

**Министерство образования и науки Республики Казахстан
Институт математики
Институт проблем информатики и управления**

И.Т. ПАК

**ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАТИКИ
В КАЗАХСТАНЕ**

Алматы 2012

УДК 004:510
ББК 32.973:22.1
П 13

*Рекомендована к печати решением ученых советов
Института математики
Института проблем информатики и управления МОН РК*

Рецензенты

доктор физико-математических наук М.Н. Калимолдаев
доктор технических наук Р.Г. Бияшев

Редактор

В.В. Литвиненко

Пак И.Т.

П 13 Из истории развития информатики в Казахстане. – Алматы, 2012. – 536 с. + 16 с. вкл.

ISBN 978-601-7046-39-2

Книга посвящена истории развития вычислительной математики и техники в Казахстане. Автор рассказывает о том, как зарождалась информатика в Казахстане и кто стоял у ее истоков, а также о выдающихся математиках Республики, об их исследованиях в сфере информатики.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, научных сотрудников, работников, занятых в области вычислительной техники, и студентов, специализирующихся в области информатики.

УДК 004:510
ББК 32.973:22.1

ISBN 978-601-7046-39-2

*Посвящается светлой памяти
учителя И.Я. Акушского*

Дорогой читатель!

В ваших руках авторская книга, посвященная этапам организационного становления работ в области освоения и широкого внедрения вычислительной техники в научные исследования и народное хозяйство Республики Казахстан.

В книге показано, что это становление возникло под влиянием распространения идей кибернетики как организующей силы науки, общества и народного хозяйства. Академия наук Казахстана широко открывала двери всем новым научным веяниям, что соответствовало руководящим указаниям правительства. На этом фоне быстро росла научная молодежь Казахстана, которая, как правило, обучалась в научных центрах страны, приобретала навыки научной деятельности, и, главным образом, приносила с собой актуальную проблематику, культуру научного мышления и желание служить народу.

В книге ярко описаны эпизоды этого великого становления в разрезе внедрения вычислительной техники в народное хозяйство в те времена, когда не было ещё мощных вычислительных средств, средств математического и программного обеспечения, средств автоматизации проектирования и программирования на ЭВМ.

Автор книги, профессор И.Т. Пак всю свою сознательную жизнь работал в Академии наук Казахстана, начиная с должности лаборанта Лаборатории машинной и вычислительной математики при Президиуме Академии наук. На его глазах протекала жизнь крупнейшей организации, призван-

ной служить процветанию Республики. Последняя большая должность И.Т. Пака – заместитель Президента Академии наук.

В своей книге он освещает одну небольшую страничку истории развития науки в Казахстане. Тем не менее любознательный читатель найдет здесь авторское видение и яркое описание рядовых событий начального пути становления процессов научно-технического прогресса в Казахстане.

В.М. Амербаев

*Лауреат Государственной премии СССР,
академик АН РК*

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	11
-------------------	----

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Исторические аспекты. Информатика в системе Академии наук Республики Казахстан

ГЛАВА ПЕРВАЯ

Как все начиналось. Математика и Академия наук. Думающая машина: миф или реальность? С.А. Лебедев: от МЭСМ к БЭСМ	26
---	----

ГЛАВА ВТОРАЯ

День информатики. Инженер Б. Рамеев и академик И. Брук. Бог советской кибернетики. В. Глушков и спасительный ОГАС.	36
4 декабря – День информатики в России.....	39
Краткий очерк истории вычислительной техники за рубежом	51
Основные вехи истории информатики в СССР, СНГ, России.....	59
Создание разветвленной сети программирования.....	61

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

Первые шаги. СММ – это серьезно. Преподаватели – ученые по совместительству. Кадры математиков готовит КАЗГУ. Появление И. Акушского	66
Лаборатория машинной и вычислительной математики Академии наук Казахской ССР (ЛМВМ).....	67

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

Путь от «Мерседеса» до ЭВМ «Урал» и дальше. Ностальгические воспоминания. Машина не оправдала надежд	81
--	----

ГЛАВА ПЯТАЯ

Импульс был задан. Новые специалисты. К. Тлегенов – наш первый кандидат наук. Плюс антропология. Спрос обеспечен предложениями 87

ГЛАВА ШЕСТАЯ

Номография в Казахстане. Расчет заменяет таблица.
В.М. Амербаев, молодой руководитель ЛМВМ. Лаборатория на оперативном просторе. Она – равноправный партнер-соисполнитель исследований 92
От механизации к автоматизации..... 94

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

Эстафету принял институт математики и механики. ЭВМ второго поколения. Надежное плечо К. Персидского. АСПИД и прочие. Е. Пильщиков успевает всюду 99
ЛМВМ – составная часть института..... 100
Отдел ВМ и ВТ..... 105
ЛБС и АСПИД..... 108

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

Большой парад лабораторий ИММ. БАСОНИ. Математический десант на Карметкомбинат. Все решает арифметика. Машина распознает образы 118
Лаборатория специализированных устройств: Объект «Карметкомбинат» 118
Объекты: «Средазэнергогорметрест» и «Казгеофизприбор».. 121
Лаборатория автоматизированных систем научных исследований (АСНИ): Объект: «Казсельхозмеханизация» 121
Лаборатория компьютерного моделирования 124
Лаборатория оптимального кодирования 132
Лаборатория распознавания образов 133

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

ВЦКП: Планы и реальность. Надежда на третье поколение ЭВМ. Коллективный к нему доступ. Этапы и регионы. Тематическая

и функциональная интеграция. Непреодолимые препятствия.
Совет по автоматизации научных исследований 136

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

Компьютерный центр. Куда ведет прогресс. Таможенные преграды. Щедрая «КОИКА». Непростые взаимоотношения с интернет-настройщиками..... 142

ГЛАВА ОДИНАДЦАТАЯ

Система текущего объективного прогноза атмосферных загрязнений – ТОПАЗ для г. Алма-Аты. Модель, какой не бывало: солнце, ветер, смог. Как управлять природой? Ответ ищут 10 институтов. Натурные наблюдения ведут локаторы, газоанализаторы, оптические и звуковые комплексы. Все завершил ГИС..... 148

ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ

Институт информатики – научное учреждение XXI века. Трудный поиск перспективного направления. От прикладных задач к фундаментальным. Технология распознавания казахской речи. Вхождение в мировую информативную элиту 172

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ

Полное солнечное затмение 1941 года. Академические физические институты Казахстана: генеалогия. Институт астрономии и физики – прародитель ИЯФа и ИФВЭ. Проект UNTAS. Задействованы спутники «Радуга», «Горизонт», «Экспресс». Технология коммуникационных сетей 184
В Институте ядерной физики (ИЯФ)..... 186
В Институте физики высоких энергий (ИФВЭ) 188
В Физико-техническом институте..... 190

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ

Институт горного дела – на острие технического прогресса. Тон задают академики. Путь в горную науку Самена Цоя. Придумал, рассчитал – внедрил. Информатика – могучее подспорье для научного поиска..... 192

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Информатика в других ведомствах

ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ

Точка отсчета – КазГУ. Первая профилирующая кафедра вычислительной математики. От университетского «Урала» до мощной «БЭСМ». Большая школа вычислительной математики. НИИ – дочернее предприятие. Смоделировать можно всё! Студенты и АСУ. 70 лет славного пути.....200

ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ

КНТУ им. К.И. Сатпаева – кузница инженерных кадров для информатики. От кафедры – к факультету. Счет инженеров – на тысячи. Кибернетика – поле деятельности молодых талантов. Научная школа академика А.А. Ашимова220

ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ

По расчету Госплана. Год создания ведомства – 1921-й. Основа – областные плановые комиссии ЭВМ – вычислительная база управления хозяйством республики. АСУ для строительного комплекса Алма-Аты. Где что посеять, куда дороги проложить235

ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ

Информатика в основе исследовательской работы в геологии Казахстана. БЭСМ-4 – третья в республике. Программы, системы, математическое обеспечение ЭВМ-1020. Прогноз и подсчет ресурсов. Перспективу дает «Поиск». Кому передать эстафету?240
ЭВМ на службе у геологов.....252
Партия геологических задач256
Кадры решают все260
Компьютерная перестройка264
Геологический инновационный центр.....271

ГЛАВА ДЕВЯТНАДЦАТАЯ

Информационные технологии на дорожной карте Казахстана. Где внедрять автоматизированные системы управления (АСУ)? РЭВЦ – это республиканский электронно-вычислительный центр. АСПАД – удел проектировщиков. Экс-министр возглавил «Инженерингавтодор». Как повысить зарплату электронщику?276

ГЛАВА ДВАДЦАТАЯ

Минавтотранс берет разбег. В Алма-Ате – Главный Вычислительный Центр. КИВЦ – кустовые информационные центры. Три этапа отраслевой АСУ. Перевозкам зерна – часовой график. Индукционная петля в асфальте. Трансформация ГВЦ в «Автотрансистему».....288

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЕРВАЯ

Исторические события, связанные с разработкой автоматизированных систем управления в Казахстане. Марат Махметович Телемтаев.....295

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ВТОРАЯ

Международная академия информатизации. Миссия МАИН. Услуги, проекты. Трехязычный портал. Базы данных «Инвиз», «Клиенты».....306

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

Информатика Казахстана в лицах

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ТРЕТЬЯ

Ученые, стоявшие у истоков становления информатики в Казахстане.....312
Константин Петрович Персидский312
Орымбек Ахметбекович Жаутыков315
Аскар Закарьевич Закарин320
Хасан Ибрашевич Ибрашев324
Жабага Сулейменович Такибаев327
Умирбек Артсланович Джолдасбеков328

Израиль Яковлевич Акушский	330
Юрий Георгиевич Золотарев	336
Лев Александрович Бричкин	336

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

Ученые-создатели научных школ по применению вычислительной техники в отраслях народного хозяйства Казахстана	337
В металлургической промышленности –	
Абдыкаппар Ашимович Ашимов	337
В горнодобывающей промышленности –	
Самен Викторovich Цой	342
В нефтедобывающей промышленности –	
Бакытжан Турсунович Жумагулов	346
В космической технологии –	
Умирзак Махматович Султангазин	353

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЯТАЯ

Руководители организаций, подразделений различного уровня в области информатики	367
Амербаев Вильжан Мавлютинович, академик, лауреат Государственной премии СССР	367
Другие руководители	373

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ШЕСТАЯ

Доктора и кандидаты наук: информатика в их арсенале	470
Доктора наук	470
Кандидаты наук	491

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

ПРЕДИСЛОВИЕ

В системе Академии наук я проработал около 60-ти лет, занимался в основном вычислительной математикой и техникой. Моя книга – попытка подробно осветить исторические фрагменты и их развитие – в общенаучном смысле этих понятий, как за рубежом (так сказать, в мировом масштабе), отдельно – в СССР, так и – более подробно – в Казахстане, где мировые тенденции реализовывались сквозь призму местной специфики. Фактически становление отечественной отрасли информационных коммуникационных технологий произошло на моих глазах. Во время работы у меня была уникальная возможность личного общения с основоположниками отрасли, чьи идеи до сих пор востребованы и реализуются уже современными методами. Поэтому благодаря накопленному опыту у меня появилась редчайшая возможность сделать на его основании обобщающие выводы о весьма отдаленных в историческом плане событиях и современных тенденциях. А поскольку тезис о спиралевидном развитии эволюции никто еще не отменил, мне хотелось бы, чтобы специалисты в области информационных технологий Казахстана, и те люди, которым предстоит ими заниматься, имели представление о первых шагах развития вычислительной техники в целом и в частности в СССР и Казахстане. Как знать, возможно, когда-нибудь примеры, приведенные в моей автобиографической книге, могут стать актуальными для будущих математиков.

В течение рассматриваемого периода, охваченного моей книгой, вычислительная техника сделала стремительный качественный и количественный рывок, выйдя за рамки чисто научных исследований в области массового применения, играя все большую роль в экономике. Естественно, что такой сегмент экономики не мог остаться без внимания государства в Казахстане. Сегодня информационно-ком-

пьютерные технологии занимают в ВВП (во внутреннем валовом продукте) около 3,5 %. Много это или мало? К слову сказать, например, в Южной Корее этот уровень равен 18%, в США 15%. Так же он высок и в других экономически развитых странах. Уровень жизни в них более высок, чем у нас. Мне думается, что соответственно высокий уровень жизни в них можно напрямую увязать с развитием цифровых технологий (есть, конечно, и другие факторы). Считаю, что можно однозначно утверждать: Казахстану необходимо ускоренно развиваться в данном направлении, достигнутыми передовыми экономиками мира. Жизненно необходимо ускоренное развитие информатики. Без повторения ранее сделанных ошибок, с учетом собственных достижений, которые я и попытался описать.

Еще в далеком 1954 году автор этой книги как молодой специалист был зачислен сотрудником Лаборатории машинной и вычислительной математики (ЛМВМ) – первого научного учреждения в Казахстане по вычислительной науке.

На моих глазах осуществлялась череда всевозможных программ по развитию информационных технологий (ИТ) в Казахстане, и в его новейшей истории независимости республики, что само по себе говорит о понимании руководством страны роли ИТ для национальной экономики. К примеру, на момент выпуска книги Правительством инициирована Программа Форсированного Индустриально-Инновационного Развития Казахстана (ФИИР) на 2010-2014 гг., где отрасль информационно-коммуникационных технологий признана одной из пяти самых значимых для страны. К сожалению, анализируя результаты большинства уже реализованных отраслевых программ, можно констатировать, что, несмотря на бравурную отчетность и якобы достигнутые индикативные показатели, цели многих из них так и не были достигнуты. Как говорят приведенные выше цифры, Казахстан до сих пор в роли догоняющего цифровых лидеров.

Сложно четко сформулировать, почему так произошло. Возможно, свою отрицательную роль сыграл человеческий фактор, усиленный перестройкой. Возможно, были чрезмерно завышены ожидания от технологий, которые сами по себе являются лишь инструментом в рамках функционирующих структур. Но не менее важно – некомпетентность составления и исполнения их авторами – недостаточный учет развития компьютерного опыта в Республике. Каждый новый начальник старался все построить с нуля, словно не замечая уже накопленного положительного опыта. А такой опыт был в огромном объеме накоплен в Институте математики и механики Академии наук Казахстана (ИММ), начавшись еще в Лаборатории машинной и вычислительной математики (ЛМВМ).

Прошло 50 с лишним лет, и сегодня уже практически ни одно фундаментальное исследование не обходится без использования методов компьютерной апробации. Путь к этому результату был непростым. В реализации данного принципа доминировали программисты – в основном выпускники физико-математического факультета КазГУ (Сейчас – КазНУ). Именно этот факт определил лидерство физико-математических дисциплин в компьютеризации научных исследований. А у профессии программистов появился некий налет элитарности. Последовавшие машины нового поколения БЭСМ-2 и далее БЭСМ-3 были существенным шагом вперед.

Однако они, будучи чрезвычайно громоздкими и затратными в обслуживании, не позволяли массово решать сколь-нибудь серьезные по меркам того времени прикладные задачи, требовавшие определенного уровня простоты в использовании. Массовая компьютеризация народного хозяйства началась только с появлением транзисторной техники много позже.

Составившие основу компьютерного парка машины «Минск-32» обладали уже достаточно серьезным ресурсом. Они могли реализовать сложные алгоритмы, дав возможность решать прикладные задачи на алгоритмических языках программирования. А последующее поколение машин серии ЕС распространилось практически во всех отраслевых вычислительных центрах. Но появившиеся в 70-х годах многие отраслевые вычислительные центры, оснащенные новым поколением ЭВМ, решали лишь локальные производственные задачи: автоматизация работы бухгалтерий; учет трудовых ресурсов и тому подобное. Ничего не давая собственно развитию информационных технологий, они ориентировали компьютеризацию Казахстана на освоение чужих технологий. Что, с учетом стоимости приобретения и обслуживания вычислительной техники, было малопродуктивно для экономики страны. К сожалению, компьютеризация в республике пошла по этому бесперспективному пути. И в некотором смысле идет по нему до сих пор.

Институт математики, как мог, противостоял столь масштабированному распылению средств, занимаясь решением главной проблемы: упор делался на подготовку квалифицированных кадров программистов и углубление математических исследований. Естественно, что мировой прогресс в сфере вычислительной техники не стоял на месте. И к сожалению, основное развитие отечественной компьютерной техники также пошло по более дешевому пути – копирования западных образцов ЭВМ, что нашло отражение в массовых машинах ЕС-1022 – аналоге зарубежной IBM-360 и IBM-370. Для обеспечения работы новых машин создавался огромный штат технической поддержки. Весь персонал был занят эксплуатацией этих машин вместо того, чтобы развивать свои технологии. С уходом со сцены данных машин отечественная наука осталась без своих наработок с устаревшим разбитым парком, списанным впоследствии в утиль на цветные металлы.

