа А. Н. Плановским, В. И. Муштаевым, А. С. Тимониным. Имея огромный научно-исследовательской и инженерной деятельности проф. В. М. Ульяновым в соавторстве с проф. МИХМа В. И. Муштаевым было подготовлена монография: Муштаев В. И., Ульянов В. М. "Сушка дисперсных материалов". – М. : Химия, 1988. – 352 с., а в соавторстве с сотрудниками НИИПолимеров подготовлено научное издание: Поливинилхлорид Ульянов В.М., Рыбкин Э. П., Гуткович А. Д., Пишин Г. А. – М.: Химия, 1992. – 288 с. Проф. В.М.Ульянов является одним из авторов энциклопедии "Машиностроение", том IV-12 "Машины и аппараты химических и нефтехимических производств". - М.: Машиностроение, 2004. – 832 с.

В 1988 г. на кафедру МАХП были переведены из Горьковского политехнического института преподаватели кафедры «Процессы и аппараты и общая химическая технология». К сожалению, слияние двух кафедр не пошло на пользу обеим коллективам. Создался нездоровый климат на почве не сложившихся личных отношений, произошла смена заведующего кафедрой. С марта 1989 г. кафедру вновь возглавил доцент Н. А. Кудрявцев, который смог стабилизировать отношения на кафедре, а также вновь выделить кафедру МАХП в самостоятельное структурное подразделение. В 1992 году успешно защитили кандидатские диссертации ассистенты В. М.Косырев и В. А.Диков, а в 1993 году после защиты кандидатской диссертации вернулся из аспирантуры МИХМ А. А. Сидягин.

В марте 1996 г. на должность заведующего кафедрой был избран к.т.н., доцент **Алексей Иванович Пронин**, прошедший обучение в очной аспирантуре МИХМа на кафедре КАХП, который сразу же проявил себя инициативными талантливым организатором. Его отличали жизнерадостность, коллективизм и неуёмная энергия. Последнее качество проявлялось даже в том, что при составлении планов мероприятий почти в каждом пункте он назначал себя ответственным исполнителем. Благодаря его активности и личным качествам, кафедра обрела второе дыхание. В последнем квартале 1997 г., благодаря активности А. И. Пронина кафедрой была успешно лицензирована новая для института специальность «Машины и аппараты пищевых производств» (МАПП), поэтому уже в марте 1998 г. кафедра получила новое название – «Машины и аппараты химических и пищевых производств» (МАХПП). Интенсивная и напряжённая работа подорвала здоровье А. И. Пронина, ему требовалось лечение. В связи с этим в октябре 1998 г. обязанности заведующего кафедрой МАХПП были возложены на к.т.н., доцента **Александра Аркадьевича Иванова**, он в это время одновременно обучался заочно в докторантуре МИХМ-МГУИЭ и в декабре 1998 г. успешно защитил докторскую диссертацию.

Александр Аркадьевич Иванов, эрудированный, весьма одарённый многими талантами молодой сотрудник кафедры. Он великолепно знал не только дисциплины по специальности, но и физику, отлично владел компьютером и математическим аппаратом, что позволяло ему легко и изящно решать научные и технические проблемы, возникавшие при разработке гидроциклонной и иной техники. К тому же он имел романтическую натуру, писал стихи, хорошо играл на гитаре и охотно пел песни, множество которых он знал наизусть, словом, всегда был душой любой компании и всеобщим любимцем.

В октябре 2000 г. в МГУИЭ успешно защитил докторскую диссертацию доцент А. А. Сидягин, а в ноябре того же года там же и также успешно защитили кандидатские диссертации И. А. Балахнин, аспирант доц. А. И. Пронина и соискатель С. В. Жестков, руководителем которого был проф. В. М. Ульянов. Таким образом, на кафедре сформировался прекрасный коллектив специалистов, способных на высоком уровне вести научную и педагогическую деятельность. С сентября 2000 г. кафедру вновь возглавил доц. А. И. Пронин, однако тяжёлое заболевание вынудило Алексея Ивановича уже в октябре 2001 г. уйти на пенсию. Кафедру с этого периода возглавил д.т.н., профессор **Андрей Ананьевич Сидягин**. Одновременно он был назначен руководителем Центра дополнительного образования студентов, руководителей, рабочих, служащих и населения г. Дзержинска, впоследствии расширенный до отделения повышения квалификации государственных служащих, руководителей и специалистов предприятий химической и смежных отраслей промышленности в области промышленной безопасности. В связи с большой загруженностью профессора А. А. Сидягина работой одновременно в должностях заведующего кафедрой МАХПП и руководителя Центра дополнительного образования он, по его просьбе, был освобождён от должности заведующего кафедрой.

В сентябре 2003 г. кафедру возглавил к.т.н. доцент **Вадим Александрович Диков**. его приходом закончился период «турбулентности» на кафедре с бесконечной сменой её заведующих, он продолжает работать в этой должности до настоящего времени.

Вадим Александрович Диков отличается спокойным характером, выдержкой, дружелюбием ко всем окружающим и дисциплинированностью в отношении выполнения поручений и указаний руководства института. В то же время он активно занимается спортом, причём в таком мужественном виде, как хоккей с шайбой. Эта спортивная сторона жизни закалила его характер, выработала в нём твёрдость духа и настойчивость в достижении целей. Поэтому он завоевал уважение и авторитет как со стороны коллег, так и со стороны руководителей факультета и института. Много внимания кафедра уделяет подготовке студентов в области автоматизированного проектирования. Продолжается комплектование зала САПР современными компьютерами и современным программным обеспечением. Выпускники

кафедры в совершенстве владеют программами Компас-3D и NanoCAD, что обеспечивает им хорошее трудоустройство. Проф. В. М. Ульянов и проф. А. А. Сидягин являются авторами двух изданий учебника для вузов "Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки" (2014 и 2017 гг.), а также учебника в двух книгах для вузов "Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств" (2019).

Ниже приведены основные издания кафедры.





## 11. Тамбовский государственный технический университет

В соответствии с требованиями времени Советом Министров СССР по предложению министерства высшего образования РСФСР решено создать новый профильный вуз, основной задачей которого явилась бы подготовка инженерных кадров для бурно развивающихся отраслей: химического машиностроения и химической промышленности СССР. С этой целью в г. Тамбове в 1958 г. вначале открывают филиал МИХМ. Место открытия филиала определило бурное развитие предприятий химической промышленности в этом регионе. Филиал возглавил Федор Семёнович Полянский, имевший большой опыт прекрасного руководителя хозяйственных и исполнительных органов Тамбовской области. Основная тяжесть в организации и ведении учебного процесса легла на плечи преподавательского состава МИХМ. Но с самого момента организации филиала руководство МИХМ и профессура вуза были нацелены на подготовку преподавательских и научных кадров для филиала из наиболее талантливых выпускников МИХМ, поступивших в вуз из Тамбовской и прилегающих областей. Этим выпускников целевым набором направляли на продолжение обучения в аспирантуре МИХМ. Если в 1958 году первый набор студентов осуществлялся по специальностям: "Машины и аппараты заводов по производству резины и переработки их в изделия" только на вечернее и заочное отделение. В 1964 году был осуществлен первый набор студентов на дневное отделение.

К 1965 г. филиал уже имел несколько выпускающих кафедр практически полностью укомплектованными выпускниками аспирантуры МИХМ, поэтому было принято решение об организации самостоятельного высшего учебного заведения – Тамбовского института химического машиностроения (ТИХМ). Первым ректором ТИХМа стал д.т.н., профессор **Валентин Викторович Власов**.

Кафедру "Химическое машино- и аппаратостроение" с 1966 по 1977 гг. возглавил к.т.н., доцент Евгений Николаевич Капитонов, выпускник

кафедры КМХП МИХМа. В 1970 г. образована кафедра "Машины и аппараты химических производств", первым заведующим кафедрой стал выпускник МИХМа, к.т.н., доц. К. В. Лысенко, который возглавлял данную кафедру до 1977 г.

В 1969 году началось формирование вычислительного центра, появились новые кафедры и факультеты. К концу года институт уже имел более 40 лабораторий. Одной из них стала множительная лаборатория, позднее преобразованная в Издательско-полиграфический центр. Это дало возможность обеспечить студентов внутривузовскими изданиями, а также необходимой учебно-методической литературой.

В это же время для института важным делом стало строительство новых учебных корпусов, студенческих общежитий и квартир для профессорско-преподавательского состава и обслуживающего персонала. Было введено четыре благоустроенных общежития. В живописном районе близ села Горелое на берегу реки Цны началось сооружение спортивно-оздоровительного лагеря "Бодрость".

В 1976 году коллектив института сумел добиться решения ряда проблем (оптимизация строительных работ, введение в строй новых корпусов), что позволило отказаться от большинства временно арендованных помещений и обеспечить условия для нормального развития кафедр, библиотеки, издательского центра.

С 1976 по 1985 годы руководство институтом было поручено д.т.н., профессору **Георгию Александровичу Минаеву**, выпускнику кафедры КАХП МИХМа, проректору по вечернему образованию МИХМа. В 1981 году по инициативе Г. А. Минаева была открыта выпускающая кафедра "Машины и аппараты микробиологических производств", которую он и возглавил.

В этот период ТИХМ существенно расширил спектр специальностей с учетом потребностей региональной экономики. В 1979 г. начата подготовка инженеров-строителей, в 1982 г. состоялся первый набор на специальность "Производство и конструирование радиоаппаратуры", в 1984 г. была открыта специальность "Системы автоматизированного проектирования".

В 1980 г. в соответствии с решением коллегии Министерства высшего и среднего специального образования СССР в ТИХМе открывается аспирантура и проходит первый набор по специальностям "Машины и агрегаты нефтеперерабатывающих и химических производств", "Автоматизация технологических процессов и производств", "Процессы и аппараты химической технологии". Первый выпуск аспирантов состоялся в 1983 г. В 1985 г. Г. А. Минаев был переведен на работу в Высшую аттестационную комиссию (ВАК) СССР.

С 1985 по 2012 год ректор института ТИХМ, а затем университета (ТГТУ) – д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки и техники РФ,

лауреат премии Правительства РФ в области образования, **Сергей Владимирович Мищенко.**

С. В. Мищенко родился 30 апреля 1949 года в Москве. С мая 1949 года живёт в г. Тамбове. В 1966 году с золотой медалью окончил Тамбовскую специализированную школу № 12 с углублённым изучением английского языка и поступил в Тамбовский институт химического машиностроения, который и закончил в 1971 году, получив диплом с отличием.

В 1971 году Мищенко предложили работу на кафедре (АХП) института и в том же году его направили на стажировку в Московский институт химического машиностроения. В марте 1972 года он поступил в аспирантуру МИХМа, которую успешно закончил в 1975 году, защитив диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук.

С августа 1975 года Сергей Владимирович начал работать в ТИХМе ассистентом на вновь созданной кафедре "Автоматизация сельскохозяйственных производств" (АСП). Через год он был уже старшим преподавателем этой кафедры, а в ноябре 1977 года получил звание доцента.

В этот период времени С. В. Мищенко совмещает преподавательскую деятельность с работой ответственного секретаря приёмной комиссии ТИХМа. Ему удалось, скоординировав работу приёмной комиссии и Вычислительного центра вуза, успешно наладить автоматизированное проведение вступительных экзаменов.

В 1979 году Сергей Владимирович возглавил кафедру АСП. Новое направление в подготовке инженерных кадров для сельского хозяйства было востребовано экономикой Тамбовской области и всего Центрального Черноземья.

С августа 1983 по декабрь 1985 года С. В. Мищенко работал проректором по учебной работе ТИХМа. Эти годы стали серьёзным испытанием для его характера и деловых качеств. Весной 1985 года, когда ректор ТИХМа Г. А. Минаев был переведён на работу в ВАК при Совете Министров СССР, исполнять его обязанности был назначен проректор С. В. Мищенко. В декабре 1985 года С. В. Мищенко стал ректором ТИХМа. В 1990 году С. В. Мищенко успешно защитил докторскую диссертацию. За период руководства проф. С. В. Мищенко сначала институтом (ТИХМ), а с 1993 года Тамбовским государственным техническим университетом (ТГТУ), очевидно, можно считать наивысшим развитием данного высшего учебного заведения.

В ТГТУ открываются новые специальности в соответствии с потребностями строительного комплекса региона, транспортного машиностроения, радиоэлектронной промышленности, электросвязи, переработки сельскохозяйственной продукции. Огромное внимание он уделяет подготовке специалистов гуманитарного профиля: юриспруденции, журналистике, филологии, коммерции, менеджменту, бизнес-информатики. Кроме того, являясь руководителем единственного технического вуза

региона, он взял на свои плечи подготовку специалистов среднего звена практически во всех сферах экономики региона. К окончанию срока пребывания проф. С. В. Мищенко в должности ректора университет готовил специалистов с высшим образованием по 28 направлениям, ещё по 28 направлениям велась подготовка специалистов среднего звена, реализовалось 30 программ послевузовского образования, а также 6 направлений начальной профессиональной подготовки. В ТГТУ функционировало 5 диссертационных советов по защите докторских и кандидатских диссертаций. Таким образом, можно констатировать, что С.В.Мищенко удалось сплотить коллектив университета над задачей создания одного из передовых и динамично развивающихся технических вузов России.

С 2012 по 2014 гг. исполняющим обязанности ректора (ТГТУ) стал Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор **Станислав Иванович Дворецкий**, с 2014 года по настоящее время университет возглавляет д.т.н., профессор **Михаил Николаевич Краснянский**. Оба они продолжили линию развития университета, сформулированную проф. С. В. Мищенко, совершенствуя его структуру, педагогическую и научную деятельность.

Сегодня можно констатировать, что ТГТУ является лидирующим вузом страны в области подготовки кадров для химической промышленности и химического машиностроения Российской Федерации.

Несколько подробнее остановимся на кафедрах, которые осуществляли и осуществляют подготовку специалистов в области химического машиностроения.

Кафедру "Химическое машино-и аппаратостроение" после доц. Е. Н. Капитонова возглавил выпускник ТИХМ, аспирант кафедры КАХП МИХМ, к.т.н., профессор А. Н. Деревякин (с 1981 по 1994 гг.), с 1994 по 2003 гг. кафедру возглавлял д.т.н., профессор А. А. Коптев, а с 2003 по настоящее время кафедру возглавляет А. Г. Ткачѐв, который открыл новое научное направление, связанное с технологией и оборудованием получения нанотрубок, поэтому в настоящее время кафедра имеет название "Техника и технология производства нанопродуктов".

Кафедру "Машины и аппараты химических производств" с 1977 по 1983 гг. возглавлял Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор **Станислав Павлович Рудобашта**, ученик проф. А. Н. Плановского, известный специалист в области тепломассообмена и тепломассопереноса.

С 1983 по 1992 гг. кафедру возглавляли к.т.н., профессор А. М. Климов и д.т.н., профессор В. Д. Михайлик. С 1992 по 2003 годы кафедру возглавлял Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор **Станислав Иванович Дворецкий**, который существенно расширил выпуск специалистов за счет подготовки на этой кафедре специалистов по оборудованию пищевых производств. Большим вкладом в совершенствование подготовки выпускников со стороны С. И. Дворецкого

явилось внедрение в практику расчета оборудования современных вычислительных программ. Под его научной редакцией вышел прекрасный учебник для вузов: "Основы проектирования химических производств" – С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Г. С. Кормильцин и А. А. Пахомов- М. : ИД "Спектр", 2014. - 356 с. Данный учебник пока является единственным в стране, он служит для подготовки специалистов высшего образования по направлениям "Машины и аппараты химических производств", "Технологические машины и оборудование", профиля "Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств", "Проектирование технологических машин и комплексов", профиля "Проектирование технологических машин и комплексов химических и нефтехимических производств".

С 2003 по 2011 гг. кафедру возглавлял д.т.н., профессор **Максим Александрович Промтов**, известный специалист в области машин и аппаратов с импульсными энергетическими воздействиями на обрабатываемые среды, он является соавтором двух изданий учебника для вузов "Машины и аппараты химических производств" (2014 и 2017), учебника для вузов в двух книгах "Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств". -М.: Инфра-М, 2019. - (кн.1 - 476 с., кн.2 - 476 с.), а также двух учебных пособий: Промтов М.А. "Машины и аппараты с импульсными энергетическими воздействиями на обрабатываемые вещества".- М.: Машиностроение-1, 2004. - 136 с.; "Оборудование для переработки сыпучих материалов" - Борщев В. Я., Гусев Ю. И., Промтов М. А. и Тимонин А. С..- М.: Машиностроение-1, 2006. - 208 с. и монографии Промтов М. А. "Пульсационные аппараты роторного типа: теория и практика". М.: Машиностроение-1, 2001. - 260 с.

С 2011 года кафедру возглавляет д.т.н., профессор Д. С. Дворецкий. Кафедра в настоящее время имеет название "Технологии и оборудование пищевых и химических производств".

Особо следует выделить основанную в 1987 году кафедру "Автоматизированное проектирование технологического оборудования" (АПТО) (до переименования в 2003 г. носила название "Гибкие автоматизированные производственные системы"). С момента её основания до 2014 года кафедру возглавлял Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор **Евгений Николаевич Малыгин**.

В 1972 году Е. Н. Малыгин стал начальником вычислительного центра ТИХМа, которым руководил до 1987 года. Профессиональные знания возможностей бурно развивающейся вычислительной техники, природный талант и беспредельное трудолюбие позволили ему стать одним из лидеров в стране в области теории и методов автоматизированного проектирования и управления химическими производствами. С 1999 г. Евгений Николаевич руководит работами в области дистанционного образования. Под его руководством коллектив кафедры создал первую в РФ информационно-

образовательную среду подготовки инженеров по специальности "Машины и аппараты химических производств", поэтому решением ректора ТГТУ С. В. Мищенко с 2003 года на кафедру была передана подготовка специалистов по направлению "Машины и аппараты химических производств".

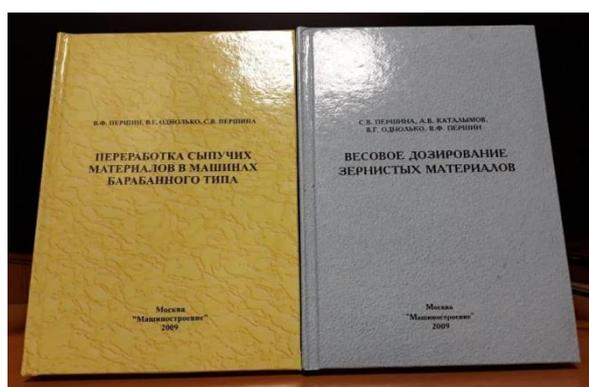
В 2014 году путём слияния кафедр АПТО и "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструмент" была создана новая кафедра "Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении", которую возглавил ученик проф. Е. Н. Малыгина, к.т.н., профессор **Владимир Григорьевич Мокрозуб**. Кафедра на новом уровне осуществляет подготовку специалистов для машиностроительных и технологических предприятий региона.

Хотелось бы отметить выдающуюся роль в становлении ТИХМ-ТГТУ Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, д.т.н., профессора, заведующего кафедрой "Процессы и аппараты химической технологии" **Виктора Ивановича Коновалова**, ученика проф. А. Н. Плановского. Виктор Иванович возглавлял кафедру 37 лет, он существенно развил учение о тепломассопереносе в твёрдом теле, что позволило совершенно на другом уровне понимать проблемы сушки в наиболее массовых агрегатах - барабанных и шахтных сушилках. Он совместно с профильным отделом Московского НИИхиммаша усовершенствовал многие типы серийно выпускаемых агрегатов, что значительно повысило их эффективность и энерго- и ресурсосбережение. Проф. В. И. Коновалов более четверти века возглавлял диссертационный совет, в который входили специальности: 05.17.08 – "Процессы и аппараты химических технологий" и 05.02.13 – "Машины, агрегаты и процессы". Через этот совет получили путевки в жизнь более 50 докторов и 350 кандидатов наук в области химического машиностроения и процессов, и аппаратов химических технологий. Проф. В. И. Коновалов лично подготовил 8 докторов и около 50 кандидатов наук. Он создал и четверть века возглавлял редакционную коллегию четырехязычного научно-технического журнала "Вестник ТГТУ". Проф. В. И. Коновалов является автором двухтомного фундаментального справочника "Процессы и аппараты химической технологии". - М. : Логос, 2001. (Т.1 - 480 с., Т.2 - 600с.).

В настоящее время дело Виктора Ивановича успешно продолжает его талантливая ученица, доктор технических наук, профессор **Наталья Цибиковна Гатапова**, возглавляющая сегодня кафедру "Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность", которая объединила кафедры ПАХТ, частично МАХП и "Техносферная безопасность".

В этой монографии хотелось бы отметить важную роль в развитии барабанных сушильных и грануляционных агрегатов доктора технических наук, профессора **Владимира Федоровича Першина**, возглавлявшего в ТИХМ-ТГТУ в течение 25 лет кафедру "Прикладная механика и

сопротивление материалов". Он существенно развил теорию и практику сложного движения дисперсных материалов в данных аппаратах. В. Ф. Першин в 1975 г. окончил Тамбовский институт химического машиностроения по специальности «Машины и аппараты химических производств», в 1978 г. защитил в 1978 г. кандидатскую, а в 1994 г. – докторскую диссертации в МИХМе. Автор более 150 научных трудов, в том числе 50 в журналах, входящих в международную базу Scopus. Является автором 15, соавтором 90 авторских свидетельств СССР и патентов РФ, 2-х патентов Республики Казахстан. Под руководством профессора В. Ф. Першина защищено 13 кандидатских и одна докторская диссертации, в настоящее время руководит пятью аспирантами из Ирака, Сирии, Алжира и Казахстана. Автор монографии «Машины барабанного типа: основы теории, расчета и конструирования» (1990 г.) и соавтор пяти монографий: Машиностроение. Энциклопедия. "Машины и аппараты химических и нефтехимических производств". Т. IV-12. (2004); «Расчёт и проектирование циркуляционных смесителей сыпучих материалов без внутренних перемешивающих устройств» (2004); «Проектирование системы профессиональной подготовки в условиях муниципального образования» (2004). «Переработка сыпучих материалов в машинах барабанного типа» (2009г.); «Весовое дозирование зернистых материалов» (2009). В настоящее время является профессором кафедры "Техника и технологии производства нанопродуктов" и с 2008г. занимается решением проблемы промышленного производства графеновых наноструктур экологически чистым методом сдвиговой эксфолиации графита. Им получено 4 патента РФ на способы получения графена и устройств для реализации этих способов, в том числе на новую конструкцию стержневой барабанной мельницы. Новая конструкция стержневой барабанной мельницы по патенту РФ № 2670495 внедрена на ООО «НаноТехЦентр» (г. Тамбов) при выполнении ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014–2020 годы» по теме «Разработка нового поколения многоцелевых пластичных смазок для использования в условиях Арктики и Крайнего Севера с применением противоизносных присадок на основе графена». Ниже приведено фото обложек некоторых монографий проф. В. Ф. Першина.



## 12. Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова

Становление кафедры химической техники и инженерной экологии (ХТИЭ) Алтайского государственного технического университета им. И. И. Ползунова (АлтГТУ) проходило на базе кафедры "Процессы и аппараты химической технологии", открытой в 1962 г. чл.-корр. РИА, Заслуженным деятелем науки и техники РФ, д.т.н., профессором **Юлием Натановичем Гарбером**. Он организовал и в течение 30 лет руководил научно-педагогической школой в области создания теоретических основ и практической реализации разделения трудноразделяемых жидких смесей для разработки малоотходных и безотходных производств. Научной школой, созданной проф. Ю. Н. Гарбером, подготовлено около 50 кандидатов наук, три его ученика стали докторами наук. Научная школа кафедры широко известна в нашей стране и за рубежом, результаты научных исследований публикуются в ведущих научных журналах страны. За 40 лет сотрудниками данной научной школы опубликовано около 1000 научных работ.

Первыми выпускниками этой научной школы являются сегодня известные во всей стране специалисты, возглавлявшие или возглавляющие в настоящее время кафедры или другие крупные структурные подразделения университета (АлтГТУ): д.т.н., проф., зав. кафедрой ХТИЭ Лариса Федоровна Комарова, д.т.н., проф., зав. кафедрой "Безопасность жизнедеятельности" Владимир Федорович Мироненко, к.т.н., доц., декан химико-технологического факультета Ю. И. Шашков Ю. И., к.т.н., доц., зав. проблемной лаборатории технологии рекуперации вторичных материалов Л. Ф. Полякова.

Проф. Л. Ф. Комарова в 70-е годы внедрила в АлтГТУ термодинамико-топологический анализ как методологию синтеза технологических схем разделения жидких многокомпонентных систем ректификацией и дистилляцией. К.т.н., доц. Н. А. Капустян в 80-е годы заложила основы мембранных технологий для разделения водно-органических смесей и очистки воды.

На базе кафедры ХТИЭ в 1986 г. была открыта специальность «Машины и аппараты химических производств» (МАХП) как остродефицитная для страны и региона. Профиль кафедры ХТИЭ с её лабораториями и установками по курсу «Процессы и аппараты химических технологий» и специализациям водо- и газоочистка явились той минимально необходимой материальной базой, которая позволила начать становление и развитие специальности МАХП.

В 1988 г. при кафедре ХТИЭ открыта госбюджетная научно-исследовательская проблемная лаборатория «Технология рекуперации

вторичных материалов промышленности», в которой совместно с кафедрой разрабатываются технологические процессы разделения жидких промышленных смесей. Одновременно при кафедре ПАХТ создана научная школа «Теоретические основы разделения трудноразделимых жидких смесей», открыта аспирантура по процессам и аппаратам химических технологий, а затем и по охране окружающей среды. На кафедре было создано известное как у нас в стране, так и за рубежом научное направление в области теоретических основ и практической реализации процессов разделения трудноразделимых жидких промышленных смесей с целью создания ресурсосберегающих безотходных и малоотходных технологических процессов. По этому направлению была открыта аспирантура, а затем и докторантура, защищено 5 докторских и около 50 кандидатских диссертаций.

С момента открытия специальности «Машины и аппараты химических производств» (1986 г.) подготовлено свыше 400 инженеров-механиков. Выпускники, добившиеся значительных успехов, стали руководителями предприятий, кандидатами наук.

В настоящее время научную школу «Создание инновационных технологий очистки воды и переработки жидких промышленных отходов» возглавляет Заслуженный эколог РФ, Почётный работник высшего профессионального образования РФ, д.т.н., проф. Л. Ф. Комарова.

Исследования, выполняемые в научной школе, включались в координационные планы АН СССР «Теоретические основы химических технологий», комплексную научно-техническую программу Минвуза РСФСР «Экологическая технология» (1981–1985 гг.), государственную научно-техническую программу Госкомитета РФ по высшему образованию «Энергосбережение и экология» (1993–1997 гг.), выигрывались гранты Президента РФ поддержки молодых ученых, гранты РФФИ, Минобрнауки РФ по темам «Разработка ресурсосберегающих инновационных технологий получения полифункциональных материалов» и «Разработка инновационных технологий водоподготовки, водоочистки, минимизации жидких токсичных отходов» (2005–2017 гг.). По результатам научных исследований опубликовано более 500 статей в различных научно-технических журналах, получено более 30 патентов на изобретения РФ.

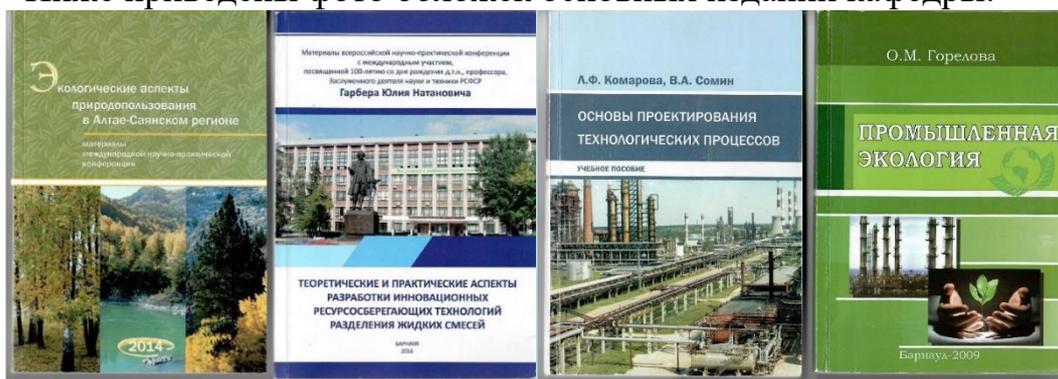
Преподаватели кафедры становились лауреатами премии Алтайского края в области науки и техники (в 2002 и 2009 гг.), премии им. В. И. Верещагина в номинации «За научные разработки, активную научно-педагогическую деятельность в области охраны окружающей среды» (Комарова Л. Ф., 2017 г., Бельдеева Л. Н., 2019 г.). Комарова Л.Ф. выигрывала конкурс «Профессор года» Алтайского края (2012 г.), Сомин В. А. – «Молодой учёный года» Алтайского края (2013 г.).

Молодые учёные становились стипендиатами Президента и Правительства РФ, Потанинского и Ползуновских грантов, победителями

инновационных проектов Федерального агентства по образованию «СТАРТ» и «УМНИК».

Вышли монографии «Основы эколого-экономического развития» (1998), «Водные ресурсы Алтайского края: качество, использование, охрана» (2007), «Экологическая безопасность хозяйственной деятельности» (2010), «Экологически безопасное обращение с отходами» (2009), «Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду», «Малоотходные ресурсосберегающие процессы на основе ректификации» (2014), «Новые сорбционные материалы для очистки природных и сточных вод» (2014).

Ниже приведены фото обложек основных изданий кафедры.



### 13. Волгоградский механический институт (ныне ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет)

В феврале 1964 г. в Волгоградском механическом институте была создана кафедра «Процессы и аппараты химических производств» (ПАХП), где начала осуществляться подготовка инженеров-механиков по специальности "Машины и аппараты химических производств", которую возглавлял до 1993 года д.т.н., профессор **Николай Васильевич Тябин**. За

это время им была создана научная школа реологических процессов переработки неньютоновских жидкостей: псевдопластических, дилатантных, вязкоупругих пластичных, которыми обладают полимеры, эластомеры, сырые резины.