В принципе машины были передовыми по тем временам, хотя и уступали по ряду характеристик полностью отечественной разработке БЭСМ-6. Но монопольный режим использования ЭВМ, нацеленный на решение одной-двух задач, не позволял большинству ученых воспользоваться их услугами. Однако и тут ИММ искал выход из создавшейся ситуации. С запуском ЕС-1045 руководство инициировало эксплуатацию этой машины в режиме разделения времени (РРВ). Доступ работы к ресурсам высокопроизводительной машины получило одновременно большое количество ученых. Внедрение РРВ – одна из ключевых заслуг тогдашнего руководства Института и его Вычислительного центра. Идея коллективного вычислительного центра, на которой основывалось РРВ, обрабатывающего расчетные задачи, состояло в том, что нужен был запуск данных с удаленного терминала, она остается актуальной по настоящее время. А компании, специализирующиеся на виртуализации вычислительных ресурсов, – одни из лидеров мирового рынка ИТ.

Не менее революционной можно считать задачу объединения в единую вычислительную сеть нескольких ЭВМ. Сотрудники ИММ еще в 1982 году посредством использования модемов и телефонных линий объединили в единую сеть ЭВМ СМ-4 (аналог американской машины PDP-11) в Институте химии и Институте металлургии, а также ЭВМ-1045 и польскую многотерминальную стойку MERA, расположенные в разных зданиях Академии наук. Сейчас эта задача кажется простой, но тогда она была революционной. Тем не менее, все локальные вычислительные сети Казахстана – это эволюционное продолжение той сети передачи данных.

С миниатюризацией и массовым распространением компьютерных устройств Вычислительный центр Института математики потерял свое лидирующее положение в республике: в начале 90-х годов прошлого века в республике было создано большое количество центров, оснащенных совре-

менными на тот момент персональными машинами – на основе процессора Интел 8086/80286 и дальнейшими его модификациями – Intel Pentium. Академические разработки ИММ частично стали неактуальными.

Разработка в ИММ компьютерного центра (КЦ) была попыткой создать мощный центральный компьютерный кластер на базе персональных машин для решения счетных задач. К сожалению, эта идея не нашла продолжения. Владельцы персональных компьютеров, даже из числа ученых, слишком явно восприняли приставку «персональный» и вновь пришли к порочной для глубоких и всесторонних научных исследований идее монопольной загрузки скудных вычислительных мощностей своих персональных аппаратов.

Но, например, в Белоруссии для нужд национального банка был создан параллельный вычислительный кластер из 500 персональных компьютеров на базе процессора компании AMD. То есть, несмотря на доминирование персональных компьютеров, потребность в увеличении их мощностей существовала всегда, и сейчас каждый хочет считать, что может обладать персональным суперкомпьютером.

Собственно термин «суперкомпьютер» был введен в обиход еще на заре компьютеризации. Тогда пионером этих вычислений была компания Cray Research. В СССР ставка делалась на машины класса «Эльбрус». Их стали устанавливать в военных ведомствах. Так что задача объединения и централизации вычислительных и информационных ресурсов была и до сих пор является одной из наиболее актуальных и для казахстанской науки. После ее должной реализации ученые смогли бы непрерывно вести расчетную часть своих научных разработок любого масштаба просто с рабочего места, будь то в РК или за ее пределами. Кроме того централизованные ресурсы обеспечивали бы возможность участия отечественных ученых в зарубежных проектах. Что несомненно увеличивало бы потенциал национальной науки.

В условиях бюджетного дефицита руководство института сделало упор на современные платежеспособные структуры. Было выбрано для партнерства коммерческое казахстанско-сингапурское СП «Алси». Последнее в кратчайший срок, получив возможность завозить в республику передовые на тот момент технические решения, выросло до самой крупной компьютерной компании в Казахстане. А сотрудники ИММ за счет своеобразного альянса с СП «Алси» получили доступ к новинкам компьютерного мира.

В адрес СП «Алси» со стороны ортодоксов Академии наук КазССР было высказано столько нареканий, что образ СП воспринялся негативно многими учеными. Но прошло 10 лет, и альянс государственного НИИ и частной структуры оказался единственным возможным способом сохранить хоть что-то передовое в Академии наук. Уже в наше время в упомянутой программе ФИИР государство призывает к развитию государственно-частного партнерства в стратегических проектах. Как знать, если бы этот призыв был выдвинут 10 лет назад, наши коммерческие структуры не уступали бы лидерам мирового рынка.

С конца 80-годов научная ценность разработок стала измеряться финансовыми показателями, поставив прочный барьер или вообще крест на большинстве отечественных научных разработок. В условиях инфляции рынок ориентировался только на предложения, приносящие сиюминутную отдачу. В результате в информационных технологиях наибольшее распространение получили так называемые «коробочные продукты», которые при минимальной настройке приспособлялись для решения простейших задач автоматизации (вспомним автоматизацию бухгалтерских работ). Основным показателем компьютерной грамотности стали навыки пользоваться чужими разработками. Из-за недостатка финансирования были прекращены работы над многими фундаментальными проектами. Оставшиеся в ИММ

энтузиасты вынуждены были адаптироваться к имеющейся скудной материальной базе. С массовым распространением «коробочной продукции» стало очевидным, что Казахстану остается лишь пользование чужими разработками. А сами технологии разрабатываются, к сожалению, не у нас.

Я глубоко убежден, что идея государства зарабатывать деньги на академической науке – порочна. Государство должно вкладывать средства в науку точно так же, как и в любую иную инфраструктуру. А делать деньги на инновациях должны специализированные коммерческие организации. При зарегулированности бюджетных сфер, да еще при драконовском налогообложении, при отсутствии завершенных продуктов, оформленных по канонам рынка, плюс повсеместном пиратстве в мире идей, никакая прикладная программа не сможет найти своего применения. Сегодня это стало очевидным и касается не только компьютерной отрасли, но и всей фундаментальной науки Казахстана. Остается лишь надеяться, что запоздалые попытки возродить фундаментальную или отраслевую науку на базе кластеров или технопарков смогут изменить картину.

Хочу раскрыть секрет научного отставания в компьютерной сфере на примере ИММ. В отчетах о деятельности вычислительного центра (далее компьютерного центра) стал фигурировать один ненаучный показатель: финансовые достижения. Но компьютерное оборудование – дорогое удовольствие. Срок его полного износа всего 4 года. Но мало его приобрести, нужно еще и обслуживать, обновлять. Механизм государственных закупок неповоротлив, снабжение техникой затягивается на годы. Не выделяется денег и для должного стимулирования ученых, которых просто нельзя отвлекать на отчетность, на бытовые проблемы. Ученых нельзя заставлять зарабатывать. Они не должны зарабатывать сиюминутные деньги на своих идеях. Их нужно поддерживать. А срок реализации любой идеи зачастую гораз-

до больше указанных 4 – 5 лет. Вот и выходит, что на старте любого проекта деньги вроде бы потрачены, но сам проект впоследствии дорабатывается на морально устаревшей технике, в итоге списываемой как обычные производственные отходы. Как в этом случае достичь мировых лидеров, у которых для научных исследований всегда, на любом этапе применяется самая передовая техника. Что касается создания разрекламированных инновационных центров и технопарков, то их организуется немало, но без фундаментальных прорывных идей ученых они неэффективны, по крайней мере, ни один такой казахстанский объект не поднялся на международный уровень. Единственный выход – выгодное партнерство государственной науки с более поворотливыми частными структурами. А вообще говоря, когда в покупку готовых технологий государство вкладывает больше средств, чем в собственные перспективные разработки, то это заведомо тупиковый путь.

Отдельный разговор – о внедрении современных интернет-технологий в научные разработки. Тут целый комплекс проблем. В республике нет дистанционного обучения, не работает право электронной подписи, ВАК не признает публикации в электронных СМИ для предзащитной апробации диссертационных работ. Или взять, например, такой злободневный вопрос, как перевод книжного фонда Центральной библиотеки Академии наук РК в электронный формат. Подсчитано, что для перевода имеющегося книжного фонда – 5 млн. экземпляров – при существующих темпах работ понадобится не менее 100 лет. Причина проста – нет финансирования. Но ведь можно эти работы решать постепенно, шаг за шагом.

В Казахстане нет программы долгосрочного развития науки, рассчитанной на 20-30 лет. Даже последняя ФИИР рассчитана лишь на 4 года. Это как в анекдоте про Ходжу Насреддина: Через три года или ишак, или эмир помрет, а результата не будет.

Сегодня существует огромное количество теоретических и прикладных задач для современного академического компьютерного центра. Но для их решения нет квалифицированных кадров, подготовка их в Республике не ведется. Программой ФИИР предусмотрено создание нового университета. Но на пустом месте создавать университет означает потерять еще годы, а в это время мировая наука стоять на месте не будет. Нельзя создать научный центр на необитаемом острове. Его можно создать только с помощью ученых, имеющих для этого данные и опыт.

После нескольких этапов модернизации и миниатюризации компьютерных средств и информационных технологий специалисты передовых в этом отношении стран стали возвращаться к идее централизации ресурсов с многопользовательным доступом. Такой подход, как я отметил выше, был реализован задолго до начала эры персональных компьютеров, но остался не использован. На современном этапе дело идет к тому, что ученый должен быть вооружен персональным компьютером – не самой высокой производительности, возможно и очень мобильный, но который благодаря возможностям телекоммуникаций позволил бы ему работать на неограниченном расстоянии от места концентрации информационных и вычислительных ресурсов. И это время – не за горами.

Примечательный момент времени – в сетях становится модным связку пользователь-компьютер на диаграммах схематически обозначать пиктограммой в виде облака, она отражает то, что речь идет о связи удаленных ресурсов – собственных и публичных. В компьютерных технологиях появился новый термин – «облачные вычисления». На компьютерных выставках все больше места уделяется т.н. «облачным технологиям». Появилось много компаний, специализирующихся на этих самых «облачных технологиях», есть уже свои лидеры и гиганты.

Инфраструктура «облачных технологий» базируется на мощных центрах обработки данных (ЦОД), соединенных со всемирной паутиной высокопроизводительными каналами связи. ЦОД, или как их называют в мире Data Center, представляет собой не что иное, как старый добрый большой вычислительный центр. Строительство ЦОД во всем мире достигло очень большого размаха. В США и в Канаде их создано столько, что пошел обратный процесс. В этих странах объявили уже о сворачивании нескольких сот Дата-Центров. Но не потому, что компьютерные мощности стали не нужны, а потому, что научились виртуализировать эти мощности. То есть сокращают аппаратное обеспечение и уменьшают затраты на энергопотребление, на обслуживание, но при этом не уменьшают количество информационных ресурсов.

Коммерческие ЦОДы дают возможность всем гражданам создавать свое небольшое «облако» и хранить на нем, скажем, историю своей семьи, свои научные мысли, свои взгляды на жизнь, концентрировать видео- и фотоархивы и другие материалы. Это необычайно важный шаг в развитии общества. В нашем обыденном сознании облако ассоциируется с чем-то возвышенным. Иногда со счастьем. Выходит, что «облачные технологии» сохраняют семейные и индивидуальные ценности – это составляющие счастья. Наше отставание по части грядущего перехода на ЦОДы – временное, Казахстан не сможет развиваться в стороне от мирового прогресса. Облачные технологии рано или поздно проникнут в Казахстанский сегмент Интернета (Казнета). И чем скорее мы, казахстанцы, проложим свою дорогу в облака, тем лучше будет для всех нас.

Предлагаемая читателям книга разбита на три части: в начале повествование идет в историческом плане, затем – о творчестве первосоздателей электронной вычислительной техники в СССР – С.А. Лебедева, И.С. Брука, Б.И. Рамеева, В.М. Глушкова, Н.Я. Матюхина, М.А. Карцева. Это была за-

мечательная когорта советских ученых, созвездие талантов, обеспечивших подъем важнейших направлений научно-технического прогресса в рекордно короткие сроки – за послевоенные десятилетия.

Не стояли в стороне от этого процесса и казахстанские ученые. О них подробно рассказывается в последующих главах – о деятельности Сектора математики и механики, о Лаборатории машинной и вычислительной техники, самого Института математики и механики АН КазССР.

Кроме непосредственной работы ученых Института, дальше речь пойдет о том, как развивалась сеть ЭВМ в физических институтах, в институте проблем информатики и управления Академии наук, в Казахском государственном университете им. аль-Фараби, Казахском политехническом университете им. К.И. Сатпаева (эти два вуза – основные «поставщики» научных и инженерных кадров для информатики республики).

Отдельный рассказ будет о том, как информатика развивалась в отраслях народного хозяйства. К сожалению, данные обо всех их собрать не удалось. Вне поля зрения остались Минцветмет, Минздрав, «Карагандауголь» и другие ведомства.

В третьем большем разделе была поставлена задача отразить вклад в информатику ученых – независимо от того, в какой сфере они трудились и трудятся по сей день, но имеют отношение к развитию информатики.

Этот раздел разбит на четыре главы. Здесь прежде всего я хотел отметить тех людей, которые, хотя непосредственного участия не принимали в развитии информатики, но, являясь ответственными руководителями, способствовали своим пониманием и поддержкой открытию первых подразделений в Республике по вычислительной технике. Это в Академии наук К.П. Персидский, О.А. Жаутыков; в Казахском государственном университете – А.З. Закарин и Х.И.

Ибрашев; в Казахском политехническом институте – академик У.А. Джолдасбеков.

Сюда же автор включает первых руководителей этих подразделений – И.Я. Акушского, Ю.Г. Золотарева и Л.А. Бричкина.

В следующей главе данного раздела автор решил особо выделить тех первооткрывателей по использованию средств вычислительной техники и математических методов в отраслях народного хозяйства Казахстана, которые добились значительных успехов, создавая там научные школы.

Отдельно выделены руководители учреждений, подразделений (отделы, лаборатории, кафедры и др.) различного уровня в области информатики, независимо от ученых степеней и званий. Здесь автор выделяет академика В.М. Амербаева, чьи заслуги в развитии информатики в Казахстане огромны.

В заключительной главе этого раздела включены доктора и кандидаты наук по специальности «Информатика».

К сожалению, автор не имел возможности по объективным причинам собрать информацию обо всех перечисленных выше категориях людей, поэтому процентов 10 – 15 из них остались за пределами книги.

Из-за ограниченного объема книги данные о кандидатах наук приведены весьма кратко.

Скудные сведения о некоторых докторам наук и отсутствие фотографий является объективной причиной (не имел возможности). Автор приносит с сожалением извинения им.

Тем не менее из материалов этого раздела видно, что в Казахстане имеется большой научный потенциал в области информатики, и публикация о нем составит историю вычислительной техники в лицах, причастных к информатике в республике, число докторов превышает 120, кандидатов – порядка 300. Их работы и их опыт не должны быть забыты.

Автор в процессе работы над книгой получал много различной информации от своих коллег, хочу выразить

свою признательность им: Е.А. Пильщикову, В.А. Устинову, Э.А. Закарина, Р.Т. Джаембаеву, Б.М. Конурбаевой, Т.М. Такабаеву, М.Н. Нургали, М.А. Ташимову, У.А. Тулееву, Д. Ахмед-Заки, А.С. Ермакову, Р.К. Ускенбаевой, Р.Б. Акназаровой, С.М. Цхай, Г.П. Данилиной.

Ценные советы, полученные после прочтения рукописи книги от В.М. Амербаева, Р.Г. Бияшева, М.Н. Калимолдаева, Ж.У. Ашигалиева, А.Н. Казангапова, Т.А. Шмыгалева помогли мне улучшить содержание книги, приношу им глубокую благодарность.

В подготовке рукописи книги помощь оказали мне Е. Хан, Г. Амирханова, выражаю им также благодарность.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Исторические аспекты Информатика в системе Академии наук Республики Казахстан

ГЛАВА ПЕРВАЯ

Как все начиналось. Математика и Академия наук.

Думающая машина: миф или реальность?

С.А. Лебедев: от МЭСМ к БЭСМ

Данная книга содержит лишь фрагменты истории развития в Казахстане информатики, начиная со второй половины минувшего века.