Н. В. Тябин в течение 40 лет, обладая высокой математической подготовкой, интенсивно работал и развивал реологические законы деформаций и течения различных синтетических материалов, перерабатываемых в химической и нефтеперерабатывающей промышленности, и эти научные разработки нашли широкое применение в различных отраслях народного хозяйства и оборонной промышленности нашей страны.

Кафедра ПАХП, возглавляемая Н. В. Тябиным, являлась головной по проблеме течения неньютоновских жидкостей и переработке полимеров при Государственном комитете по народному образованию СССР.

Н. В. Тябин – автор более 350 научных работ, в том числе 6 монографий, 102 изобретений и 8 иностранных патентов. Им подготовлено 8 докторов и более 60 кандидатов технических наук, в том числе около 10 учёных для зарубежных стран. На кафедре, которой он руководил, проводилась подготовка не только инженеров-механиков по машинам и аппаратам химических производств, но и впервые в нашей стране с 1965 года начата подготовка инженеров-монтажников по заказу Минмонтажспецстроя СССР, а также подготовка инженеров для зарубежных стран: ГДР, Китая, Вьетнама и других стран Азии, Африки и Латинской Америки. Профильные предприятия нижнего Поволжья полностью обеспечивались специалистами, подготовленными на этой кафедре.

Приемником проф. Н. В. Тябина в должности зав. кафедрой ПАХП с 1992 г. становится его ученик – д.т.н., профессор **Григорий Владимирович Рябчук**. Он развивал новое научное направление – использование центробежного поля для интенсификации технологических процессов. Им разработаны новые высокоэффективные аппараты – бироторный смеситель, центробежные электрофлотатор и электрогранулятор, роторно-пленочные дегазатор и классификатор, на которые получены авторские свидетельства СССР и патенты России. Г. В. Рябчук внёс существенный вклад в математическое моделирование процессов переноса количества движения, вещества и массы. Под его руководством защищены 2 докторские и 15 кандидатских диссертаций, опубликовано более 170 научных работ, в том числе 40 статей в центральных журналах, создано 12 изобретений.

В апреле 2009 г. кафедру "Процессы и аппараты химических и пищевых производств" (ПАХПП) возглавил д.т.н., профессор **Александр Борисович Голованчиков**. Под его руководством на кафедре продолжает развиваться научная деятельность в области моделирования гидромеханических тепловых, массообменных и реакторных процессов в

химической технологии и экологии, интенсификации этих процессов путём физических воздействий (электрическое поле, вибрация, кавитация ударного воздействия).

Это процессы реализованы в производствах: синтеза дихлорэтана, трихлорэтана и четыреххлористого водорода, в производстве паприна, очистки отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей в электрокоагуляторе, при абсорбции, ионообмене и ректификации при очистке хлорсодержащих газов и жидкостей.

Им опубликовано более 2000 работ, включая 20 монографий и 50 учебных пособий, получено 500 авторских свидетельств СССР и патентов России на изобретения, под руководством А. Б. Голованчикова защищена одна докторская и более 30 кандидатских диссертаций.

Нельзя не отметить вклад в учебную и научную деятельность кафедры ПАХПП ведущих преподавателей. Это, прежде всего доценты, к.т.н. и ученики профессора Н.В. Тябина – Станислав Александрович Трусов, Вячеслав Петрович Ремнев, Вячеслав Александрович Балашов, Олег Хакимович Дахин, Вячеслав Васильевич Шишлянников, Николай Степанович Шибитов и Рева Леонидович Саввич, проработавшие 50 и более лет на кафедре.

Они создавали уникальные лабораторные и экспериментальные установки по процессам, машинам и аппаратам химической технологии и в докомпьютерную эпоху разрабатывали методики их расчётов. Они внедрились результаты своих исследований на всех химических предприятиях Волгограда и Волгоградской области.

Особую роль в развитии нового направления научных исследований в области кибернетики химико-технологических процессов и моделирования химических реакторов сыграли ученики Н. В. Тябина – д.т.н., профессора Анатолий Петрович Дарманян и Олег Александрович Тишин.

Востребованность научных исследований А. П. Дарманяна подтверждена внедрением его работ на предприятиях Волжского «Оргсинтеза», Тамбовского «Пигмента», Нижнетагильского «Уралхимпласт», Узбекского «Навоизот», Нижнекамского «Бутилкаучук», Тольятинского «Синтезкаучук». Им опубликовано около сто научных статей, получено 1,5 десятка авторских свидетельств СССР и патентов РФ на изобретения, подготовлено 2 кандидата технических наук.

Также плодотворно работал на кафедре ПАХПП и в её Волжском филиале д.т.н., профессор Олег Александрович Тишин. Им разработан метод моделирования сложных химических процессов: синтеза цианистого водорода, монометиламина, поливинилхлорида, тиоациланилида. Основные результаты работ внедрены на ОАО «Волжский оргсинтез», ОАО «Химпром» и ряде других предприятий России. Проф. О.А. Тишиным опубликовано около 150 научных работ, в том числе получено 20 авторских

свидетельств СССР и патентов РФ на изобретения, опубликовано 20 учебно-методических работ, подготовлено 2 кандидата технических наук.

В настоящее время кафедра ПАХПП получила новый импульс развития. Помимо подготовки бакалавров и магистров для предприятий химического и нефтегазового комплекса, она с 2015 года начала готовить бакалавров по специальности «Машины и аппараты пищевых производств» и стала называться «Машины и аппараты химических и пищевых производств, а с 2016 года начала подготовку по специальности «Сервис в нефтегазовом комплексе» по заочной форме обучения. За годы деятельности кафедры выпущено более 2,5 тысяч инженеров-механиков, бакалавров и магистров, подготовлено более 100 кандидатов технических наук и более десятка докторов технических наук.

С июля 2017 года кафедрой возглавил д.т.н., профессор **Андрей Евгеньевич Новиков**, который имеет в своём арсенале свыше 300 научных трудов, в том числе 4 монографии, 70 авторских свидетельств СССР и патентов РФ.

#### **14. Воронежский технологический институт (ныне ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет инженерных технологий)**

Кафедра "Машины и аппараты химических производств" ВТИ была организована в вузе в 1959 году, ее основателем и первым заведующим стал к.т.н., доцент **Борис Фёдорович Новицкий**.

Новицкий Борис Федорович (1913–1970) – родился в г. Петрограде. В 1935 г. окончил Ленинградский институт кондитерской промышленности. В 1937–1940 гг. – аспирант Ленинградского института холодильной промышленности. В 1941 г. защитил диссертацию на ученую степень кандидата технических наук. В 1944 г. присуждено учёное звание доцента. С 1950 по 1958 гг. – доцент, и.о. заведующего кафедрой оборудования пищевой промышленности. В 1959 г. стал заведующим созданной в ВТИ кафедры «Машины и аппараты химических производств».

Окончательно кафедра организовалась к 1961 году: была создана необходимая учебно-лабораторная база, студенты стали обучаться на всех пяти курсах. Преподавательский состав кафедры был невелик: заведующий – доцент Б. Ф. Новицкий, старший преподаватель Н. П. Чесноков и ассистент А. М. Бутаев. В становлении кафедры участие приняли старший лаборант П. А. Сухаричев и лаборант П. В. Деев.

Близился первый выпуск инженеров по новой для Воронежа специальности. Требовалось пополнение преподавателей, способных вести учебный процесс и научные исследования. С этой целью В 1963 г. была

открыта аспирантура при кафедре. Первыми аспирантами стали В. А. Новиков, Ю. Н. Шаповалов, Н. Н. Федоров. Далее аспирантский коллектив пополнился Э. Н. Лысенко, В. К. Лебединским, Б. Л. Рубашкиным, В. К. Битюковым, Ю. С. Сербуловым, В. Г. Стояновым, В. А. Баженовым, В. С. Жерегелей. Все они защитили кандидатские диссертации. В 1963 году на преподавательскую работу приглашены выпускники – Г. М. Голованев и В. Г. Савенков. Б. Ф. Новицкий работал в ВТИ до 1970 г. за годы деятельности им сформирован высококвалифицированный преподавательский коллектив кафедры, открыта аспирантура, которая подготовила ряд крупных руководителей ВТИ (Ю. Н. Шаповалов, В. К. Битюков и др.) и профильных НИИ. Его научные исследования широко использовались в химической и пищевой промышленности. Многие разработки были внедрены на профильных предприятиях Ленинграда и областей Центрального Черноземья.

В период становления кафедра приобрела современное лабораторное оборудование, была создана научно-исследовательская база. Стали устанавливаться связи с предприятиями региона (заводы синтетического каучука и шинный г. Воронежа, РТИ г. Курска, Воронежский филиал Гипрокаучука).

В связи с бурным развитием электроники в Воронеже в 70-е и начале 80-х годов появилась потребность в инженерах-механиках специальности 0516. Результатом стало создание межвузовской кафедры в научно-исследовательском институте полупроводникового машиностроения (НИИ ПМ), объединившей две кафедры Воронежского политехнического института (ВПИ) и кафедру МАХП ВТИ. В 1986 году на заводе синтетического каучука также был создан филиал кафедры МАХП ВТИ.

В связи с образованием в ВТИ факультета среднего специального образования в 70-х годах прошлого века и необходимостью подготовки техников по ремонту и эксплуатации оборудования химических и нефтехимических предприятий сразу был увеличен штатный состав кафедры, куда вошли кандидаты технических наук И. А. Хачатурова, С. В. Оцабрик, Ю. Н. Шаповалов, В. С. Шеин, Б. А. Крымов, В. К. Битюков. В дальнейшем В.С. Шеин и В.К. Битюков подготовили и защитили докторские диссертации.

С 1970 г. по 1981 г. и с 1988 по 2006 г. кафедрой заведовал к.т.н. **Юрий Николаевич Шаповалов** (с 1973 по 1987 г. он был одновременно проректор ВТИ по учебной работе), в 1989 г. ему присвоено ученое звание профессора. В этот период кафедрой были опубликованы следующие книги: Шаповалов Ю. Н., Шеин В. С. "Машины и аппараты общехимического назначения". Учебное пособие. - Воронеж. : Изд-во ВГУ, 1981. – 304 с.; Шаповалов Ю. Н. "Упаковывание химической продукции". Учебное пособие. - Л. : Химия, 1983. – 128 с.; Ермаков В. И., Шеин В. С. "Ремонт и монтаж химического оборудования". – Л. : Химия, 1981. – 368 с.; Шеин В.

С., Ермаков В. И., Нохрин Ю. Г. "Обезвреживание и утилизация выбросов и отходов при производстве и переработке эластомеров. - М. : Химия, 1987. – 271 с.; Шеин В. С., Ермаков В. И. "Выделение синтетических каучуков". - М. : Химия, 1977. – 181 с.; Рейхсфельд В. О., Шеин В. С., Ермаков В. И. "Реакционная аппаратура и машины заводов основного органического синтеза и синтетического каучука". Учебное пособие для химико-технологических спец. вузов / Под общ. ред. В. О. Рейхсфельда. – Л. : Химия, 1975. – 391 с.; Ермаков В.И., Шеин В.С., Рейхсфельд В.О. "Инженерные методы расчета процессов получения и переработки эластомеров" / Под ред. В.О.Рейхсфельда. - Л. : Химия, 1982. – 333 с.

С 1981 г. по 1988 г. кафедрой заведовал д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ **Виталий Ксенофонович Битюков**. Проф. В. К. Битюков является почётным профессором Канзасского университета (США) и Цицикарского института легкой промышленности (КНР). В 1969 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1983 г. докторскую диссертацию. Прошёл путь от ассистента до президента вуза. Автор более 300 работ, в том числе книг:

1. Битюков В. К., Колодежный В. Н. "Гидродинамика и тепло-массоперенос в системах с тонкими несущими слоями вязкой несжимаемой жидкости".- Воронеж.: ВГТА, 1999;

2. Битюков В. К., Авцинов И. А. "Роботизация химико-технологических процессов и устройства с несущераспознающей тонкой газовой прослойкой".- Воронеж.: ВГТА, 2002; . Проф. Битюков В.К. является одним из авторов энциклопедии "Машиностроение", том IV-12 «Машины и аппараты химических и нефтехимических производств».- М.: Машиностроение, 2004. – 832 с.

В настоящее время он является советником ректора ФГБОУ ВО "ВГУИТ".

Кафедра МАХП успешно занималась разработкой и исследованием установок и отдельных аппаратов, предназначенных для утилизации или переработки углеводородных отходов (изношенных автомобильных шин, отходов каучуков, термопластов, резино-технических продуктов и т.п.), отходов на основе целлюлозосодержащих материалов (бумаги, картона, древесины, тканей и др.); отходов пищевых производств (жома свекловичного, дробины пивной и т. д.). Эти разработки подкреплены к 12 патентам РФ на изобретения, 6 грантами федерального и регионального уровня, дипломами многочисленных выставок.

В новых условиях работы кафедра стала инициатором открытия в 1998 г. новой специальности «Инженерная защита окружающей среды (в химической и нефтехимической промышленности)». Преподаватели кафедры уделяют большое внимание экологическим проблемам, переработке отходов нефтехимических и родственных им производств, охране воздушного бассейна.

С 2000 г. на кафедре начали работать доктор технических наук, профессор Жучков А. В., выпускники кафедры доценты Панов С. Ю., Шабанов И. Е., Мальцев М. В., Скляднев Е. В. В этот период были опубликованы следующие издания: 1) "Энергоресурсосберегающее пылеулавливание при производстве керамических пигментов по «сухому» способу"/ В. А. Горемыкин, Ю. В. Красовицкий, С. Ю. Панов, А. В. Логинов;/ Под научной редакцией к.т.н. В.А. Горемыкина и д.т.н., проф. Ю.В. Красовицкого. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2001. – 296 с.; 2) Шаповалов Ю.Н., Мальцев М.В. "Расчет машин-автоматов". Учебное пособие. – Воронеж: Воронежский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2012. – 100 с.

С 2006 по 2011 гг. кафедрой заведовал профессор **А. В. Жучков**. Под его руководством исследовались процессы тепло- и массообмена химической технологии, экологии и энергетики, а также энерго- и ресурсосбережения. Появились и дополнения в тематике научных исследований и разработок по теплообмену, криогенной технике, совершенствованию теплоизоляции и коррозионной стойкости трубопроводов.

Кафедра МАХП занималась разработкой и исследованием процессов и средств для очистки газовых сред, в том числе высокотемпературной. В 2002 г. доц. С. Ю. Панов во время научной стажировки участвовал в международном проекте разработки модульной установки оптимизации переработки отходов – MARS (Modulare Anlage zur Ruckstandsoptimierten Stoffbehandlung) в Университете Эссен, Германия. **Сергей Юрьевич Панов**, который в 2011 г. защитил докторскую диссертацию, в этом же году возглавил кафедру. В 2013 г. в состав кафедры вошла кафедра начертательной геометрии и инженерной графики. Под его руководством было подготовлено 2 кандидата наук, одновременно он возглавлял факультет экологии и инженерной экологии. Проф. С. Ю. Панов возглавлял кафедру МАХП до конца 2016 года. Кафедрой МАХП в этот период были организованы базовая кафедра "Технологии машиностроения" (ОАО «Борхиммаш», г. Борисоглебск, Воронежская обл.) и Центр развития компетенций "Технологии и оборудование нефтехимических производств" (ООО "Технопроектсинтез", Воронеж).

В 2017 г. по решению Учёного совета ВГУИТ путём слияния кафедр «Машины и аппараты химических производств» и «Промышленной экологии», была создана кафедра «Промышленной экологии, оборудования химических и нефтехимических производств». Заведующим кафедрой стал выпускник кафедры МАХП, доктор технических наук **Владимир Иванович Корчагин**. Кафедра является выпускающей в рамках образовательных программ: 18.03.02 и 18.04.02 – "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии".

Выпускники кафедры успешно справлялись и справляются со своими инженерными и профессиональными обязанностями. Так, на Воронежском заводе синтетических каучуков (СК) работали в своё время гл. механиком и его заместителями Серёгин Д. В., Ефимов И. М., на Воронежском шинном заводе (ВШЗ) выпускники кафедры были руководителями этого предприятия (Пасечник О. Д. – гл. инженер, Кидинов В. В. – гл. механик, Салостин В. Е. – зам. директора по кадрам). Одним из выдающихся выпускников кафедры является Владимир Владимирович Разумов. В 1967 г. с отличием окончил кафедру МАХП. С 1968 по 1983 год работал на Воронежском заводе синтетических каучуков, последовательно занимая должности инженера, начальника участка, механика, начальника цеха и заместителя директора по материально-техническому снабжению и сбыту. В 1980 году В. В. Разумов окончил Московский институт народного хозяйства им Г. В. Плеханова по специальности «Организация планирования материально-технического снабжения». В 1983 году назначен директором Волжского завода синтетического каучука. В 1989 год закончил обучение в Академии народного хозяйства при Совете министров СССР по специальности «Экономика, организация управления в народном хозяйстве». С 1989 по 1992 год В. Разумов занимал пост заместителя Министра химической и нефтеперерабатывающей промышленности СССР. С 1992 по 1997 год являлся вице-президентом ЗАО «Росхимнефть». В 1997–1999 годах последовательно занимал должности вице-президента, первого вице-президента ЗАО «Корпорация „Росшина“». С 1999 по 2002 год работал вице-президентом по производству каучуков, шин и РТИ, а также старшим вице-президентом по производству нефтехимической продукции ОАО «АК „СИБУР“». С августа 2003 год в компании СИБУР последовательно занимал должности советника президента, вице-президента по производству, старшего вице-президента по производству и маркетингу. В 2005–2016 годах – старший исполнительный вице-президент, заместитель председателя правления — исполнительный директор ООО «СИБУР». С 2013 года – Член Совета директоров ПАО «СИБУР Холдинг». С 2016 года – Заместитель Председателя Правления ПАО «СИБУР Холдинг».

## **15. Ивановский химико-технологический институт**

(ныне ФГБОУ ВО "Ивановский государственный химико-технологический университет)

Подготовка специалистов для отрасли химического машиностроения в Ивановском химико-технологическом институте (ИХТИ) началась с образования в структуре вуза в конце октября 1957 года кафедры "Машины и аппараты химических производств" (МАХП). Первым заведующим и

фактически организатором кафедры был к.т.н., доцент **Владимир Дмитриевич Гвоздев**, выпускник и аспирант МИХМа.

В начале коллектив кафедры в составе всего из 4-х человек (доц. В. Д. Гвоздев, ст.преп. Б. Г. Попов, ст.преп. Л. М. Дунаев, асс. Л. М. Кочетков). Благодаря интенсивной подготовке уже в 1958 г. состоялся первый выпуск инженеров-механиков. С 1958 г. на базе кафедр МАХП, теоретической механики, сопротивления материалов и инженерной графики образовался механический факультет ИХТИ.

С этого же года на кафедре МАХП ИХТИ начал работать к.т.н., ассистент В. В. Стрельцов, который в 1959 г. защитил кандидатскую диссертацию, а после перевода доц. В.Д. Гвоздева. Именно под руководством доц. В. Д. Гвоздева и к.т.н. В.В. Стрельцова на кафедре МАХП началась интенсивная научно-исследовательская работа в области разработки новых процессов и оборудования с «кипящим» (псевдооживленным) слоем и стала формироваться крупная научная школа, ставшая известной не только в нашей стране, но и зарубежом. В 1959 г. в коллектив преподавателей кафедры влились опытные производственники: В. П. Чесноков и М. П. Крошкин С 1960 г. на кафедре работают выпускник этой кафедры А.А. Сальников и выпускник ИХТИ А. Г. Фомичев. Доц. В. В. Стрельцов в 1970 году успешно защищает в МИХМе докторскую диссертацию, связанную с исследования аппаратов с псевдооживленным слоем и широким внедрением их в промышленность.

В 1963 г. часть коллектива кафедры (А. А. Сальников, А. Г. Фомичев, Ф. А. Смирнов) во главе с доц. В. Д. Гвоздевым была направлена Минвузом РСФСР в г. Калинин для организации там Калининского политехнического института (на базе торфяного института) и новой кафедры МАХП.

С 1963 по 1978 г. кафедрой МАХП руководил Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, д.т.н., профессор **Владимир Васильевич Стрельцов**, который создал научную школу по разработке теории и конструктивного оформления оборудования интенсивного действия с участием твердой фазы.

При этом спектр исследуемого и разрабатываемого оборудования был достаточно широк:

- разработка реакторов интенсивного действия с механической активацией твердой фазы (аспиранты В. Н. Блиничев, В. И. Колобердин, В. П. Егоров, П. П. Гуюмджян)

- разработка теории и аппаратного оформления массовой кристаллизации из жидкой и газовой фаз (аспиранты Л. А. Разумовский, В. Г. Шляхтов, Н. Ю. Смирнов, Ю. Г. Гоголев, Е. С. Сливченко, В. В. Варенцов, В. И. Шарков, Н. А. Супрунов, О. Д. Пигулевский);

- разработка теории и конструкции машин для тонкого и сверхтонкого измельчения, механоактивации и точного дозирования сыпучих и плохосыпучих материалов (аспиранты П. П. Гуюмджян, Э. А. Козловский,

Н. В. Ключков, Е. К. Кулагин, Н. М. Смирнов, Е. Б. Гундоров, С. П. Бобков, К. Г. Щечка, В. Д. Трахтенберг, Б. П. Дотокин);

- разработка высокоэффективного оборудования для сушки, грануляции и очистки отходящего воздуха от вредных и технологических газов (аспиранты М. А. Алтыбаев, В. П. Миронов, Н. В. Фрякин, Ю. А. Стрельцов, Т. А. Афанасьева, А. И. Никифоров, Н. Р. Кокина)

Преподавательский коллектив кафедры пополнился ее бывшими выпускниками (В. Н. Блиничев – 1963 г., Э. А. Козловский – 1964 г., Л. А. Разумовский – 1966 г., В. П. Миронов – 1968 г., Ю. Г. Гоголев – 1975 г., Н. В. Фрякин, Н. В. Ключков – 1977 г., О. Д. Пигулевский – 1978 г., Н. Р. Кокина – 1979 г.), выполнившими диссертационные работы под руководством доцента, проф. В. В. Стрельцова.

С 1977 по 2018 г. кафедру МАХП ИХТИ возглавлял Заслуженный деятель науки РФ, Почётный химик СССР, дважды лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, Почетный профессор Краковской Политехники, Заслуженный профессор ИГХТУ, награждённый медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени. **Валерьян Николаевич Блиничев**, который продолжил линию проф. В. В. Стрельцова по развитию научной школы по созданию теории и конструктивного оформления энерго- и ресурсосберегающих процессов и эффективного оборудования для переработки дисперсных материалов. Проф. В. Н. Блиничев является одним из авторов энциклопедии "Машиностроение" тома IV-12 "Машины и аппараты химических и нефтехимических производств". -М.: Машиностроение, 2004. - 832 с.

За более чем 60 лет деятельности кафедры МАХП было подготовлено свыше 3500 инженеров-механиков, более 75 кандидатов и 18 докторов наук. Высокое качество подготовки инженеров-механиков широкого профиля позволило выпускникам стать хорошими организаторами многих производств. Выпускники 60-х годов: Л. В. Новожилов – Герой Социалистического Труда – длительное время работал директором крупного химкомбината «Полимер» в г. Новополоцке, Н.Лазарев - директором Кинешемского завода «Автоагрегат», к.т.н. В. Каров – зам. директора Владимирского ВНИИССа, к.т.н. С. Г. Широков – руководителем научного подразделения Гродненского ГИАПа, к.т.н. Л. Разумовский – руководителем ЛенНИИпластмасс, Г. Подерягин длительное время работал главным инженером АО «Ивхимпром», затем руководителем экологической службы Ивановской области.

Выпускники 70-х годов: В. Н. Баранов – Герой Социалистического Труда длительное время (более 25 лет) работал директором комбината «Сибволокно» (г. Красноярск); С. В. Лебедев - руководителем всесоюзной организации «Химмонтаж», ведущую монтаж новых цехов на всех крупнейших химических комбинатах страны; доц. В. И. Кирсанов, доц. В. М. Святков – деканы Воронежского технологического университета и

Кинешемского филиала технического университета; доц. Ю. М. Колобов длительное время возглавлял механический факультет ИХТИ, Н. И. Скандовский – руководитель Ивановской строительной-монтажной организации, А. Г. Семёнов – заместитель главного механика одного из подмосковных предприятий Минсредмаша. Выпускники 1963 года: Е. А. Смирнов – руководитель объединения «Электроугли», к.т.н. А. И. Шамолин – один из руководителей Владимирского ВНИИССа.

Многие выпускники последующих лет также являются руководителями механических служб и КБ крупных предприятий России: В. Сосипатров - гл. механик Новгородского АО «Акрон», П. Еров – гл. механик Воскресенского ПО «Минудобрения», П. П. Гуюмджян – д.т.н., проф., зав. кафедрой ИГАСА г. Иваново, Ю. И. Смирнов – гл. механик ПО «Титан», Л. Н. Овчинников – д.т.н., профессор ИГХТУ, Б. К. Кононенко – гл. механик АО «Ивхимпром», Н. М. Папыгин – гл. механик Кирово-Чепецкого ПО «Химпром», В. В. Пронин, сначала механик производства серной кислоты, затем начальник производства серной кислоты ОАО «Аммофос», потом зам. гл. инженера Череповецкого ОАО «Апатит», А. В. Грибков – генеральный директор Череповецкого комплекса предприятий ОАО «Апатит», А. В. Шибнев – директор Балаковского филиала АО «Апатит» и многие другие.

Особо хотелось отметить одного из талантливых выпускников кафедры МАХП ИХТИ – академика Российской академии архитектуры и строительных наук, Заслуженного деятеля науки РФ, лауреата премии Правительства РФ по науке и технике, почетного строителя России, доктора технических наук, профессора **Сергея Викторовича Федосова**, выпускника 1975 года; в 1993–1996 гг. – первый проректор Ивановского инженерно-строительного института (ИГАСА), с 1996 г. по июнь 2012 г. – ректор ИГАСА (с 2005 – Ивановский государственный архитектурно-строительный университет), а с 2012 г. по настоящее время президент Ивановского государственного политехнического университета. Проф. С. В. Федосов широко известен научной общественности своими фундаментальными трудами в области сушки различных материалов и разработкой оборудования для реализации данного сложного теплообменного процесса.

В 2018 году кафедра МАХП переименована в кафедру ТМиО (технологических машин и оборудования), так как параллельно с выпуском специалистов механиков для химической промышленности, кафедра более 20 лет выпускает инженеров механиков для пищевой промышленности.

В настоящее время кафедра выпускает бакалавров по двум профилям: "Технологические машины и оборудование химических и нефтехимических производств" и "Машины и аппараты пищевых производств", а также – магистров по профилю "Машины и аппараты химических производств".

С 2018 года заведующим кафедрой ТМиО является выпускник кафедры МАХП 1981 года, д.т.н., профессор **Михаил Юрьевич Колобов**, отец которого долгие годы возглавлял механический факультет ИХТИ, ИГХТА и ИГХТУ. Проф. М. Ю. Колобов достойно продолжает дело своих предшественников.

Какаясь вузов г. Иваново нельзя не отметить очень значительную роль выпускника МВТУ им. Н. Э. Баумана, Заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ, д.т.н., профессора кафедры "Прикладная математика" Ивановского государственного энергетического университета им. В. И. Ленина **Вадима Евгеньевича Мизонова** в методологии совершенно нового подхода в разработке классификаторов различных материалов. Проф. В.Е. Мизонов является автором около 600 научных трудов, в том числе 20 монографий, 120 авторских свидетельств СССР и патентов РФ на изобретения, полезных моделей и регистраций программ для ЭВМ. Проф. В. Е. Мизонов является одним из авторов энциклопедии "Машиностроение" тома IV-12 "Машины и аппараты химических и нефтехимических производств".-М. : Машиностроение, 2004. – 832 с..

## **16. Казанский химико-технологический институт им. С.М. Кирова**

(ныне ФГБОУ ВО "Казанский национальный исследовательский  
технологический университет)

Кафедра "Машины и аппараты химических производств" была организована в сентябре 1949 года, тогда она называлась кафедрой химического машиностроения, а её первым заведующим с 3 сентября 1949г. был назначен к.т.н., доцент **Алексей Михайлович Николаев**. Первыми преподавателями на кафедре были: доцент Алексей Михайлович Николаев, старший преподаватель Валентина Михайловна Ажгибецева и ассистент Адгам Файзурахманович Галеев, а младшим обслуживающим персоналом – лаборанты Анна Александровна Овчинникова и Ольга Ильинична Кривошеева.

Почти половину первого выпуска составили люди, вынесшие все испытания войны, за плечами которых стоял немыслимый по сегодняшним меркам опыт жизни. О. В. Мамонов и А. А. Тарзиманов – боевые офицеры Советской Армии, кавалеры высоких правительственных наград, в институте показали себя людьми самой высокой пробы. Они стали затем

наиболее авторитетными профессорами КХТИ, Заслуженными деятелями науки и техники РСФСР, известными не только в отечественной, но и в мировой науке. Ими была подготовлена целая плеяда высококлассных специалистов, в том числе десятки кандидатов и докторов технических наук. У. Г. Саттаров также участник Отечественной войны, многие годы возглавлял производственное объединение «Татнефть». Его имя неотделимо от понятия «большая нефть» Татарстана. Р. Ю. Шевченко и А. Ф. Галеев работали ведущими специалистами Казанского компрессорного завода, В. М. Шишкин и И. А. Болгарский многие годы работали в КХТИ.

В 1958 году кафедра химического машиностроения была переименована в кафедру «Машины и аппараты химических производств» и стала выпускать инженеров-механиков по специальностям «Машины и аппараты химических производств» и «Машины и аппараты нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств».

В сентябре 1973 года заведующим кафедрой стал Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, академик РИА, д.т.н., профессор **Иван Ильич Поникаров**. Под его руководством и при участии всех преподавателей кафедры были созданы 2 учебные лаборатории по курсам «Конструирование элементов оборудования отрасли» и «Машины и аппараты химических производств». Для этих целей были привлечены студенты вечерней и заочной форм обучения. Они спроектировали и изготовили учебные установки для этих курсов. В дальнейшем установки были усовершенствованы и с 1975 года начали использоваться в учебном процессе.

В 1974 году был организован кабинет дипломного проектирования с кульманами, библиотекой и вычислительной техникой. Все студенты-дипломники дневной формы обучения выполняли проекты под контролем преподавателей и консультантов. В связи с необходимостью более широкого внедрения ЭВМ в учебный процесс в 1989 году в кабинете дипломного проектирования был организован учебный вычислительный класс, оснащённый ЭВМ ДЗ-28. В 1991 году ДЗ-28 были заменены учебным информатором «Поиск», а в 1996 году этот учебный класс был оснащён компьютерами РС/ХТ 640/20/360 ЕСА.

Одновременно с оснащением учебного вычислительного класса непрерывно шло пополнение ЭВМ вычислительной лаборатории для преподавателей и аспирантов, и в 1999 г. эта лаборатория была оснащена 7 машинами (IBM-386, IBM-486, IBM-586 и одним струйным плоттером).

Для успешного внедрения ЭВМ в учебный процесс и в научные исследования в 1993-1994 гг. на кафедре было организовано обучение всего преподавательского состава работе на ЭВМ. Обучение проводил доцент

кафедры Виктор Александрович Алексеев, который к тому времени самостоятельно освоил вычислительную технику. Все это способствовало тому, что подавляющая часть студентов выполняла дипломные проекты с использованием ЭВМ. Так как в учебный план кафедры МАХП был введен новый курс «Ремонт и монтаж оборудования», необходимо было создать учебную лабораторию по этому курсу. Организация лаборатории была поручена доценту Мансуру Гаязовичу Гайнуллину. В 1995–1998 гг. лаборатория, включающая 4 установки по монтажу колонн, была создана и стала использоваться в учебном процессе. В 2001 году была создана ещё одна установка по имитации монтажа колонных аппаратов большой высоты двумя стреловыми кранами.

В начале мая 1978 г. на базе кафедры проводилось Всесоюзное совещание представителей кафедр «Машины и аппараты химических производств» по совершенствованию проектно-конструкторской подготовки инженеров-механиков. Было признано, что проектно-конструкторская подготовка на кафедре МАХП КХТИ находится на достаточно высоком уровне. В конце мая 1978 г. кафедра была организатором совещания-семинара заведующих кафедрами «Машины и аппараты химических производств» вузов СССР, в котором принимали участие 53 заведующих. Такие совещания были своего рода повышением квалификации и проводились они по линии Минвуза СССР один раз в пять лет.

В 1980 году проф. И. И. Поникаров разработал совместно с профессорами В. П. Майковым (МИХМ), В. Н. Соколовым (ЛТИ), О. С. Чеховым (МИХМ) типовую программу курса «Машины и аппараты химических производств» для вузов СССР, которая была утверждена Министерством высшего образования СССР. В том же году проф. И. И. Поникаровым и доц. Б. М. Азизовым совместно с проф. Михалёвым М. Ф. (ЛТИ) и доц. Третьяковым Н. П. (ЛТИ) разработана типовая программа по курсу «Конструирование и расчёт аппаратов и машин» для вузов СССР, которая была утверждена Министерством высшего образования СССР в 1980 году.

В июне 1983 г. кафедра была организатором первого Всесоюзного совещания «Научно-исследовательская и учебно-методическая работа в области систем автоматизированного проектирования химических отраслей промышленности (САПР-ХИМ-1)». В работе совещания председательствовал академик АН СССР Виктор Вячеславович Кафаров.

В 1989 г. был издан отвечающий требованиям времени учебник «Машины и аппараты химических производств» (авторы Поникаров И. И., Перелыгин О. А., Доронин В. Н., Гайнуллин М. Г. объемом 25 уч.-изд.

листов тиражом 12 тыс. экземпляров и распространен по всем ВУЗам СССР, имеющим химико-технологические и химико-механические специальности.

Среди выпускников кафедры видные учёные и специалисты, такие как доктора наук Дьяконов С. Г., Маминов О. В., Тарзиманов А. А., Григорьев Л. Н., Поникаров И. И., Шнепп В. П., Ватолин В. В., Николаев Н. А., Теляков Э. Ш., Константинов Е. Н., Азизов Б. М., Булкин В. А., Дьяконов Г. С., Гимранов Ф. М., Анаников С. В., Поникаров С. И., Гурьянов А. И., Клинов А. В., Шацилло В. Г. и Гайнутдинов Р. С. – лауреаты Ленинской премии. Романчук В. Г. и Шнепп В. Б. – лауреаты Государственной премии СССР, Камалеев А. А. – глава администрации Советского района г. Казани, Багаутдинов Р. И. – был организатором и руководителем независимой разведывательно-информационной службы Андропова Ю. В., Николаев Ю. Е. был управляющим «Спец-каучукремстроя», Галявиев Ш. Ш. – заместитель генерального директора по капитальному строительству АО «Нижекамскнефтехим», Саттаров У. Г. – был главным инженером производственного объединения «Татнефть». Хаснуллин М. М. – генеральный директор НПО «Казанский завод СК», Зайнуллин Р. Х. – начальник Приволжского округа Госгортехнадзора России, Мурзагалеева Э. Ш. – директор Джамбульского фосфорного завода и др.

Новая волна активности в издательской деятельности началась после предложения проф. А. С. Тимонина поучаствовать в работе над томом IV-12 "Машины и аппараты химических и нефтехимических производств" энциклопедии «Машиностроение», где преподаватели кафедры участвовали в написании раздела 4 «Машины и аппараты для тепловых процессов». После выхода энциклопедии профессор Поникаров И. И. и доцент Гайнуллин М. Г. в 2006 году выпустили учебник «Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки», допущенный Министерством образования и науки в качестве учебника для вузов. В настоящее время этот учебник имеет 5 переизданий, последнее из которых вышло в 2019 году. В 2014 году вышел электронный учебник «Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки» (авторы: Поникаров И. И., Поникаров С. И., Рачковский С. В., Хоменко А. А.). Учебник содержит не только текстовую часть с гиперссылками, но и мультимедийные вставки, поясняющие работу оборудования, библиотеку нормативной документации. В 2010 году вышел учебник Поникарова И. И., Поникарова С. И. «Конструирование и расчёт элементов химического оборудования», вышедший в издательстве «Альфа-М». В 2011 г. был выпущен данный учебник в электронном варианте (авторы: Поникарова И. И., Поникарова С. И., Хоменко А. А.), построенный по той же архитектуре, как и учебник по МАХП и ОНГП. В 2011 г. издано учебное пособие

«Расчёты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи)», имеющее гриф Министерства образования и науки РФ. Данное пособие оказалось наиболее трудоёмким, так как в нём приведены задания по технологическому и механическому расчету основного технологического оборудования и примеры этого расчета. В 2018 году на основе методических пособий «Монтаж технологического оборудования и «Техническая диагностика» был выпущен учебник «Монтаж, техническая диагностика и ремонт основного технологического оборудования химических производств и нефтегазопереработки» (авторы: Поникаров И. И., Поникаров С. И., Рачковский С. В., Валеев С. И., Вилохин С. А., Хоменко А. А.) объемом 797 страниц, а в 2019 году вышла электронная версия данного учебника с сохранением структуры предыдущих электронных учебников. В это же году вышло учебное пособие «Монтаж, техническая диагностика и ремонт технологических трубопроводов» (авторы: Поникаров С. И., Валеев С. И., Вилохин С. А., Рачковский С. В.).

В ходе многогранной научной деятельности кафедры были сформированы следующие научные направления:

- «Аппараты для процессов абсорбции и ректификации» – руководитель проф. А. М. Николаев;
- «Экстракционные процессы и аппараты в системе жидкость-жидкость» – руководители проф. И. И. Поникаров и проф. В. Н. Доронин;
- «Массопередача при ректификации многокомпонентных систем» – руководитель проф. Е. Н. Константинов;
- «Процессы и аппараты сушки различных материалов» – руководитель проф. Л. Г. Голубев;
- «Вихревые аппараты для газо- и пылеочистки» – руководитель проф. Н. А. Николаев.

В результате выполненных широких исследований по жидкостной экстракции (гидродинамика, массопередача) в поле переменных сил и полученных научных и практических результатов проф. И.И. Поникаров Российской академией наук был включен в число ведущих ученых страны в этой области, а в 2012, 2016 г. г. вышла обобщающая монография в 2-х томах по данной тематике.

Под научным руководством проф. Э. Ш. Телякова и при его непосредственном участии продолжены исследования в области моделирования процессов разделения и совершенствования способов разделения углеводородного сырья, автоматизированного управления производственными процессами, по совершенствованию аппаратурного оформления этих процессов. На основе этих исследований им и его учениками разработано 9 технологических регламентов на проектирование

новых и реконструкцию действующих установок разделения легкого углеводородного сырья, 18 разработок выполнены на уровне изобретения. Большое число разработок внедрено на предприятиях нефтяной и нефтехимической промышленности. В последующем проф. Э. Ш. Теляков создал и развил на кафедре новое направление в динамическом моделировании работы химико-технологических систем, нашедшее широкое применение в создании компьютерных тренажеров. Также ему принадлежит существенный вклад в развитие вакуумсоздающих систем на основе водокольцевых насосов, которые модернизируются в жидкостно-кольцевые. Данные системы реализованы на целом ряде предприятий Республики Татарстан.

С 1998 года на кафедре развивается новое научное направление под руководством профессоров Э. Ш. Телякова и С. И. Поникарова – «Анализ риска аварий на опасных производственных объектах». В рамках исследования проводились лабораторные и натурные эксперименты по испарению чистых веществ, их смесей и растворов, а также горению органических жидкостей. Разработанные методики использовались при разработке паспортов безопасности опасных объектов, планов локализации аварийных ситуаций и других документов по пожарной и промышленной безопасности. Дважды кафедра разрабатывала паспорт безопасности Республики Татарстан.

За годы своего существования на кафедре подготовлено и защищено - 130 кандидатских и 13 докторских диссертаций.

Ниже приведены фотографии обложек основных изданий кафедры.



Учебник «Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки» и его электронный вариант.



Учебник «Конструирование и расчёт элементов химического оборудования» и его электронный вариант.



Учебное пособие «Расчёты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки» (примеры и задачи)



Учебник «Монтаж, техническая диагностика и ремонт основного технологического оборудования химических производств и нефтегазопереработки»



Учебное пособие «Монтаж, техническая диагностика и ремонт технологических трубопроводов»



Монография «Экстракция в поле переменных сил» в двух томах

## 17. Омский государственный технический университет

Омский регион являлся еще с довоенных времен важным центром развития химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей индустрии, поэтому совершенно логичным шагом явилось открытие в ОмскГТУ в 2002 году кафедры "Машины и аппараты химических производств", обеспечивавшей региональные предприятия квалифицированными инженерами-механиками. Заведующим кафедрой был избран д.т.н., профессор **Вячеслав Степанович Калекин**, которой окончил Омский политехнический институт в 1973 г., по специальности "Холодильные и компрессорные машины и установки". В 1975 г. он успешно поступил в очную аспирантуру Ленинградского политехнического

института им. М. И. Калинина, которую успешно закончил в 1978 г. с защитой кандидатской диссертации и был распределен в Кемеровский технологический институт пищевой промышленности на кафедру "Холодильные и компрессорные машины и установки" и уже в 1981 г. возглавил эту кафедру.

В 1993 году был приглашен на должность доцента кафедры "Компрессорные машины и пневмоагрегаты" в Омский государственный технический университет для организации работ по лицензированию специальностей нефтехимического профиля «Машины и аппараты химических производств» и «Химическая технология органических веществ». В 1994 году назначен заведующим секцией «Машины и аппараты химических производств», а в 2002 году после открытия кафедры «Машины и аппараты химических производств» стал её первым заведующим. В 2003 году успешно защитил докторскую диссертацию по специальности "Машины, агрегаты и процессы" (по отраслям), подготовил 4 кандидата наук, опубликовал более 300 научных трудов, из них: 36 авторских свидетельств СССР и патентов РФ на изобретения и полезные модели, 37 учебников, учебных пособий и монографий.

В связи с ликвидацией кафедры МАХП в ОмскГТУ проф. В. С. Калекин перешел на работу на кафедру двигателей Омского филиала Военной академии материально-технического обеспечения им. А. В.Хрулёва. Конечно, Омский ГТУ много потерял, ликвидировав в 2014 году кафедру "Машины и аппараты химических производств", так как в настоящее время серьезно возрос спрос со стороны промышленности на специалистов этого направления, но уже была разрушена прекрасная научная школа, которую создал проф. В. С. Калекин, вуз покинуло большинство преподавателей, которые выросли на этой кафедре и получили прекрасный педагогический опыт.

## **. Пензенский политехнический институт**

(ныне ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет")

Пензенская область является одним из крупнейших регионов по производству химических машин и аппаратов для химической и нефтехимической промышленности. По выпуску продукции химического

машиностроения работали заводы «Химмаш», «Тяжпромарматура», Пензенский и Бессоновский компрессорные заводы, Кузполимермаш, а также ВНИИПТхиммаш. В связи с интенсивным развитием химического машиностроения в регионе в 1959 году в политехническом институте была открыта кафедра "Химическое машиностроение", основателем кафедры был к.т.н, доцент **Василий Иванович Шинкаренко**, бывший главный инженер завода «Пензхиммаш». Далее кафедру последовательно возглавляли к.т.н., доцент **Виктор Васильевич Игошин** (1972–1980 гг.), к.т.н., доцент **Василий Борисович Моисеев** (1980–1984 гг.), с 1984 г. кафедрой возглавляет Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор **Станислав Николаевич Виноградов**.

Проф. С. Н. Виноградов создал в Пензенском политехническом институте широко известную в стране научную школу "Функциональные гальванические покрытия", под его руководством подготовлено на кафедре 2 доктора (Ю. П. Перелыгин и К. В. Таранцев) и 8 кандидатов наук, им опубликовано более 250 научных работ, в том числе три монографии, 5 учебных пособий, получено 14 авторских свидетельств СССР и патентов РФ на изобретения. За период своего существования кафедрой подготовлено более 850 специалистов. Ниже приведены основные публикации кафедры в области химического машиностроения.

1. Виноградов С. Н., Таранцев К. В., Виноградов О. С. Конструирование и расчет элементов колонных аппаратов. Учебное пособие/– Пенза: изд-во Пензенского государственного университета, 2004. – 148 с.
2. Виноградов С. Н., Таранцев К. В., Мальцева Г. Н. Конструирование и расчет элементов аппаратов с перемешивающими устройствами./ – Пенза, изд-во Пензенского государственного университета, 2005. – 188 с.
3. Виноградов С. Н., Таранцев К. В. Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли/ – Пенза, изд-во Пензенского государственного университета, 2007. – 280 с.

Ниже приведены фоторафии обложек основных изданий кафедры «Химическое машиностроение» Пензенского политехнического института



## 19. Пензенский государственный технологический университет

ВТУЗ-Пензхиммаш приступил к подготовке инженеров по специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты" в 1961 году. В качестве выпускающей по этой специальности была организована кафедра "Технология и организация производства" во главе с к.т.н. **Ф. А. Мишуковым**. К 1970 году все виды учебных занятий проводились в новом здании ВТУЗа, что позволило образовать на кафедре основательный цикл технологических дисциплин, непосредственной организацией которого занимался новый заведующий кафедрой к.т.н. **В. С. Кутяков**. Под его руководством были созданы специализированные аудитории для проведения занятий по таким дисциплинам, как "Металлорежущие станки", "Теория резания", "Режущий инструмент", "Технология машиностроения". С 1973 по 1981 год кафедрой руководил бывший главный инженер Пензенского компрессорного завода, к.т.н. **М. Б. Житомирский**. В связи с организацией в институте самостоятельного цикла, объединяющего дисциплины по экономике и организации производства, кафедра с 1975 года стала носить название "Технология машиностроения". В октябре 1981 года кафедру возглавил к.т.н., доцент **С. В. Сейнов**, организовавший научное направление "Метрологическое обеспечение точности изготовления трубопроводной арматуры".

С началом работы в должности заведующего кафедрой д.т.н., профессора **Василия Борисовича Моисеева** (1989 г.) происходят значительные изменения в учебно-методической работе. Кафедра оснащается современными персональными компьютерами,

совершенствуется программное обеспечение. Используя появившиеся принципиально новые возможности компьютерной техники преподаватели кафедры приступают к созданию электронных учебных пособий, к разработке рациональной методики их применения. В короткие сроки были отработаны технологии изготовления мультимедийных учебников, видеозвуковых фрагментов с использованием элементов компьютерной графики.

Учитывая потребности региона в инженерных кадрах для пищевой промышленности, университет начал готовить специалистов по разработке и производству оборудования для переработки пищевой продукции, а также природоохранного оборудования. В результате многогранной деятельности проф. В. Б. Моисеева и зав. кафедрой "Биотехнология и техносферная безопасность", д.т.н., проф. **Клары Рустемовны Таранцевой** в 2015 году выходит в свет 4-е издание трёхтомного фундаментального справочника Тимонин А. С., Моисеев В. Б., Таранцева К. Р. "Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования". - Калуга. : Изд-во. Ноосфера, 2015, объём 350 уч.-изд. л., тираж 1000 экземпляров.

## **20. Ярославский технологический институт резиновой промышленности**

(ныне ФГБОУ ВО "Ярославский государственный технический университет)

Ярославский технологический институт резиновой промышленности, созданный в 1944 году, имел целевое назначение – готовить инженеров-технологов и инженеров-механиков для двух отраслей химической промышленности: основного органического синтеза (ООС) и синтетического каучука (СК), а также для резиновой промышленности.

В начале пятидесятых годов на кафедре «Оборудование ООС и СК» работали три преподавателя: доцент **И. П. Калитов** исполнял обязанности в качестве заведующего кафедрой, доцент А. В. Устинов работал по совместительству и к.т.н. М. Н. Рубанович. Заведующим кафедрой «Оборудование заводов резиновой промышленности» был доцент **В. В. Галкин**, по совместительству работал доцент К. П. Осипов. Для консультаций по курсовому и особенно дипломному проектированию привлекались ведущие инженеры заводов и института «Резинопроект». Этот период работы кафедр института характеризуется особенным

подъёмом, связанным с контингентом студентов, наполовину укомплектованным вчерашними фронтовиками. В те годы число выпускников, получивших дипломы с отличием, исчислялось десятками.

В 1955 году обе профилирующие кафедры механического факультета были объединены в одну под названием «Оборудование заводов химической промышленности» в соответствии с номером специальности 0516 и учебным планом «Машины и аппараты химических производств». С 1955 по 1957 гг. кафедрой заведовал к.т.н. **А. К. Бойдалов**, с 1958 по 1962 гг. заведующим был доцент **А. В. Устинов**.

Пятидесятые и шестидесятые годы характеризуются бурным развитием химической промышленности, в частности промышленности полимеров, которое сопровождается усиленным развитием научно-исследовательских работ. В 1962 году на должность заведующего кафедрой был избран доцент **Николай Геннадьевич Бекин**, который возглавил работу коллектива в деле оснащения кафедры новым оборудованием, выделения кафедре необходимого количества помещений и организации научно-исследовательских работ. Начинается организация исследовательских работ с привлечением к ней студентов. Приобретается оборудование, приборы, начинается работа по хозяйственным договорам с заводами и исследовательскими учреждениями. Кафедра доукомплектовывается молодыми преподавательскими кадрами.

По ходатайству ректора института и зав. кафедрой «Машины и аппараты химических производств» Н. Г. Бекина, в мае 1966 года состоялось решение Министерства высшего и специального образования РСФСР и Министерства химического и нефтяного машиностроения СССР о создании при кафедре отраслевой научно-исследовательской лаборатории «Машины и оборудование производства шин».

Основными задачами лаборатории на тот период являлись: исследование работы, совершенствование существующих и разработка новых конструкций машин для переработки полимерных материалов; создание теоретических основ и разработка современных методов расчёта и конструирования машин и аппаратов химических производств, в особенности резиноперерабатывающего, заготовительно-сборочного и вулканизационного оборудования производства шин и РТИ.

За годы существования кафедры и отраслевой лаборатории коллективом преподавателей, научных сотрудников и студентов выполнен и внедрен в производство целый ряд научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, а именно: новые прикаточные механизмы формирования борта, сборочно-формующие барабаны, отдельные узлы и механизмы питателей к станкам для сборки пневматических шин. Созданные на кафедре теоретические разработки, новые способы и устройства широко используются специалистами НИИШИНМАШа при проектировании шиносборочного оборудования.

В процессе выполнения научно-исследовательских, учебно- и научно-методических работ сотрудниками кафедры и лаборатории были установлены прочные творческие связи как с кафедрами нашего института, так и рядом других научно-исследовательских, учебных, проектных институтов и промышленных предприятий страны: НИИШИНМАШ, НИИРП, НИИШП, ВНИИРТМАШ, МИХМ, Ленинградским технологическим институтом имени Ленсовета, Ярославским Ордена Ленина шинным заводом, Ярославским заводом «Полимермаш», Всесоюзным объединением «Резино-пластмаш» и др.

Бурному росту научно-исследовательской работы на кафедре способствовало открытие в 1962 году аспирантуры по подготовке научных кадров высшей квалификации. Выдающаяся роль в её организации и успешном функционировании сыграли заведующий кафедрой Н. Г. Бекин и доцент Н. П. Шанин. Первым кандидатом технических наук, успешно закончившим аспирантуру, в 1968 стал В. А. Немытков, проработавший затем доцентом на кафедре долгие годы. Активный рост научной работы, высокий уровень проводимых на кафедре исследований и успешная защита докторской диссертации Н. Г. Бекиным способствовали созданию в данном вузе в 1972 году Совета по защите кандидатских диссертаций по специальности 05.04.09 – Машины и агрегаты нефтеперерабатывающих производств. В том же году состоялись и две первые защиты преподавателями кафедры Г. М. Гончаровым и А. А. Вещевым. За время функционирования аспирантуры и Совета по защите кандидатских диссертаций на кафедре подготовлено более 50 кандидатов технических наук. Благодаря плодотворной работе коллектива преподавателей, научных сотрудников и аспирантов неуклонно возрастал авторитет научной школы, основателем которой по праву является Николай Геннадьевич Бекин.

Высокий уровень организации учебного процесса и научной работы на кафедре, безусловно, способствовали росту качества подготовки инженерных и научных кадров. И как следствие – в разные годы успешно защитили свои докторские диссертации выпускники кафедры Ф. П. Черняховский, О. И. Иванов, А. И. Зайцев, Г. М. Гончаров, Ю. Б. Скробин, С. А. Петерсон, А. А. Ломов и другие. В 1983 году защитил докторскую диссертацию доцент кафедры В.И. Ермаков. Появление в вузе молодых перспективных докторов наук А.И.Зайцева, В.И.Ермакова, Г.М.Гончарова, С.А.Петерсона явилось основанием для ходатайства о создании в 1995 году Совета по защите докторских диссертаций по специальности 05.04.09 – Машины и агрегаты нефтеперерабатывающих и химических производств. Состоялись первые успешные защиты докторских диссертаций в новом Совете, в том числе в 1996 году была защищена докторская диссертация доцентом кафедры А. А. Вещевым.

В 80-х годах произошли существенные изменения в работе кафедры, ее техническом оснащении, специализации выпускников и

укомплектовании преподавательскими кадрами. На смену старейшим преподавателям, внесшим наибольший вклад в организацию кафедры, подготовившим большую группу инженеров-механиков для промышленности, пришли их ученики – выпускники 60-х годов и т.д. На кафедре в составе преподавательского коллектива работали профессор Н. П. Шанин, Г. М. Гончаров, доценты А. А. Вещев, В. Н. Оборин, В. А. Немытков, М. В. Родной, А. В. Проворов, А. В. Сугак. В 1988 году кафедру возглавил Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор **Григорий Михайлович Гончаров**. Значительный вклад в развитие машиностроительного факультета внесли: выпускник кафедры, фронтовик, профессор Николай Петрович Шанин, 18 лет возглавлявший факультет; выпускник кафедры профессор А. А. Ломов, возглавлявший университет в течении 10 лет (2007–2017г.г.). Выпускник кафедры А. И. Зайцев – д.т.н., профессор, «Заслуженный деятель науки и техники РФ», «Заслуженный изобретатель РФ», лауреат премии Правительства РФ возглавил в вузе новое направление химического машиностроения – "Разработка и методы расчета оборудования для переработки дисперсных систем", он с 1978 по 2016 гг. возглавлял кафедру теоретической механики вуза.

Научно-исследовательская работа на кафедре тесно связана с актуальными вопросами развития машиностроения. Она осуществляется по ЕЗН, грантам РФФИ и Министерства образования и науки РФ, хоздоговорам и различным целевым программам. Итоги работ публикуются в отечественных и иностранных изданиях, обсуждаются на российских и международных конференциях и симпозиумах. В центральных издательствах вышли более десяти учебников и пособий, выпускается учебно-методическая литература с грифом УМО Министерства образования и науки РФ.

С 2016 года кафедрой возглавляет её выпускник, к.т.н., доцент, **Илья Сергеевич Гуданов**.

За период существования по профилю кафедры закончили вуз и получили квалификацию инженера-механика более 4000 человек, в том числе 117 из них получили дипломы с отличием. Преподавателями, сотрудниками и аспирантами кафедры подготовлены и защищены 51 диссертация, в том числе 4 докторские. Издано учебных пособий с грифом УМО и монографий в иностранных издательствах 15 наименований (см. табл.), получено более 250 авторских свидетельств СССР и патентов РФ на изобретения. В таблице приведены наиболее значимые издания педагогов кафедры.

Таблица

Учебные пособия с грифом УМО и монографии, подготовленные  
каедрой Оборудование ООС и СК

/п	Название издания (книги, учебного пособия)	Ф.И.О. авторов	Объем печат. листов	Год издания	Издательств о
	2	3	4	5	6
1	Оборудование заводов резиновой промышленности (Учебное пособие для вузов)	Бекин Н. Г. Шанин Н. П.	28	1969	Л. : "Химия"
2	Станки для сборки автомобильных покрышек. Конструкция и расчет	Бекин Н. Г. Порт Б. С. Шилов Г. Н.	10,5	1974	М. :Маши- ностроение
3	Реакционная аппаратура и машины заводов основного органического синтеза и синтетического каучука	Рейхсфельд В. О. Шеин В. С. Ермаков В. И.	24,5	1975	Л. : "Химия"
4	Выделение синтетических каучуков	Шеин В. С. Ермаков В. И.	11,5	1977	Л. : "Химия"
5	Оборудование заводов резиновой промышленности. 2-е изд. (учебное пособие)	Бекин Н. Г. Шанин Н. П.	27	1978	Л. : "Химия"
6	Ремонт и монтаж химического оборудования	Ермаков В. И. Шеин В. С.	26	1981	Л. : "Химия"
7	Инженерные методы расчета процессов получения и переработки полимеров	Ермаков В.И. Шеин В.С. Рейхсфельд В.О.	20,8	1982	Л. : "Химия"
8	Оборудование для изготовления пневматических шин	Бекин Н. Г. Петров Б. М.	19,4	1982	Л. : "Химия"
9	Производство асбестовых технических изделий	Шанин Н. П. Бородулин М. М. Колбовский Ю. Я.	17	1983	Л. : "Химия"
10	Оборудование и основы проектирования заводов резиновой промышленности	Бекин Н. Г. Захаров Н. Д. Пеунков Г. К. Попов А. В. Шанин Н. П.	31,5	1985	Л. : "Химия"
11	Расчет технологических параметров и оборудования для переработки резиновых смесей в изделия	Бекин Н. Г.	17	1987	Л. : "Химия"
12	Сборник задач по расчету машин и аппаратов химических производств	Бекин Н. Г. Немытков В. А. Стусь С. Ф.	12	1992	М. : "Машино- строение"

13	Процессы и аппараты химической технологии	Сугак А. В. Леонтьев В. К. Туркин В. В.	14	2005	М. : «Академия»
14	Оборудование нефтеперерабатывающего производства	Сугак А. В. Леонтьев В. К. Веткин Ю. А.	21	2012	М. : «Академия»

Огромная роль в разработке аппаратурно-технологических основ переработки дисперсных материалов принадлежит доктору технических наук, профессору, лауреату премии Правительства РФ, Заслуженному деятелю науки и техники РФ, Заслуженному изобретателю РФ Анатолию **Ивановичу Зайцеву**, который с 1979 по 2016 гг. возглавлял кафедру теоретической механики ЯГТУ. Школу научных исследований он начинал и прошёл в Московском институте химического машиностроения под руководством выдающихся ученых, профессоров Ю. И. Макарова, А. Г. Горста, Г. С. Погосова. Здесь же он в 1969 г. защитил кандидатскую и в 1979 - докторскую диссертации.

Им получены 265 авторских свидетельств СССР и более 150 патентов РФ на изобретения, в соавторстве опубликовал более 35 учебников, учебных пособий и монографий, под его руководством или при научном консультировании защищено 7 докторских и 40 кандидатских диссертаций. В течение 7 лет (1993–2000) работал председателем экспертного совета по социально-экономической и научно-технической политике при губернаторе Ярославской области, занесен в книгу "Ярославичи!", выпущенную к 1000-летию г. Ярославля. Награждён нагрудным знаком "Почётный работник высшего профессионального образования РФ".

Основные публикации профессора А. И. Зайцева:

1. Макаров Ю. И., Зайцев А. И. "Новые типы машин и аппаратов для переработки сыпучих материалов". Учебное пособие. -М.: МИХМ, 1982. - 75 с.;

2. Зайцев А. И., Бытнев Д. О. "Ударные процессы в дисперсно-пленочных системах". -М. : Химия, 1994.- 177 с.;

3. Зайцев А. И., Сидоров В. Н. "Оборудование для нанесения оболочек на зернистые материалы. Теория и расчет". Монография. Ярославль, ЯГТУ, 1997.- 271с.;

4. Зайцев А. И., Лебедев А. Е. "Дисперсные потоки твердых частиц в ударно-струйных измельчителях материалов. Теория и расчет". Монография. Ярославль, ЯГТУ, 2012. - 83с..