Рассказывая об этапах научного поиска, об ученых, работавших в этой области, об эволюции технических средств, обеспечивающих прогресс в сфере информатики; о результатах сложного исторического процесса, преобразующего нашу жизнь, сегодня я памятую о том, что персональный компьютер, интернет – вершина достижений информатики – венчает нынешний технический прогресс. Его реалии – «думающий» механизм, «всемирная информационная паутина» - прочно вошли в обычную повседневность, нам даже кажется, что они были всегда. Но они появились недавно и стали практически незаменимыми атрибутами жизни и деятельности современного человека.

Я ставлю компьютерную технологию в один ряд с эпохальными изобретениями человеческого гения, такими как колесо, азбука, число, огонь для обработки металла. На освоение одних ушли века, других – тысячелетия.

С информатикой все случилось иначе. Если измерять по временной шкале летоисчисления цивилизации, то получается, что ее внедрение произошло неправдоподобно быстро, исторически – в одно мгновение, на протяжении жизни одного поколения. Мир за полвека изменился кардинально, вышел на качественно новый уровень развития.

Точкой отсчета в Казахстане целенаправленного и комплексного развития информатики как научного направления, в котором математическими методами изучается, пре-

образовывается и передается информация, можно считать март 1945 года, когда в составе Казахстанского филиала Академии наук СССР был создан Сектор математики и механики (СММ). Академия наук Казахской ССР как самостоятельное научное учреждение открылась 1 июня 1946 года. СММ остался в ее составе одним из ведущих подразделений.

Состояние науки в 50-х годах в стране и в мире характеризовалось все более широким применением математических методов в самых различных исследованиях. Особенно эта тенденция усилилась с появлением электронно-вычислительных машин (ЭВМ).

Выпуск таких машин был налажен в США фирмой IBM еще до Великой Отечественной войны.

Одна из таких машин в 1941 году оказалась в Математическом институте им. В.С. Стеклова Академии наук СССР. Там еще в 1939 году была создана первая в стране вычислительная лаборатория, руководителем которой был назначен Израиль Яковлевич Акушский, 28-летний математик, подающий большие надежды. Именно он со временем возглавил в Алма-Ате Лабораторию машинной и вычислительной математики Академии наук Казахской ССР (ЛМВМ). (О Лаборатории и об И.Я. Акушском – повествование впереди.).

Сейчас же надо отметить, что до 50-х годов далеко не всеми придавалось значение тому, что уровень интеллектуальной и технической зрелости общества зависит от математических и технически счетных отраслей, автоматизирующих умственный труд.

Это сегодня нам все ясно и понятно. А раньше, 60 лет тому назад, даже видные ученые не всегда представляли, какие перспективы в науке и технике раскрывала вычислительная техника.

Однако обо всем по порядку. Любопытный исторический факт: американские ученые и техники, обеспечившие успех

фирме IBM, не были первопроходцами в деле создания счетной машины.

Первым создателем проекта вычислительной машины, по принципам построения и имевшимся в ней устройствам, подобно появившимся более века спустя цифровым электронным вычислительным машинам, был английский ученый Чарльз Бэббидж.

В письме на имя президента Королевской академии наук в Брюсселе в 1835 году он писал: «Я сам удивляюсь могуществу составляемой мной машины...»

Ученый имел в виду область вычислений. Предвидеть другое применение своего детища ученый не мог. Несмотря на подобие современным ЭВМ, она была механической. Это превращало ее в огромное скопище зубчатых колес, рычагов, реек и других деталей, привести в движение которые мог лишь паровой двигатель.

То был, подчеркиваю, лишь проект, он остался не осуществленным в натуре. И великое изобретение было забыто. О нем вспомнили более чем через сто лет, когда и была создана цифровая вычислительная машина.

Ч. Бэббидж назвал свою машину «аналитической». Слово было сказано!

Что именно имел в виду великий изобретатель? По современному логическому построению «аналитическая» означает «способная к анализу», т.е. к умственной деятельности. «Анализ» – это мысленное разложение объекта на элементы, что неразрывно связано с обратным действием – синтезом, т.е. соединением элементов в единое целое. А это уже прерогатива умственной деятельности!

В научном мире развернулся философский спор: может ли машина, даже электронная, думать подобно человеческому мозгу, или это ей не доступно? Дискуссия продолжается до сих пор. А порой спор был вовсе не схоластический, из

него вытекали и практические результаты. В том числе – иногда негативные. Какие? Ниже увидим.

Первая электронная счетная машина отечественной разработки была запущена в эксплуатацию в СССР в 1951 году на Украине, в местечке Теофания под Киевом. Создана она была группой ученых и конструкторов, которой руководил академик Академии наук Украины Сергей Алексеевич Лебедев.

Называлась она МЭСМ – малой электронной счетной машиной – в отличие от последующих БЭСМ – больших электронных счетных машин.

О полемике, имевшей место при создании МЭСМ, рассказано в книге известного специалиста в области вычислительной техники, члена-корреспондента Национальной академии наук Украины Б.Н. Малиновского «История вычислительной техники в лицах», вышедшей в свет в 1995 году.

Автор приводит такой факт: на заседании ученого совета института электротехники и теплоэнергетики АН УССР, состоявшемся в январе 1951 года, где С.А. Лебедев докладывал о своей счетно-решающей электронной машине, председатель совета, действительный член АН УССР И.Т. Шве́ц в целом одобрял усилия разработчиков ЭВМ, но настаивал, что к машине термин «логические операции» применять неправомерно, так как машина (а не разум) не может производить логических операций, и лучше его заменить другим термином. И вывод ученого светила: работу нельзя признать ведущей в Академии наук УССР: «Надо помнить, что ассигнования у нас сокращаются...»

Непонимание значения ЭВМ привело к тому, что у С.А. Лебедева и его единомышленников то и дело возникали непредвиденные материальные и организационные затруднения.

Не вдаваясь в подробности, скажу: в историю информатики в СССР вмешался его величество Случай. Тогдашний

президент Академии наук Украинской ССР Б.Е. Патон еще во время войны, будучи проездом в Москве, случайно познакомился с молодым энергичным ученым С.А. Лебедевым и впоследствии, в 1945 году, пригласил его на работу в Киев, где тот и занялся разработкой своей малой электронной счетной машины.

К тому времени, в 1948 году, когда С.А. Лебедев начал создавать МЭСМ, в мире уже были запущены в эксплуатацию две марки ЭВМ западного производства. Кроме рекламных проспектов С.А. Лебедев ничего не знал об их устройстве, и практически создание МЭСМ начиналось с нуля. В научном обиходе первые американские ЭВМ (о них шла речь выше) назывались «машинами неймановского типа» - по имени математика из США Дж. фон Неймана.

Первые американские ЭВМ строились по схеме, предложенной Нейманом, главным принципом в которой было сохранение программы в памяти ЭВМ, плюс устройства управления, ввода команд и вывода результата. Подобные составляющие ЭВМ С.А. Лебедев разработал самостоятельно, параллельно с американским ученым, ничего не зная о его исследованиях. Не забудем, шла «холодная война» между СССР и США, и разработки по электронной вычислительной технике были секретными, закрытость исследований соблюдалась на уровне атомного проекта, т.е. не было надлежащих научных контактов ни с зарубежными учеными, ни даже внутри страны.

Тем не менее, С.А. Лебедев всего за два года «догнал» фон Неймана (неймановский образец создавался в течение 10 лет). МЭСМ была представлена на суд ученой общественности в 1951 году. Таким образом, если говорить о приоритете советской науки, то машину неймановского типа правомерно было бы назвать машина «неймановско-лебедевского» типа.

Но имя выдающегося ученого С.А. Лебедева было тогда наглухо засекречено и раскрыто лишь в начале 1990-х годов, через 16 лет после его смерти.

А между тем имя С.А. Лебедева (1902-1974 гг.) должно находиться в ряду таких корифеев советской науки, как И. Курчатов, С. Королев, М. Келдыш, которые в своих исследованиях и конструкционных разработках широко использовали лебедевские ЭВМ.

Цифровые электронные машины в первую очередь предназначались для военных целей.

С.А. Лебедев с 1951 года поразительными темпами форсировал свои разработки. Вслед за МЭСМ он – уже в Москве – приступил к созданию Большой электронной счетной машины – БЭСМ. Ее построили тоже всего за два года – к 1953 году.

Но пуск в эксплуатацию с запланированным быстродействием – 10 тысяч операций в секунду (у МЭСМ – 8 тыс. оп. сек.), к сожалению, задержался и весьма надолго. Сказалась все та же недооценка информатики со стороны высоких научных и властных структур страны.

Постройка ЭВМ в те времена воспринималась многими авторитетными специалистами как безумство (создание искусственного мозга) или техническая авантюра.

На этом фоне общественного мнения и стала возможна задержка пуска новой ЭВМ С.А. Лебедева – с указанной выше производительностью.

Случилось так, что одновременно с группой ученых – лебедевцев (Институт точной механики и вычислительной техники – ИТМ и ВТ Академии наук СССР), разработка ЭВМ была поручена и второму коллективу – Научно-исследовательскому институту счетного машиностроения (НИИ «Счетмаш») Министерства машиностроения и приборостроения СССР, группой разработчиков руководил Ю.Я. Базилевский – тоже известный ученый в сфере информатики.

Соперничество на пользу не пошло. Каждая группа ученых отстаивала свою точку зрения как единственно верную. Ю.Я. Базилевский на комиссии по приемке эскизных проектов (с них начиналась разработка новых машин) БЭСМ и «Стрелы» - так называлась его машина – утверждал, что «Стрела» производительностью 2 тысячи операций в секунду за четыре месяца решит все задачи, имеющиеся в стране. Поэтому более сложная БЭСМ с ее высокой производительностью попросту не нужна!

Был ли это пиаровский ход, чтобы дискредитировать конкурента или истинное заблуждение – сказать сейчас трудно. Как бы то ни было, проекты и «Стрелы» и БЭСМ были одобрены одновременно.

Дальше начались обычные ходы, характерные для недобросовестной конкуренции.

Министерство машиностроения и приборостроения СССР, которое имело монопольное положение не считаясь ни с интересами коллектива ИТМ и ВТ АН СССР, ни с интересами науки и страны в целом, обеспечило дефицитными деталями ЭВМ (потенциалоскопами) лишь разработчиков «Стрелы».

Только в 1958 году, когда память БЭСМ наконец была оснащена потенциалоскопами (потом они были заменены изобретенным ферритовым запоминающим устройством), она была подготовлена к серийному производству.

А «Стрела» явно не справлялась с потоком информации, которую нужно было обесчитать. Когда БЭСМ заработала на полную мощность, то заменила «тихоходную» «Стрелу», мало того, она оказалась самой быстросействующей в Европе, на уровне американских образцов.

БЭСМ С.А. Лебедева образца 1958 года под маркой БЭСМ-2 выпускалась на одном из заводов Казани, ею оснащались большинство крупных вычислительных центров страны. А прорекламированный (пропиаренный) экзем-

пляр «Стрелы» из Вычислительного центра Академии наук СССР, где она была установлена, был в итоге отдан московской киностудии для использования в качестве декорации к фильмам. Никто другой взять ее не захотел...

Пренебрежением к возможностям БЭСМ явилось и административно-волевое решение «советизировать» американскую ЭВМ фирмы IBM, то есть создать, а точнее повторить ее копию на советских заводах.

Против копирования зарубежного «чуда» вычислительной техники активно возражал С.А. Лебедев. Бездумное следование принципу «Зачем делать свое изделие, а не использовать зарубежное достижение?» привело к «разрезанию» компьютерной промышленности в стране на три части. Микроэлектронные элементы производило Министерство электронной промышленности, универсальные ЭВМ «клепало» Министерство радиопромышленности, а т.н. управляющие системы к ЭВМ поставляло Министерство приборостроения, автоматики и систем управления. В результате каждое из министерств, не придерживаясь строгой договоренности действовать совместно, стало разрабатывать свою полную гамму вычислительных средств, не очень-то стараясь помогать друг другу, каждое по-своему ориентировалось на повторение американских разработок, что и явилось следствием отставания отечественной информатики от мирового уровня.

Команда С.А. Лебедева вытащила, однако, советскую информатику из провала. Причем по круто восходящей линии.

Очень скоро появились ЭВМ второго, третьего, четвертого поколения, специальные вычислительные комплексы.

Выше говорилось, что вычислительная техника с первых дней возникновения стала использоваться в военных целях. С.А. Лебедев был еще и главным конструктором вычислительных средств системы противоракетной обороны страны (ПРО).

Б. Малиновский описывает такую ситуацию. У разработчиков вычислительной техники родилась на первый взгляд совершенно безумная идея: надо сбивать летящую на СССР ракету «встречным снарядом», независимо от того, где она обнаружена – в космосе или в воздушном пространстве страны. Мало кто на Западе, да и у нас принял идею всерьез.

А между тем западнее озера Балхаш, в районе Сары-Шагана срочно началось создание испытательного полигона – под внедрение так называемой «Системы защиты А».

Полигон был якобы «условной Москвой», окруженный системой ПРО. По «столице» должен стрелять «противник». На самом деле предполагалось, что запускать ракеты будут российские с космодромов «Капустин Яр» и «Плесецк». Задача испытателей полигона: отразить атаку, сбивать на подлете нацеленные на «Москву» «вражеские» ракеты. Скорострельность полигонных противоракет обеспечивала лебедевская ЭВМ М-40.

На полигоне был установлен мощный локаатор, фиксировавший все учебные пуски ракет в стране.

...Через два года «Система А» заработала. Радиолокаторы, автоматизированная система управления, высокоскоростные и маневренные противоракеты со средствами точнейшего наведения, электроника с цифровым кодированием – весь комплекс был наготове.

И вот – ракетное нападение. Цель – уже в небе, ее ведут локаторы, отметка цели – на экране. Программист жмет кнопку «пуск» – противоракета взлетает. Спустя несколько минут табло высвечивает сигнал «Подрыв цели». На следующий день данные кинофоторегистрации подтверждают: головная часть баллистической ракеты «противника» взорвана, разлетелась в воздухе на куски.

И это – не фантастика. Так все и было!

Событие явилось настоящим прорывом в военном деле, в науке и, наконец, в политике.

На ближайшей пресс-конференции Н.С. Хрущев вроде бы между прочим, но так, чтобы все поняли, заметил: «Наша ракета, можно сказать, попадет в муху в космосе».

Для многих тогда казалось загадкой – всерьез ли говорит советский лидер? Ведь о таком безъядерном поражении баллистической ракеты за рубежом даже и не думали.

Убедились – все всерьез. Столь значительное продвижение СССР в области ПРО заставило американцев пойти на заключение договора по ограничению ПРО, который появился в 1972 году и стал первым разоруженческим соглашением послевоенного времени.

Создатели системы ПРО К.В. Кисунько, С.А. Лебедев и В.С. Бурцев были удостоены Ленинской премии.

Крутая развития ЭВМ была все более восходящей. Ламповые ЭВМ были заменены полупроводниковыми, появилась т.н. трехпроцессорная ЭВМ производительностью до 2 миллионов операций в секунду – на интегральных схемах.

Мощный творческий потенциал С.А. Лебедева, его последователей обернулся за двадцать лет созданием пятнадцати новых марок высокопроизводительных ЭВМ, каждая из которых была последним словом вычислительной техники, все более надежной и удобной в эксплуатации.

На этом можно было бы поставить точку в предлагаемой читателю предыстории развития вычислительной техники. Быстродействие ЭВМ достигло 1,5 – 2 миллиона операций в секунду, что стало нормой.

В заключение можно, однако, выразить сожаление, что в Казахстане фундаментальные научные исследования были свернуты, упор был сделан на покупные персональные компьютеры. Об этом я говорил выше...

Хотя, по моему мнению, интеллектуальные и технические возможности для развития собственной компьютерной базы в Казахстане были и немалые...

ГЛАВА ВТОРАЯ

День информатики. Инженер Б. Рамеев и академик И. Брук. Бог советской кибернетики. В. Глушков и спасительный ОГАС

Если говорить в целом о развитии вычислительной техники, то ограничиться рассказом о выдающихся достижениях одного С.А. Лебедева было бы несправедливо. Он же работал и творил не в безвоздушном, стерильном пространстве. Были у него и сподвижники, и единомышленники, и конкуренты. И не только в его Институте электротехники АН УССР.