5. Зайцев А. И., Лебедев А. Е. "Моделирование процессов ударного разделения суспензий в новых аппаратах применительно к их транспортировке". Монография. Ярославль, ЯГТУ, 2016. -164 с.;

6. Зайцев А. И., Лебедев А. Е. "Новые аппараты для переработки дисперсных материалов в разреженном состоянии. Теория и расчет". Монография. Ярославль, ЯГТУ, 2015. – 195 с.;

7. Капранова А. Б., Зайцев А. И. "Механическое уплотнение тонкодисперсных материалов". Монография. М: Экон-информ., 2011. -247с.

Одним из первых учеников проф. А. И. Зайцева был доктор технических наук, профессор, Заслуженный изобретатель РФ **Вячеслав Николаевич Сидоров**. Вячеслав Николаевич выпускник Ярославского политехнического института (1972 г.), аспирант кафедры КМХП МИХМ (1975–1978), кандидатскую диссертацию защитил в МИХМе в 1978, а докторскую – в 1989 году. После защиты кандидатской диссертации работал доцентом на кафедре "Теоретическая механика" ЯПИ, а с 1984 по 1994 гг. возглавлял научно-исследовательский сектор института, с 1995 по 2008 годы являлся заместителем мэра г. Ярославля по инвестиционной политике, в настоящее время работает профессором на кафедре «Теоретическая механика и сопротивление материалов» ЯГТУ. Научные интересы связаны с разработкой теоретических основ и оборудования для капсулирования зернистых материалов. Он автор 3 монографий, 11 учебных пособий, 49 научных статей, 70 авторских свидетельств СССР и 59 патентов РФ на изобретения, подготовил 6 кандидатов наук. Его основные научные публикации:

Зайцев А. И., Сидоров В. Н., Бытиев Д. О. "Оборудование для нанесения оболочек на зернистые материалы. Теория и расчет". - М. : Машиностроение, 1997. –272 с.;

Сидоров В. Н. и др. "Антикризисная программа города Ярославля. Основные направления социально-экономического развития Ярославля". - М. : Экономика, 1999. - 140с.; Сидоров В.Н. и др. "Стратегия развития города Ярославля". Ярославль, Изд. дом ЯГТУ, 2002. – 60 с.

Открытое А. И. Зайцевым научное направление профессором удачно развивает выпускница физического факультета Ярославского государственного университета (1989 г.), доктор физико-математических наук, профессор, почётный работник сферы образования РФ, заведующая кафедрой "Теоретическая механика и сопротивление материалов" ФГБОУ ВО "Ярославский государственный технический университет" **Анна Борисовна Капранова**. В соавторстве с научным коллективом кафедры подготовила и выпустила в свет 14 монографий и 19 учебных пособий, общий список опубликованных работ включает более 440 наименований. Проф. А. Б. Капранова подготовила 4 кандидата наук. Основные публикации проф. А. Б. Капрановой:

1. Капранова А. Б., Зайцев А. И. "Механическое уплотнение тонкодисперсных материалов. Монография. -М. : Экон-информ, 2011. – 247 с.;

2. Капранова А. Б., Бакин М. Н., Верлока И. И. "Исследование процесса смешивания увлажненных сыпучих компонентов гибкими элементами. Монография. – Ярославль : Издат. дом ЯГТУ, 2018. – 132 с.

## 21. Уфимский государственный нефтяной технический университет

Исторически сложилось так, что кафедра «Технологические машины и оборудование» образовалась путём переименования из легендарной кафедры механического факультета «Машины и аппараты химических производств».

Сначала подготовка инженеров-механиков в Уфимском нефтяном институте (УНИ) осуществлялась на кафедре «Процессы и аппараты химической технологии», а с 1961 года - предметной комиссией. В качестве преподавателей приглашались опытные инженеры-механики из различных предприятий, а также выпускники других ВУЗов. И только в сентябре 1968 года была образована кафедра «Машины и аппараты химических производств» (МАХП), первым её заведующим стал доцент **Михаил Захарович Максименко**. Так, получило свое начало подготовка инженеров-механиков по специальности 170500 - «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов» (МЗ) в Уфимском нефтяном институте. Первыми преподавателями кафедры стали Н. В. Попова, А. В. Бакиев, К. Х. Муртазин.

Научные исследования на кафедре проводились по двум направлениям: разработка конструкций и исследование процессов экстракции (руководитель М. З. Максименко) и обеспечение надежности нефтезаводского оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (руководители в разные годы – Ю. Г. Исупов, В. И. Краснов, И. Р. Кузеев). Результаты научно-исследовательских работ активно внедрялись в производство, что в свою очередь позволило до 90 % дипломных работ выполнять по заказам предприятий и обеспечило массовое привлечение к научной работе студентов. Лучшие из них оставались на кафедре, чтобы продолжить обучение в аспирантуре.

Первым аспирантом кафедры в 1968 году был Станислав Дмитриевич Царев. Следующими аспирантами стали бывшие студенты кафедры Р. Н. Бикташев, Р. Г. Вагапов, Н. А. Евтюхин, Р. С. Зайнуллин, А. А. Комлев, И. Р. Кузеев, Р. Г. Науширванов, Р. Б. Тукаева, В. А. Хлесткина и др., которые стали преподавателями различных кафедр вуза. Заведующий кафедрой М. З. Максименко защитил докторскую диссертацию в 1979 году, при этом подготовил к защите около 25 аспирантов.

С января 1972 года по сентябрь 1974 года, на период пребывания М. З. Максименко в докторантуре, исполняющим обязанности заведующего кафедрой был доцент Ю. Г. Исупов, требовательный и очень грамотный педагог.

В 1987 году И. Р. Кузеев защищает докторскую диссертацию, и организует отраслевую лабораторию Миннефтехимпрома СССР

«Технология, ресурс и прочность». Лаборатория занималась научными разработками на стыке химической технологии и механики деформирования и разрушения. Эта лаборатория становится основой для создания Хозрасчетного учебно-научно-исследовательского комплекса «Технология, ресурс и прочность» (ХНК). В этот же период защищают докторские диссертации М. В. Кретинин, Р. С. Зайнуллин.

В 1989 году заведующим кафедрой МАХП становится д.т.н., профессор **Искандер Рустемович Кузеев**, который руководит кафедрой и в настоящее время. За время работы на кафедре он стал Заслуженным деятелем науки РБ и РФ, лауреатом премии им. И. М. Губкина, подготовил 13 докторов и 85 кандидатов технических наук, опубликовал более 500 статей. Заместителем заведующего кафедрой назначена доцент Н. Н. Красногорская, внесшая большой вклад в разработку концепции бакалавров. Разработанные на кафедре с её непосредственным участием учебные планы бакалаврской подготовки соответствовали европейским стандартам и при массовом переходе на двухуровневую систему подготовки не потребовали существенных изменений.

В 1990 году при поддержке ректора УНИ А. И. Спивака, начался учебный эксперимент в рамках ХНК. Госкомобразования СССР выделил дополнительное бюджетное финансирование на его проведение. Это беспрецедентный случай передачи полномочий и самостоятельности структурному подразделению вуза, для внутренней вузовской структуры открыт сначала текущий, а затем и расчётный счет.

В состав кафедры МАХП были введены преподаватели иностранного языка О. В. Евсютина, Н. Т. Вавилова, применявшие новаторские методы обучения. Существенными новшествами оказывается организация собственного деканата и применение экспериментальной системы «TUTOR». Функции декана были возложены на заведующего кафедрой И.Р.Кузеева. Заместителями декана были сначала В. И. Краснов, затем С. С. Хайрудинова. При кафедре организован Учебный центр для получения дополнительных профессий широкого профиля (директор М. В. Дулясова, в настоящее время ректор ПушГЕНИ, д.э.н., профессор). Обучение студентов осуществлялось высококвалифицированными преподавателями: профессорами М. З. Максименко, И. Р. Кузеевым, Н. Н. Красногорской, доцентами В. И. Красновым, Р. Б. Тукаевой, И. Г. Ибрагимовым, Р. Р. Ибрагимовой, М. И. Баязитовым и др.

В этот период доцент В. И. Краснов налаживает прекрасные деловые отношения с выпускниками кафедры, возглавляющими отделы главного механика и технического надзора нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий, а также проектные и монтажные организации. Результатом плодотворного общения сотрудников кафедры с предприятиями, является выход в свет, (в период с 1991 по 1996 г.), более

20 печатных изданий по специальным дисциплинам кафедры, в том числе несколько справочников и учебников. Наиболее значимые из них:

- Гимаев Р. Н., Абызгильдин Ю. М., Кузеев И. Р. "Нефтяной кокс". - М. : Химия, 1992.

- Краснов В. И., Терегулов Ф. Ш. "Ремонт резьбовых соединений". - М. : Химия. 1994.

- Краснов В. И., Жильцов А. М., Набержнев В. В. "Ремонт трубопроводов н/п и н/х предприятий". - М.: Химия, 1995.

- Краснов В. И. Жильцов А. М., Набержнев В. В. "Ремонт поршневых компрессоров н/п и н/х предприятий". - М. : Химия, 1996 .

- Краснов В.И. Жильцов А.М., Набержнев В.В. "Ремонт центробежных и поршневых насосов н/п и н/х предприятий". - М. : Химия, 1996.

Фотографии некоторых изданий приведены ниже



Сложные и трудные 90-е годы только сплотили коллектив кафедры. На кафедре были сформированы 5 научно-исследовательских центров, студия компьютерной графики и бюро сертификации нефтезаводского оборудования, работающих в направлениях, связанных с проектированием (руководитель М. Х. Хусниязов), технической диагностикой (руководители Н. А. Ахмадеев и Ф. М. Мугаллимов), компьютерным моделированием (руководитель В. В. Дмитриев), оценкой оборудования (руководитель Ф. Ш. Хафизов) и сертификацией оборудования (руководитель М. А. Шаталина). Деятельность кафедры МАХП Уфимского нефтяного института становится известной во всех уголках сначала Советского Союза, а затем Российской Федерации и странах СНГ: Уфа и Орск, Сланцы и Фергана, Новокуйбышевск и Омск, Павлодар и Самара.

Рейтинг кафедры стремительно растёт как в университете (с 1994 года Уфимский нефтяной институт переименован в Уфимский государственный нефтяной технический университет), так и далеко за его пределами. На кафедру поступают школьники, имеющие высокие проходные баллы, призы и победители Российских олимпиад, большинство из них с первых

курсов привлекаются к научной работе. Необходимо отметить, что до 1990 года студенты специальности МЗ не занимали призовых мест в олимпиадах, но, начиная с 1991 года, произошел перелом – резко возросло количество студентов, участвующих в олимпиадах, конкурсах научных работ, на кафедре появились первые именные стипендиаты.

Большой вклад в развитие научных исследований вносят Ю. М. Абызгильдин, И. Г. Ибрагимов, Е. А. Филимонов, Г. Х. Самигуллин при непосредственном участии Ш. Т. Ситдикова. В этот период кафедра разрастается по количеству преподавателей и научных сотрудников. Ответственную роль в консолидации коллектива кафедры играет А. А. Адигамова, которая вносит незаменимый вклад в учебную и воспитательную жизнь кафедры.

Уже с 1997 года кафедра приступила к подготовке бакалавров, а с 2002 года – магистров по направлению «Технологические машины и оборудование».

В 1996-1997 годах защищают докторские диссертации Ф. Ш. Хафизов (ныне зав. кафедрой «Пожарная и промышленная безопасность», УГНТУ), И. Г. Ибрагимов (ныне первый проректор УГНТУ, профессор).

В этот период развития на кафедре была организована лаборатория художественной керамики, в организации которой себя проявил А. Л. Тимохин.

Новый век на кафедре начался с феерической защиты докторской диссертации 27-летней М. М. Закирничной, которая стала самым молодым доктором технических наук в России (в настоящее время является заведующей кафедрой АХТП УГНТУ).

Наряду с опытными преподавателями ведущую роль на кафедре выполняют С.Ш. Абызгильдина, М.А. Бикмухаметова, Е.А. Наумкин, Р.Р. Тляшева, А.Г. Чиркова (в настоящее время генеральный директор НИПИ ПЕГАЗ), Д.С. Солодовников (в настоящее время директор фирмы по визуализации архитектурных проектов LT Render, Гонконг).

Кафедру «МАХП» («ТМО») характеризуют обширные международные связи. Определяются они как участием в научных международных конференциях и конгрессах, проходивших вне территории Российской Федерации (Венгрия, Китай, Германия, Швеция, Казахстан, Азербайджан, Куба, США, Италия), так и стажировками в формате повышения квалификации.

Кафедра непрерывно стремится повысить качество обучения выпускников. Для этого, начиная с 2004 года, под руководством Р. Б. Тукаевой разработан инновационный проект «Сквозное дипломное проектирование», который затем трансформируется в проект УГНТУ «Личностно-ориентированная профессионально-направленная технология обучения». В 2007 году проект признан победителем конкурса грантов ТНК-ВР для профильных вузов РФ.

Специалистами высокой квалификации становятся Л.Г. Авдеева, А.Х. Габбасова, З.Р. Мухаметзянов, А.С. Симарчук, У.П. Гайдукевич, А.В. Рубцов, Е.В. Хасбутдинова, и др.

В 2010 году кафедра «Машины и аппараты химических производств» (МАХП) переименована в кафедру «Технологические машины и оборудование» (ТМО). В этот же период Е.А. Наумкин и Р.Р. Тляшева (в настоящее время декан механического факультета УГНТУ) защищают диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук.

Начинается новый виток поисков и непрерывной работы кафедры по усовершенствованию процесса обучения. Научным консультантом в состав кафедры введен д.т.н., профессор, член-корреспондент РАН Н.А. Махутов. Появляются новые перспективные молодые преподаватели, с которыми кафедра связывает свое будущее: Ю. С. Ковшова, О. Р. Абдулганиева, В. Г. Афанасенко, П. А. Кулаков, И. М. Кульшарипов, А. А. Рябов, З. Р. Мазина, В. А. Гафарова и др. В 2012, 2013 и 2015 годах кафедра ТМО признана лучшей кафедрой университета.

В настоящее время на кафедре совместно с руководством УГНТУ ведется подготовка к внедрению новой современной образовательной программы проектно-ориентированного обучения. Разработка программы осуществляется в соответствии с Указом Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», главные из которых – модернизация профессионального образования, в том числе посредством внедрения адаптивных, практико-ориентированных и гибких образовательных программ. Для этого первыми в УГНТУ на кафедре образовано четыре отделения: "Проектирование, 3D- моделирование и прототипирование нефтегазового оборудования", "Сервисное обслуживание объектов нефтегазовой отрасли", "Перспективные материалы и их диагностика в конструкциях", "Оборудование и процессы нефтегазовой технологии".

Кафедра ТМО сегодня – это мощная, успешно функционирующая научная школа «Повышение качества и обеспечение безопасности эксплуатации оборудования нефтегазовых технологий», в состав которой входит девять лабораторий, бессменными сотрудниками которых являются Н. М. Фархутдинов, Ф. Х. Набиуллин, А. С. Дмитриева, О. Р. Алманов, Р. Х. Гареева.

Все структуры на кафедре гармонично переплетаются с центром научно-технического творчества факультета, который создан усилиями талантливых магистрантов кафедры (в настоящее время аспирантов В. Ю. Пивоварова, К. А. Сухарева и А. С. Валеева).

Бакалавры и магистранты кафедры являются победителями и призерами Всероссийских и международных олимпиад и конкурсов, таких как «Топ 100 лучших инженеров России в нефтегазовой отрасли», «Нефть и газ», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Лучшие научные

работы студентов», «Сколковский институт науки и технологий», «УМНИК» и др.

Выпускники кафедры трудятся не только в России, но и далеко за её пределами. Они с гордостью несут звание выпускника кафедры «Технологические машины и оборудование» УГНТУ, подтверждая это высокими профессиональными компетенциями.

Всего за 50 лет существования кафедры подготовлено более 4500 инженеров, бакалавров и магистров, защитили кандидатские и докторские диссертации на кафедре почти 200 человек.

В копилке кафедры по объектам интеллектуальной собственности за полувековой период насчитывается более 300 авторских свидетельств СССР, патентов РФ и свидетельств о государственной регистрации программ. С 1996 года по настоящий период сотрудниками кафедры было подготовлено более 150 печатных изданий, в том числе монографий, препринтов и учебников. В электронной библиотеке УГНТУ зарегистрировано почти 300 учебно-методических пособий и учебно-методических указаний по учебным дисциплинам.

## **ИМЕНА УЧИТЕЛЕЙ**

### **22. Творцы вузовской и отраслевой науки в химическом машиностроении**

Выше при представлении деятельности вузов, начавших и продолжающих осуществлять подготовку специалистов для отрасли химического машиностроения, и при анализе деятельности отраслевых научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов представлен целый ряд ученых, внесших существенный вклад в становление отрасли химического машиностроения и подготовку инженерных и научных кадров для этой отрасли.

Среди разработчиков химической аппаратуры в первую очередь следует отметить заведующего кафедрой "Процессы и аппараты химической технологии" МИХМа, Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, д.т.н., профессора **Александра Николаевича Плановского**.

А.Н. Плановский родился в 1911 г. в Москве. После окончания в 1934 г. МХТИ им. Д. И. Менделеева начал работать в институте Анилпроект. С этого времени он приступил и к научной работе в области исследований и разработки непрерывных процессов химической технологии. В 1939 г., работая начальником экспериментально-конструкторского отдела НИОПиК, он защитил кандидатскую диссертацию, к этому же времени

относится выход из печати его монографии "Процессы и аппараты промышленности органического синтеза". В годы Великой Отечественной войны А. Н. Плановский в Березниках руководил монтажом и пуском цеха хлорбензола, продолжая в то же время научную работу в области непрерывных процессов. Цикл работ завершился защитой в 1944 г. докторской диссертации. После окончания войны А. Н. Плановский занимал руководящие посты в Минхимпроме СССР, Гостехнике СССР, Миннефтепроме СССР, Государственном комитете по науке и технике при СМ СССР. В 1953 г. он избран на должность заведующего кафедрой "Процессов и аппаратов химической технологии" МИХМа, на которой проработал до последнего дня своей жизни. Под его руководством на кафедре были созданы крупные научно-исследовательские лаборатории, проблемная и учебная лаборатории, отраслевая лаборатория Минхимпрома СССР. Под руководством А. Н. Плановского подготовлено и защищено свыше 100 кандидатских и более десяти докторских диссертаций. А. Н. Плановский опубликовал более 200 работ, в том числе четыре учебника и два учебных пособия. Он является соавтором (наряду с В. В. Кафаровым и Л. И. Бляхманом) открытия: "Явление скачкообразного увеличения тепло- и массообмена между газовой и жидкой фазами в режиме инверсии фаз". Заслуги А. Н. Плановского перед страной отмечены орденом Трудового Красного Знамени, орденом "Знак Почёта" и медалями. А. Н. Плановский скоропостижно скончался 8.08.1982 г.

Следует заметить, что поддержанию высокого уровня подготовки в МИХМе инженеров-механиков, специализирующихся в области расчёта и конструирования машин и аппаратов химических производств, способствовал тот факт, что руководителями Государственной Экзаменационной Комиссии (ГЭК), подводящей итоги обучению и присваивающей выпускникам квалификацию инженеров, назначались, как правило, ведущие специалисты страны. Так, в 50-х гг. председателем ГЭК по этой специальности утверждался доктор технических наук Николай Антонович Доллежал, в последующем руководитель проекта первой советской атомной электростанции, академик АН СССР. В 60-х гг. его преемником стал доктор технических наук Всеволод Борисович Николаев, председатель Научно-технического Совета Минхиммаша СССР, человек, на которого в течение многих лет возлагалась задача формулирования основных направлений развития химического машиностроения СССР.

Ниже мы постараемся охватить более широкую аудиторию учёных высших учебных заведений и отраслевых НИИ, которые внесли и вносят существенный вклад в развитие химического и нефтяного машиностроения как в СССР, так в Российской Федерации. Заместителем Н. А. Доллежала, а позднее – преемником его в должности директора НИИХИММАШа был доктор технических наук Илья Ильич Саламатов, крупный специалист в области химического оборудования, в частности, для массообменных

процессов. И. И. Саламатов родился в 1907 г. и формировался как специалист практически одновременно с формированием отрасли химического машиностроения. В НИИХИММАШе ему пришлось заниматься созданием оборудования для выделения плутония из реакционной массы ядерного реактора и его очистки. Технологический процесс выделения плутония из облучённого урана был разработан учеными Радиевого института под руководством академика В. Г. Хлопина. Аппаратурное оформление этого процесса было поручено НИИХИММАШу. Этой работой и руководил И. И. Саламатов. Одним из результатов этой работы было создание ротационного противоточного экстрактора непрерывного действия. Приходилось И. И. Саламатову заниматься вопросами нормализации в химическом машиностроении, обширной тематикой закрытого характера и пр. Преемником И. И. Саламатова на посту директора НИИХИММАШа стал прекрасный организатор и конструктор химического оборудования И.И. Румянцев Б.Н. Борисоглебский, в течение многих лет возглавлявший отдел фильтров НИИХИММАШа и завоевавший международную известность своими работами в этой области, получил ученую степень кандидата технических наук в год своего шестидесятилетия – по совокупности опубликованных работ. После него более 20-ти лет отдел возглавлял выпускник МИХМа, к.т.н. Ю. В. Гутин. Длительный период отдел сушильной техники НИИХИММАШа возглавлял Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, д.т.н., профессор Б.С.Сажин, под руководством которого выросло новое направление в сушильной технике – аппараты с активными гидродинамическими режимами. В дальнейшем Борис Степанович глубоко продвинул данное направление, находясь на должности заведующего кафедрой ПАХТ в МТИ им. А. Н.Косыгина. Существенный вклад в развитие перемешивающего оборудования внесли специалисты по аппаратуре для перемешивания жидких сред – проф. И. С. Павлушенко (ЛТИ им. Ленсовета) и его коллега по сфере научных интересов проф. А. А. Александровский (КХТИ). Проф. В. В. Стрельцов (ИХТИ) и проф. Н. А. Шаховой (МИХМ) возглавляли две научные школы по разработке химической аппаратуры с псевдооживленным слоем. Здесь следует остановиться на более детальном анализе вклада ученых ИХТИ и КХТИ в разработке нового оборудования для химического машиностроения и подготовке инженерных и научных кадров для этой отрасли.

Более сорока лет кафедру МАХП Ивановского химико-технологического института возглавлял Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, д.т.н., профессор **Валерьян Николаевич Блиничев**. Под его руководством в ИХТИ (сегодня ИГХТУ) сформировалось две мощных научных школы: разработчиков нового оборудования для измельчения твёрдых материалов и разработчиков техники и технологии сушки химических материалов. Первую школу возглавил проф. В. Н. Блиничев, а

вторую – выпускник этой кафедры, Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор **Сергей Викторович Федосов**. Касаясь г. Иванова следует отметить выпускника МВТУ им. Н. Э. Баумана, Заслуженного деятеля науки РФ, д.т.н., профессора **Вадима Евгеньевича Мизонова**, который в Ивановском энергетическом институте сформировал мощную школу разработчиков оборудования для классификации сыпучих материалов.

В Казанском химико-технологическом институте (сегодня КНИТУ) в первую очередь следует отметить основателя кафедры МАХП, Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, д.т.н., профессора Ивана Ильича Поникарова, который являлся разработчиком современной ректификационной и абсорбционной колонной аппаратуры, аппаратуры для процессов экстракции. Он был разработчиком многих методик прочностных расчетов элементов химического оборудования. Под научным руководством проф. И.И. Поникарова подготовлено и вышло в свет два учебника: Поникаров И. И., Гайнуллин М. Г. "Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки". Изд. 2-е, М. : Альфа-М, 2006. - 605с. Первое издание учебника состоялось в 2001 году. Кроме того, под руководством проф. И. И. Поникарова вышло прекрасное учебное пособие "Расчет машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки". (Примеры и задачи) /Поникаров И. И., Поникаров С. И. и Рачковский С. В.- М. : Альфа-М, 2008. - 718 с.

Данные учебник и учебное пособие являются базовыми учебниками для подготовки специалистов по направлениям: "Машины и аппараты химических производств" и "Оборудование нефтегазопереработки". В настоящее время кафедру МАХП КНИТУ в Казани возглавляет сын проф. И. И. Поникарова, д.т.н., профессор Сергей Иванович Поникаров, который достойно продолжает дело своего великого отца.

## **КАДРЫ ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ СССР**

### **23. Проектные и исследовательские институты СССР**

#### **23.1. ГИПРОхим**

Существенным шагом в систематизации проектирования химических предприятий явилось создание в 1931 году Государственного института по проектированию заводов основной химии (ГИПРОхим, г. Москва), который в послевоенные годы открыл свои филиалы в г. Тула и г. Сумы. Данный проектный институт фактически осуществлял проектирование заводов с выбора производственной площадки, осуществлял подбор

технологического оборудования для различных химико-технологических производств и осуществлял контроль за пуско-наладочными работами. Оборудование в этот период производилось на различных непрофильных машиностроительных предприятиях.

## 23.2. НИИхиммаш

Влияние времени и потребности химической индустрии потребовали создать сеть научно-исследовательских и проектных институтов химического машиностроения. Первым из них в 1930 г. был создан УкрНИИхиммаш

(г. Харьков), ибо на Украине было сосредоточено большое количество химических заводов. Основными направлениями деятельности данного института явилось исследование и проектирование основного оборудования для химических, нефтехимических и нефте-перерабатывающих заводов. В связи с оккупацией Украины в 1942 г. на Урале был создан СвердловНИИхиммаш, основной задачей которого явилось обеспечение научно-исследовательских и проектных работ для Атомного проекта. Однако Правительство страны осознало, что в г. Москве должен быть создан аналогичный научно-исследовательский и проектный институт с более широким спектром задач.

В 1943 году в г. Москве возник знаменитый НИИхиммаш, который вскоре стал головным институтом отрасли. Перевод головного института из Свердловска в Москву был обусловлен более высоким научным потенциалом г. Москвы. Первым директором данного института был дважды Герой Социалистического труда, выпускник МВТУ им. Н. Э. Баумана, академик АН СССР **Николай Антонович Доллежал**, лауреат Ленинской премии и трех Сталинских Государственных премий СССР. В этом институте под его руководством были спроектированы атомные реакторы: физический для лаборатории № 2 и атомный реактор для комбината № 817 (сегодняшний ПО "Маяк") для наработки оружейного плутония, а также атомный реактор для первой в мире мирной АЭС в г. Обнинске. При формировании НИИхиммаша в его подчинение был передан рядом расположенный завод "Аматура", который с 1948 года получил название "Экспериментальный завод химического машиностроения" (ЭЗХМ). Именно на этом заводе на первых этапах начало производиться всё основное оборудование для атомных реакторов лаборатории № 2 и комбината № 817, только с пониманием, что станочное оборудование ЭЗХМ не позволит изготовить крупные элементы оборудования для реактора комбината №817, в связи с чем часть работ было передано на машиностроительные предприятия г. Горького.

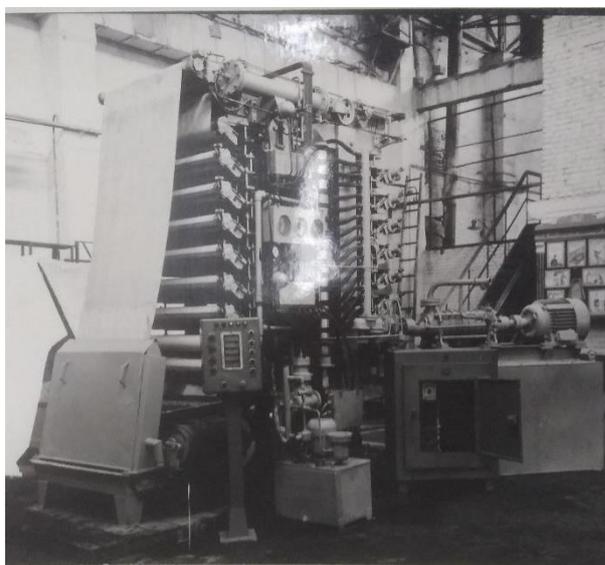
В 1953 г. из НИИхиммаша выделился самостоятельный научно-исследовательский и конструкторский институт энергетической теплотехники (НИКИЭТ), который возглавил Н. А. Доллежалъ. Он продолжал возглавлять НИИхиммаш одновременно до 1959 г. Основной тематикой данного института было исследование и конструирование атомных реакторов различного назначения.

Преемником в должности директора НИИхиммаша с 17 июня 1959 года стал его заместитель, также выпускник МВТУ им. Н. Э. Баумана и ученик А. Н. Доллежала, доктор технических наук, профессор **Илья Ильич Саламатов**, крупный специалист в области химического оборудования, в частности, для массообменных процессов. Проф. И. И. Саламатов возглавлял институт до 1965 года. В этот период деятельность института охватывала практически все виды химического оборудования: фильтры, центрифуги, сепараторы, тепломассообменную аппаратуру, сушильное оборудование, компрессорное оборудование, оборудование для производства и переработки резины и полимерных материалов, оборудование для производства минеральных удобрений. В этот период институт активно занимается разработкой стандартов и нормалей на химическое оборудование, при его научном и техническом руководстве были выпущены четыре тома справочника проектировщика химической аппаратуры. Одновременно институт продолжает выполнение работ для оборонного комплекса, атомной энергетики и космоса. И. И. Саламатов за свою деятельность был удостоен звания лауреата Сталинской премии, а также награждён тремя орденами Красной Звезды. За создание ядерного оружия специалисты НИИхиммаша получили высокие правительственные награды: Н. А. Доллежалю было присвоено звание Героя Социалистического Труда и присуждена Сталинская премия. Звание лауреата Сталинской премии получили: П. И. Алещенков, Б. Н. Борисоглебский, В. В. Вазингер, П. А. Деленс, В. В. Рылин, И. И. Саламатов, М. П. Сергеев, Б. В. Флоринский, кроме того, все они были награждены орденами СССР. Отдел фильтровального оборудования возглавлял к.т.н. Б. Н. Борисоглебский, отдел сепараторов и центрифуг – д.т.н. В. И. Соколов, отдел сушильной техники – Р. В. Бальшинов, отдел компрессорного оборудования – И. И. Саламатов.

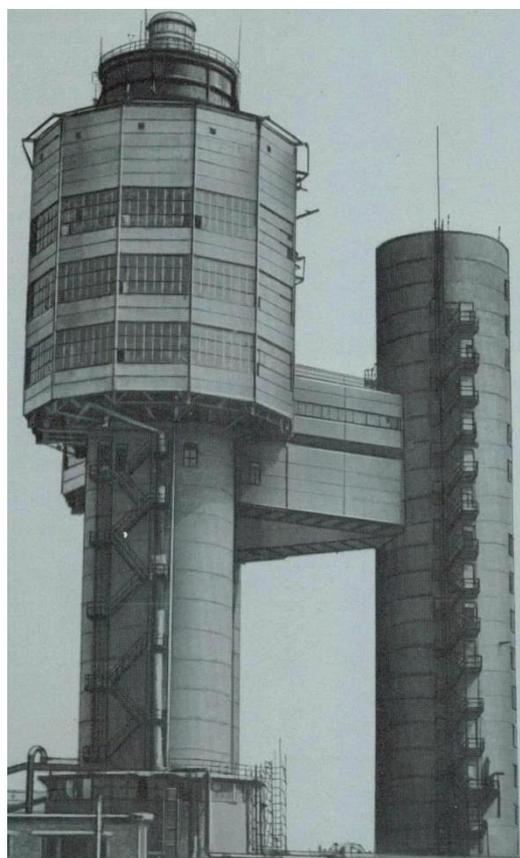
С 1965 по 1978 гг. Московский НИИхиммаш возглавлял выпускник МВТУ им. Н. Э. Баумана талантливый инженер и организатор, к.т.н., **Иван Иванович Румянцев**, который переориентировал тематику института на химическую, нефтехимическую, нефте- и газоперерабатывающие отрасли экономики. В этот период НИИхиммаш становится головным научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом отрасли, существенно увеличивается численный состав специалистов, продолжается структуризация основных подразделений института. На должность руководителей отделов приходят новые специалисты: отдел

фильтровального оборудования возглавил Н. В. Шпанов, автор монографии "Фильтры непрерывного действия", отдел сепараторов и центрифуг возглавил д.т.н. Д. Е. Шкоропад, отдел сушильного оборудования – д.т.н. Б. С. Сажин. В период руководства институтом в его стенах выросла плеяда крупных специалистов по прочности деталей химического оборудования доктора технических наук Гусев В. А., Гусев Б. М., Рачков В. И., специалист по вакуумной аппаратуре, в частности, для сублимационной сушки материалов, К. П. Шумекий, специалисты по технологии химического машиностроения Б. А. Галицкий, С. П. Чистяков, Б. И. Шварцбург, специалисты по конструкционным материалам химического машиностроения Ф. Ф. Химушин, И. Н. Юкалов, В. К. Федулов, А. В. Горяинова, М. Б. Шапиро и др.

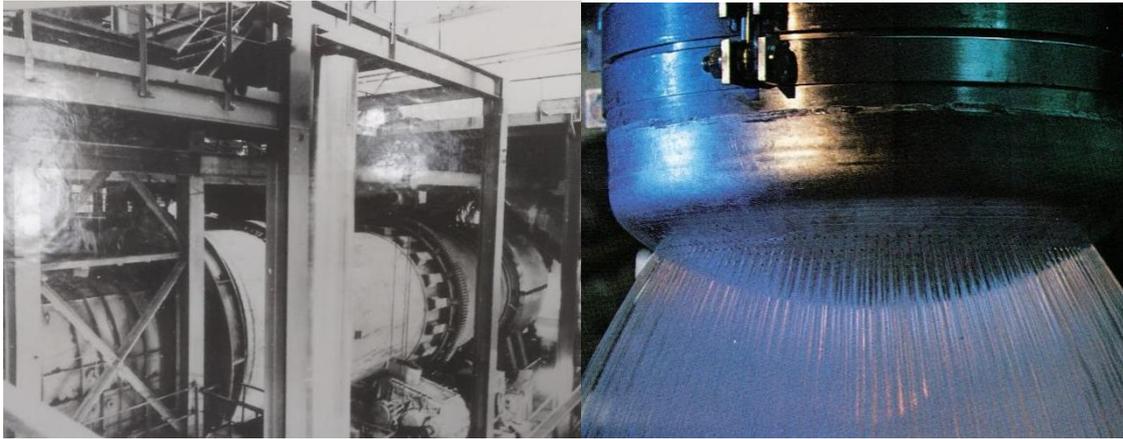
Ниже приведены фотографии химического оборудования, которое разрабатывал НИИхиммаш.



Фильтр-пресс ФПАКМ 25



Грануляционная башня



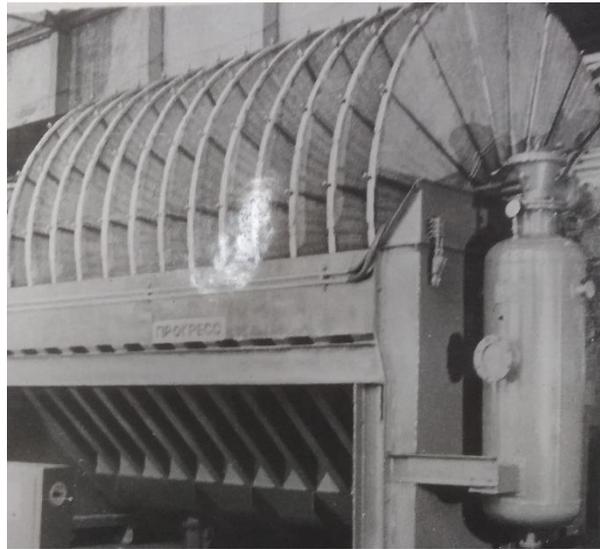
Барabanная сушилка

Акустический гранулятор

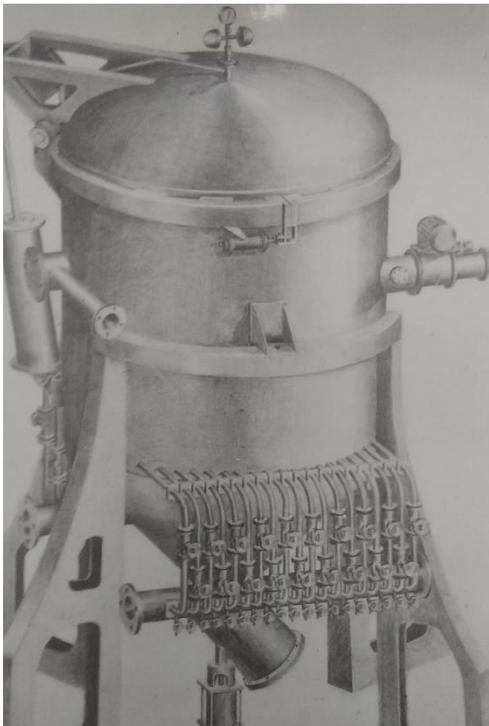
С 1978 по 2003 гг. институт возглавил выпускник МВТУ им. Н.Э.Баумана, д.т.н., профессор, лауреат премии Правительства РФ **Николай Михайлович Самсонов**. Данный период развития института можно назвать пиковым, ибо до 1990 года численный состав НИИхиммаша достиг почти 3000 человек, в нём трудилось около 10 докторов и более 250 кандидатов наук. Отечественное химическое машиностроение практически стало самодостаточным и не нуждалось в импортном оборудовании. Из-за обширности решаемых задач в структуре института появляется целая группа заместителей генерального директора. Так, к.т.н. Ю. И. Киприянов становится первым заместителем генерального директора и фактическим его дублером, к.т.н. Н. С. Фарафонов курирует работы по космосу и оборонке, к.т.н. С.И.Гдалин курирует разработку плёночных теплообменных аппаратов, к.т.н. В. А. Заваров курирует направление, связанное с оборудованием для производства минеральных удобрений, фосфорной и азотной кислот, А.Е.Макавеев является заместителем генерального директора по капитальному строительству и занимается возведением нового корпуса НИИхиммаша площадью более 15000 кв. метров, В. Е. Глухов ведёт все вопросы хозяйственной деятельности. В этот период защитит докторскую диссертацию И. А. Файнерман, который вскоре заменит на должности начальника отдела Д. Е. Шкоробада, защищают кандидатские диссертации Ю. В. Гутин, А. А. Корягин, А. С. Королёв, Э. Л. Ламм, В. П. Осинский, Л. М. Полещук, А. А. Нестерович, Б. А. Ваничкин, А. И. Домбэ, В. Ф. Тарамбула, В. Е. Минакер, Е. С. Савинов, В. А. Рачицкий, А. И. Парамонов, Г. Б. Векслер, Л. М. Кочетов, И. П. Хаустов, Н. Е. Шадрина, Е. А. Чувпило, Б. С. Шутов, Н. А. Пирожков, Н. М. Бражникова, Э. Г. Новичкий и многие другие. Ю. В. Гутин возглавит отдел фильтровального оборудования, А. А. Корягин, В. П. Осинский, Э. Л. Ламм последовательно будут возглавлять отдел сушильного оборудования, И. А. Файнерман, А. С. Королёв – отдел центрифуг и сепараторов, Э. Г. Новицкий – отдел комплектного оборудования для мембранных и природоохраных технологий.



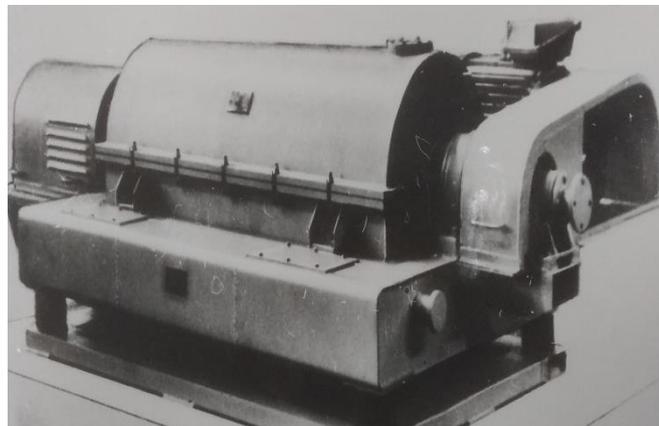
Барабанный фильтр типа БОН



Дисковый фильтр ДОО 160



Патронный фильтр типа ПМЖ



Центрифуга осадительная ОГШ-501

Однако начавшиеся в 90-е годы прошлого столетия либеральные реформы практически остановили всю промышленность страны, последовательно стали умирать и отраслевые научно-исследовательские и проектно-конструкторские институты, работавшие на отрасли, не исключением стал и НИИхиммаш. К середине 90-х годов численный состав института уменьшился в 10 (!!!) раз, структуры не безызвестного М. Б. Ходорковского оттяпали у института 90 % всех производственных помещений, превратив их с благословения ельцино-гайдаро-чубайсовской

клики в своеобразный караван-сарай. Остатки института сохранились только благодаря оборонзаказу страны и разработкам систем жизнеобеспечения для космических программ. Во главе института с 2003 по 2010 гг. стал совершенно неизвестный отрасли специалист М. Ю. Томашпольский, а с 2010 года по настоящее время институтом руководит бывший главный бухгалтер АО "НИИхиммаш" А. С. Цыганков. Нисколько не умоляя личных качеств генерального директора, возникает резонный вопрос: сможет ли уважаемый Александр Сергеевич поставить перед коллективом какую-то крупную инженерно-техническую задачу, которая родила бы прорывные технологии в области химического машиностроения? В институте ещё сохранились профессионалы, например, заместитель генерального директора, к.т.н., известный в стране специалист в области коррозии, материаловедения, прочностных расчётов оборудования и методов неразрушающего контроля – Петр Алексеевич Харин, главный конструктор систем жизнеобеспечения, профессор Алексей Анатольевич Кочетков и ряд других специалистов, но институт лишен возможности готовить собственные молодые научные кадры через аспирантуру, так как не имеет собственного диссертационного совета, а слишком скромные зарплаты ведущих специалистов не позволяют приглашать талантливую молодежь из ведущих технических вузов страны. Хорошо, если это временные проблемы.

В 1946 г. на базе Гипроазотмаша был организован Ленинградский филиал НИИхиммаша (ЛенНИИхиммаш), который в 1965 году стал самостоятельным институтом. Данный институт фактически являлся своеобразным дублёром Московского НИИХиммаша. Одним из знаковых результатов деятельности этого института явилось появление фундаментального справочника: Лашинский А. А., Толчинский А.Р. "Основы конструирования и расчета химической аппаратуры". Под ред. Н.Н.Логинова. М.-Л.: Машгиз, 1963 г., затем 2-го издания. Лашинский А. А., Толчинский А. Р. "Основы конструирования и расчета химической аппаратуры". Л. : Машиностроение, 1970. - 752 с. Данные справочники практически до начала XXI века служили настольной книгой каждому конструктору химической аппаратуры, а также студентам и преподавателям профильных вузов как прекрасное пособие при курсовом и дипломном проектировании.

### **23.3. НИИОГАЗ**

Научно-исследовательский институт по промышленной и санитарной очистке газов (НИИОГАЗ) – ведущая организация в России в области защиты атмосферы от загрязнения вредными веществами. "НИИОГАЗ" основан в 1931 году и имеет большой опыт работы в области разработки

научных основ и инженерных методов расчета процессов и аппаратов очистки газов от твердых, жидких и газообразных веществ.

АО "НИИОГАЗ" разрабатывает и поставляет все виды газоочистного оборудования, включая скрубберы, адсорберы, электрофильтры, рукавные, волокнистые и патронные фильтры и другие, используемые в различных отраслях промышленности, а также занимается не только новыми системами газоочистки, но и осуществляет реконструкцию уже существующих очистных аппаратов и систем. В основу реконструкции положен принцип: реконструкция с минимальными финансовыми затратами и максимальной эффективностью, включая модернизацию электрофильтров с их трансформацией в рукавные фильтры.

Дочерняя фирма ООО "Промгазоочистка-АКС", созданная в 1994 году, занимается проектированием, разработкой конструкторской документации, изготовлением, проведением комплекса шеф-монтажных и пусконаладочных работ, гарантийным и послегарантийным обслуживанием мокрых электрофильтров с использованием полимерных материалов. Областью применения электрофильтров являются химическая, нефтеперерабатывающая промышленность, цветная металлургия, производство минеральных удобрений и другие отрасли промышленности. Аппараты предназначены для очистки газов от агрессивных компонентов – взвешенных частиц (туманов и капель кислот, возгонов цветных металлов, фтористых соединений).

Основными значимыми результатами деятельности этого института является выпуск справочника по пыле- и золоулавливанию; Под редакцией А. А. Русанова. - М. : Энергия, 1975 (2-е издание М. : - Энергоатомиздат, 1983. - 312 с.), а также ряда монографий, которые не потеряли своей актуальности до сих пор: Ужов В. Н. "Очистка промышленных газов электрофильтрами". - М. : Химия, 1967; Ужов В. Н., Вальдберг А. Ю. "Очистка газов мокрыми фильтрами". - М. : Химия, 1972; Ужов В. Н., Вальдберг А. Ю. "Подготовка промышленных газов к очистке". - М. : Химия, 1975.

#### **23.4. Ленинградский институт санитарной очистки газов**

Коснувшись очистки газов, следует отметить целый ряд специалистов Ленинградского института санитарной очистки газов во главе с проф. П. А. Коузовым, подготовивших и выпустивших в свет целый ряд монографий по очистке газов в химической промышленности, в том числе: Коузов П. А., Мальгин А. Д., Скрыбин Г. М. "Очистка от пыли газов и воздуха в химической промышленности. - Л. Химия, 1982. - 256 с.; Мазус М. Г., Мальгин А. Д., Моргулис М. Л. "Фильтры для улавливания промышленных пылей". - М. : Машиностроение, 1985. - 240 с. Большой вклад в разработку

разработку оборудования для очистки газов в производстве минеральных удобрений внесли специалисты ЛГУ им. А. А. Жданова и ЛТИ им. Ленсовета, выпустившие в свет следующие монографии: Э. Я. Тарат, О. Г. Воробьев, О. С. Балабеков и др. "Очистка газов в производстве фосфора и фосфорных удобрений" /под ред. Э. Я. Тарата. - Л. : Химия, 1979. 208 с.; "Инженерная защита окружающей среды". Учебное пособие под ред. О. Г. Воробьева. - СПб. : Лань, 2002. - 288 с.

## 23.5. НИУИФ

После Великой Отечественной войны в НИУИФ при отделах технологии удобрений и серной кислоты были организованы группы под руководством Л. А. Кузнецова и И. И. Булыгина по изучению коррозии материалов, слитые затем в единую лабораторию. В 1953 году был создан аппаратный отдел, лаборатории которого работают в несном контакте с технологическими лабораториями института, Опытным заводом, а также с Гипрохимом, НИИхиммашем, ВНИИПТмашем, ВНИИгидромашем, ЦНИИчерметом, и многими другими научно-исследовательскими и проектными организациями.

Приведём лишь несколько примеров работы НИУИФа «по аппаратам и материалам» из их юбилейного сборника 1969 г.

В 1939–1940 годах отдел технологии удобрений совместно с Гидрохимом разработали процесс непрерывного хим. производства суперфосфата и его аппаратное оформление: суперфосфатную вращающуюся камеру и смеситель для суперфосфатной пульпы производительностью 25 т/ч (Э. Н. Гинзбург). Война помешала реализации разработанного процесса. В 1948 году НИУИФ (С.К. Воскресенский, Э. Н. Гинзбург, Е. Б. Бруцкус, Л. В. Владимиров, Д. Л. Цылин). Гипрохимом и Винницким комбинатом освоено непрерывное производство суперфосфата их апатитного концентрата во вращающейся камере.

Первая отечественная система производства фосфорной кислоты с применением карусельного вакуум-фильтра (фильтрующая поверхность 40м<sup>2</sup>) была освоена на Волховском алюминиевом заводе совместно с Гипрохимом, НИИхиммашем, ВНИИПТхимом и заводскими специалистами.

В 1960-е годы на Воскресенском химическом комбинате и Волховском алюминиевом заводе был внедрён скруббер «Аэромикс» (с тангенциальным вводом жидкости в горловину) – разновидность скруббера Вентури.

В. М. Рамм и Н. М. Гурова в содружестве с работниками МХТИ им. Менделеева создали конструкцию барботажного абсорбера с

внутренним отводом тепла для получения олеума. Абсорбер заменяет 2-3 насадочные бышни, не связан с реценкуляцией кислоты и применением выносных холодильников (коэффициент теплопередачи в охлаждающих змеевиках в 3-4 раза больше, чем в выносных холодильниках).

Огромный вклад в разработку техники и технологии защиты окружающей среды в химической промышленности внесли ученые НИУИФа: Рамм В.М. "Абсорбция газов", изд. 2-е, -М. : Химия, 1976. - 656с.

## **23.6. ВНИИНЕФТЕМАШ**

В 1946 году был образован отраслевой ВНИИНЕФТЕМАШ, основной задачей которого явилось разработка оборудования для нефте- и газодобывающих отраслей промышленности, нефте- и газоперерабатывающих и нефтехимических заводов. Свою историю «ВНИИНЕФТЕМАШ» ведет с постановления Совета Министров СССР от 13.08.1946 года № 1790 и распоряжения Совета Министров СССР от 15.03.1947г. №2349 — Р, которым Министерству нефтяной промышленности восточных районов было разрешено организовать государственный научно-исследовательский институт нефтяного машиностроения восточных районов «Гипронефтемашвосток».

Решением коллегии государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике от 5 февраля 1971 года «Гипронефтемаш» с филиалами в г.Тюмени и Уфе был преобразован во Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт нефтяного машиностроения «ВНИИНЕФТЕМАШ» Министерства химического и нефтяного машиностроения СССР и определен головной организацией:

- в области создания бурового, нефтепромыслового, геологоразведочного оборудования и инструмента;
- в области создания нефтеперерабатывающего, нефтехимического оборудования.

24 февраля 1988 года приказом «Минхиммаша» СССР было создано научно-производственное объединение «ВНИИНЕФТЕМАШ», в которое вошли «ВНИИНЕФТЕМАШ» и 9 машиностроительных предприятий.

Основными направлениями деятельности на всем протяжении истории «ВНИИНЕФТЕМАШа» является активное содействие развитию топливно-энергетического комплекса страны, создание нового прогрессивного оборудования для повышения эффективности работы предприятий топливно-энергетического комплекса, удовлетворения потребностей потребителей при освоении новых технологий добычи нефти и газа и их переработки.

«ВНИИНЕФТЕМАШ» подтвердил своё назначение, как ведущая организация России в области нефтяного машиностроения. Это по сути дела

было началом структурной перестройки работы «ВНИИНЕФТЕМАШ» и освоения новых видов деятельности в условиях рынка. При этом решающим явилось безусловное освоение производства новой и модернизированной нефтяной техники, разработанной «ВНИИНЕФТЕМАШем» и, в первую очередь, на конверсионных предприятиях.

Сегодня ВНИИНЕФТЕМАШ – это головной научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт отрасли химического и нефтяного машиностроения, специализирующийся на создании оборудования для предприятий нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслей промышленности, а также являющийся экспертной организацией с большим практическим опытом по экспертизе промышленной безопасности при строительстве технологических установок по базовым проектам, в т.ч. и зарубежных компаний. Институт является автором Государственных стандартов, нормативно-технической документации на серийно-выпускаемое оборудование, а также руководящих документов по выбору материального оформления оборудования для основных процессов нефтепереработки.

### **23.7. ОАО «НПО ГЕЛИЙМАШ»**

(1-й московский автогенный завод – ВНИИКИММАШ –  
ВНИИКРИОГЕНМАШ – НПО ГЕЛИЙМАШ)

К 1929 г. относится начало подготовки специалистов по глубокому холоду в Московском химико-технологическом институте им. Д.И. Менделеева. Руководство всесоюзного автогенного треста (ВАТ) в 1930 г. обратилось на кафедру «химической аппаратуры» МХТИ с просьбой взять на себя проектирование новых советских установок. Ещё одним шагом в этом направлении стала организация в 1939 г. на кафедре холодильных машин МВТУ им. Баумана специализация по глубокому холоду, под руководством профессора Н. Я. Генрша. При ВАТ было организовано особое конструкторское бюро (ОКБ), в которое вошли: И. П. Усюкин (руководитель ОКБ), А. В. Захаров, Г. В. Лаздин, Л. Б. Фалькевич, И. В. Василев, И. П. Ишкин. Техническим консультантом был назначен профессор Н. И. Гальперин

В те годы были подготовлены первые советские издания по криогенной технике:

Ишкин И. П., Юшкевич Н. Ф. Производство азота и кислорода из воздуха – НКТП – СССР – Главгаз, 1934.

Родионов П. А. Кислородные установки. Описание и инструкции. – НКТП – СССР – Главгаз, 1937.

## 23.8. АО "ИркутскНИИхиммаш"

Правительством СССР от 28.04.1948 года принято Постановление о создании Иркутского филиала Московского НИИхиммаша для научно-технического сопровождения строящегося комбината № 16, ныне всем известная Ангарская нефтехимическая компания, и с 1949 года филиал начал свою работу. Одной из причин строительства комбината было то обстоятельство, что на Восток от Урала не было заводов, производивших моторное топливо. Но уже в середине 30-х годов в Германии работало несколько заводов, на которых получали горючее и химические продукты из каменного угля. У Германии нефти не было. А к этому времени в Черемховском районе были открыты огромные залежи углей. Поэтому в 1940 году Советом народных комиссаров СССР, было принято решение о строительстве в городе Ангарске комбината для получения горючего и других химических продуктов из углей Черемховского бассейна. Советские специалисты в середине тридцатых годов в Германии ознакомились с технологией получения горючего и других продуктов и прошли стажировку. Но началась Великая Отечественная война и к проблеме строительства комбината вернулись по окончании войны, тем более, что по репарационному соглашению из Германии было вывезено оборудование заводов, на которых получали горючее и другие химические продукты из угля.

Тогда руководители государства понимали, что без прикладной науки, (сейчас это называется инжиниринговые услуги) не обойтись и считали необходимым развивать прикладную науку для решения проблем предприятий и для их развития на перспективу. Примечательно, что первого директора филиала Елисеева В. С. назначал директор Московского НИИхиммаша Доллежалъ Николай Антонович.

Оборудование, которое вывозилось из Германии, складировалось на Китайской базе. Это было сложнейшее оборудование, работавшее под давлением 700 атм и высокой температуре: реакторы, сепараторы, теплообменники, компрессоры, насосы, трубопроводная арматура, печные змеевики, ребристые трубы и т.п. Ряд оборудования имело механические повреждения, не на все оборудование имелась техническая документация. Эскизируя такое оборудование для разработки недостающих чертежей и паспортов, разрабатывая технологию ремонта повреждённого оборудования, переводя на русский язык с немецкого технические условия на изготовление, монтаж и другие технологические операции, диагностируя такое оборудование при участии специалистов Московского НИИхиммаша, сотрудники института набирались опыта в конструировании, расчётах, технологии изготовления различного оборудования, в том числе, высокого давления. В то время и были созданы лаборатории разрушающего и неразрушающего контроля, конструкторские отделы, отдел прочности,

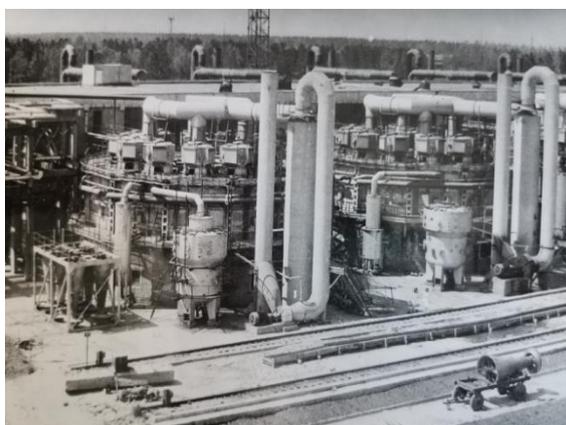
лаборатории металловедения и сварки. Эти подразделения работают и в настоящее время. В результате нашей работы и других институтов на комбинате было запущено ряд установок для получения химических продуктов, а затем было принято решение о строительстве нефтепровода до Ангарска и классического НПЗ.

В 1958 году появились условия для развития Иркутского филиала. Были выделены средства для строительства пяти жилых домов, котельной и общежития.

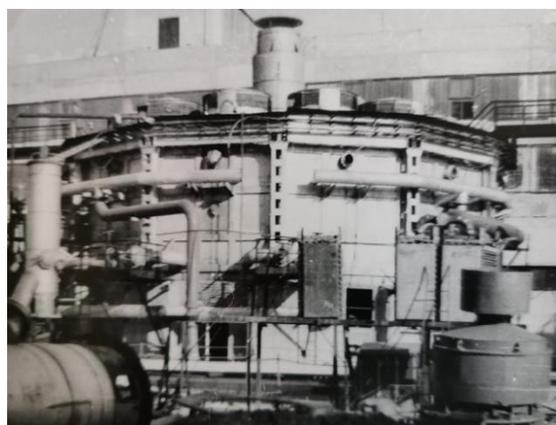
В 1965 году отдел химического и нефтяного машиностроения Госплана СССР был преобразован в министерство химического и нефтяного машиностроения СССР. В 1967 г. к Иркутскому филиалу был присоединен Ангарский филиал Гипронефтемаша и Иркутский филиал был преобразован в самостоятельный институт «ИркутскНИИхиммаш». В этом же году Минхиммаш СССР определил «ИркутскНИИхиммаш» головным в стране по сосудам и трубопроводам высокого давления.

В период до 1991 года основная деятельность института – проектирование новых аппаратов высокого давления. Были разработаны и серийно выпускались:

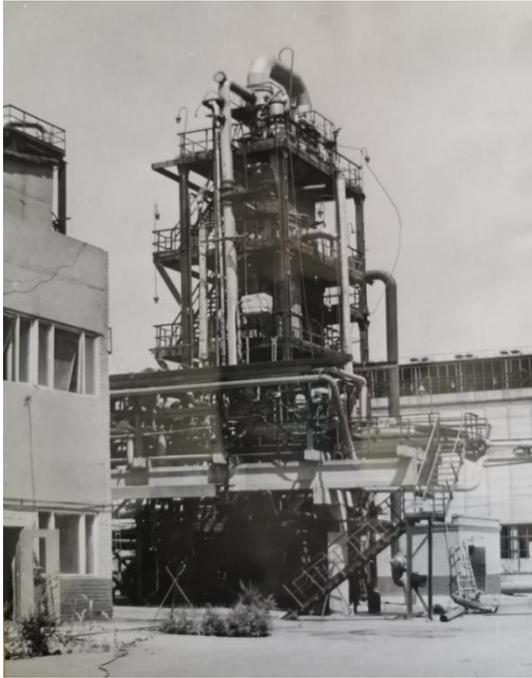
- Ферментаторы для гидролизной и микробиологической промышленности с целью получения кормового белка из парафинов нефти и природного газа, и ряда вспомогательного оборудования. Такие производства и аппараты были созданы впервые в мире.



**Панорама завода с ферментаторами  
АДР-900**



**Ферментатор (дрожжерастительный  
аппарат) АДР-900**

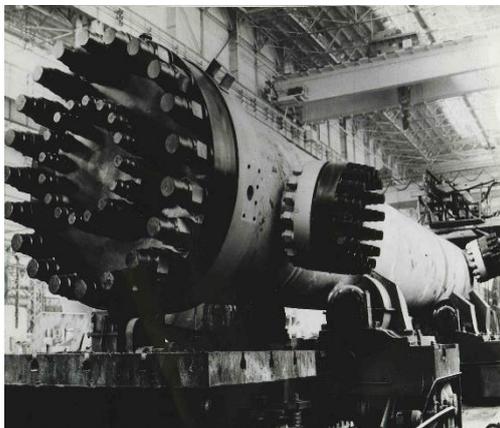


**Установка для получения кормового  
белка из метана с ферментатором  
 $V=63 \text{ м}^3$ , Светлоярский БХЗ,  
Волгоградская область**



**Установка для получения кормового  
белка из метана с ферментатором  
 $V=63 \text{ м}^3$  и  $V=400 \text{ м}^3$ , Светлоярский  
БХЗ, Волгоградская область**

- Разработано и изготовлено большое количество рулонированных аппаратов высокого давления для выращивания кристаллов, получения аммиака, азотных удобрений и другой продукции. За разработку такого оборудования сотрудники института, ПО «Уралхиммаш», института имени Патона и Минхиммаша СССР получили Государственную премию СССР от «ИркутскНИИхиммаш»: Королёв Е. М. – заведующий отделом прочности и Усенко В.Г. - директор института (1969–1985 гг.).