Математическое наступление в сфере вычислительной математики и техники шло в стране широким фронтом. Нельзя оставлять без внимания и других, кроме С.А. Лебедева, исследователей, если мы обозреваем поступательный ход информатики во всех ее аспектах.

Хочу обратить внимание читателей на важную особенность этого исторического процесса. Крутой подъем научных исследований и технических достижений в области вычислительного дела пришелся на середину прошлого века. Почему не раньше и не позже? Ответа на этот исторически-философский вопрос у меня нет. Так уж пролег зигзаг прогресса. Вместе с ним пришло понимание того, что в Науке Математике появилась новая самостоятельная ветвь: Вычислительная Математика. Информатика получила тем самым мощный инструмент количественного измерения информации, содержащейся в каком-либо сообщении. Другими словами, объем информации стало возможным измерять математическими методами.

50-е годы и стали временем зарождения и интенсивной разработки этих методов, то есть получения числовых результатов не в виде отвлеченного умозаключения, а именно

как конкретное числовое обозначение результата информационного процесса.

Числовой итог можно увидеть, «пощупать», сравнить с другим аналогичным показателем, а затем и применить при сборе, поиске, хранении, переработке, преобразовании и распространении единицы информационного сообщения.

А стремление ускорить и систематизировать трудоемкие вычисления, необходимость в которых постоянно росла с развитием науки и практики, привело к созданию вычислительных машин, в более широком смысле – вычислительной техники.

Вывод: информатика приобрела материальную основу, которую ей обеспечили вычислительная математика и вычислительная техника.

С ролью математики в информационной сфере, думаю, мы разобрались. Все довольно просто, не правда ли? Говоря математическим языком, все ясно как «дважды два».

Пожалуй. Но не будем спешить, коль мы коснулись простой математической идиомы (т.е. фразеологической особенности). Ведь это для нас, просвещенных людей, хорошо известно, что «дважды два – четыре». Но откуда мы узнали об этом? Знаем потому, что владеем некоей математической грамотой. Нас еще в школе выучили искусству элементарного счета. Ведь недаром в каждой школьной тетрадке на последней странице обложки была напечатана таблица умножения. Ее мы запоминали наизусть и теперь всю жизнь пользуемся. Как чем-то само собой разумеющимся, будто данным нам от рождения.

Здесь я позволю себе сделать небольшое отступление – беглый экскурс в математические «дебри». Неглубокие, поверхностные, но тем не менее...

Строго говоря, многовековое постижение глубин математической науки есть ни что иное, как освоение все новых и новых методов счета.

Освоение этих основ математики шло не так быстро, как может показаться. Вначале у древних людей по этому поводу были примитивные умозаключения, с изобретением письменности появились арифметические и алгебраические правила, по мере прогресса – возникли каноны высшей математики и логики.

Но все эти математические действия сводились и сводятся к одному: получению результата.

Выходит, что на какой бы ступени развития человек не находился, без обучения счету, приемам его реализации, а затем – использования результата – он никак не мог обойтись. Человечество из века в век учится считать. Процесс обучения счету не так прост, как «дважды два».

Нас, положим, умножению цифр обучила школьная тетрадка, а вот для пребывающего по сей день на первобытной ступени развития племени готтенгтотов в ЮАР, арифметика – темный лес. Результат умножения два на два им совсем не очевиден. Они вообще не знают, что такое число и потому счетом не владеют, их этому никто никогда не учил. Ну нет у них в языке даже слов для подсчета имеющихся, допустим, ...коров! Я не шучу. Готтенгтоты обходятся всего двумя математическими знаками: «один» и «много». Если надо сказать, что у них имеются два одинаковых предмета, то для их обозначения они соединяют «один» в такую конструкцию: «один-один». И всем ясно, что предметов два. А если дело касается двух конкретных коров, то говорят: «корова-корова». Если животных больше, три или четыре, то это будет «много корова». Бедняги не могут сделать из слова «корова» множественное число: «коровы»; повторяю: нет у них вообще множественного числа в языке.

Овладение человечеством чисел и их счетом теряется во тьме минувших веков.

Первую систему числа и счета изобрели древние шумеры. Была она десятичная – по числу пальцев на руках или ногах.

Арабы, опять-таки древние, догадались пальцы (предметы) пронумеровать – обозначить цифрами – от 1 до 9. Они же сделали величайшее математическое открытие – изобрели «0». Это не цифра, показывающая счет предмета. «0» означает отсутствие величины. Ноль (или нуль) – значит: нет ничего! Как так? «0» - есть, а за ним ничего не скрывается? Тут мы подходим к математике чуть более высокого порядка.

Чувствую, что заморочил голову читателю, несведущему в азах математики. То же самое получится, если попробовать объяснить неведомые древним и несведущим людям всякие дроби, корни, степени, логарифмы, интегралы, числа мнимые и комплексные, включая вовсе уже непонятную величину « ∞ » - бесконечность. И многое другое – математический язык символов обширен и многообразен.

Весь разговор ведется к тому, что до середины прошлого века в научном математическом лексиконе не было обозначения порога, с которого началась новая эра – информатика.

Она официально начинается с выдачи «Авторского свидетельства» Госкомитета Совета Министров СССР по внедрению передовой техники в народное хозяйство Баширу Искандаровичу Рамееву и Исааку Семеновичу Бруку на изобретение за №10475.

Патентный отдел названного Госкомитета установил дату приоритета на данное изобретение: «4 декабря 1948 года».

С тех пор днем рождения советской (ныне российской) информатики считается 4 декабря 1948 года. Изобретение №10475 – это проект первой в стране цифровой электронной вычислительной машины – ЦЭВМ.

4 декабря – День информатики в России

Этот день в России называют днем зарождения информатики и отмечают как День информатики.

Обратим внимание на приоритет Б.И. Рамеева и И.С. Брука – 4 декабря 1948 года. А пуск Малой Электронной

Счетной Машины – МЭСМ С.А. Лебедева состоялся в декабре 1951 года – на три года позже.

Но это не снижает заслуги С.А. Лебедева – именно он является автором первой электронной машины, построенной в СССР.

Противоречия тут нет никакого, дело в том, что «Авторское свидетельство» на изобретение №10475 выдано не на саму машину, а на проект «Автоматической цифровой электронной машины». Сама ЭВМ изобретателей Б.И. Рамеева и И.С. Брука в заводском исполнении появилась лишь в конце 1952 года. А лебедевская МЭСМ была пущена в эксплуатацию на год раньше – в декабре 1951 года.

Такие вот приоритетные дела... Суть в общем-то не в них. Суть в том, что Б. Рамеев и И. Брук вошли в историю информатики СССР как ученые высокого полета, энтузиасты и первопроходцы вычислительного дела. Их труд – героический подвиг в сфере информатики. Работали они на параллельных курсах с С.А. Лебедевым. И добились замечательных успехов.

Ниже я расскажу о каждом из героев подробнее. А сейчас вернусь к мысли, что новая эра информатики, открытая 4 декабря 1948 года, поставила перед адептами вычислительной математики, (точнее говоря, приверженцами новой ее ветви – электронного направления вычислительной техники) – все ту же известную задачу: учиться, осваивать счетное дело, порогом которого стал День информатики. Математику второй половины XX века предстояло преодолеть на этом пути новые, невиданные до сей поры трудности. Приведу лишь несколько фактов, характеризующих ситуацию.

Пусть они будут на примере эксплуатации современных тогда машин БЭСМ-6 и ЭВМ-М-10.

Справка:

БЭСМ-6 – универсальная ЭВМ 1967 года выпуска – под руководством С.А. Лебедева, Институт точной механики и вычислительной техники АН СССР.

ЭВМ М-10 – разработка Научно-исследовательского института вычислительных комплексов (НИИВК), август 1971 года, руководитель проекта М.А. Карцев.

В БЭСМ-6 использовались 60 тысяч транзисторов, 180 тысяч полупроводниковых диодов, 12 миллионов ферритовых сердечников. Вычислительный комплекс из трех ЭВМ М-10 содержал 2100 тысяч микросхем, 1200 тысяч транзисторов, 120 миллионов ферритовых сердечников.

Это – труднопредставимое количество электронных элементов, объединенных в сложные схемы, которые надо было заставить слаженно работать. И они работали!

На подобных машинах решались задачи государственного масштаба. Велись расчеты для «конторы» И. Курчатова; определялись прочность Куйбышевской и Волжской гидроэлектростанций.

В лаборатории Энергетического института АН СССР создавались таблицы для термодинамических и газодинамических параметров газов – для межконтинентальных ракет.

Не буду больше интриговать читателя астрономическими цифрами и глобальными задачами, которыми оперировали эксплуатационники ЭВМ. Работали машины в авральном режиме, их машинное время в начальный период эксплуатации распределялось на уровне Председателя Совмина СССР. Не счесть проблем больших и малых, которые решались на вычислительной технике.

Вернемся к изобретению Б.И. Рамеева и И.С. Брука.

В «Авторском свидетельстве» инженер Башир Искандарович значится первым, хотя по научной иерархии он был намного ниже своего шефа – члена-корреспондента АН СССР И.С. Брука.

Всего лишь инженер, а в документе – первый. Это было не случайно. Забегая вперед, отмечу, что так оно и должно было быть: у Б.И. Рамеева математическая судьба уникальная. Он всегда и везде был первым.

Родился Башир в 1918 году. Отец его был репрессирован, осужден в 1938 году на 5 лет лагерей, впоследствии полностью реабилитирован. Сыну «врага народа» путь к высшему образованию был закрыт. Он добровольцем ушел в армию. Участвовал Башир в боях при форсировании Днепра, за освобождение Киева.

В 1944 году демобилизован из армии, в соответствии с приказом о направлении специалистов для восстановления народного хозяйства.

В 1947 году, слушая радио Би-Би-Си, Б.И. Рамеев узнал, что в США создана небольшая электронная вычислительная машина. Речь шла о первой американской электронной ЭВМ марки «ЭНИАК». Другой информации об ЭВМ, подобно тому как и у С.А. Лебедева, у него не было.

Озарением можно назвать тот факт, что Башир интуитивно понял: вот та область науки и техники, о которой он, можно сказать, мечтал.

Поделится своими мыслями с руководителем Центрального научно-исследовательского института №108 академиком Акселем Ивановичем Бергом, будущим видным кибернетиком.

И тот порекомендовал молодому инженеру обратиться к Исааку Семеновичу Бруку, работавшему в Энергетическом институте АН СССР над созданием средств вычислительной техники. В его лаборатории уже действовал механический интегратор-анализатор – аналоговая вычислительная машина, громоздкая и неудобная в эксплуатации. А идея создания цифровых электронных машин в то время уже витала в воздухе. И.С. Бруку нужен был толковый помощник в работе, и он в мае 1948 года взял Башира инженером-конструктором в свою лабораторию. Так началась их работа по созданию ЭВМ. Трудно поверить, но уже в августе 1948 года, то есть всего через три месяца лаборатория выдала первый результат – проект «Автоматическая Цифровая Электронная Ма-

шина». Авторы проекта – член-корреспондент АН СССР И.С. Брук и инженер Б.И. Рамеев. Проект – уникальнейший документ той эпохи. Разработчики, находясь в информационном вакууме, повторили в нем все элементы заокеанского чуда техники.

Предполагалось, что машина будет иметь устройство для перевода вводных данных из десятичной системы в двоичную, были так называемые узлы программного датчика, определителя чисел, сумматора, умножителя, делителя, накопителя, интерполятора, устройства обратного перевода результатов вычисления из двоичной системы в десятичную.

Уму непостижимо! Каждый узел ЭВМ имел в заявке подробное описание устройства и принципа действия. Через два месяца авторы проекта перешли к практическим делам: были составлены «Проектные соображения по организации лаборатории при Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР для разработки и строительства автоматической цифровой вычислительной машины», «Проект» и «Соображения» по праву считаются первыми страницами в истории развития цифровой электронной вычислительной техники в СССР. Б. Рамеев и И. Брук вплотную подошли к реализации принципа хранения в памяти машины программы – что ставится в заслугу Дж. фон Нейману и С.А. Лебедеву.

Изобретение Б. Рамеева и И. Брука было настолько новаторское, выпадающее из ряда обычных заявок изобретателей, что на осмысление новшества у чиновников патентного отдела Госкомитета по внедрению передовой техники в народное хозяйство ушло целых... два года. Заявку мурыжили с 4 декабря 1948 года (т. н. приоритетной даты) по 21 февраля 1950 года, когда, наконец, авторское свидетельство было подписано и выдано ученым.

Но достижения Башира Искандаровича были еще впереди. В 1955 году он энергично берется за создание ЭВМ

«Урал-1», которая на много лет стала подручной «рабочей лошадкой» во многих вычислительных центрах страны.

«Урал-1» создавался с дальним прицелом: оснастить исследовательские учреждения семейством машин, начиная от ЭВМ малой производительности и кончая мощными универсальными ЭВМ. Главным конструктором новой машины был назначен Б.И. Рамеев.

Для производства «Урала» был выделен завод в Пензе, куда он переехал в 1955 году вместе с группой талантливых молодых специалистов, работавших с ним в Москве. В Пензе под его руководством в течение тридцати лет одна за другой рождались и выпускались новые ЭВМ – от «Урала-1» до «Урала-14» и «Урала-16». Семейство этих ЭВМ опережало разработки, которые велись за рубежом. Б.И. Рамеев и его сподвижники во своей конструкторской деятельности старались максимально унифицировать изделия. Глубокая унификация и стандартизация привели конструкторов к определению основных системных, структурных, логических и технологических особенностей будущих ЭВМ.

Деятельность Б.И. Рамеева в Пензе была оценена достойно и весьма своеобразно. В 1962 году ему была присуждена ученая степень доктора технических наук – без защиты диссертации. Баширу Искандаровичу исполнилось тогда 44 года...

Вернемся к предыстории. В 1939 году Исаак Семенович Брук, тридцатисемилетний доктор технических наук на заседании Президиума Академии наук СССР представил доклад о создании им механического интегратора, позволяющего решать дифференциальные уравнения до 6-го порядка. Интегратор был построен в лаборатории электросистем Энергетического института АН СССР. Помните о подобной машине Ч. Бэббиджа? У И.С. Брука было нечто похожее – одних зубчатых колес в интеграторе было более тысячи, и все прочие «причиндалы». Но механический интегратор

был, так сказать, проходным творением. К этому времени главными работами у Исаака Семеновича были его выдающиеся исследования в области электроэнергетики. Для обеспечения своих исследований И.С. Бруку остро требовалась автоматизация вычислений.

И он занялся разработкой вычислительных средств, но уже не механических, а электронных, в чем немало преуспел. В историю информатики И.С. Брук вошел как создатель малых вычислительных машин для использования в научных лабораториях. Под его руководством в 1951 году была создана первая в Российской Федерации малая цифровая электронная вычислительная машина с хранимой в памяти программой.

Исаак Семенович был натурой увлекающейся, генератором все новых и новых идей и разработок. Его окружали способные начинающие ученые, которым он, начав новое дело, передавал эстафету. Так было с Б.И. Рамеевым, затем с его учениками Н.Я. Матюхиным, М.А. Карцевым, которые впоследствии стали выдающимися конструкторами последующих ЭВМ «семейства» «М» - М-2, М-3, М-4, М-4м, М-10. Если первые машины имели быстроедействие 2000 операций в секунду, то последняя М-10 – до 5 миллионов операций в секунду. Соответственно росли и другие показатели: объем памяти, разрядность чисел, надежность в работе.

Новым увлечением И.С. Брука стала работа по автоматизации народного хозяйства на основе ЭВМ. Дело касалось создания управляющих машин и комплексов – для решения задач управления технологическими процессами и объектами, экономикой (расчеты межотраслевых балансов, оптимальных схем перевозок, ценообразования и пр.)

Еще до начала Великой Отечественной войны И.С. Брук был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР. Научная школа И.С. Брука открыла перспективы для мно-

жества одаренных ученых, которые продолжили его дело, в информатике остался термин «брукские машины», а сам Исаак Семенович считается корифеем вычислительной математики.

Самой яркой фигурой в области кибернетики и вычислительной техники в 60-70 годы был еще один ученый, академик Виктор Михайлович Глушков. Его способности были феноменальными. Заканчивая среднюю школу, он уже овладел основами высшей математики и квантовой механики. Мечтал стать физиком-теоретиком.

На завершение многолетнего математического курса университета В.М. Глушкову понадобился всего... один год. Увлеченный самой абстрактной и трудной областью математики – топологической алгеброй. Он первым из математиков решил так называемую пятую проблему Гильберта.

Через три года – новый поворот в научных пристрастиях – к кибернетике. Он опубликовал около 100 работ по теории проектирования ЭВМ и вычислительной техники, кибернетики.

Кибернетика трактовалась В.М. Глушковым как наука об общих закономерностях, принципах и методах обработки информации и управления сложными системами, а вычислительная техника (ЭВМ) – основное техническое средство кибернетики. По инициативе и под редакцией В.М. Глушкова вышла первая в мире «Энциклопедия кибернетики».

В подготовке Энциклопедии приняли участие более 100 ученых Советского Союза. Если в первые годы становления кибернетики ее знаменем был американский ученый Н. Винер, то в 60-70 годы ее лидером стал В.М. Глушков. Он уже тогда, когда вычислительная техника была не развита и мало кто видел достаточно четко ее определяющую роль в жизни общества, сумел заглянуть в будущее и ясно представлял ее огромные перспективы.

Представляя всю сложность и грандиозность задач выполнения крупномасштабных работ в стране, В.М. Глушков предложил правительству в качестве первого шага создать Общегосударственную систему управления экономикой страны – ОГАС. В.М. Глушков понимал, что создание ОГАС потребует быстрого развития работ в области вычислительной техники, региональных вычислительных центров, широкого применения ЭВМ на рабочих местах специалистов в науке, технике, управлении – в отраслях и на производстве.

Замысел ученого получил одобрение председателя Совмина СССР А.Н. Косыгина, и В.М. Глушков со свойственной ему энергией приступил к делу, которое впоследствии назвал главным в своей жизни.

В.М. Глушков подумал об организационной стороне: предложил создать полномочный государственный орган – Госкомитет по управлению программой управления.

Нет сомнения, новатор понимал, что замысел ОГАС вряд ли получит активную поддержку со стороны партийной и государственной элиты, которую научное управление экономикой лишало ореола непогрешимых вершителей судеб страны и народа. Это был вызов всей бюрократической системе управления Советским Союзом, основанной на административном произволе при принятии самых ответственных решений.

Не дремал и Запад, там прекрасно понимали, что ОГАС может оказаться тем звеном, ухватившись за которое, Советский Союз сможет поддержать пошатнувшуюся хиреющую экономику, создаст наиболее современную и эффективную экономику, базирующуюся на плановом ведении народного хозяйства.

Отсюда – нападки на ученого как со стороны средств информации в СССР, так и западного мира. Преследовалась цель опорочить его в глазах советского руководства, поставить заслон на пути реализации замысла, направленного на коренное преобразование общества.

Но не таков был характер Виктора Михайловича. Он не сложил крылья, не отступил. Начиная с 1962 года, он двадцать лет целенаправленно и настойчиво продвигал идею информатизации и компьютеризации страны. И добился того, что основные принципы построения ОГАС были одобрены Советом Министров СССР. Оставался главный барьер – Политбюро ЦК КПСС. Именно оно должно было дать согласие на организацию Государственного комитета управления программой ОГАС. Политбюро замысел В.М. Глушкова «забыло».

Ученый произнес при этом фразу: «В конце 70-х годов все равно придется вернуться к ОГАС, иначе экономика развалится». Как в воду смотрел...

Ладно... Дела минувших дней. История смела на свалку престарелых цековских ретроградов. А гений В.М. Глушкова светит кибернетикам до сих пор. Исследования его Института кибернетики АН УССР подняли отечественную компьютерную науку и технику, теорию и технические средства, проблему искусственного интеллекта на достойную высоту.

Система ОГАС была сверхзадачей ученого, опередившего время и думающего о будущем страны.

В то же время под руководством и опекой В.М. Глушкова постоянно создавались все новые и новые модификации ЭВМ.

В 1957 году разработана ЭВМ «Киев» - она была приобретена международным Институтом атомных исследований в Дубне.

В 1958 году была выдвинута идея создания универсальной управляющей машины. От идеи до момента запуска машины в серию прошло три года – рекордно малый срок. ЭВМ получила название «Днепр». Ею были оснащены крупнейшие предприятия Украины: Днепродзержинский металлургический завод, содовый завод в г. Славянске, Ни-

колаевский завод им. 61 комунара. «Днепр» использовался в Центре управления космическими полетами.

Новым словом в мировой практике была машина «Проминь» - с т. н. ступенчатым микропрограммным управлением. Этот же способ управления был применен в Машине для Инженерных Расчетов (МИР). Она была куплена американской фирмой IBM – лидером по выпуску вычислительной техники для всех капиталистических стран.

Потом была ЭВМ – модификация «Киева» – специализированная для решения алгебраических уравнений.

В конце 60-х годов была начата разработка ЭВМ «Украина» - новый шаг в развитии интеллектуализации вычислительной техники.

По идеям В.М. Глушкова были созданы ЭВМ ЕС-2701 и ЕС-1766 («ЕС» означает «Единая серия»). Это были самые мощные машины в СССР. Производительность ЕС-1766, например, оценивалась в полмиллиарда операций в секунду.

Кроме «Днепр» и семейства «МИР» были разработаны и переданы промышленности мини-ЭВМ и программируемые клавишные ЭВМ: СОУ-1, «Нева», «Искра-125», «Мрия», «Чайка», «Москва», «Скорпион», «Ромб», «Орион», «Экспресс», «Пирс»; машины для спектрального анализа.

На основе теоретических работ В.М. Глушкова был создан ряд уникальных систем для автоматизированного проектирования самих ЭВМ с математическим обеспечением – серия «Проект».

Далее – путь к роботам: разрабатывались искусственное зрение и слух – важная часть в области создания искусственного интеллекта. Был изготовлен в этой связи автомат для чтения машинописных букв и цифр; далее – сенсорная (голосовая) часть роботов – распознавание речи, автоматизация двигательной (моторной) функции (искусственная рука).

Синтез всех этих направлений в роботах-манипуляторах, с рукой, зрением, с искусственной речью. Институт В.М. Глушкова продвинулся на этом пути далеко вперед.

Параллельно институт выполнял целый комплекс заданий по АСУ – автоматизации управления объектами народного хозяйства.

Во все годы существования Института кибернетики, В.М. Глушков особое значение придавал подготовке научных кадров. В 1993 году была реализована еще одна его идея – создан украинский Кибернетический центр в составе Института кибернетики, Института проблем математических машин и систем, Учебного центра и Опытного производства. Кибернетический центр объединил более 100 докторов наук, свыше полутысячи кандидатов наук, многие сотни высококвалифицированных инженеров, техников, лаборантов.

В заключение – несколько слов о других выдающихся ученых – создателях новой вычислительной техники.

Николай Яковлевич Матюхин. Был занят разработкой ЭВМ военного назначения «Тетива», участвовал в создании ЭВМ «Минск-1», М-3.

Михаил Александрович Карцев. Один из создателей ЭВМ серии М-1, М-2, М-3 и далее до М-10.

Георгий Петрович Лопато. Организатор производства вычислительной техники в Белоруссии – 15 моделей ЭВМ «Минск»; системы коллективного пользования – ЭВМ «Нарочь».

Николай Петрович Брусенцов. Автор и разработчик оригинальной, единственной в мире марки, т.н. троичной ЭВМ «Сетунь» (1965 г.).

Выше перечислены наиболее крупномасштабные разработки вычислительной техники. А число вспомогательной и специальной вычислительной техники просто не поддается учету.

Не счесть и выдающихся математиков, посвятивших свои творческие усилия развитию информатики. Энтузиастов, кто ежегодно отмечает 4 декабря как свой профессиональный день, - многие тысячи.

Краткий очерк истории вычислительной техники за рубежом

Небольшое отступление. Людям в их повседневной деятельности необходим зрительный эквивалент, отражающий количество одинаковых предметов, имеющихся в наличии. Нужен счет их, численный символ. Им является число – изобретение древности. С другой стороны, даже простые арифметические операции с числами – сложение и вычитание, особенно с большими – затруднительны для мозга человека.

Обычный счет на пальцах возможен лишь для ограниченного количества предметов. Кроме того он – умозрительный, не дает наглядного представления о числе считаемых предметов – скажем, сколько фруктов в корзине, животных в стаде. Можно, конечно, загибать пальцы. Но как при этом результат подсчета использовать для дальнейшего рассуждения об оценке чего-либо? Пальцы-то придется разогнуть...

Первым приспособлением, дающем сохраняемое для памяти представление о количестве предметов, которых в данный момент нет перед глазами, видимо, были всем известные счетные палочки, которые и сегодня используются в начальных классах школ – для обучения детей счету. Вместо палочек могут быть узелки на шнурке, камешки, или т.н. финикийские глиняные фигурки (отсюда – путь к монетам), отражающие представление о количестве, множественности исчисляемых предметов или их количественном объеме.

Для удобства пользования аналогами предметов, находящихся вне прямой видимости наблюдателя, люди научились помещать палочки, камешки, фигурки в специальные короб-

ки, контейнеры. Такими приспособлениями пользовались, скажем, торговцы и счетоводы на заре развития математики.

С переносом математических символов-чисел на любой материальный носитель информации – на затвердевшую глину, на камень в пещере, на бумагу, наконец, началась передача этой информации, без показа самих исчисляемых предметов – от одного человека другому, можно использовать символ с дальнейшим применением данных в каких-либо системах счисления.

Одновременно шло совершенствование технических приспособлений, обеспечивающих этот процесс. Рождались более сложные устройства для счета.

Рассуждения, приведенные выше, конечно, элементарные, для многих очевидные, но все равно привожу их, чтобы разъяснить, как труден путь в истории генезиса вычислительного процесса, к вершине которого мы сегодня пришли – электронно-вычислительной технике.

Несомненно, что в будущем ЭВМ будут чем-то заменены, еще более современным (похоже, грядет век нанотехнологии?), но сегодня остановимся на том, что имеем.

Проследим вначале механическую составляющую истории вычислительной техники.

Загнутые пальцы сменили т.н. конторские счеты – на греческом абак, т.е. доска, разделенная на полосы, где передвигались камешки, костяшки и нечто подобное.

Счеты – далеко не простой механизм, как многим это кажется. Опытный счетовод получит на них результат (да еще и выведет проценты) быстрее, чем вы это сделаете на японском калькуляторе или американском компьютере!

Потом появилась логарифмическая линейка, механический арифмометр. На них был сделан расчет Эйфелевой башни в Париже, корабль «Титаник» и пр. Тут мы выходим уже за пределы элементарных рассуждений.

Путь к первым сложным вычислительным механизмам был долгий и не простой.

Шотландский математик Джон Непер, изобретатель логарифмов, в XVI веке обнаружил, что умножение и деление чисел может быть выполнено сложением и вычитанием их логарифмов. Числа могут быть представлены интервалами длины на линейке, и это явилось основой названной выше логарифмической линейки, что позволило выполнять трудоемкое умножение и сложение фантастически быстрее. Не будем скептически улыбаться при упоминании этого вычислительного прибора. Инженеры компании «Аполлон», отправившие человека на Луну, выполняли и на логарифмических линейках необходимые вычисления!

В 1623 году ученый В. Шихард создал машину, которая могла складывать и вычитать числа. Первым арифмометром, способным выполнять четыре основные арифметические действия, было устройство французского ученого и философа Блеза Паскаля, сконструированное в 1641 году. Основным элементом в арифмометре было зубчатое колесо, оно стало ключевой деталью в истории механической вычислительной техники. На ее основе немецкий философ и математик Густав Лейбниц создал свой оригинальный механизм – тоже арифмометр (1642 г.) Но наиболее удачную конструкцию арифмометра придумал Чарльз Томас (1820 г.). Серийно он выпускался до 1970-х годов, в СССР – под маркой «Феликс».

Потом с XVI века прогресс в сфере вычислительной техники остановился аж на целых полтора века. Пока не пришло время упомянутого досточтимого Чарльза Бэббиджа. В 1834 году он изложил принципы работы очередной машины счисления, которую определил как «Аналитическую», посеяв смуту в умы философов, которые по сей день спорят, может ли механизм заменить человеческий мозг по части мышления. Поскольку в наше время ЭВМ обыграла в шах-

маты чемпиона мира Г. Каспарова, то и мы не будем спешить с выводами относительно умственных способностей машины.

Интересен и такой факт: в 1853 году другой ученый по фамилии Шойц все же реализовал проект Ч.Бэббиджа, построив по его проекту такую машину. Нам же следует отметить, что в аналитической машине впервые была использована идея внешнего (периферийного) устройства для выдачи результатов вычислений. Идея очень пригодилась последующим новаторам в сфере вычислительной техники.

Чарльз Бэббидж для ввода и вывода данных предлагал использовать перфокарты – листы из плотной бумаги с информацией, наносимой с помощью отверстий. Подобные перфокарты тогда использовались в текстильной промышленности. Применение их в счетной машине явилось предтечей особенностей современного компьютера, имеется в виду ввод и вывод данных, программное управление.

Основоположником счетно-перфорационной техники, предшественницы релейных машин, явился американец немецкого происхождения Герман Холлерит. Он сконструировал первую электромеханическую счетную машину, названную табулятором. В 1890 году изобретение было использовано при американской переписи населения. Работу, которую 500 сотрудников выполняли в течение семи лет, Холлерит и его коллеги на 43 табуляторах выполнили за один месяц.

В СССР табуляторы выпускались под марками «Т-4» и «Т-5». При умножении шестизначных чисел с 12-ю знаками и выводе результата на перфокарты можно было произвести 1200 действий в час, «Т-4» и «Т-5» назывались счетно-аналитическими устройствами. На них нельзя было выполнять деление, что создавало большие трудности.

В 1896 году Герман Холлерит основал фирму «COMPUTINGTOBULATINGRECORDINGCOMPANY», которая ста-

ла основой будущей знаменитой «Интернешнл Бизнес Мэшинс» (IBM), начавшей производство первых электронных вычислительных машин.

В феврале 1944 года IBM создала машину «Марк-1». Ее вес был 35 тонн, использовались электромеханические реле. Десятичные числа были закодированы на перфоленте. Перемножение двух 23-разрядных чисел она выполняла за 4 секунды.

Такая скорость не устраивала, и началась разработка машины на основе электронных ламп. И в 1946 году была построена первая ЭВМ «ENIAC».

«ЭНИАК» производила 5000 операций сложения или 300 операций умножения в секунду.

ЭВМ «ENIAC» содержала 18 тысяч ламп, весила 30 тонн, занимала площадь 200 кв. метров, потребляла огромную мощность. В ней использовались обычные десятичные системы счисления, программирование осуществлялось путем коммутации разъемов и установки переключателей, что создавало множество проблем.

С проектом «ENIAC» связано имя ключевой фигуры в истории вычислительной техники - математика Джона фон Неймана. Именно он предложил записывать программу и её данные в память машин так, чтобы их можно было модифицировать в процессе работы. Этот основополагающий принцип был использован при создании принципиально новой ЭВМ «EDVAC» - с двоичной арифметикой (1951г.).

Но электронные лампы часто выходили из строя. В 1947 году американские ученые Джон Бардин, Уолтер Браттейн и Уильям Брэдфор Шокли предложили использовать вместо ламп изобретенные транзисторы - полупроводниковые элементы.

ЭВМ совершенствовались. В 1951 году был создан первый компьютер «UNIVAC», он выпускался серийно.

Использование транзисторов привело к внедрению второго поколения компьютеров. Один транзистор заменял 40 электронных ламп. Быстродействие возросло в 10 раз, уменьшились размеры и вес аппаратов. В компьютерах появились запоминающие устройства на магнитных сердечниках, способных хранить большой объем информации.

В 1959 году были изобретены интегральные микросхемы, так называемые чипы, в которых электронные компоненты помещены вместе с проводниками внутри кремниевой пластинки. Применение чипов повышает скорость вычислений в десятки раз, резко сокращаются габариты машины. Теперь это ЭВМ третьего поколения. Стали быстрее решаться задачи научных расчетов, оборонных вопросов, автоматизированных систем управления (АСУ).

В 1970 году Эдвард Хофф, сотрудник фирмы «DIGITAL EQUIPMENT» создал первый микропроцессор, разместив несколько интегральных микросхем на одном кремниевом кристалле. Компьютеры с микропроцессором - машины четвертого поколения.

Компьютер четвертого поколения умещается на столе, тем самым пригоден для частного использования.

В середине 1970 годов предпринимаются попытки создания персональных мини-ЭВМ.