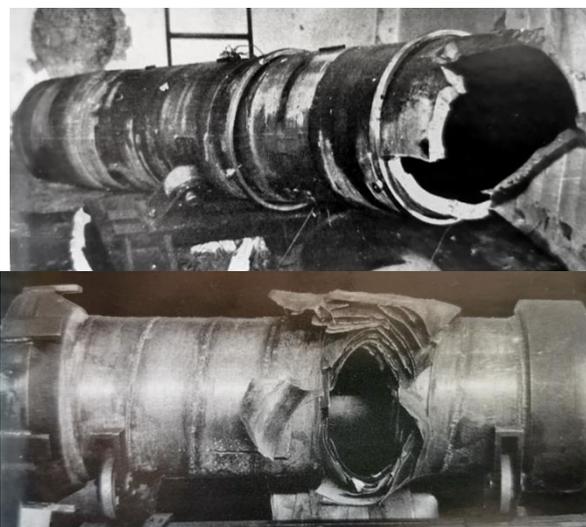
**Выносной теплообменник  
крупнотоннажного агрегата  
синтеза аммиака**



**Испаритель жидкого аммиака  
крупнотоннажного агрегата синтеза  
аммиака**

- По документации института завод «Староруссхиммаш» выпускал реакторы и автоклавы на давление до 10 МПа со взрывозащищенным электрообогревом, а экспериментальное производство института изготавливало оборудование для получения катализаторных смесей и гранулированного катализатора.

- Совместно с Московским институтом стали и сплавов проводились работы по созданию новых коррозионностойких и прочных сталей и крупные научно-исследовательские работы по прочности аппаратов и коррозионной стойкости материалов на стендах института. На базе этих исследований были разработаны ГОСТы по расчету и проектированию сосудов и трубопроводов высокого давления и технические условия на их изготовление.



**Картина разрушений аппаратов высокого давления**

До 1990 года интенсивно развивались различные отрасли промышленности. Это был золотой период для проектирования нового оборудования. В то же время, примерно 10 % работ института было связано с разработкой методик неразрушающего контроля, созданием лабораторий неразрушающего контроля на предприятиях Минхиммаша СССР, и обучением специалистов этих предприятий.

В советский период в институте «ИркутскНИИхиммаш» выросло два поколения блестящих специалистов, получивших и сохранивших в трудные времена уникальный опыт. Их знали на многих предприятиях страны, в Минхиммаше, других Министерствах, Госгортехнадзоре РФ и в странах СЭВ. В рамках работы этого Совета специалисты института выезжали в командировки в Чехословакию, ГДР, Венгрию, Польшу и Болгарию.

После 1991 года по известным причинам сократился объём работ по проектированию, но зато существенно увеличился объём работ в области

промышленной безопасности. В рамках оценки технического состояния оборудования и проведения экспертизы промышленной безопасности специалисты института на различных предприятиях области и страны продиагностировали к настоящему времени более 45 тыс. технических устройств, в том числе разработанных институтом. За время работы с АО «АНХК» в области промышленной безопасности разработаны сотни технических решений для выхода из положения из-за нештатных ситуаций. Для выполнения такого объёма работ в 1993 году был создан учебный Центр подготовки специалистов неразрушающего контроля и разработано более 30-ти методик диагностирования технических устройств, из которых 20 согласовано Госгортехнадзором РФ. Была создана современная материально-техническая база для проведения таких работ. В дальнейшем, по требованию нового законодательства созданный в 1993 г. Центр выделен из института в отдельное юридическое лицо - Учебно-аттестационный Центр технической диагностики и успешно работает до настоящего времени на территории института. В Центре подготовлено более 3000 специалистов неразрушающего контроля.

Сегодня АО «ИркутскНИИхиммаш» – многопрофильная организация, имеющая научно исследовательскую, проектно-конструкторскую, диагностическую и производственно экспериментальную базы.

Институт служит управляющей компанией группы компаний «ИркутскНИИхиммаш», в состав которой входят: АО «ИркутскНИИхиммаш», ООО «НТЦ «ИркутскНИИхиммаш», ЧОУ ДПО «УАЦТД», ООО «Испытательный центр машиностроительных изделий» (ИЦМИ).

Наши партнёры – ведущие предприятия Иркутской области и России: АО «Ангарская нефтехимическая компания», АО «Саянскхимпласт», АО «Ангарский завод полимеров», ООО «Томскнефтехим», филиал «Кирово-Чепецкий химический комбинат» АО «ОХК «УРАЛХИМ», АО «Невиномысский Азот», ООО «ГазпромНефтехим-Салават», ООО «Газпромфлот», ООО «Газпром добыча Иркутск», ООО «Иркутская нефтяная компания», группа компаний «Илим», ООО «НАТЭК», ПАО «Татнефть», АО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза», АО «Верхнечонскнефтегаз», ООО «Восточный нефтехимический Терминал» (Находка), КОО «Азот» (Кемерово), филиал Азот ОАО «ОХК «Уралхим» (Березники), КСА DeutagDrilling, NaborsDrilling и др.

Институт сотрудничает с проектными институтами: АО «Ангарскнефтехимпроект», ООО «Алитер-Акси», ООО «Гипрохлор», ОАО «ВНИПИнефть», ЗАО НПО «НАТЭК-нефтехиммаш».

Оборудование, разработанное институтом, изготавливают: ПАО «Уралхиммаш», ПАО «Ижорские заводы», АО «Восточно-Сибирский машиностроительный завод», ОАО «Волгограднефтемаш» и др.



**Совместно с институтом ВНИИПнефть и ПАО «Ижорские заводы» разработан для НПЗ ПАО «Лукойл-Пермнефтеоргсинтез» и запущен в производство реактор гидрокрекинга производительностью 3,0 млн. т. нефти в год**



**Подогреватель воды двухкорпусной,  $P=30$  МПа,  $T=350^{\circ}\text{C}$  для агрегатов синтеза аммиака для АО «Невиномысский Азот», ЧАО «Северодонецкое объединение Азот», ПАО «ТольятиАзот» и др.**



**Подогреватель воды установки производства метанола (трубные пучки с U-образными трубами «фонтанного» типа)**



**Теплообменные аппараты высокого давления в установке гидроочистки яжелого газойля коксования комплекса НП и НХЗ для ПАО «Татнефть»**

Институт – член СРО «Проектные организации ПАО «НК «РОСНЕФТЬ» (Москва), Ассоциации предприятий химического и нефтяного машиностроения «ХИММАШ» (Москва), Научной производственной ассоциации арматуростроителей «НПАА» (Санкт-Петербург), НП «СРО Промбезопасность Сибири» (Кемерово), Научно-промышленного союза «РИСКОМ» (Москва), Общероссийского профсоюза работников в области промышленной безопасности (Москва), Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике (Москва), Торгово – промышленной палаты Восточной Сибири, Ассоциации Иркутского регионального объединения «Партнёрство Товаропроизводителей и Предпринимателей». Представители института входят в технические комитеты Федерального агентства «РОССТАНДАРТ» и секцию № 8 научно технического Совета РОСТЕХНАДЗОРа.

В последние десять лет разработано более 180 технических проектов аппаратов, из них около 130 для инновационных установок АО «АНХК», остальные проекты для других предприятий страны. Все аппараты изготовлены, часть из них запущена в работу, другая на стадии подготовки к пуску.



**Теплообменники Т-102 и Т -101 циркуляционного водородсодержащего газа производства дизельного топлива на АО «АНХК»:  $P = 10, 25 \text{ МПа}$ ,  $t = 455^\circ\text{C}$**

Выполнено ряд проектов промышленных объектов для Восточного нефтехимического терминала, Иркутской нефтяной компании, Новороссийского НПЗ, Ангарского завода катализаторов и органического синтеза, заводу «Полимеров» и для других предприятий.



**Строительство Комплекса приема, хранения и отгрузки сжиженных углеводородных газов» для ООО "Иркутская нефтяная компания"**

**Строительство третьей очереди Восточного нефтехимического терминала. Склад легковоспламеняющихся и горючих жидкостей объемом 90 000 м<sup>3</sup>**

По заказу Борисоглебского завода химического машиностроения проведены прочностные исследования коллекторов коробчатого типа аппаратов воздушного охлаждения на давление 25 МПа и разработана методика их расчёта.

В связи с разрушением сепаратора, изготовленного в Германии в 1938 году, на одном из сибирских заводов проведены диагностические, металловедческие и прочностные испытания аналогичного сепаратора с целью установления причины разрушения. На фотографии показан сепаратор после проведения исследований и разрушения.

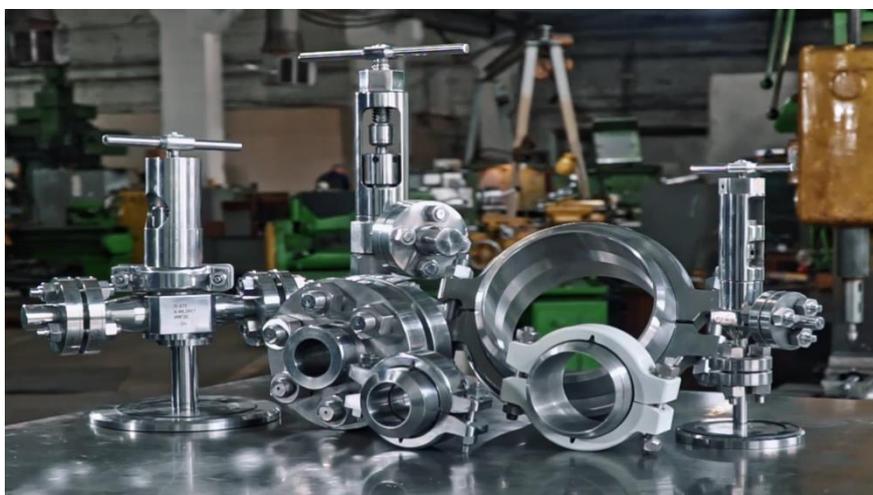


**Испытания на прочность коллектора аппарата воздушного охлаждения, рабочее давление 25 МПа**



**Исследования прочности сепаратора-маслоотделителя (Германия). Разрушение произошло при давлении 112 МПа**

Экспериментальным производством института выпускается нестандартное оборудование массой до 15 т. В качестве импортозамещения освоено производство трубопроводной арматуры для специальных условий эксплуатации на давление 32 МПа и выше для АО «Гелиймаш», ООО «Уральский компрессорный завод», АО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза», АО «АНХК», а также бугельных соединений взамен фланцевых.



Институт издает справочники и монографии по специализации института:

- Корчагин А. П., Максимов П. К. «Опыт диагностирования трубчатых подогревателей и трубопроводов нефтехимических производств»// Под ред. А. М. Кузнецова. Иркутск, 1999. - 128 с.;
- «Сборник научных трудов к 50-летию ОАО «ИркутскНИИхиммаш»// Под ред. А. М. Кузнецова, В.И. Лившица. Иркутск, 1999.- 477 с.;

- Сборник «Промышленная безопасность и техническое диагностирование» // Под ред. А. М. Кузнецова, В.И.Лившица. Иркутск, 2001.- 628 с.;

- Погодин В.К. «Разъемные соединения в оборудовании высокого давления»// Под ред. А. М. Кузнецова. Иркутск, 2001.- 628 с.;

- «Неразрушающий контроль и техническая диагностика оборудования в процессе эксплуатации»: сборник тезисов докладов VIII региональной научно-технической конференции // Иркутск, 2001.- 146 с.;

- Татарин В.Г. «Напряженное состояние, прочность и ресурс сосудов и теплообменников высокого давления». Иркутск, 2004.- 582 с.;

- «Практическая диагностика. Том 1. Повреждающие факторы, диагностика, дефекты и ремонт оборудования». Иркутск, 2009.- 371 с.;

- «Практическая диагностика. Том 2. Расчеты напряженно-деформированного состояния и остаточного ресурса оборудования». Иркутск, 2009.- 403 с.;

- «Практическая диагностика. Том 3. Новые объекты и методы диагностирования». Иркутск, 2009. - 422 с.;

- Корчагин А.П., Барина Н.В., Кузнецов К.А., Кузнецов А.М. «Расследование инцидентов и аварий на опасных производственных объектах»// Под ред. А. М. Кузнецова. Иркутск, 2011.- 270 с .

- Сборник статей IX Международной научно-технической конференции «Исследования, проектирование, изготовление, стандартизация и техническая диагностика оборудования и трубопроводов, работающих под давлением», 21-23.09.2011. Иркутск.;

- Пимштейн П.Г. «Напряженное состояние и прочность многослойных сосудов»// Под ред. А. М. Кузнецова. М.: Машиностроение, 2014.- 342 с.;

- Справочник «Сосуды и трубопроводы высокого давления» в 2-х томах // Под ред. А. М. Кузнецова. М. Машиностроение, 2014.;

- Под руководством проф. А.М. Кузнецова сотрудниками института был подготовлен раздел 8 "Оборудование высокого давления" в энциклопедию "Машиностроение", Т. IV-12 "Машины и аппараты химических и нефтехимических производств". -М.: Машиностроение, 2004. - 832 с.

- Корчагин А.П., Кузнецов К.А., Кузнецов А.М., Барина Н.В.. «Анализ повреждений и разрушений технических устройств»// Под ред. А. М. Кузнецова. Иркутск, 2018.- 362 с.

Национальные стандарты, разработанные АО «ИркутскНИИХиммаш»:

- ГОСТ Р 54803–2011. Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические требования, расчетный ресурс.;

- ГОСТ Р 54522–2011. Сосуды стальные сварные высокого

давления. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических обечаек, днищ, фланцев, крышек. Рекомендации по конструированию.;

- ГОСТ Р 55597–2013. Сосуды стальные сварные высокого давления. Нормы и методы расчета на прочность. Укрепление отверстий в обечайках и днищах при внутреннем давлении. Расчет на прочность при действии внешних статических нагрузок на штуцер.;

- ГОСТ Р 55600–2013. Трубы и детали трубопроводов на давление свыше 100 до 320 МПа. Нормы и методы расчета на прочность.;

- ГОСТ Р 55559–2013. Сборочные единицы и детали трубопроводов высокого давления свыше 10 до 100 МПа. Общие технические требования.;

- ГОСТ Р 55431–2013. Системы трубопроводные. Расчетно-экспериментальный метод оценки динамического напряженно-деформированного состояния.;

- ГОСТ Р 55429–2013. Соединения трубопроводов бугельные разъемные. Конструкция, размеры и общие технические требования.

Разработано ряд Стандартов организации (СТО):

- СТО 00220227-027-2010 Реакторы автоклавные производства полиэтилена высокого давления. Технические требования к экспертизе промышленной безопасности и капитальному ремонту. ИркутскНИИхиммаш – Дефорт. Иркутск-Санкт-Петербург, 2010. - 103 с.;

- СТО 00220227-040-2015. Арматура трубопроводная. Нормы и методы на прочность и герметичность. ИркутскНИИхиммаш. Иркутск, 2016.- 38 с.;

- СТО 00220227-043-2016 Трубопроводные системы. Методы акустического контроля. Метод акустической импульсной рефлектометрии. ИркутскНИИхиммаш. Иркутск, 2016.- 18 с.

- СТО 00220227-045-2017 Методические рекомендации по техническому диагностированию и определению остаточного ресурса технических устройств (сосудов, аппаратов, трубопроводов, трубопроводной арматуры и разъемных соединений). ИркутскНИИхиммаш. Иркутск, 2017, с.203 и ряд других СТО по специализации института.

Получено более 60 патентов на изобретения и полезные модели, авторских свидетельств СССР на изобретения. Опубликовано за последние 20 лет более 300 научно-технических статей в журналах ВАК и в технических изданиях США, Китая, Великобритании, Германии, Израиле, Дании, Нидерландах, Чехии, Польши, Украины, Болгарии, Тунисе.

Наиболее значимый вклад в становление и развитие института внесли следующие специалисты: Анатолий Макарович Кузнецов, профессор, доктор технических наук, генеральный директор АО «ИркутскНИИхиммаш» (с 1994 г. и по н.в.). автор более 150 научных

трудов, в том числе 47 авторских свидетельств СССР и патентов РФ, награждён орденом " Знак Почета" и медалью ордена "За заслуги перед Отечеством" II степени; Александр Петрович Корчагин, кандидат технических наук, заведующий лабораторией металловедения отдела неразрушающих методов контроля, разрушающих и других видов испытаний и технической диагностики, автор более 110 научных трудов, награжден медалью Ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени (2014); Владимир Исаакович Лившиц (1936–2006), чл.-корр РИА, кандидат технических наук, зам. ген. директора по научной работе, генеральный директор института(1992–1994 гг.), автор свыше 80 печатных трудов и 25 изобретений., лауреат премии губернатора Иркутской области; Павел Гдальевич Пимштейн, доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник группы по исследованию прочности элементов многослойных сосудов, гидролизаппаратов и нестандартного оборудования научно-исследовательского отдела прочности, автор около 150 научных трудов и 40 авторских свидетельств СССР на изобретения, награждён бронзовой медалью ВДНХ СССР «За внедрение в производство рулонированных сосудов» и медалью «Ветеран Труда»; Владимир Геннадьевич Татарин, кандидат технических наук, заведующий лабораторией исследования прочности сосудов, гидролизаппаратов, теплообменных аппаратов научно-исследовательского отдела прочности, автор более 110 научных трудов; Раиса Рафиковна Чемрукова (1946–2018), руководитель ООО «Научно-технический центр ИркутскНИИхиммаш», включающего в себя независимый орган по сертификации специалистов неразрушающего контроля, разрушающих и других видов испытаний, аккредитации экспертных организаций и испытательных лабораторий по неразрушающему контролю, разрушающим и другим видам испытаний, заместитель заведующего отделом методов неразрушающего контроля, технической диагностики и металловедения, автор более 40 научных трудов, награждена Почетными грамотами Ростехнадзора РФ и Министерства образования и науки РФ.

### **23.9. СеверодонецкНИИхиммаш**

В 1960 году был образован Северодонецкий НИИхиммаш, основной задачей которого стояла разработка нестандартного оборудования для химической промышленности. По разработкам данного института в советский период выпускались практически все конструкции питателей и дозаторов сыпучих и зернистых материалов. С развалом СССР деятельность

данного украинского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института практически прекратилась.

### **23.10. ВНИИКомплект**

Большим недостатком при проектировании и строительстве различных заводов химических, нефтехимических производств, заводов нефтегазопереработки являлось сложное комплектование технологических линий различных производств оборудованием различных заводов химического машиностроения. С целью устранения этого недостатка в 1978 году был создан Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по комплектным технологическим линиям (ВНИИКомплект) Министерства химического и нефтяного машиностроения СССР. Директором был назначен один из заместителей директора НИИХИММАШа, к.т.н. **Игорь Викторович Ильгисонис**. Данный институт буквально за 10 лет в 5 раз сократил зарубежные закупки комплектных технологических линий, что давало стране огромную экономию валютных средств. Однако горбачёвская безграмотность и волонтаризм привели к тому, что этот передовой институт был в 1986 году неожиданно закрыт. Специалисты понимали, что Горбачев просто за взятки слил этот институт в угоду зарубежным конкурентам.

## **ПРОИЗВОДСТВО**

### **24. Заводы химического машиностроения (краткий очерк)**

Проблема выделения химического машиностроения в самостоятельную отрасль окончательно назрела в годы первой пятилетки. В мае 1930 г. организационно оформляется новая отрасль – создаётся Всесоюзное объединение химического и сахарного машиностроения «Восхим», позднее переименованное в «Химмаштрест». В объединение первоначально вошли 9 машиностроительных заводов: им. М. В. Фрунзе (Сумы), «Большевик» (Киев), «Прогресс» (Бердичев), «Красный Октябрь» (Фастов), им. Артема (Днепропетровск), Свесский механический завод, «Котлоаппарат» (Москва) и др. Размещение этих предприятий по стране было крайне неравномерным: восемь из девяти заводов находились на Украине. Большинство из них были маломощные полукустарные

предприятия с примитивным оборудованием. На 2/3 мощности они были загружены заказами, не имеющими отношения к химической промышленности. Эти заводы нуждались в реконструкции, что стало важнейшей задачей химического машиностроения. За десять лет существования отрасли капиталовложения на реконструкцию составили 125 млн. руб. В результате с 1930 по 1936 г. продукция Химмаштреста увеличилась в 6 раз.

Для становления отрасли необходимо было химическое машиностроение обеспечить материальной базой. В 1928 г. первые опыты по получению кислотоупорных эмалей для чугунолитейного завода были проведены на Людиновском чугунолитейном заводе. В том же году в Златоусте начато строительство первого в стране завода по выработке высококачественной стали, в том числе для химического машиностроения.

### **24.1. Фастовхиммаш**

Первым заводом химического машиностроения в России историки и техники считают основанный в 1877 г. Фастовский завод химического машиностроения (позже завод «Красный Октябрь»), который специализировался на производстве оборудования для сахарной и пивоваренной промышленности, но в 1949 году был перепрофилирован на выпуск эмалированного химического оборудования из коррозионно-стойких сталей.

### **24.2. Сумской машиностроительный завод им. М. В. Фрунзе**

В г. Сумы в 1896 г. образовано акционерное Бельгийское общество "Сумские машиностроительные мастерские", которые специализировались на производстве оборудования для пивоваренных и сахарных заводов. В 1918 г. предприятие было национализировано и получило название "Сумской машиностроительный завод им. М. В. Фрунзе", который начал выпускать оборудование для химической и угольной промышленности. В начале ВОВ предприятие было эвакуировано в города Тамбов, Чирчик, Челябинск и Кемерово. В послевоенный период предприятие возродилось и стало специализироваться на выпуске газовых компрессоров, центрифуг, насосов для перекачки нефти, комплексного оборудования для производства кальцинированной соды, азотной кислоты, полиэтилена и полипропилена, метилового и этилового спирта.

### **24.3. Староружхиммаш**

Одним из первых заводов химического машиностроения нашей страны является Староружхиммаш, который возник в 1909 как завод по производству клееной фанеры, но в предвоенный и послевоенный периоды стал выпускать перемешивающее оборудование, мешалки, реакторы, кожухотрубчатые теплообменники, аппараты высокого давления, нутч-фильтры, трубчатые печи, как для химической индустрии, так и для других отраслей промышленности.

### **24.4. Моршанскхиммаш**

Моршанскхиммаш основан в 1932 г. в Тамбовской области. Вначале специализировался на производстве оборудования для приготовления зажигательных смесей, в послевоенный период был перепрофилирован на выпуск ёмкостного (ёмкостные сварные аппараты, аппараты с перемешивающими устройствами, фильтры, деаэраторы), теплообменного (кожухотрубчатые аппараты с компенсатором на кожухе и с U-образными трубными пучками, теплообменники типа "труба в трубе, охладители) , колонного оборудования с тарелками и насадками для нефтегазовой, химической, нефтехимической промышленности и тепловой энергетики; атомной энергетики (комплекты и составные части насосов и насосные агрегаты для АЭС, оборудование пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных отходов, оборудование локализующих систем безопасности объектов ядерного топливного циклов), авиационной (корпуса фюзеляжных топливных баков самолетов-заправщиков) и космической отраслей экономики (комплексы подготовки и хранения пероксида водорода).

### **24.5. Волгограднефтемаш**

Волгограднефтемаш был организован в сентябре 1941 года и вначале выпускал бронеколпаки для защитников г. Сталинграда. В послевоенный период завод был перепрофилирован на производство оборудования для добычи, переработки и транспортировки нефти и нефтепродуктов, коксовых камер, печей для подогрева нефти, пылеуловителей, нефтяных насосов, крупной трубопроводной арматуры, сосудов и аппаратов высокого давления.

## **24.6. Уралхиммаш**

Следует отметить знаменитый Уралхиммаш (1942), который специализируется на производстве сосудов и аппаратов высокого давления, вакуумных фильтров, реакторов различных типов, сепараторов, нефтегазодобывающего и нефтегазоперерабатывающего оборудования, барабанных сушилок и печей большого диаметра.

## **24.7. Бердичевский машиностроительный завод «Прогресс»**

Завод начал полнокрвно функционировать после возврата из эвакуации в 1945 году. В СССР выпускал следующее оборудование для химической, нефтехимической промышленности и теплоэнергетики: фильтры-прессы (башенные, горизонтальные, ленточные), вакуумные фильтры (дисковые, ленточные, ёмкостные), теплообменное оборудование (кристаллизаторы барабанные, кристаллизаторы вальцевые, холодильники барабанные, барабанные сушилки и печи, аэровибросушилки), оборудование пылегазоочистки (рукавные фильтры и электрофильтры), запорную арматуру (клапаны дроссельные, клапаны пережимные, задвижки шиберные), ёмкостное оборудование (оборудование для водоподготовки), паровые котлы различной мощности.

## **24.8. Дзержинскхиммаш**

В г. Дзержинске Горьковской области возводится Чернореченский завод химического машиностроения (1940), в 1960 он преобразован в Дзержинскхиммаш, который специализируется на производстве практически всего спектра оборудования для химической, нефтегазодобывающей, микробиологической отраслей промышленности.

## **24.9. Первомайскхиммаш**

На берегу р. Сура в 1947 г. возникает Первомайскхиммаш, специализирующийся на производстве нефтепромыслового оборудования, вакуумной сушильной техники и ёмкостного оборудования.

## **24.10. Коростеньхиммаш**

В 1949 г. на Украине возводится Коростеньхиммаш, который специализируется на производстве криогенного, холодильного и теплообменного оборудования, шаровых кранов больших диаметров, распылительных сушилок.

## **24.11. Курганхиммаш**

Одним из крупнейших предприятий химического машиностроения Сибири является "Курганхиммаш" (1949), который специализируется на производстве технологического оборудования для нефтегазодобывающей, нефтегазоперерабатывающей, химической, медицинской, пищевой отраслей промышленности, а также на производстве широкого спектра трубопроводной арматуры, сосудов и аппаратов высокого давления.

## **24.12. Пензхиммаш**

«Пензхиммаш» (Пензенский ордена Ленина завод химического машиностроения) — один из крупнейших в РФ производителей оборудования, в том числе крупногабаритного, для производства различных химических продуктов, переработки нефти и газа, для обустройства трубопроводов и других машин и аппаратов для химической промышленности.

История завода началась в марте 1946 года, когда Сессия Верховного Совета СССР утвердила четвёртый пятилетний план восстановления и дальнейшего развития народного хозяйства СССР.

Химическому машиностроению было уделено значительное внимание. В Сумах, Киеве, Бердичеве, Фастове восстанавливались старые заводы, а вновь организованному Министерству Машиностроения и Приборостроения СССР было поручено построить ряд новых крупных заводов, в том числе два в Пензе – Компрессорный и «Химмаш».

В марте 1947 года Ленинградскому проектному институту «Гипромашприбор» поручили разработать технический проект строительства Пензенского завода химического машиностроения. 21 мая 1948 года первый технический проект завода «Пензхиммаш» был утвержден Министерством машиностроения и приборостроения СССР.

Ещё не было ни завода, ни дирекции, а в город из Ленинграда уже начали поступать металлоконструкции, вывезенные из Германии в счёт репараций.

В это время на работников дирекции заводанавалились большие заботы. Необходимо было все, что поступило, рассортировать и складировать по трем цехам, развернуть работы по освоению двух строительных площадок и одновременно начинать строить жилые дома.

В это время по приказу Министерства главным инженером дирекции строящихся заводов в Пензе был назначен **Василий Иванович Шинкаренко**.

Из воспоминаний В.И. Шинкаренко:

«Возможно, выбор пал на меня потому, что я работал в контрольном Совете в Берлине, осуществлял руководство и надзор за демонтажом предприятий в нашей зоне Германии. В числе них были и три цеха со всеми металлоконструкциями и кранами. Позже потом через три года я узнал, что эти три цеха перевезли в Пензу».

В. И. Шинкаренко – опытный специалист химического машиностроения, высокоэрудированный инженер, умелый организатор, наставник молодых специалистов, свободно владеющий английским и немецким языками.

До войны В. И. Шинкаренко работал на Сумском машиностроительном заводе им. М.В.Фрунзе. В годы войны вместе с заводом эвакуировался в Узбекистан в г. Чирчик, где был создан завод «Узбекхиммаш». Затем после длительной командировки в Германии Василий Иванович работал на «Уралхиммаше».

После сдачи в эксплуатацию первой очереди Компрессорного завода и выпуска первого стокубового компрессора по решению Главхиммаша объединенная дирекция строительства двух заводов была ликвидирована. Василий Иванович Шинкаренко стал директором компрессорного завода, а Николай Николаевич Норкин приказом Министра Министерства Машиностроения и Приборостроения СССР № 434 от 25 октября 1951 года был назначен директором новостроящегося Пензенского завода химического машиностроения Главхиммаша.

30 сентября 1952 года Министр Министерства Машиностроения и Приборостроения СССР П. И. Паршин утвердил акт государственной комиссии и издал приказ № 442. Приказ обязывал директора завода Н. Н. Норкина приступить к изготовлению химического оборудования. Эта дата – 30 сентября 1952 года является днем рождения Пензенского завода химического машиностроения.

Тогда же на заводе стали собирать специалистов со всей страны. Одной из первой приехала на завод выпускница Московского института химического машиностроения **Галина Сергеевна Крикунова**, ставшая впоследствии главным конструктором завода, и возглавлявшая эту деятельность более 30 лет.

Начало 1953 года было ознаменовано для завода интенсивной работой по изготовлению первой продукции. В марте 1953 года – были изготовлены

барабанный вакуум-фильтр БОУ-40 с поверхностью фильтрации 40 квадратных метров и три ёмкости с плоскими днищами объемом по 50 куб. м.

На второй год своей работы «Пензхиммаш» освоил изготовление центрифуг для текстильной промышленности типа Ц-120, Ц-150, красильно-фуговальных аппаратов типа КЦВ-120, выпарных аппаратов, конденсаторов-холодильников. За год на заводе изготовили 98 барабанных вакуум-фильтров БОУ-40 и начали освоение модернизированной конструкции этих машин. В 10 раз увеличился выпуск центрифуг типа УВ-1, в 1953 году собрано 5, а в 1954 году – уже 52 центрифуги. Это стало большой заслугой коллектива цеха №1.

Во цехе № 2 за короткий промежуток времени значительно расширилась номенклатура выпускаемых изделий: начали делать абсорберы, скрубберы, вакуум-испарители, автоклавы.

В 1957–1958 годах заводские конструкторы и технологи разработали рабочие чертежи и техпроцессы более чем на 20 новых машин и аппаратов.

Был освоен новый тип мешалки сырой смеси для азотно-туковой промышленности. налажено производство сварных крупногабаритных ёмкостей из химически чистого алюминия для хранения азотной кислоты.

Кроме того, было изготовлено химическое оборудование получения волокна и искусственной вискозы из отходов древесины и хлопка. Это экстракторы с мешалкой, баки различной ёмкости, полимеризаторы с мешалкой, горизонтальные двухвальные и трёхвальные растворители с рубашкой.

Для производства пластмасс выпускались реакторы с паровой рубашкой.

Для хранения и перевозки пропано-бутановой смеси были изготовлены десятки цистерн диаметром 3 м, толщиной стенки 22 мм, ёмкостью 135 кубометров. Для этого впервые была освоена сварка низколегированных сталей, содержащих добавки марганца и кремния.

С 1955 года продукция завода изготавливается на экспорт. Параллельно с выпуском продукции завод строился и развивался. Был освоен выпуск крупногабаритных химических аппаратов, теплообменников, колонн различных типов, контактных аппаратов и пр. В 1969 году конструкторы завода совместно с лабораторией «Техэнергохимпром» разработали принципиально новое устройство самоочищающегося фильтра, позволившее в 70 раз повысить производительность, упростить и усовершенствовать систему водоочистки. Были освоены и внедрены в производство новые прогрессивные технологические процессы: рольное освинцевание методом обкладки, гомогенное освинцевание методом наплавки, освинцевание внутренней поверхности труб методом кристаллизации, плазменное напыление тугоплавких металлов, применение станков с числовым программным

управлением. Всё это повысило качество и долговечность изделий, производительность труда.

В 1958-1959 годах Правительством было принято решение построить 40 новых сахарных заводов на Кубани и в других районах страны. Заводу «Пензхиммаш» поручили в кратчайший срок организовать производство целого комплекса оборудования для сахарной промышленности. В него входили: фильтры, выпарные аппараты, реакторы, свекломойки, утфелераспределители, утфелемешалки, приёмные мешалки, котлы основной и предварительной дефекации, отстойники сока и другие аппараты. Для этого необходимо было в кратчайшие сроки разработать рабочие чертежи, технологические процессы, спроектировать и изготовить оснастку, освоить изготовление корпусов аппаратов нецилиндрической формы, редукторов для производств перемешивающих устройств.

Химмашевцы ответственно подошли к выполнению этого задания и с честью справились с ним. Уже в 1958 году были пущены в эксплуатацию 12 сахарных заводов на Кубани, оснащённых оборудованием «Пензхиммаша».

6 мая 1958 года состоялся Пленум ЦК КПСС, принявший постановление «Об ускорении развития химической промышленности и особенно синтетических материалов и изделий из них для удовлетворения потребностей населения и нужд народного хозяйства». В число предприятий, развитие которых намечалось ускоренными темпами, вошел и «Пензхиммаш».

В итоге, в цехе № 1 «Пензхиммаш» в 1959 году довели выпуск барабанных вакуум-фильтров до 22 штук в месяц. Немалую роль в этом сыграли рационализаторские предложения работников цеха.

В 1959-1960 годах партия вакуум-фильтров была отправлена в Болгарию, а позднее и в другие страны.

С учётом возросшей потребности в специалистах химического машиностроения, в 1959 году в Пензенском политехническом институте была открыта кафедра «Химического машиностроения». Были скомплектованы две группы студентов по 25 человек. Первые полтора года они работали на производстве, а вечером учились в институте. Через пять с половиной лет 36 выпускников получили дипломы инженеров-механиков химического машиностроения. Половина из них по распределению вернулась на родной завод и проработала там много лет (А. Н. Кочерягин, В. В. Лосев, А. А. Мелкумянц и др.).

В 1961 году на заводе был изготовлен стартовый комплекс для запуска космических ракет, за это «Пензхиммаш» был отмечен высшей наградой Советского Союза — орденом Ленина. Это задание поручили молодому заводу в 1955 году. Сборку систем стартового комплекса проводили в недостроенном цехе № 2, а была холодная зима. Вспоминает В. Ф. Кочетков: «Я в то время работал мастером. Расточные станки, пригодные для обработки тубингов, уже были установлены в недостроенном цехе № 2. Для

отопления помещения в цех загнали паровоз, жгли костры. В таких условиях приходилось работать на первых порах”.

Для организации работ по изготовлению систем стартового комплекса на заводе был создан специальный отдел во главе Николаем Александровичем Фроловым.



Конструкторское обеспечение возглавляла Галина Сергеевна Крикунова, технологическое – главный технолог Николай Матвеевич Сигаев, а затем Николай Ефимович Ситников. В дальнейшем для технического обеспечения изготовления этих заказов на заводе было создано специальное конструкторско-технологическое бюро (СКТБ), начальником которого была Г. С. Крикунова, затем А. А. Старовойтов.

В конце 1957 года группа работников завода за участие в осуществлении запуска первого искусственного спутника земли была награждена орденами и медалями Советского Союза.

Завод подучил задание – срочно изготовить необходимое количество пусковых стартовых систем и оборудование к ним, транспортно-установочные системы боевых ракет. В считанные дни завод перестроился на выполнение этого срочного важнейшего заказа. Рабочие перешли на круглосуточный режим работы. В красных уголках цехов были установлены раскладушки для отдыха.

Практически в любое время суток в цехах можно было увидеть председателя Пензенского Совнархоза Л. Л. Терентьева, директора завода Н. И. Муратова, главного инженера В. И. Шинкаренко, начальника СКТБ Г. С. Крикунову, ее заместителя Н. Е. Ситникова и других ведущих специалистов.

В декабре завод отгрузил контактные аппараты для производства минеральных удобрений Иркутскому химкомбинату; абсорберы – Новомосковским химикам, отстойники – Уфимскому химзаводу, сборники – Владимирскому химзаводу, колонные аппарата для производства искусственного и синтетического каучука – в Ереван. Было также отправлено химическое оборудование на экспорт в Румынию, Болгарию, Вьетнам и на Кубу.

Так коллектив ордена Ленина завода «Пензхиммаш» завершил 1961 год – знаменательный год своей трудовой биографии.

К 1962 году на заводе были построены пять производственных корпусов, заводоуправление, проложены дороги, подземные коммуникации, линии электропередач. «Пензхиммаш» уже не успевал выполнять заказы.

По решению Совета Министров СССР и ЦК ВЛКСМ «Пензхиммаш» в 1962 году был объявлен «Всесоюзной ударной комсомольской стройкой». На строительство завода направляли десятки юношей и девушек из районов

Пензенской области и других районов страны.

9 декабря 1963 года состоялся очередной Пленум ЦК КПСС. Он обсудил вопрос “О дальнейшем развитии химической промышленности и широком использовании химических продуктов и материалов в народном хозяйстве”.

В 1965 году главный инженер завода В.И. Шинкаренко ушел в Пензенский политехнический институт на преподавательскую работу. Вместо него был назначен Валентин Георгиевич Таранцев до этого работавший главным инженером Кузнецкого завода «Химмаш».

С каждым годом «Пензхиммаш» получал все более сложные заказы на изготовление химического оборудования.

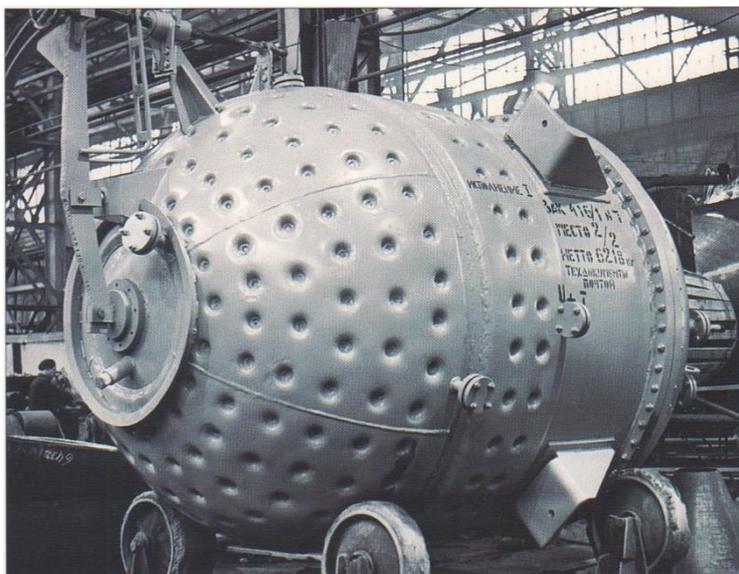
В 1966 году, в цехе № 2, велась сборка вакуум-выпарной установки непрерывного действия для выпарки растворов сернокислого титана. Такая установка впервые была изготовлена в Советском Союзе. Она даже была включена в Государственный план по новой технике.

Досрочно были отгружены аппараты Чимкентскому заводу фосфорных солей (дробилки), Сумскому химкомбинату (подогреватель и выпарная установка), Орско-Халиловскому медеплавильному комбинату (газовый холодильник), Березниковскому титано-магниевого комбинату (электролизёр), Нижнекамскому, Новокуйбышевскому, Салаватскому химкомбинатам (колонные аппараты) и другим химическим предприятиям страны.



**Аппараты агрегата аммиака в действии**

*Была изготовлена продукция и на экспорт: реакторы для Румынии, барабанные вакуум-фильтры для Болгарии, газовый холодильник для Египта.*

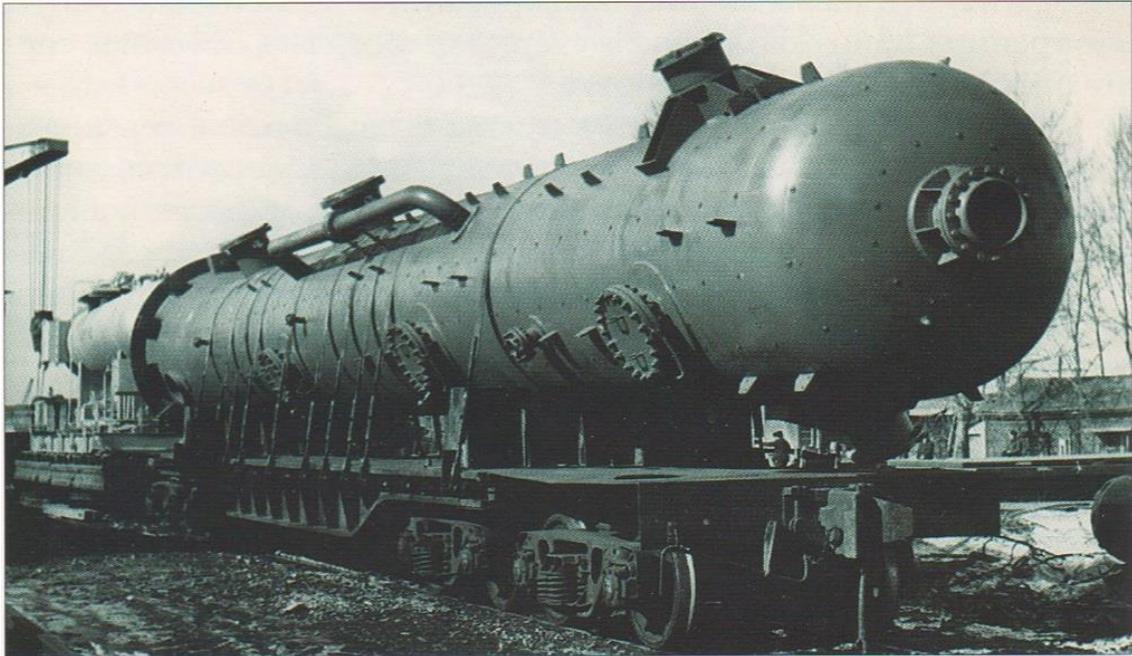


Реактор

Многие заводы Министерства химического и нефтяного машиностроения изготавливали для нового цеха сложное нестандартное оборудование. Однако значительная часть такого оборудования была спроектирована и изготовлена Пензенским институтом “ВНИИПТХиммаш”. Часть оборудования закупили по импорту.

Одновременно заводские конструкторы, технологи, сварщики вели техническую подготовку. Совместно с институтом электросварки имени Е. О. Патона и “ВНИИПТХиммашем” была разработана принципиально новая технология изготовления аппаратов. Для этого стали использовать электрошлаковую сварку как продольных, так и кольцевых швов и местную термическую обработку швов с помощью специально спроектированных и изготовленных сложных газовых нагревательных установок. Это было сделано впервые в практике отечественного машиностроения.

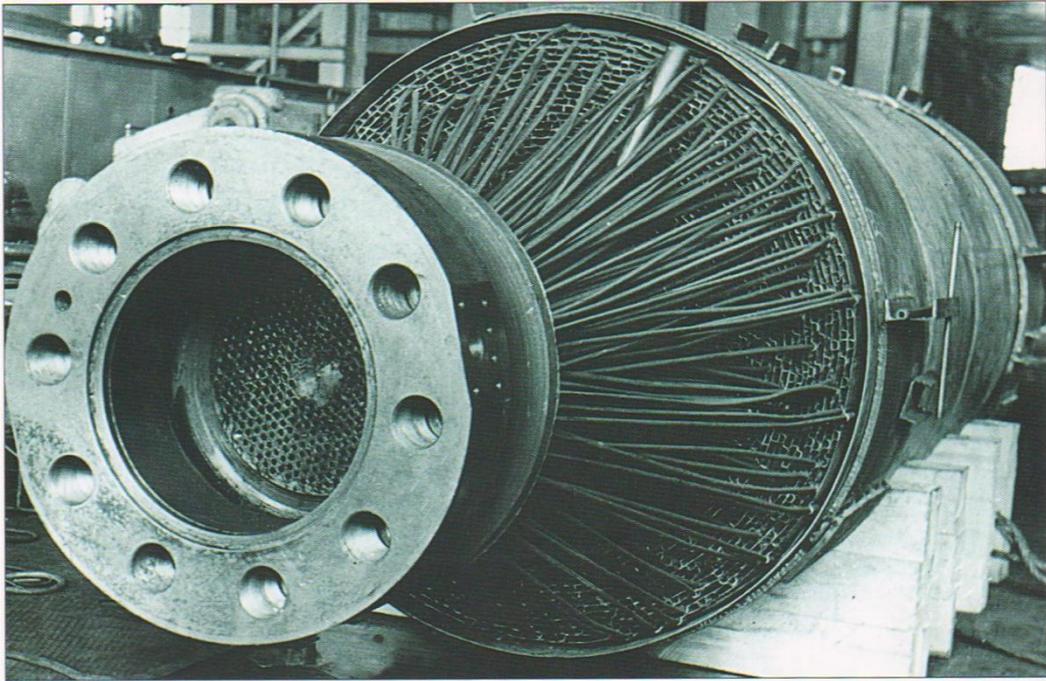
Первые аппараты “Большого аммиака” были отгружены Новомосковскому химкомбинату. В работе по освоению нового производства большую помощь заводу оказали Министр химического и нефтяного машиностроения К. И. Брехов, заместитель Министра А. В. Курамжин, начальник Главхиммаша Д. М. Бодров, главный инженер Главка П. Д. Григорьев.



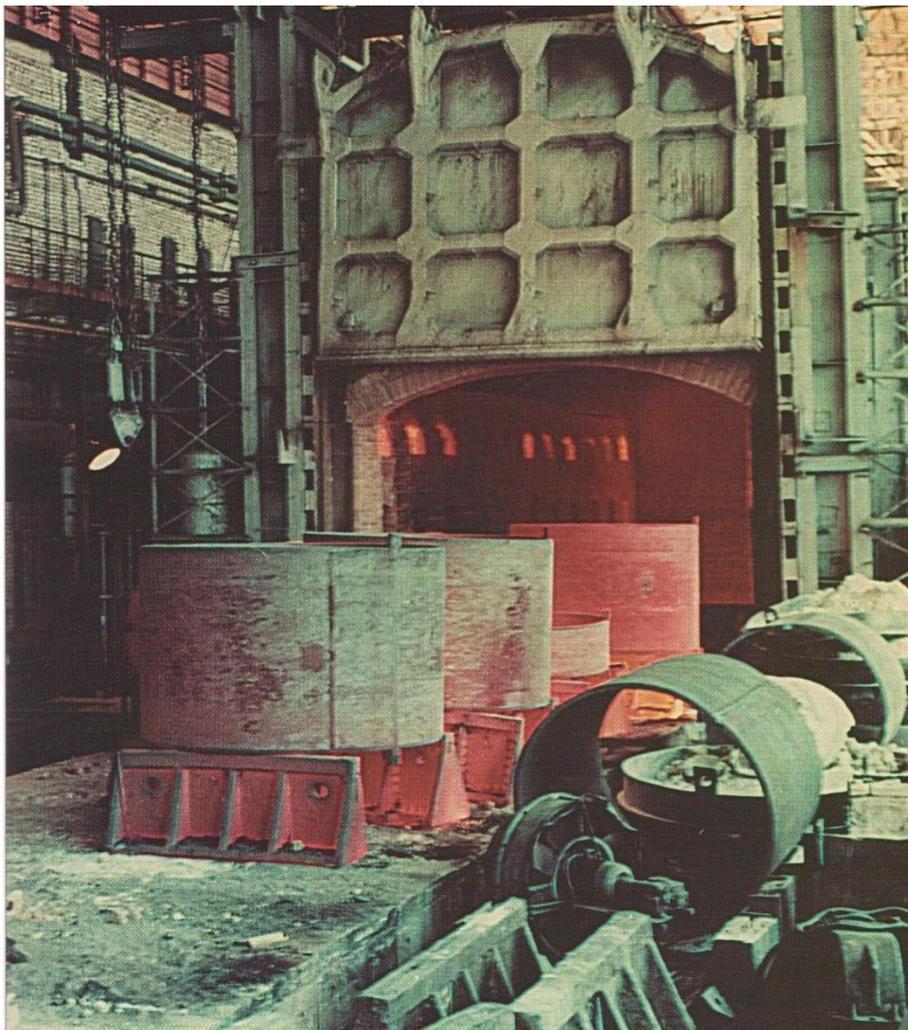
**Генератор-ректификатор агрегата аммиака**



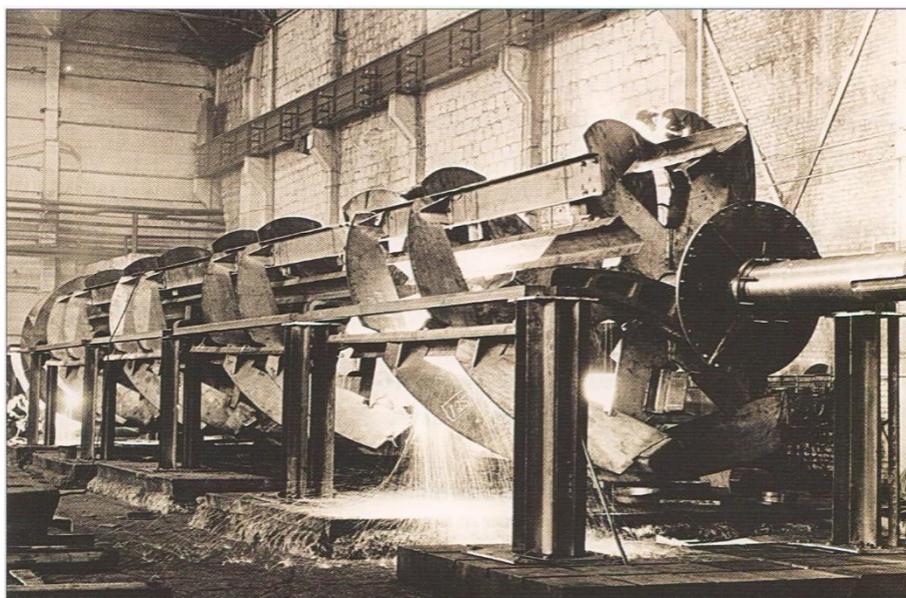
**Конвертор метана агрегата аммиака**



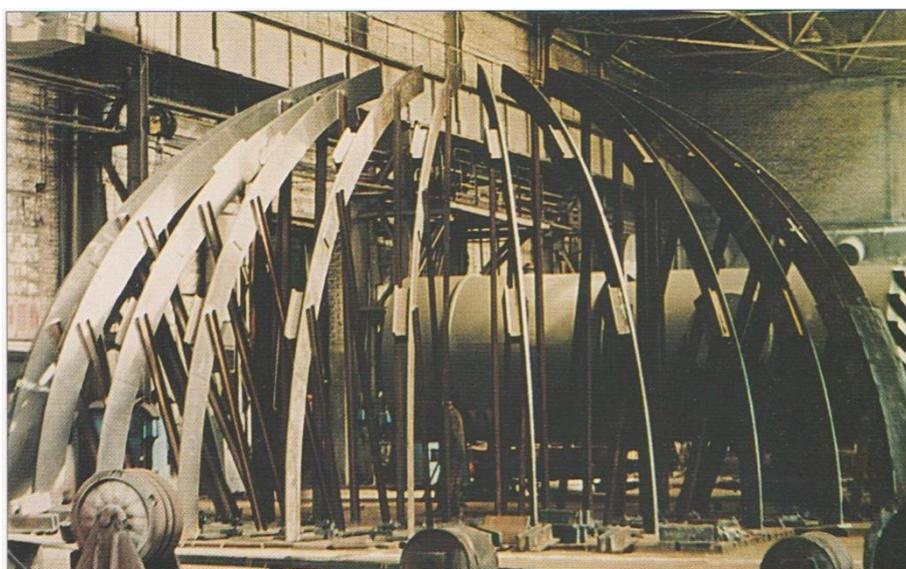
**Сборка подогревателя питательной воды**



**Термообработка обечаек**



**Сборка ротора шнекового растворителя**



**Стапель для сборки днищ**

В 1982 году создано НПО «Пензмаш» на базе заводов: «Пензхиммаш», Пензенского компрессорного, Кузнецкого полимерного машиностроения, Рузаевского химического машиностроения, Бессоновского компрессорного и ВНИИПТХиммаш. Генеральными директорами НПО «Пензмаш» были М. Т. Банников (1982–1985), И. Е. Новиков (1985–1992). В конце 1992 года НПО «Пензмаш» распалось, и на базе завода «Пензхиммаш» создано АО «Пензхиммаш».

К продукции массового производства относятся непрерывнодействующие вертикальные и горизонтальные центрифуги, барабанные вакуум-фильтры, а к продукции единичного высокопроизводительные фильтры, теплообменники, холодильники,

контактные аппараты, перемешивающие аппараты, колонные аппараты для ректификации и проведения процессов массообмена, выпарные аппараты, экстракторы, реакторы, сатураторы, абсорберы и др. Завод поставляет продукцию в различные регионы России, страны СНГ, а также более чем в 20 стран мира (Германию, Венгрию, Болгарию, Румынию, Югославию, Францию, Кубу и др.).

В 1996 года АО «Пензхиммаш» получило международный сертификат качества на систему менеджмента качества в области проектирования и производства машин, оборудования для химической, нефтегазодобывающей, перерабатывающей и других отраслей промышленности. Сертификат подтверждает, что изготовление продукции предприятием производится в соответствии с требованием международного стандарта. Отвечает мировым стандартам и новое изделие АО — модульные автозаправочные станции (АЗС). Конкурентоспособные, экологически и пожаробезопасные установки, которые могут монтироваться на расстоянии 150 м от жилых помещений, что обеспечивается емкостью для хранения бензина с двойными стенками, заполненными инертным газом под давлением.

Директорами завода были: Н. Н. Норкин (1953–1955), Н. И. Муратов (1955–1962), А. Н. Селезнев (1962—1963), И. И. Бурлаков (1963–1971), Б. М. Шавра (1971–1982), А. В. Ларцев (1982—1984), Е. А. Красильников (1984–1986), В. С. Подшибякин (1986–1992), А. И. Чернецов (1992–2001).

### **24.13. Павлоградхиммаш**

Павлоградхиммаш (Украина) был основан в 1959 г. путем слияния чугунолитейного завода и фабрики земледельческих орудий. Предприятие специализируется на производстве пластинчатых и кожухотрубчатых теплообменников различных типов, колонных аппаратов, в том числе колонн синтеза аммиака, аппаратах воздушного охлаждения, фильтрах и газосепараторах для трубопроводного транспорта.

### **24.14. Рузаевский завод химического машиностроения (Мордовия)**

Основан в 1961 году и специализируется на выпуске железнодорожных цистерн, контейнеров-цистерн, оборудования для газозаправочных станций, запорной арматуры и другого оборудования для нефтегазодобывающей и нефтегазоперерабатывающей отраслей промышленности.

### **24.15. Алексеевский завод химического машиностроения**

Завод основан в 1967 г. в Белгородской области. Специализируется на выпуске оборудования для хранения, транспортировки и внесения в почву жидкого аммиака.

### **24.16. Глазовхиммаш**

В 1964 году начинает строиться и в 1971 году пускается полностью в производство Глазовхиммаш (Удмуртия), который специализируется на выпуске основного оборудования для АЭС, химических реакторов, колонного, теплообменного и ёмкостного оборудования, а также ленточных сушилок.

### **24.17. Туймазыхиммаш**

В 1969 году был пущен Туймазинский завод химического машиностроения (Туймазыхиммаш), который специализируется на выпуске некоторого оборудования для атомной энергетики, оборудования для нефтегазопереработки (колонные аппараты и контактные устройства, сепараторы, электродегидраторы, печи для подогрева нефти, оборудование для хранения продуктов разделения воздуха, сушилки).

### **24.18. Салаватнефтемаш**

В 1978 году пущен завод Салаватнефтемаш (Республика Башкортостан), который специализируется на выпуске емкостного, теплообменного и сепарационного оборудования для магистральных нефтегазопроводов.

### **24.19. Гидромаш**

Проектированием и изготовлением насосного оборудования для всех отраслей народного хозяйства, в том числе и химической индустрии занималось НПО «Гидромаш» с целой сетью заводов-производителей насосного оборудования.

Вакуумное оборудование производилось на Казанском машиностроительном заводе вакуумного оборудования.

Вентиляторы, воздуходувки, газодувки, дымососы и эксгаустеры производились для химической индустрии в основном на Московском и Полтавском вентиляторных заводах, Загорском заводе вентиляторов высокого давления, Ташкентский и Мелитопольский вентиляторные заводы производили газодувки и эксгаустеры.

Проектированием и производством основного криогенного оборудования занималось Балашихинское НПО «Криогенмаш».

Основными разработчиками пылеосадительного оборудования были Московский НИИОГАЗа, Московский институт ГИПРОгазоочистка, Семибратский филиал НИИОГАЗ, Всесоюзный НИИ охраны труда, Ленинградский и Свердловский институты охраны труда, ЛенГИПРОгазоочистка, Ленпромстройпроект. Скрубберы Вентури и мокрые коагуляционные пылеуловители проектировали СверНИИхиммаш и Ленпромстройпроект.

Производителем пылеулавливающих электрофильтров различных конструкций являлся Усть-Каменогорский завод технологического оборудования. Основными производителями циклонного оборудования, рукавных фильтров, скрубберов различных конструкций были Семибратский и Подольский заводы газоочистного оборудования. Пенные скрубберы производились на Павлоградском заводе химического машиностроения.

Разработкой и изготовлением широкого профиля трубопроводной арматуры в послевоенный период занималось крупное НПО "Знамя Труда им. И.И. Лепсе" (Ленинград), которое фактически покрывало все потребности различных отраслей в этом важном оборудовании. Кроме того, изготовлением специальной арматуры малых серий занимались и другие предприятия химического и нефтяного машиностроения.

## **24.20. ОАО НПП "Химмаш-Старт"**

Открытое акционерное общество Научно-производственное предприятие "Химмаш-Старт" образовано 22 декабря 1999 года, генеральный директор **Евгений Александрович Сундуков**.

Предприятие было создано с целью разработки и изготовления нестандартизированного оборудования для наземной инфраструктуры ракетно-космических комплексов "Рокот", "Ангара", "Морской старт" и др.

В период с 2000 по 2017 предприятие активно участвовало в выполнении задач реализации ФЦП "Уничтожение запасов химического

оружия в Российской Федерации". В последние десять лет являлось основным поставщиком нестандартизированного технологического оборудования на объекты по уничтожению химического оружия (УХО).

В рамках реализации данной программы предприятием выполнены следующие задачи:

- разработано и изготовлено нестандартизированное оборудование и типовое химическое оборудование для всех семи объектов УХО: "Горный", "Камбарка", "Марадыковский", "Леонидовка", "Почеп", "Щучье", "Кизнер";

- спроектированы и изготовлены системы автоматизированного управления «нижнего» и «верхнего» уровней основных и вспомогательных технологических процессов;

- выполнены строительно-монтажные работы как технологического оборудования и трубопроводов в частности, так и корпусов и зданий в целом;

- выполнены пусконаладочные работы "вхолостую" и "под нагрузкой" на всех объектах УХО по всем разделам проекта;

- проведены опытно-конструкторские работы, в результате которых опытные образцы по результатам государственных испытаний и решения Государственного заказчика были приняты на оснащение объектов УХО;

- проведены научно-исследовательские работы (НИР);

- выполнена высокотемпературная переработка жидких и твердых производственных отходов на объектах УХО "Марадыковский", "Леонидовка", "Почеп", "Кизнер";

- построены полигоны захоронения отходов производства, а также твердых отходов, образующихся при выполнении работ по ликвидации последствий деятельности объектов УХО "Леонидовка" и "Марадыковский".