В 1971 году американская фирма APPLE выпускает наиболее удачные компьютеры. А фирма INTEL создала интегральную схему, аналогичную по своим функциям процессору большой ЭВМ. Так появился первый микропроцессор «Intel-4004», через год - «Intel-8008», который работал в два раза быстрее предшественника. В начале эти микропроцессоры использовались электронщиками-любителями в их самодельных спецустройствах.

Первый коммерчески распространяемый персональный компьютер был сделан на базе «Intel-8008» в 1974 году. Назывался он «Altair».

У «Altair была приемлемая цена – до 500 долларов, но вначале он был своего рода электронной «игрушкой» – без клавиатуры и дисплея. Но вскоре они появились, плюс добавочная оперативная память и устройство долговременно хранения информации – вначале на бумажной ленте, затем на гибких дисках.

В 1976 году фирма Apple (изобретатель всемирно известный Стив Джоб) выпустила свой первый компьютер со всеми электронными компонентами. В 1981 году к выпуску компьютеров марки «IBM PC» приступила и фирма IBM. Особенность их была в том, что можно было покупателю самостоятельно модернизировать, добавляя дополнительные устройства, разработанные другими производителями.

За полгода «IBM» продала 50 тысяч машин, обогнав «Apple». В дальнейшем на компьютерном рынке появилась программа корпорации «Microsoft Windows».

За последние десятилетия минувшего века компьютерная техника значительно развилась, многократно увеличено было быстродействие и объемы перерабатываемой информации. Однако полностью вытеснить большие вычислительные системы компьютеры не смогли. Развитие тех тоже не стояло на месте, появились суперкомпьютеры, способные просчитывать модель ядерного взрыва или крупного землетрясения.

В конце двадцатого века человечество вступило в стадию формирования глобальной информационной сети, которая способна объединить возможности локальных компьютерных систем. Это Интернет.

К этому времени окончательно сформировалось новое направление математики – информатика.

Сформулирована информатика достаточно четко: это наука об общих свойствах и закономерностях информации, а также методах ее поиска, передачи, хранения, обработки и использования в различных сферах деятельности человека.

Информатика как наука сформировалась в результате появления ЭВМ, включает в себя теорию кодирования информации, разработку методов и языков программирования, математическую теорию процессов передачи и обработки информации.

Математика, физика, астрономия и другие фундаментальные науки уходят своими корнями в древние времена. Информатика – наука двадцатого века, её началом принято считать 1948 год - с изданием труда американского ученого Норберта Винера «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине». Объекты исследований кибернетики – автоматические регуляторы в технике, ЭВМ, человеческий мозг, биологические популяции, человеческое общество.

Кибернетика разрабатывает общие принципы создания систем управления и систем автоматизации умственного труда.

Информатика охватывает более общие принципы использования информации, кибернетика – составная её часть. Термин «информатика» охватывает всю методологию и изучение информации, являет собой самостоятельное научное направление фундаментальной науки.

В 80-е годы термин «информатика» получает широкое распространение, а «кибернетика» постепенно исчезает из обращения в научном мире.

Информатика – не только «чистая наука». Кроме научного ядра есть и сферы приложения: производство, управление, образование, проектные разработки, торговля, финансы, медицина, криминалистика, охрана окружающей среды и др. Но, пожалуй, главное из них – совершенствование социального управления на основе новых информационных технологий. Вот некоторые из них:

АСУ – автоматизированные системы управления – комплекс технических и программных средств, которые во взаимодействии с человеком организуют управление в производстве или общественной сфере;

АСУТП – автоматизированные системы управления технологическими процессами. Например, АСУТП управляет работой станка с числовым программным управлением (ЧПУ);

АСНИ – автоматизированная система научных исследований;

АОС – автоматизированная обучающая система;

САПР – система автоматизированного проектирования – механизмов, зданий, конструкций, агрегатов и др.

Действуют диагностические системы в медицине, на транспорте, в бухгалтерском учете, редакционно-издательском деле и пр.

Основные вехи истории информатики в СССР, СНГ, России

1948 г.	Создание Института точной механики и вычислительной техники АН СССР (ИТМ и ВТ). Первый директор Н.Г. Бруевич, 1950 г. – М.А. Лаврентьев, 1954 г. – С.А. Лебедев.
1949 г.	Создание НИИ «Счетмаш» и СКБ-245. Директор – М.А. Лесечко.
1953 г.	Создание Отделения прикладной математики (ОПМ) в Математическом институте АН СССР (МИАН), преобразованного позднее в Институт прикладной математики АН СССР (ИМП). Директор – М.В. Келдыш. Создание в ОПМ Отдела программирования – А.А. Ляпунов.
1954 г.	Организация Лаборатории машинной и вычислительной математики АН КазССР, позднее преобразованной в Институт математики и механики АН КазССР. – И.Я. Акушский.
1955 г.	Создание Вычислительного центра АН СССР (ВЦАН). Директор – А.А. Дородницын.

1955 г.	Создание Пензенского филиала СКБ-25, позднее преобразованного в НИИ математических машин. Пенза. – Б.И. Рамеев.
1955 г.	Создание НИИ математических машин. Ереван. – Ф.Т. Саркисян.
1956 г.	Создание лаборатории управляющих машин и систем АН СССР, позднее преобразованной в Институт электронных управляющих машин АН СССР (ИНЭУМ). Директор – И.С. Брук.
1957 г.	Создание ВЦ АН УССР. Киев. В 1961 г. - преобразован в Институт кибернетики АН УССР. Директор – В.М. Глушков.
1966 г.	Создание ВЦ при Институте математики АН Узбекской ССР.
1967 г.	Создание НИИ вычислительных комплексов. Москва. – М.А. Карцев.
1969 г.	Создание Научно-исследовательского центра электронной вычислительной техники (НИЦЭВТ). – С.А. Крутовских, А.М. Ларионов, В.В. Пржиялковский.
1969 г.	Создание Института проблем управления АН СССР (ИПУ). Москва. – В.А. Трапезников.
1972 г.	Создание НИИ ЭВМ. Минск. – Г.П. Лопато.
1983 г.	Создание Отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации АН СССР (ОИВТА).
1986 г.	Научный центр по фундаментальным проблемам вычислительной техники и систем управления АН СССР. Москва. – К.А. Валиев.
1990 г.	Создание Института вычислительной математики АН СССР (ИВМ). Москва. – Г.И. Марчук.

1994 г.	Создание Института системного программирования РАН (ИСП). Москва. –В.П. Иванников.
---------	--

Приводя сокращенный список НИИ, хотел бы особо отметить: в числе более чем 50 научных учреждений, открытых на территории страны с 1948 по 1994 годы, – Лаборатория машинной и вычислительной математики Академии наук Казахстана значится четвертой, чем могут гордиться мои коллеги-математики, отдавшие свои знания и силы делу становления и развития ЛМВМ, оставившей свой след в истории математики Казахстана, ныне суверенного государства. Мы – четвертые в стране.

Институты, имеющие отношение к информатике, были открыты за это время в Армении, Украине, Грузии, Эстонии, Латвии, Узбекистане, Белоруссии; региональные подразделения – не только в Москве и Ленинграде, но и в Новосибирске, Пензе, Дубне, Таганроге, Уфе, Владивостоке, Омске, Самаре.

Создание разветвленной сети программирования - больше относится к науке, математическому обеспечению работы ЭВМ на всем пространстве Советского Союза. Здесь тоже более 50 научных центров, назову лишь некоторые из них.

1952 г.	Фундаментальные исследования в области теории алгоритмов и вычислимых функций. А.А. Марков, А.В. Кузнецов, А.Н. Кузнецов, А.Н. Колмогоров, В.А. Успенский, В.К. Детлова.
1951 г.	Первая программа для МЭСМ. С.Г. Крейн, С.А. Авраменко, С.А. Богомолец.
1960 г.	Методы численного решения задач математической физики. А.А. Дородницын, Г.И. Марчук, А.А. Самарский.

1953 г.	Создание по инициативе академиков М.В. Келдыша и М.А. Лаврентьева под руководством С.А. Лебедева и М.Р. Шуры-Буры большой программы расчета атомного взрыва.
1954 г.	Создание программной системы расчета термоядерных взрывов на ЭВМ под руководством М.Р. Шуры-Буры. Методика расчетов была разработана К.А. Семендяевым и И.М. Гельфандом, А.Н. Тихоновым, А.А. Самарским.
1953 г.	Введением понятия «Операторная схема программы». А.А. Ляпунов первый заложил основы нового научного направления - теории программирования.
1954 г.	В трудах Математического института АН опубликована знаменитая работа А.А. Маркова «Теория алгоритмов».
1955 г.	Начало автоматизации программирования. Создание программной реализации операторной схемы Ляпунова – первой программирующей программы (ПП-1). С.С. Камынин, Э.З. Любимский.
1958 г.	Создание для ЭВМ М-20 комплексного программного обеспечения – системы использования стандартных подпрограмм (ИС-2). Руководитель разработки - М.Р. Шура-Бура.
1958 г.	Принципы символического кодирования; Адресные функции в программах. Е.Л. Ющенко, В.С. Королук.
1960 г.	«Операторные алгоритмы» - язык формального описания различных классов программ по отношению к базовой сигнатуре и свойствам запоминающей среды. А.П. Ершов.
1961 г.	Создание первых трансляторов.

1963 г.	Шахматная программа КАИССА-1. Г.М. Адельсон-Вельский, А.В. Усков, В.Л. Арлазаров, А.С. Кронрод.
1964 г.	Создание для ЭВМ «Весна» многозадачной операционной системы. Основные разработчики: М.Р. Шура-Бура, В.С. Штаркман.
1965 г.	Системы алгоритмических алгебр. Эквивалентные преобразования программ и микропрограмм. В.М. Глушков.
1965 г.	Цикл работ по теории трансляторов, интерпретаторов и параметрических систем программирования. Е.Л. Ющенко, В.Н. Редько.
1967 г.	Создание в ИТМ и ВТ операционной системы «Диспетчер-68» для ЭВМ БЭСМ-6, обеспечивавшей динамическое распределение памяти. Основные разработчики: Л.Н. Королев, В.П. Иванников и А.Н. Томилин.
1969 г.	Предложена многоязыковая система программирования с промежуточным алгоритмическим машинно-ориентированным языком (АЛМО). Созданы трансляторы для перевода программ с языков Алгол и Фортран на язык АЛМО (трансляторы были написаны на АЛМО). Трансляторы с языка АЛМО были реализованы на ЭВМ М-20, БЭСМ-6, «Минск», «Урал-11». Руководители работ С.С. Камынин и Э.З. Любимский.
1968 г.	А.П. Ершовым разработана общая теория распределения памяти, лежащая в основе многих современных алгоритмов.

1969 г.	Разработан один из первых языков системного программирования Эпсилон , сочетавший высокоуровневые средства описания алгоритма и машинного представления данных с машинной ориентацией. Были созданы системы программирования практически для всех отечественных машин. Разработчики языка В.Л. Катков, И.В. Поттосин, А.Ф. Рар.
1969 г.	Первый транслятор с языка Фортран для БЭСМ-6.(ОИЯИ, Дубна). Н.Н. Говорун, И.Н. Силин, В.П. Шириков и др.
1970 г.	Разработан язык Рефал для обработки символьной информации. В.Ф.Турчин.
1970 г.	Начало работ по созданию пакета «ГРАФОР» - комплекса графических программ на Фортране для научных и инженерных приложений, адаптируемый к различным графическим устройствам. Ю.М. Баяковский, В.А. Галактионов, Т.Н. Михайлова.
1970 г.	На многомашинном комплексе АИСТ-0 развернута первая отечественная система разделения времени, сочетавшая пакетную работу с большими диалоговыми возможностями. Руководитель разработки - А.П. Ершов. Проект программного обеспечения был разработан И.В. Поттосиным.
1970 г.	Методология вычислительного эксперимента на основе математических моделей и их численного исследования. А.А. Самарский.

1971 г.	Создание для ЭВМ БЭСМ-6 операционной системы ДИСПАК (принятой затем в качестве стандартной), ориентированной на пакетную обработку задач с использованием магнитных дисков и обладающей развитым аппаратом учета прохождения задач.
1975 г.	Создание распределенной операционной системы многомашинного комплекса АС-6. В 1975 г. комплексы АС-6 использовались для обработки информации при полете космических кораблей «Союз» и «Аполлон». Основные разработчики: Л.Н. Королев, В.П. Иванников и А.Н. Томилин.
1975 г.	Дедуктивная система «Вопрос-ответ». База знаний, основанная на продукциях. С.С. Камынин, Ю.А. Бухштаб.
1980 г.	Завершено создание экспериментальной многоязыковой транслирующей системы БЕТА, в рамках которой были реализованы языки Паскаль, Симула-67, Модула-2, Ада. Руководители: А.П. Ершов, И.В. Поттосин. Основные разработчики - Л.А. Захаров, С.Б. Покровский, В.Н. Касьянов, Г.Г. Степанов, С.К. Кожухина, В.К. Сабельфельд, С.В. Тен.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

Первые шаги. СММ – это серьезно. Преподаватели – ученые по совместительству. Кадры математиков готовит КазГУ. Появление И. Акушского.

Вернемся к Сектору математики и механики Академии наук нашей республики. С СММ у нас все начиналось.

Первыми старшими научными сотрудниками в качестве совместителей были зачислены в СММ преподаватели Казахского педагогического института имени Абая О.А. Жаутыков, Б.М. Уразбаев и М.К. Сатбаев.

На М.К. Сатбаева были возложены обязанности заместителя заведующего СММ.

Заведующим был приглашен профессор Казанского университета К.П. Персидский. С его именем связано и становление Сектора, и вообще – развитие математической науки в Казахстане. Начиная с середины 1946 года, в СММ разворачивается научно-исследовательская работа. Основное направление составляли дифференциальные уравнения и устойчивость их решения.

Говоря о кадрах для СММ, надо отметить положительный вклад КазГУ в решение этой проблемы. С 1950-1951 учебного года в университете началось преподавание цикла дисциплин по вычислительной математике на физико-математическом факультете. Выпускники университета активно включались в научно-исследовательскую деятельность СММ.

Глубокая разработка вопросов вычислительной математики развернулась с приглашением из Москвы на работу в СММ (в январе 1953 года) кандидата физико-математических наук И.Я. Акушского, известного своими трудами в области машинной и вычислительной математики.

И.Я. Акушского пригласил тогдашний президент Академии наук КазССР Д.А. Кунаев для организации при Акаде-

мии специального научного учреждения по вычислительным делам. Тогда же шел разговор о создании в Алма-Ате прообраза республиканского Вычислительного центра – ВЦ, фабрики механизированного счета. (Идея не была реализована).

С приходом И.Я. Акушского новое направление исследований стало быстро набирать темпы. Этому способствовало содействие академика К.П. Персидского и заведующего СММ, тогда еще кандидата физико-математических наук О.А. Жаутыкова.

В 1953-1954 гг. И.Я. Акушский читал в КазГУ спецкурсы по теории вычислительной техники и обучал студентов работе на клавишных вычислительных машинах. Под его руководством в 1954 году начал осваивать новую специальность кандидат физико-математических наук Ю.Г. Золотарев, работавший доцентом на физико-математическом факультете. Затем он был направлен в годичную командировку в Московский университет для повышения квалификации по вычислительной математике. После стажировки в Москве Ю.Г. Золотарев стал первым заведующим кафедрой вычислительной математики в КазГУ.

Совмещение преподавательской и научной деятельности было типичным для И.Я. Акушского, он постоянно был в поиске, не ограничивался чисто служебными обязанностями. Будучи по должности старшим научным сотрудником СММ, И.Я. Акушский выполнил несколько важных исследований по проблемам вычислительной математики, опубликованных в научных изданиях Казахстана. Одновременно он интенсивно занимался организацией вычислительной лаборатории.

Лаборатория машинной и вычислительной математики Академии наук Казахской ССР (ЛМВМ)

Она была организована 8 марта 1954 года постановлени-

ем Президиума АН КазССР. Руководителем Лаборатории был утвержден кандидат физико-математических наук Израиль Яковлевич Акушский.

Задачей нового подразделения при Президиуме АН Казахстана являлась механизация трудоемких вычислений посредством использования вычислительных машин.

И.Я. Акушский четко понимал значение нового направления в сфере интересов Академии наук республики. Ниже дадим слово самому И.Я. Акушскому. Его видение проблем может показаться несколько пространным, но научный труд важен для исторического освещения раскрываемой в книге проблемы.