Предприятие в рамках выполнения ФЦП "Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации" тесно сотрудничало с зарубежными специалистами фирмы "EISENMANN Anlagenbau GmbH&CoKG" (Германия) и фирмы "Parsons Global Services, Inc." (США).

Предприятием налажено прочное деловое сотрудничество с проектными институтами, такими как: АО "СоюзпромНИИпроект" (г. Москва), ООО "Гипросинтез" (г. Волгоград), Проектный институт ФГУП "РНЦ "Прикладная химия" (г. Санкт-Петербург,) ОАО "20 Центральный

проектный институт" (г. Москва), АО "ГНИИХТЭОС" (г. Москва), ОАО «ГИПРОНИИАвиапром» (г. Москва).

Помимо реализации задач ФЦП "Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации" предприятие участвовало в значимых проектах, таких как:

– проведение комплекса строительно-монтажных, пусконаладочных работ и ввод в эксплуатацию опытно-промышленного производства титанового коагулянта совместно с ЗАО "СИТТЕК", входящим в состав одного из крупнейших в России диверсифицированных холдингов – Группы "ИФД КапиталЪ";

– разработка, изготовление, поставка, монтаж и пусконаладка оборудования, направленного на реализацию проекта компании ПАО "Транснефть" по созданию производства противотурбулентных присадок для нужд нефтетранспортной отрасли при тесном сотрудничестве с ООО "НИКА-ПЕТРОТЭК" (г. Екатеринбург);

– разработка, изготовление, поставка, монтаж и пусконаладка барабанной вращающейся печи с вспомогательным оборудованием для нужд АО "Башкирская содовая компания", г. Стерлитамак, Республика Башкортостан, занимающее первое место в России по производству кальцинированной и пищевой соды;

– реконструкция промышленных зданий на производственных площадках ООО "Тулачермет-Сталь", которое является одним из ведущих предприятий черной металлургии РФ, крупнейшим в стране экспортером товарного чугуна;

– реализация проекта по ликвидации полигона захоронения пестицидов "Большие Избищи" на территории Липецкой области, для которого ОАО НПП "Химмаш-Старт" изготовило и поставило нестандартизированное оборудование ..., выполнило его монтаж, создало автоматизированную систему управления;

– техническое перевооружение технологической установки процесса термообезвреживания хлорорганических отходов методом сжигания в филиале ФГУП "ГосНИИОХТ" "Шиханы", г. Шиханы Саратовской области, в рамках которого было разработано, изготовлено и смонтировано нестандартизированное оборудование, доработана автоматизированная система управления;

– создание производственного участка для обеспечения работ по ликвидации последствий деятельности объекта по уничтожению химического оружия в пос. Горный Саратовской области, для которого предприятие начиная с 2018 и по настоящее время разрабатывает и изготавливает нестандартизированное и типовое химическое оборудование.

Ядром всех разработок предприятия является отдел главного конструктора, бессменным руководителем которого является Жмуркин Сергей Михайлович – награжден нагрудным знаком "Инженерная слава России", памятным знаком отличия Министерства обороны России "Генерал-полковник Пикалов", медалью "За содружество в области химического разоружения", знаком отличия "За вклад в химическое разоружение" и др.

Отдел главного конструктора ОАО НПП "Химмаш-Старт" в период максимальной загруженности предприятия состоял из шести конструкторских бюро, научно-исследовательской лаборатории и бюро технического документации:

– конструкторские бюро №1, №2 и №6 – отвечающие за разработку нестандартизированного технологического оборудования, руководителями которых являлись Ладанов Геннадий Петрович, Баранов Виталий Федорович и Теплов Вадим Викторович. За все это время было разработано и отправлено в производство 813 уникальных единиц нестандартизированного оборудования, 81 единица механических перемешивающих устройств с различными типами уплотнения, 4 типоразмера радиальных теплостойких коррозионностойких вентиляторов, 4 типоразмера донных клапанов;

– конструкторское бюро №3 – отвечающее за разработку типового химического оборудования, руководителем которого являлись Урбановский Виктор Антонович, Тихонова Екатерина Ивановна. Бюро №3 было разработано и отправлено в производство 356 уникальных единиц емкостных аппаратов, 81 единица реакторов с механическими перемешивающими устройства, 215 единиц теплообменных аппаратов (ТНВ, ТКВ, ТНГ, ТКГ, ККВ, ИК, ИКТ, ТТКВ, ТТОН), 24 колонных аппарата, 13 скрубберов, печное и газоотводящее оборудование и др.;

– конструкторское бюро №4 – отвечающие за автоматизацию оборудования, в последствии выделенное в отдельное подразделение "Отдел автоматизированных систем управления". Руководили бюро в разные годы Васильев Павел Вадимович, Богомоллов Виталий Николаевич и Иоффе Михаил Вадимович;

– конструкторское бюро №5 – бюро инновационных технологий проектирования, созданное в 2006 году для развития трехмерного проектирования на предприятии, сопровождения строительно-монтажных работ в части подготовки исполнительной документации по технологии производства. Бюро в разные годы руководили Лысенко Константин Николаевич и Иллариошин Евгений Игоревич;

– научно-исследовательская лаборатория – подразделение, выполняющее все виды расчетов конструкций и технологических процессов, проведение моделирования, разработку обоснований безопасности, определение надежных и качественных показателей оборудования и много другое. Лабораторию возглавляет бессменный лидер кандидат технических наук Епишин Игорь Георгиевич.

– бюро технической документации – центральный орган документооборота конструкторско-технологической документации на предприятии, оснащенный множественно-копировальной широкоформатной техникой, техникой автоматического складывания документации, брошюровальным оборудованием. Начальником бюро является Хованова Наталья Борисовна.

Для управления большим коллективом конструкторов и контролем правильности принимаемых решений главному конструктору помогали его заместители: Тихонов Федор Федорович, Васильев Павел Вадимович и Лысенко Константин Николаевич. Для технологической подготовки производства на предприятии функционирует отдел главного технолога, в разные годы которые возглавляли Тимофеев Иван Петрович, Зайцев Александр Владимирович, Жмуркин Сергей Михайлович. При отделе были созданы бюро инструмента и приспособлений под руководством Гришина Александра Александровича, технологические бюро №1 и №2 под руководством Орловой Зои Витальевны и Шеянова Николая Александровича, которые сопровождали полный цикл подготовки производства, само производство и испытание продукции.

В целом подготовкой производства на предприятии руководит заместитель генерального директора по подготовке производства Зац Борис Семенович.

Само производство предприятия распределено по двум площадкам и состоит из участков: заготовительного, механического, механосборочных, термообработки, покраски, складов и т.д. Руководит производством заместитель генерального директора по производству Мельников Александр Сергеевич.

Контроль качества продукции на производстве обеспечивают два обособленных подразделения — это отдел технического контроля под руководством Моторина Сергея Ивановича, Шавохина Андрея Александровича, и лаборатория неразрушающих методов контроля, начальником которой является Муромский Сергей Николаевич.

Система менеджмента качества предприятия соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ РВ 0015-002 в Системе добровольной сертификации "Военный регистр". Ответственным за поддержание системы менеджмента качества на протяжении многих лет на предприятии является Феокистова Наталья Александровна. Все разрабатываемое и изготавливаемое оборудование отвечает высоким требованиям к качеству, надежности, безопасной эксплуатации и соответствует требованиям технических регламентов таможенного союза. Система управления качеством охватывает на предприятии все три блока подразделений, участвующих в производстве: подразделения, занимающиеся конструированием, разработкой и технологическим обеспечением; подразделения по подготовке производства и непосредственно занятые производством продукции; подразделения, выполняющие монтаж и пусконаладочные работы оборудования на объекте с последующей эксплуатацией.

ОАО НПП "Химмаш-Старт", располагает высококвалифицированными специалистами и обладает большим опытом работы по программам Роскосмоса, ФЦП "Уничтожение запасов химического оружия в РФ", ФЦП "Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации", ФЦП "Разработка, восстановление и организация производства стратегических, дефицитных материалов и малотоннажной химии для вооружения, военной и специальной техники", выполняет проектно-конструкторские работы как по реконструкции устаревшего, так и по созданию нового оборудования, новых технологий, единичных агрегатов любой сложности.

Ниже приведены фотографии производственных участков, агрегатов и оборудования, выпускаемых ОАО НПП "Химмаш-Старт".



**Механосборочный участок. На стапеле скруббер-охладитель. В цехе - готовые корзины углеобжига**



**Участок плазменной резки заготовок оборудования.**



**Механозаготовительный участок**



**Изготовление валов перемешивающих устройств**



**Агрегат расснаряжения химических авиабомб**



**Линия подготовки расснаряжения химических авиабомб**



**Агрегат расщепления изделий,  
содержащих отравляющие вещества**



**Линия по утилизации элементов  
оборудования, содержащих ОВ**

## **24.21. Компания «Мониторинг Вентиль и Фитинг»**

Компания «Мониторинг Вентиль и Фитинг» организована в 2004 году для развития производства машин и аппаратов химических производств и для поставок современного оборудования для управления газовыми и жидкостными потоками. В этот период стали отчётливо понятны два тренда, во-первых, что дальнейшее развитие промышленности в России немыслимо без расширения кооперации и, во-вторых, что российские предприятия готовы перейти к применению продукции на уровне лучших мировых образцов. Все дальнейшее развитие событий показало, что расчет оказался правильным. Первое время приходилось тратить много времени и усилий на разъяснение клиентам сейчас уже очевидного – купить качественные комплектующие, машины и аппараты, которые производятся крупными сериями на высокоточном оборудовании в специализированном предприятии всегда выгоднее, чем сделать самому в единичном количестве на универсальном станке. Для удовлетворения потребности клиентов в получении полного комплекта необходимого оборудования разработана стратегия развития широкого ассортимента изделий химического машиностроения для химической, газовой, нефтяной промышленности, индустрии технических газов и криогеники. Для уменьшения сроков поставки постоянно расширяется склад комплектующих.

Сейчас предприятие разрабатывает и изготавливает оборудование в области криогенного, нефтегазового и химического машиностроения для промышленности России и стран Таможенного Союза. Оборудование предназначено для производственных предприятий, лабораторий, научных исследований, систем КИПиА, нефтегазовой и химической промышленности, космической и авиационной промышленности,

криогенных применений и других целей. Продукция и все производственные процессы сертифицированы в соответствии с требованиями Технических Регламентов Таможенного Союза: 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»; 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»; 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»; 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Руководители и специалисты аттестованы по промышленной безопасности в области оборудования, работающего под давлением. Сварщики имеют удостоверения специалистов сварочного производства I уровня, выданные «Национальным агентством контроля сварки» (НАКС). В компании действует система менеджмента качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015). ООО «МВиФ» является членом соответствующих саморегулируемых организаций и имеет допуски к выполнению работ по проектированию, монтажу и пусконаладочным работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Широкий ассортимент продукции позволяет заказчикам решать комплексные проектные задачи и создавать высокотехнологичные надёжные системы и оборудование. Специалисты компании имеют качественное образование и высокий профессиональный уровень. Благодаря собственным конструкторскому и производственному отделам, а также доступу к лучшим комплектующим, предприятие обеспечивает изготовление товаров с уникальными потребительскими характеристиками. Многие поставляемые изделия напрямую являются импортозамещающей продукцией с конкурентными ценой и сроками поставки.



**Пост газотехнологический  
передвижной**



**Линия по утилизации элементов  
оборудования, содержащих ОВ**

Под брендом MV&F выпускается такая продукция как: разрядные и наполнительные рампы; щиты газовые; моноблоки и блоки аккумуляторов газа (БАГ); сборки из криогенных сосудов; атмосферные испарители среднего и высокого давления; электрические испарители и нагреватели; центробежные и поршневые криогенные насосные установки; компрессорные установки и насосные установки высокого давления с пневматическим приводом; установки осушки и очистки газов; стенды для настройки предохранительных клапанов и поверки манометров; металлорукава; ПТФЕ рукава высокого давления; шкафы управления технологическими процессами и многое другое.

В ходе разработок применяются современные расчетные программы и методики, позволяющие проектировать и производить нестандартное оборудование для специальных и сложных задач и технологических процессов. Предприятие имеет высококвалифицированный персонал, среди которых трудятся четыре кандидата технических наук и один кандидат физико-математических наук. Сотрудники предприятия неоднократно награждались Почетными Грамотами Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. Наличие в штате ряда высококвалифицированных специалистов, в том числе кандидатов наук, молодых способных инженеров и высококвалифицированных рабочих является основным конкурентным преимуществом компании «Мониторинг Вентиль и Фитинг».

В число ключевых заказчиков входят ГАЗПРОМ, РОСНЕФТЬ, ЛУКОЙЛ, ТАТНЕФТЬ, РУСАЛ, АЭРОФЛОТ, УРАЛКАЛИЙ, ФГУП ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, СИБУР, САЛЮТ, РФЯЦ ВНИИЭФ, ВНИИМЕТМАШ, ЦНИИМАШ, ЦИАМ им П.И. Баранова, ВНИИЭМ, НПК КБМ, ФГУП ПСЗ, ОРКК-НИИ КП, ФГУП ГОСНИИОХТ, МЗ им. М.И. Калинина, КРИОГЕНМАШ, НИИ ГЕРМЕС, ОИВТ РАН, ПКТБА, АЛМАЗ-АНТЕЙ и многие другие ведущие предприятия России. Мы работаем со всеми глобальными и многими региональными газовыми компаниями. Наше предприятие выполняет научно-исследовательские работы по Государственным Контрактам, финансируемым через Федеральное космическое агентство (РОСКОСМОС) и Министерство промышленности и торговли РФ из средств федерального бюджета Российской Федерации.

Возглавляет эту динамично развивающуюся компанию выпускник Дзержинского политехнического института НГТУ им. Р.Е. Алексеева, аспирант кафедры ПАХТ МИХМ, к.т.н. Евгений Борисович Слободов.

\*\*\*

Руководило этим огромным научно-производственным комплексом Министерство химического и нефтяного машиностроения СССР, которое

возглавлял с 1974 по 1986 гг. талантливый организатор, Герой Социалистического Труда, кавалер четырёх орденов Ленина, ордена Красной Звезды и ордена "Знак Почета" **Константин Иванович Брехов**.

Для подготовки инженерных кадров для столь обширного научного и производственного комплекса потребовалось создать сеть специализированных вузов или в политехнических вузах открыть кафедры для подготовки инженеров-механиков. До 1931 года фактически подготовку таких кадров осуществляли только 10 вузов: Московский химико-технологический институт им. Д. И. Менделеева, Бакинский институт нефти и газа, Ивано-Вознесенский политехнический институт, Горьковский политехнический институт, Грозненский нефтяной институт им. акад. М. Д. Миллионщикова, Казанский химико-технологический институт им. С. М. Кирова, Ленинградский технологический институт им. Ленсовета, Московский институт нефти и газа им. И. М. Губкина, Томский политехнический институт, Уральский политехнический институт. При этом в стране не было специализированного вуза химического машиностроения. В 1931 году путём выделения механического факультета из МХТИ им. Д.И. Менделеева был создан специализированный вуз – сначала Московский институт инженеров химического машиностроения, а с 1933 года – **Московский институт химического машиностроения (МИХМ)**.

Первым директором МИХМа был назначен **Александр Иванович Михайлов** (выпускник МХТИ 1931 г.), который совмещал с основной работой учебу в аспирантуре МХТИ. В 1937 г. он был назначен начальником одного из управлений Наркомата оборонной промышленности СССР, а в феврале 1939 г. – заместителем Наркома боеприпасов СССР. В сентябре 1939 г. он был освобождён от должности зам. Наркома боеприпасов СССР и назначен директором авиационного завода № 27 в г. Казани. В апреле 1942 г. переведен на должность директора Московского авиационного института, в январе 1946 г. А.И. Михайлов назначен заместителем министра авиационной промышленности СССР. С мая 1947 г. А. И. Михайлов – председатель вновь образованного Комитета по изобретениям и открытиям при Совете Министров СССР, а с июля 1949 г. работает заместителем министра высшего образования СССР, в апреле 1955 г. назначен заместителем министра среднего машиностроения СССР, с октября 1956 г. – директор Всесоюзного института научной информации АН СССР и Госкомитета СССР по координации научно-исследовательских работ.

Михайлов А. И. награжден 4-мя орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, орденом Трудового Красного Знамени, орденом "Знак Почета" и многими медалями. Умер А. И. Михайлов 6 февраля 1988 года.

В 1933–1934 учебном году в вузе было два факультета:

1. Факультет химического машиностроения, который готовил специалистов-конструкторов по разработке новой химической аппаратуры химических производств;

2. Механический факультет, который готовил специалистов по проектированию и эксплуатации химических производств, в т. ч. инженеров-механиков по обслуживанию сернокислотной и азотной промышленности, производства щелочей, соды, солей и минеральных удобрений.

К началу 1939–1940 учебного года в вузе уже было три факультета: механический факультет неорганических производств, механический факультет органических производств и факультет специального оборудования. В 1944 году в вузе открылся еще и энергетический факультет. К 1952 году в вузе функционировало 38 кафедр, обучение велось по 4 специальностям и 12 специализациям. В 1960 году в МИХМе открылся новый факультет автоматизации химических производств, в становлении которого огромную роль сыграл первый декан – доцент Игорь Михайлович Масленников.

Для полного удовлетворения потребностей химического комплекса страны в инженерных и научных кадрах, с 50-х годов начинают подготовку по специальности "Машины и аппараты химических производств" следующие вузы:

1. Бийский технологический институт;
2. Волгоградский политехнический институт;
3. Волжский политехнический институт;
4. Воронежский технологический институт;
5. Донецкий индустриальный институт;
6. Дзержинский политехнический институт;
7. Казахский химико-технологический институт (г.Чемкент);
8. Комсомольский-на-Амуре технический институт;
9. Киевский политехнический институт;
10. Красноярский технологический институт;
11. Кузбасский технологический институт;
12. Московский институт нефти и газа им. И. М. Губкина;
13. Нижнекамский химико-технологический институт;
14. Новомосковский политехнический институт (филиал МХТИ им. Д. И. Менделеева);
15. Пензенский политехнический институт;
16. Пермский политехнический институт;
17. Северодонецкий институт химического машиностроения;
18. Самарский политехнический институт;
18. Сумской филиал Харьковского политехнического института;
19. Тольяттинский политехнический институт;
20. Томский политехнический институт;

21. Уральский политехнический институт;
22. Ухтинский индустриальный институт;
23. Уфимский институт нефти и газа;
24. Череповецкий политехнический институт;
25. Энгельсский технологический институт;
26. Ярославский политехнический институт.

Система высшего образования СССР полностью обеспечивала потребность химической промышленности, химического и нефтегазового машиностроения СССР в инженерных и научных кадрах. Выпускники наших вузов возводили и пускали в эксплуатацию химические, нефтехимические, нефтегазоперерабатывающие предприятия по всему миру.

## Библиография

1. Будрейко Е.Н., Жуков А.П. Профессора Университета Менделеева. XX век. М., 2007.
2. Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И. Химики: биографический справочник. Киев, 1984.
3. Всегда в ногу со временем. Факультет ТНВ – 75. Воскресенск, 1999.
4. Выпускники Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. 1906 – 1950 / Под общ. ред. Академика РАН П.Д. Саркисова. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2001. 147 с.
5. Генералов М.Б. От МИХМа к МГУИЭ. Страницы истории. М., МГУИЭ, 2000. 292 с.
6. ГИРЕДМЕТ – 70 лет в металлургии редких металлов. М., 2001.
7. Горобец Б.С. МИХМ в атомном проекте СССР. М., 2009. С. 219 – 273.
8. XX лет Московского химико-технологического института имени Д.И. Менделеева. М.: МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1940.
9. XXV лет Московского ордена Ленина химико-технологического института имени Д.И. Менделеева. 1920 – 1945. М. – Л., 1945.
10. Денисова Н.Ю., Жуков А.П. Сквозь завесу времени. Менделеевцы на Первой Мировой войне. 1914 – 1918. М., РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2014. 140 с.
11. Дыбина П.В. МХТИ им. Д.И. Менделеева и его роль в развитии химической промышленности // Химическая промышленность. 1945. № 11. С. 18 – 19.
12. Жаворонков Н.М. Московский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени химико-технологический институт имени Д.И. Менделеева и его роль в развитии химической науки и промышленности // Тр. МХТИ им. Д.И. Менделеева. Вып. 115. 1980. С. 10 – 29.
13. Жуков А.П. Истоки научно-педагогических школ Университета Менделеева. М., РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2018. 128 с.
14. Жуков А.П., Мешалкин В.П. Первый президент Менделеевки. Памяти П.Д. Саркисова. М., РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2012. 52 с.
15. Знакомые лица в истории Менделеевского университета. М., РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2005. 244 с.
16. Иванов А.Е. Высшая школа России в конце XIX – начале XX вв. М., 1991.
17. Иванов С.З., Лепёшкин И.П. Очерки по истории техники отечественного сахаропроизводства. М., 1955.
18. Исторический вестник Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. Вып. 1- 50. М., 2000 – 2018.

19. История инженерного химико-технологического факультета 1935 – 2005. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2005.
20. История техники. Библиографический указатель. 1996 – 1998. М., 2015. 320 с.
21. История Гипрохима. М., 2011. 16 с. (без выходных данных).
22. Калитин П.П. Время тревог и забот. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. 180 с.
23. Капитонов Е.Н. История химического машиностроения России и бывшего СНГ. М., Машиностроение, 1999. 134 с.
24. Кафтанов С.В. Первый химико-технологический: К 50-летию со дня основания // Химическая промышленность. 1970. № 12. С. 3 – 5.
25. Козлов В.В. Очерки истории химических обществ СССР. М., 1968.
26. Лукьянов П.М. История химических промыслов и химической промышленности России до конца XIX века. В 6 т. М.; Л., 1948 – 1965.
27. Лукьянов П.М. Краткая история химической промышленности СССР: от возникновения химической промышленности СССР до наших дней. М., Издательство АН СССР. 1959. 464 с.
28. «Московский технолог» (газета МХТИ им. Д.И. Менделеева). 1929 – 1941 гг.
29. Москва научная. М., 1997.
30. Наука и учёные России в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945. М., 1996.
31. Научные школы Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. 1830 – 2005. История развития / Под ред. И.Б. Фёдорова и К.С. Колесникова. Изд. 2-е. М., 2005. С 80 – 83.
32. ОАО «НПО Гелиймаш». М., Колосс, 2006. 278 с.
33. Олесеюк Е.В., Фёдоров И.Б., Драгомир В.В. Великий подвиг. Вузы Москвы в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 гг. в 3 т. М., 2001.
34. Пензенская энциклопедия. М., БРЭ, 2001. 756 с.
35. Развитие инженерного дела в Москве. Исторические очерки. М., 1998. 460 с.
36. Развитие химической промышленности в СССР / Под общ. ред. Л.А. Костандова, Н.М. Жаворонкова. В 2 т. М., 1984.
37. Строители России XX-XXI веков. Химический комплекс. М., Мастер, 2008. с. 658-675.
38. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева – прошлое и настоящее со взглядом в будущее. М., РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2002. 552 с.
39. Саркисов П.Д. Менделеевскому институту – 70 лет // Химическая промышленность. 1991. № 2. С. 67 – 71.
40. Сивергин Ю.М. Химики Российской империи и Российской Федерации. Т. 1 -6. М., РАЕН. 2000 – 2006.
41. Смирнов Л.А. Август Георгиевич Горст. М., 1999.

42. Степанов Б.И. «Менделеевка» // Химия и жизнь. 1967. №10. С. 80 - 89.
43. Страницы героического труда химиков в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 гг. М., 1989.
44. Суханов Н.А. Развитие высшего химико-технологического образования в СССР. Л., 1984.
45. Труды Московского химико-технологического института им. Д.И. Менделеева. Вып. VIII. М., МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1940. 171 с.
46. Труды РХТУ им. Д.И. Менделеева. Вып. 173. Основные достижения в образовании и науке. М., 1995.
47. Фёдоров И.Б., Павлихин Г.П. МГТУ им. Н.Э. Баумана 175 лет. 1830 – 2005. М., 2005.
48. Химики о себе / Сост. Ю.И. Соловьёв. М., 2001.
49. Хроники Московского промышленного училища в память 25-летия царствования императора Александра II. 1880 – 1918. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2002.
50. Хроники Московского химико-технологического института им. Д.И. Менделеева. 1918 – 1960. М.:РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003.
51. Хроники Университета Менделеева. 1880 – 2000. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2000.
52. Хроники Университета Менделеева. 1961 – 2002. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004.
53. Чалых Е.Ф. История электродной и электроугольной промышленности России. М., 1992.
54. Чалых Е.Ф. Записки советского инженера. М., 1996.
55. Ягодин Г.А. МХТИ: вчера, сегодня, завтра // Тр. МХТИ им. Д.И. Менделеева. 1980. Вып. 115. С. 3 – 9.
57. Научно-исследовательский институт по удобрениям и инсектофунгицидам им. проф. Я.В. Самойлова «Химия». М., 1969. 168 с.
58. Открытое акционерное общество «НОП ГЕЛИЙМАШ» М, КолосС, 2006. 278 с.

## Именной указатель

- Абиев Р.Ш. 147, 149  
Абрамович И.И. 37  
Аксельрод Л.С. 77-79, 83  
Андреев А.М. 37  
Басов Н.И. 115-118  
Бекин Н.Г. 208-211  
Белозеров Г.А. 109  
Бердышев Б.В. 117-118  
Беренгартен М.Г. 113  
Бирюков В.В. 123  
Битюков В.К. 189-190  
Блиничев В.Н. 193, 221  
Богданов В.В. 156, 163-164  
Божко Г.В. 112  
Брехов К.И. 83,89  
Бритов В.П. 156-157  
Бутков В.В. 136  
Бурдаков А.А. 21-23, 28-30, 43  
Веригин А.Н. 152-155  
Власов В.В. 175  
Выгодин В.А. 108-109  
Галкин В.В. 206  
Гарбер Ю.Н. 181-182  
Гельперин Н.И. 10,19-20, 38, 44-46  
Генералов М.Б. 32,51,73, 75,137  
Голованчиков А. Б. 185  
Гончаров Г. М. 209-210  
Гордиенко Л. К. 126-127  
Горст А. Г. 71-72  
Гуляев А. П. 126  
Гутин Ю. В. 91  
Дворецкий С. И. 177-178  
Доллежалъ Н. А. 40, 52-53, 60  
Доманский И. В. 146-148  
Домашнев А. Д. 80-81  
Дукельский М. П. 17-19,25,43,130  
Жаворонков Н.М. 30  
Жилинский И. Б. 83  
Зайцев А. И. 211, 214-216  
Захаренков А. Д. 69-70  
Казанков Ю. В. 116-117  
Канторович З. Б. 46-48  
Капранова А. Б. 212  
Кардашев Г. А. 135-136, 139  
Кифер Л. Г. 37  
Клинов И. Я. 35,131-132  
Козулин Н. А. 142-143  
Колотыркин Я. М. 132-133  
Колчков В. И. 129-130  
Кольман-Иванов Э. Э. 51-52  
Коновалов В. И. 179  
Костандов Л. А. 95-96  
Крикунова Г. С. 75,79  
Кузеев И. Р. 214-215  
Кузнецов А. М. 70  
Кутепов А. М. 85-87  
Лагуткин М. Г. 91  
Ланда (Фишелевич) А. Ф. 114, 125  
Лебедев К. И. 81-82  
Левин А. Н. 115  
Луганцев Л. Д. 64-69  
Любартович В. А. 117-1390  
Мазур Г. Л. 53-54, 57-60  
Макаров Ю. И. 52-53  
Максименко М. З. 213-215  
Малинин С.Е. 74  
Малыгин Е. Н. 180-181  
Меркин В. И. 68-69  
Мешков А. Г. 100-101  
Мизонов В.Е. 195, 221  
Михайлов А. И. 89-90  
Михалев М. Ф. 151-153, 155-156  
Мищенко С. В. 176-178  
Муров В. А. 135  
Муштаев В. И. 86-88  
Никифоров А. Д. 128-129  
Николаев П. И. 123-125  
Новицкий Б. Ф. 187-188  
Панов С. Ю. 190  
Пахомов В. С. 134-135

Першин В. Ф. 180-181  
Пимштейн П. И. 70  
Плановский А. Н. 218-219  
Продан В. Д. 111-112  
Промтов М. А. 178-179  
Румянцев И. И. 54, 224  
Рычков А. И. 75-77, 109  
Рябчук Г. В. 185  
Саламатов И. И. 53  
Семенов П. А. 110-111  
Сидоров В. Н. 212-213  
Сипягин А. С. 16-17  
Смирнов Л. А. 72  
Соколов В. Н. 144-147  
Соколов В. С. 126  
Соколов С. Н. 48-524  
Сурис А. Л. 96-100, 102-104  
Таганов Н. И. 150-151  
Татаринов В. Г. 69  
Терновский И. Г. 83-84  
Тимонин А. С. 88-91, 93-95  
Тищенко И. А. 8, 10, 12, 14, 19, 22, 24-25, 28-30, 43, 47-48  
Тябин Н. В. 184-187  
Усенко Т. Т. 96, 100  
Усюкин И. П. 105-107  
Цюрупа Н. Д. 23-24  
Цюрупа Н. Н. 34-35  
Федосов С. В. 221  
Фелипчук И. И. 117  
Шаповалов Ю. Н. 188  
Шахова Н. А. 80-81  
Шевченко А. А. 129, 134  
Шерышев М. А. 118-122  
Шинкаренко В. И. 75, 204  
Шорин С. Н. 97, 100-102  
Щупляк И. А. 151  
Юдаев В. Ф. 136  
Юшкевич Н. Ф. 13-16



Научное издание

ЖУКОВ Александр Петрович  
ТИМОНИН Александр Семенович

**ЗА КАДРЫ ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**(подготовка инженерных и научных кадров)**

Редактор Н. А. Заходякина

Подписано в печать 10.09.2021 г.

Формат 60x84 1/16

Усл. печ. л. 16,1

Уч.-изд. л. 20,7

Тираж 500 экз.

Заказ...

Российский химико-технологический университет  
имени Д. И. Менделеева

Адрес университета и издательского центра:  
125047 Москва, Миусская пл., 9