В целях популяризации сферы деятельности Лаборатории (и своего участия в ней) И.Я. Акушский опубликовал в январском номере за 1956 год «Вестника Академии наук КазССР» статью «Краткий очерк элементов кибернетики и ее приложений». В основе очерка – сокращенный и обработанный доклад, прочитанный автором 15 мая 1955 года на Президиуме АН КазССР. Привожу ниже эту статью в изложении. Она дает представление о широте взглядов И.Я. Акушского на проблему информатики – на заре ее развития в Казахстане.

«Мы живем в эпоху небывалого подъема в развитии науки и техники – пишет И.Я. Акушский. – То, что вчера еще считалось несбыточной фантастикой, сегодня прочно входит в быт и становится неотъемлемым атрибутом человеческого существования.»

И.Я. Акушский сравнивает информатику с таким эпохальным открытием человечества, как использование атомной энергии. И далее автор считает, что вслед за механизацией физического труда последует «механизация» труда умственного, в частности, функции управления.

«Возможна ли здесь механизация? Можно ли деятельность человека, определяющуюся не механическими уси-

лиями, не работой рук и ног, а процессами, происходящими в его мозгу, заменить действием механизмов или приборов? Можно ли создать такой прибор или систему приборов, которые бы реагировали на те или иные возникающие положения так же, как реагировал бы в данной ситуации человек? Короче говоря, можно ли на приборе воспроизвести те или иные функции человеческого мозга и тем самым сделать доступной механизацию умственной деятельности человека? Да, - отвечает автор, - определенная часть деятельности человеческого мозга может быть механизирована силами и средствами современной техники. И чем дальше наука и техника работают в этом направлении, тем все более расширяется круг умственной деятельности человека, которую, оказывается, возможно механизировать. В связи с этим научная и техническая мысль за последние десятилетия деятельно работала в области создания различных систем и конструкций устройств, управляющих отдельными механизированными процессами. В особенности же следует отметить выдающийся успех физиков и техников в создании подходящих элементов, из которых такого рода управляющие устройства должны собираться. Здесь имеется в виду развитие релейной техники, электроники, полупроводниковых систем и т. п.

Действительно, управляющая система должна обладать колоссальной быстротой действия, чтобы молниеносно реагировать на изменения в положении управляемого объекта и в соответствии со своим назначением мгновенно воздействовать на него, не приостанавливая его деятельность ни на десятитысячную или даже стотысячную долю секунды. В этом, собственно, и весь смысл управления. В практически безинерционных элементах электронной техники, совершенствующихся изо дня в день как в отношении разнообразия схем взаимодействия, так и в отношении уменьшения габаритности и улучшения экономических показателей, управляющие средства имеют прочную и надежную

материальную базу. На этой основе было построено за последние годы много отдельных приборов, автоматизирующих управление теми или иными конкретными процессами.

И как всегда в таких случаях бывает (история развития науки имеет много подобного рода примеров), неизбежно встала задача разработки общей теории управляющих средств, общих принципов их построения, независимо от конкретных технических или иного рода объектов, для управления которыми эти управляющие средства конструируются. Целям создания такой общей теории и служит кибернетика.»

И.Я. Акушский посвящает одну из глав очерка кибернетике как новому направлению в математике.

Ссылаясь на статью академика С.Л. Соболева, А.И. Китова и А.А. Ляпунова, И.Я. Акушский приводит характеристику содержания кибернетики, заключающейся в математических машинах, моделирующих отдельные процессы человеческого мышления.

И.Я. Акушский пишет: «Из различных областей умственной деятельности математические вычисления одними из первых вступили на путь всесторонней механизации».

Колоссальный объем массовых вычислений, выполнение которых было необходимо для развития науки, техники и решения практических задач, настоятельно потребовал коренных изменений в технике выполнения математических операций – создания высокопроизводительных вычислительных средств. В этом направлении начались поиски творческой научной и технической мысли. За сравнительно небольшой период времени были созданы и разработаны многочисленные и самые разнообразные машины и приборы.

Решение каждой математической задачи в конечном итоге может быть сведено к выполнению в определенной последовательности ряда основных арифметических действий. Отсюда очевидно то огромное значение, которое приобре-

тают машины, реализующие эти арифметические операции и последовательности таких операций.

Машиностроение за последнее время имеет огромные успехи в разработке технических принципов конструирования счетных машин. На основе развития специальных разделов электротехники, электроники и импульсной техники были созданы высокопроизводительные счетные элементы. Наряду с механическими были введены в действие релейные и электронные счетные элементы. Быстрота действия некоторых из них характеризуется цифрами, способными поразить любое воображение.

Однако помимо указанной колоссальной производительности счетных электронных машин, огромный интерес представляют те специального характера дополнительные устройства, которые необходимы машине, чтобы обслужить такую мощную производительность, отмечает И.Я. Акушский.

«На самом деле, – пишет он, – надо ведь как-то ввести извне в машину числа, над которыми должны быть выполнены операции. Быстрота работы арифметического узла (т. е. узла, выполняющего арифметические действия) требует непрерывной загрузки его компонентами расчета и молниеносного снятия вычисленных результатов».

Действительно, какой практический смысл имела бы огромная скорость выполнения арифметической операции, если бы надо было исходные данные вводить от руки и результат считывать и записывать вручную? Тогда скорость выполнения операции определялась бы именно установкой и считыванием.

Имеющиеся в настоящее время технические способы установки чисел в машину и записи результатов убыстряют эти процессы по сравнению с ручным их вычислением, но это убыстрение недостаточно по сравнению с производительностью арифметического узла, поэтому должен иметь

место отрыв от арифметического узла введения данных извне и вывода их вовне. Этот отрыв осуществляется путем введения в машину специального устройства, которое называется «памятью». Связь с арифметическим узлом осуществляется исключительно через память, которая загружается и выгружается постепенно, не отрывая арифметический узел от выполнения операций. Объем памяти при этом должен быть достаточно велик, чтобы не задерживалась работа арифметического узла.

Итак, первое, что характерно для рассматриваемых машин, это наличие специального устройства «памяти». Уже выше указывалось назначение этого устройства. Отметим, что вначале в специальной литературе термин «память» применительно к машине брался в кавычки, но в дальнейшем эти кавычки исчезли и стало весьма употребительным говорить о памяти машины почти в том же смысле, как это говорят о памяти человека.

Следует сказать несколько слов о терминологии, с которой нам придется в дальнейшем иметь дело. Поскольку, как это ясно из предыдущего, речь идет о механизации процессов умственной деятельности человека, наименование тех или иных фактов и положений часто носит физиологический характер. Пусть читателя не удивляют термины: «машина думает», «машину обучают», «условные рефлексy машины», «машина забывает» и т. п. Если по существу разобратъся, что под этим понимается, то никакого недоразумения не оказывается и все становится на свое место. Ведь вошел же в технику на совершенно равных основаниях с такими терминами, как упругость, прочность, пластичность и т. п., и повсеместно употребляется термин «усталость» применительно к различным материалам, а соответственно и «отдых». В технике этот термин очень привился, несмотря на то, что он, безусловно, взят из терминологии жизнедеятельности живых организмов. Важно, что под этим пони-

мается вполне определенное техническое свойство. Так же обстоит дело и в области, к которой относится настоящий очерк.

Мы знаем, что «память» в машине — это такое техническое устройство, которое способно воспринять заданные определенными условными сигналами числовые совокупности, сохранять их в продолжении известного времени и передать любой из них в нужный момент на другое устройство машины. Здесь, безусловно, имеется сходство с некоторыми функциями человеческой памяти. Собственно говоря, этому не приходится удивляться. Любая машина, облегчающая труд человека, имеет какие-то устройства, выполняющие такие функции, которые выполняют те или иные органы человека.

«Решение математической задачи, — пишет автор, — сводится к выполнению в определенной последовательности совокупности арифметических действий. При этом необходимо отметить, что та высокая производительность, на которую способна машина, была бы сведена почти к нулю, если бы после каждого выполненного действия (или даже группы действий) машина останавливалась и дожидалась, покуда ей будет предписано выполнить следующее действие. Поэтому возникла необходимость во введении так называемого программного управления, т. е. специального устройства, в котором была бы зафиксирована в виде определенных условных сигналов вся программа последовательных действий, которые машине надлежит выполнить для решения данной математической задачи».

Далее автор объясняет принцип действия этого устройства и роль математики при этом: «Математик дает задание машине в форме каких-то числовых совокупностей, содержащих условный перевод на язык цифр указаний о подлежащих выполнению операциях, то возникла мысль — не может ли машина сама вырабатывать себе программу в ходе самой

работы, если задать ей некоторые минимально необходимые для этого предпосылки. Эта смелая мысль оказалась в высшей степени плодотворной и подняла на много ступеней выше элементы самостоятельности машины в решении ею тех или иных задач. Оказалось, что в машину достаточно лишь вложить какой-то метод решения определенной задачи, а уж само решение в каждом отдельном случае машина осуществит самостоятельно. При этом под решением имеется в виду не только выполнение численных расчетов, а также и смысловое решение задачи».

И.Я. Акушский останавливается еще на одной особенности вычислительных машин, играющей существенную роль в обогащении их управляющих возможностей: «Процесс численного решения какой-либо математической задачи, помимо непосредственного выполнения арифметических операций, состоит еще и из многочисленных операций логического характера. При обычном немеханизированном выполнении решения эти логические операции осуществляются незаметно, сами собой, без фиксации на них внимания исполнителя. Но если мы имеем дело с машиной, то возможность выполнения ею всех логических операций должна быть предусмотрена.

Особенно следует остановиться на такой, довольно трудной для механизации логической конструкции, которая может быть охарактеризована символом «если – то». Оказывается, что в определенных границах и эта задача под силу математическим машинам. Имеющаяся в машине так называемая «система условного перехода» обеспечивает возможность реагирования на возникающие изменения в ситуации и перехода на другую программу работы».

«Надо отметить, – пишет И.Я. Акушский, – что элементы условного перехода уже имелись и в предшествовавших типах автоматических машин. Так, например, в счетно-аналитических машинах то или иное положение счетных эле-

ментов, в смысле положительности или отрицательности вычисляемых итогов, характеризуется различными положениями специальных реле. От этих положений можно поставить в связь выполнение различных вариантов программы. Из такого обнаруживаемого различия + или –, т. е. по существу знаков двоичного представления числа, можно собрать и более сложную картину измененной ситуации. Разумеется, что в более совершенных электронных машинах такой условный переход для изменений ситуаций может быть осуществлен в весьма широких масштабах».

Отмечает автор: «Есть две характерные черты электронных математических машин – возможность выработки программы работы и возможность перехода на различные программы в зависимости от создающейся ситуации. Но надо сказать, что, конечно, этими двумя, пусть и весьма важными, особенностями далеко не исчерпывается характеристика управляющих систем математических машин. Изучению управляющих систем математических машин только положено начало. Но уже выявлено много в высшей степени интересных возможностей этих систем в реализации математических и логических конструкций. И следует ожидать, что еще больше возможностей будет выявлено в дальнейшем».

Первоначально математические машины применялись лишь для выполнения колоссальных по своему объему вычислительных операций, с которыми связано решение задач в области физики, техники и др. Известно, что все исследования в области атомной физики опирались и продолжают во все более возрастающей степени опираться на работу мощных электронных машин в деле решения тех сложных математических задач, к которым приводит изучение ядерных превращений. Решение сложных задач, связанных с разработкой проблем ракетной техники, также проводится с помощью электронных быстродействующих математических машин.

– Ограниченные рамки настоящего очерка, – отмечает автор, – не позволяют привести ряд примеров, показывающих поистине грандиозные перспективы применения машин в решении математических задач, связанных с исследованиями в физике, технике и т. п.

«Математические машины управляют работой реально действующих объектов, – пишет И.Я. Акушский, – однако вернемся к основной теме. Управляющая система математической машины обладает рядом свойств, позволяющих ей в довольно широком размере автоматизировать процессы умственной деятельности. Естественно возникла мысль: обязательно ли математическая машина должна получать информацию в форме подготовленных исходных данных и выдавать результаты в форме печатных таблиц? Не может ли машина получать входную информацию непосредственно от управляемого объекта и передавать выходную информацию на объект? Колоссальная скорость выполнения машиной операций позволяет, выбрав соответствующий масштаб времени, увязать ее в качестве управляющего объекта с любым, сколь угодно быстро работающим объектом. Это обстоятельство открыло совершенно новые возможности применения математических машин. В наше время осуществляется переход от механизации отдельных производственных операций к автоматическим заводам и, в данном случае, решающая роль принадлежит управляющей системе. Она призвана отдельные операции объединить в единый технологический процесс. При этом от управляющей системы автоматического завода требуется большая гибкость, быстрое реагирование на любое изменение ситуации, т. е. как раз то, чем математические машины располагают в полной мере. Поэтому-то сейчас с такой настойчивостью и целеустремленностью разрабатываются вопросы применения математических машин к управлению производственными процессами.

Следует подчеркнуть, что ведется огромная работа как по созданию новых математических машин, так и по применению их в качестве управляющих систем. Работа ведется широким фронтом, и в нее вовлечены тысячи научных работников различных специальностей – от математиков до лингвистов».

«Как было уже указано, одной из существенных особенностей математической машины является ее способность вырабатывать программу своей собственной работы на основе заложенного в нее метода, - подчеркивает И.Я. Акушский, – под методом подразумевается некоторая совокупность указаний о том, как должны строиться программы для решения тех или иных задач. Возникает вопрос, а каково же содержание этой совокупности указаний? Каков метод, который должен быть указан машине?»

Существенную роль играет возможность математической интерпретации основных положений управляемого процесса и ее реализации в программном управлении машины. Совершенно не касаясь здесь этого большого и сложного вопроса, которым много занимаются математики, остановимся на разрабатываемой в последнее время методике практического введения в машину необходимых указаний посредством процесса, который в известной степени сходен с процессом обучения.

Термин «обучение» применительно к машине, конечно, необычен и может вызвать возражения. Однако рассмотрим, что под этим подразумевается. Процесс обучения состоит в том, что в машине последовательно создаются различные возможные для реализуемой задачи ситуации. Реакция машины на каждую ситуацию оценивается лицом, производящим обучение, и его оценка сообщается машине посредством посылки соответствующего числа (балла).

В результате «обучения» в машину вводятся данные, которые являются оценкой ее поведения в различных си-

туациях. Если после этого пустить машину в работу, то ее реакция на те или иные ситуации будет определяться в соответствии с полученными оценками. При этом для ситуаций, которые не были непосредственно предусмотрены во время обучения, применяется какой-либо процесс интерполяционного, экстраполяционного, статистического или какого-либо иного характера, который позволяет установить необходимое состояние объекта на основе данных, полученных в процессе обучения. Иногда может оказаться, что машина недостаточно хорошо обеспечивает необходимое состояние объекта. Это означает, что она плохо обучена, и ее надо немного доучить, т. е. ввести дополнительно еще несколько оценок ситуаций. При этом можно даже различать недостаточное и плохое обучение. Недостаточным является такое обучение, когда машине сообщено мало фактов, характеризующих желательное поведение объекта, и поэтому она не может обеспечить должной его работы. Плохое обучение – это когда в количественном отношении фактов может быть и достаточно, но они расположены бессистемно и неполно отражают необходимое состояние объекта. Рассмотрим следующий пример. Пусть управляемым объектом является какой-либо движущийся предмет. Задача состоит в том, чтобы объект, управляемый машиной, в своем движении не переступал некоторой линии, причем эта линия намечается произвольно для каждого эксперимента. Представим себе, что мы установили барьер, воспроизводящий эту линию, и далее проводим серию запусков объекта в направлении барьера из разных пунктов с тем, чтобы объект входил в соприкосновение с барьером и менял бы направление своего движения. После серии такого рода запусков (т. е. после обучения) можно снять барьер. Если обучение было хорошим, то объект будет менять направление своего движения при подходе к линии, хотя барьер снят и никаких препятствий к продолжению движения нет.

Как может быть достигнут такой режим работы объекта? В процессе обучения координаты точек столкновения объекта с барьером фиксировались в памяти машины. Управляющая система вырабатывает по полученным в процессе обучения точкам уравнение линии и затем следит за движением объекта, проверяя, удовлетворяют ли его координаты в каждый данный момент уравнению этой линии. Как только объект вступает на линию, координаты его положения удовлетворяют уравнению линии, и управляющая система дает сигнал об изменении направления движения объекта.

Это один из экспериментов, которые в настоящее время проводятся в большом количестве и разнообразии. Следует еще упомянуть об одной интересной задаче все с тем же объектом, но с более сложным режимом работы. Строится лабиринт с замысловатой системой коридоров. Объект помещается в какой-либо пункт лабиринта и приводится в движение. Цель — выход из лабиринта. В результате некоторого числа столкновений со стенками коридоров в поисках выхода объект в конце концов научился находить кратчайший путь к выходу, направляясь к нему уверенно, без блуждания в коридорах лабиринта».

Далее автор подробно останавливается на перспективе применения математических машин в физиологии и лингвистике.

«Было бы целесообразно, — пишет он, — поставить вопрос о совместных научных исследованиях математиков и лингвистов в области машинного перевода с казахского языка на русский и с русского на казахский».

Из сокращенного изложения этого «Очерка» видно, как глубоко и масштабно мыслил первый руководитель Лаборатории, как он представлял многогранность ориентиров ее деятельности. Это был отличный импульс для казахстанских ученых, чья научная карьера была связана с ЛМВМ. И

обратите внимание: ученый задумывался над этими вопросами более 50 лет тому назад!

С творческой биографией И.Я. Акушского и его последователей мы познакомимся в отдельной главе, посвященной персоналиям, а сейчас вернемся к делам Лаборатории.

Прежде всего, видимо, надо рассказать о ее техническом оснащении и динамике его развития.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

Путь от «Мерседеса» до ЭВМ «Урал» и дальше.

Ностальгические воспоминания.

Машина не оправдала надежд

В августе 1954 года мы, молодые специалисты, выпускники с красными дипломами КазГУ – Алькен Казангапов, Жетыбай Наурызбаев и я – Иван Пак – переступили порог научного учреждения Академии наук Казахстана. Предстояло работать не где-нибудь, а в только что организованной Лаборатории машинной и вычислительной математики, можно сказать в Храме науки, какой нам представлялась Академия.

Казангапов зачислился в очную аспирантуру, Наурызбаев – младшим научным сотрудником, а я – лаборантом (поскольку я пришел в Академию наук вне планового распределения).

Более полвека минуло с той поры, а я как сейчас помню свой первый рабочий день, 10 августа... К чувству гордости и радости – мы работники Академии! – присоединилось недоумение. В кабинете ЛМВМ нам выделили по рабочему столу, за которые мы расселись, и – тем дело и кончилось. Никто ничего нам не разъяснил, чем заняться. Будто все о нас позабыли.

Сам наш храм, кстати, находился не там, где сейчас высятся капитальное здание Академии, а в ничем не примечательном корпусе по адресу: ул. Кирова, угол ул. Пушкина. Лаборатория делила «жилплощадь» с высоким научным учреждением – Сектором математики и механики АН республики. И новички могли созерцать тогдашние математические светила – кандидатов наук О.А. Жаутыкова, В.В. Стрельцова, В.В. Арчашникова и других сотрудников СММ.

Что касается самого «завлаба» И.Я. Акушского, то он был в командировке, где-то в Москве выбивал оборудова-

ние для Лаборатории. ...Бесцельное времяпрепровождение было очень утомительным, но к вечеру мы узнали, что начальство, которое обитало где-то «наверху», думало о нас! Нам объявили, что свежие математические силы мобилизуются на сельхозработы. Нас отправили в приграничный с Китаем поселок Кальжат Уйгурского района на месяц.

Золотое было времечко! Впрочем, и после уборки урожая я еще месяц не знал, чем себя занять.

Пока не возвратился в Алма-Ату заведующий Лабораторией И.Я. Акушский. Был он начальник не очень грозный, но до лаборантов не снисходил. Просто не замечал, полагая, видимо, что я сам по себе наберусь опыта, научусь умозуму. В конце концов он все-таки обратил на меня внимание и подкинул мне математическую задачку, связанную с игрой в карты (подкидного дурачка). Решить ее надо было на раскладочной машине, которая входила в состав счетно-аналитических машин (САМ).

После того, как я разработал теоретический алгоритм игры в карты (самой машины в лаборатории не было), Израиль Яковлевич заинтересовался мною. Впоследствии он стал не только моим наставником, но и, можно сказать, товарищем по жизни, я от него многое почерпнул...

К концу 1954 года в Лабораторию стало поступать оборудование, правда, списанное из союзного Института точной механики и вычислительной техники. Это были клавишные машины типа «Рейнметалл», «Мерседес». Звучит и сегодня весело, не правда ли?

Из числа машин счетно-аналитического класса появился табулятор Т4-М, перфораторы, сортировочные и контрольные устройства.

Студенты 1954 года выпуска слушали лекции все того же И.Я. Акушского под названием «Счетно-решающее устройство». А практические занятия проходили на арифмометрах с ручным приводом. И еще были электрические клавишные

машины КЕЛ, ВК-2 – принцип действия их тот же, что и у механического арифмометра.

После этих машин мы познакомились с клавишным автоматом «Рейнметаллом», где умножение и деление делалось одним нажатием кнопки, тогда как на арифмометре умножение и деление производится путем соответственного сложения и вычитания.

Табулятор – это уже посложнее, механизм электромеханический, обрабатывающий числовую информацию, нанесенную на перфокарты и печатающий результаты на бумажной ленте или на специальных бланках.

Табуляторы из семейства счетно-аналитических машин умели делать только сложение. Но шагом вперед в автоматизации вычислений была возможность автоматического ввода-вывода данных и управления весьма ограниченного вычислительного процесса. Это управление осуществлялось жесткой коммутацией шнурами на коммутационной доске. На табуляторе Т4-М имелось четыре счетчика. Более совершенным был табулятор Т-5 (мы получили его в 1955 г.), у которого уже шесть горизонтальных счетчиков. Принцип работы один и тот же, в них заложен в техническом отношении релейный способ.

Следующим шагом в списке счетно-аналитических машин был электронный вычислитель ЭВ-80-3, который мы получили из вычислительного центра Академии наук СССР в 1957 году. Это уже электронно-ламповая вычислительная машина, она понимала 32 команды (операции). Смысл управления вычислительным процессом состоял в составлении коммутации – с помощью этих 32 операций. Процесс можно назвать прообразом программирования. На этой технике в первые годы существования мы делали расчеты для астрофизиков, для металлургов, геологов и др.

В 1959 году Лаборатория приобрела современные (по тому времени) вычислительные машины ЭВ-80-3 и анало-

говую машину ИПТ-5. В 1959 году получили новый комплект табулятора Т-5М, электронно-лучевой индикатор И-4 с фотоприставкой, счетный автомат САР-2Ц. В этом же году пущены в эксплуатацию электронный вычислитель, аналоговая машина ИПТ-5. Проведена организационная работа по получению в 1960 году счетной машины «Урал-1». Она была пущена в эксплуатацию в 1961 году – первой в Казахстане.

Учитывая то, что «Урал-1» была первой ЭВМ для Казахстана (в военных ведомствах, возможно, такие машины были еще раньше), мне хотелось бы остановиться на тех трудностях, которые пришлось преодолеть при этом.

Получение любого оборудования было возможно лишь через Госплан СССР, по его разнарядке. ЭВМ выпускалась в малом количестве, промышленность еще не освоила массовое их производство. Поэтому чрезвычайно трудно было добиться получения этой весьма дефицитной техники, только благодаря авторитету президента АН КазССР академика К.И. Сатпаева удалось лишь в 1959 году получить первую для Казахстана ЭВМ «Урал-1». Машина состояла из крупногабаритных отдельных агрегатов весом в несколько тонн. Тысячи электронных ламп, задействованных в схеме ЭВМ, выделяли значительное количество тепла.

Поэтому необходимы были соответствующие помещения для установки агрегатов и охлаждающей системы. Это была не менее трудная задача, чем получение самой машины. Готового помещения в Академии наук не было. Мы ходили по городу искали подходящее помещение, тогда город был еще маленький, можно было делать такой поиск.

Обнаружилось, что для ВДНХ сдается в эксплуатацию новая гостиница «Ракета». Наш заведующий М.В. Пентковский доложил об этом президенту К.И. Сатпаеву и он своим авторитетом через Совет Министров КазССР добился выделения нам двух этажей в этой гостинице. Но это еще не

все. На первом этаже не нашлось подходящего помещения, только на втором этаже была большая комната, но расчет показал, что этажное перекрытие не выдержит многотонного веса. Усиление этого перекрытия, обеспечение отвода тепла оказалось большой проблемой, но в конце концов и была решена. Для установления на место большегабаритного узла пришлось частично разбирать стену. Вот с такими проблемами смогли только через год сдать машину в эксплуатацию.

Что касается специалистов по технической эксплуатации ЭВМ, то в Казахстане не было вуза, готовящего электронщиков. К нам, однако, направили двух выпускников Ленинградского политехнического института, специалистов по автоматике – Б. Шигаева и М. Кожаева, оба были казахстанцы. Еще двоих – С. Самойленко и А. Ахметова направил КазГУ.

Они быстро освоили машину и более-менее обеспечивали ее работу.

Но отвод тепла осуществить в должной мере не удалось.

ЭВМ работала с большими перебоями, машинное время не доходило даже до 50% от запланированного уровня.

Не было опыта и у математиков. КазГУ и Политехнический институт только начали готовить специалистов по математическому и программному обеспечению ЭВМ.

«Урал-1» с точки зрения математической эксплуатации был весьма несовершенной машиной. Собственное математическое обеспечение не позволяло программирование на алгоритмическом языке. В составе стандартного обеспечения были лишь программы вычислений элементарных функций, как то: квадратные корни, тригонометрические функции, перевод из десятичной системы счисления в двоичную и обратно и др.

Программист писал программу в машинном коде и в нужный момент мог обратиться к стандартной программе. Отладка программы происходила в системе «один на один»

с машиной. Сказывалась отрицательно и низкая производительность «Урала» - всего 100 операций в секунду. Словом, повторяюсь, ЭВМ не оправдала надежд ее создателей.

В 1964 году «Урал-1» был передан физико-математической школе.

ГЛАВА ПЯТАЯ

Импульс был задан. Новые специалисты. К. Тлегенов – наш первый кандидат наук. Плюс антропология. Спрос обеспечен предложениями

Время шло. К 1956 году И.Я. Акушский уже не был руководителем ЛМВМ, он вернулся в Москву, но его заслугу в деле создания и развития Лаборатории трудно переоценить. Она заключается в открытии и создании в Казахстане первого научного учреждения по вычислительной математике и машинной технике вычислений.

ЛМВМ заняла прочное место в Академии наук КазССР. В Лаборатории сложился крепкий творческий научный коллектив. Вслед за нами троими (помните август 1954 года?) пришли новые специалисты, перечислю их фамилии: это Г.К. Рожок, Т.Б. Булабаев (1955 г.), В.А. Чебаков (1956 г.), Г. Ускова (1959 г.), Г.П. Королева, Р.Т. Джаембаев, Р.Г. Бияшев, Ф.Г. Еникеева, Ф.Н. Занчева, В.В. Родионов, Л. Скрипник, Е. Артыкбаев, М. Хамзин, В.Р. Хачатуров, А. Мамонтова (1960 г.); А. Булекбаев, М. Балгимбаев, Р. Байбулатов, Бишимов, Н. Цой (1961 г.), Э.Т. Оразов, А. Тайбекова (1963 г.), Э. Альзамарова (1964 г.).

В начале существования ЛМВМ первые шаги на математическом поприще делали в основном выпускники КазГУ.

Первым аспирантом ЛМВМ, подготовившим диссертацию под руководством И.Я. Акушского, был Кенжегали Байтинович Тлегенов. Он был уже в возрасте, участник Великой Отечественной войны. Тема его исследований была связана с применением счетно-аналитических машин для решения некоторых математических задач. Он защитил диссертацию в 1959 году и был у нас первым кандидатом наук в области вычислительной техники.

В 1956 году в аспирантуру Лаборатории поступил мой однокурсник В.М. Амербаев, работавший в КазГУ. Он был прикомандирован в Москву к известному в стране математику В.А. Диткину. Защитившись, В.М. Амербаев вернулся в Алма-Ату.

Все они, названные выше, вместе составили ядро коллектива, заложили традиции творческого поиска, так присущего последующему поколению казахстанских математиков.

Хочу еще раз подчеркнуть: Лаборатория была включена в перечень созданных в СССР научно-исследовательских учреждений за 1948-1994 годы, идет в списке четвертой строкой. Впереди лишь Институт точной механики и вычислительной техники АН СССР, Научно-исследовательский институт счетного машиностроения и всесоюзно известное СКБ-245, Институт прикладной математики (ИПМ) АН СССР, (директор М.В. Келдыш, зав. Отделом программирования А.А. Ляпунов).

Отмечено в перечне, что наша Лаборатория машинной математики преобразована в 1965 году в Институт математики и механики АН Казахстана. Далее в списке идут НИИ, составляющие цвет науки СССР.

Лаборатория выполнила серьезные вычислительные работы для многих учреждений республики. Расскажу лишь о некоторых практических и научных исследованиях.

В.М. Амербаев и А.Н. Казангапов, занимавшиеся циклонным энерго-металлургическим процессом, разработали программу решения на ЭВМ уравнений циклонного процесса плавки, содержащих свыше 20 различных параметров, влияющих на общее движение горящих частиц. Исполнители разработали программу решения задачи для машины «Урал-1», а затем для «Минск-1», скорость вычисления у которой была в 20-25 раз выше. Методикой пользовались в Институте энергетики – для исследования процессов плавки в циклонных камерах.

Для Астрофизического института АН КазССР были составлены таблицы тропосферной составляющей т.н. зодиакального света.

По заказу Института ядерной физики АН КазССР проведены работы на машине «Урал-1» по темам: «Множественность и угловое распределение в ливнях, образованных ядрами вещества», «Исследование вылета высокоэнергичных осколков при нуклон-ядерных взаимодействиях».

Для Института металлургии и обогащения АН КазССР проводились вычисления интенсивности флюоресцентного излучения по теме «Выход вторичного излучения с учетом взаимного влияния компонентов».

Институту краевой патологии Лаборатория провела обработку статистических данных о больных силикозом на свинцовых рудниках, вычислен по вариационно-статистическому методу ряд показателей по кровяному давлению и периферическому току крови – в результате обследовано более 1300 больных бруцеллезом.

Отделу географии АН КазССР были переданы решения системы линейных уравнений, описывающих процесс формирования стока вод в горных бассейнах, результаты расчета коэффициента вариации годового стока 5 рек Восточного Казахстана – всего более 120 таблиц.

Для «Казгипрохиммаша» на основе предоставленных данных был составлен оптимальный план перевозок металлолома на территории Казахстана. Необходимые исследования были осуществлены комплексно с помощью новейших методов: распределительного, модифицированного и условно оптимального планов. Оптимизация перевозок металлолома имела большое значение для народного хозяйства республики. Дело в том, что гигант тяжелой индустрии – Карагандинский металлургический комбинат был спроектирован так, что «питался» и металлоломом, такова была его специфика в составе черной металлургии страны. Рекомен-

дации, составленные Лабораторией, оказались экономичнее подготовленных специалистами «Казгипрохиммаша».

«Клиентами» Лаборатории были Институт экспериментальной биологии, Институт истории и археологии и ряд других подразделений Академии, а также отраслевые НИИ. В частности, для Института истории и археологии мы обрабатывали палеоантропологические материалы по Казахстану, которые хронологически охватывали более 40 веков, т.е. от неолитического времени, до современности. Фактически эти материалы представляли собой более тысячи находок человеческих останков, относящихся к расогенезу казахского народа. Эти данные для изучения этногенеза казахов и их далеких физических предков по сей день являются уникальными материалами в области физической антропологии древнего населения Казахстана. Очень трудоемкая статистическая обработка палеоантропологических материалов была связана с применением многомерных биометрических формул для определения реальной морфологической связи между изученными сериями. Эти работы проводил в нашей Лаборатории будущий академик НАН РК, признанный первый отечественный антрополог, основатель антропологической школы в Казахстане Ораз Исмагулов. Прделанная работа наглядно показала целесообразность решения подобных задач с помощью математических методов.

Разработать методику подсчета полезных ископаемых в разведанном геологами месторождении было поручено мне, тогда уже младшему научному сотруднику ЛМВМ. Оказалось, что имеющемуся в Лаборатории парку счетной техники это не под силу, нужна была более мощная вычислительная база. Выяснилось, что наиболее подходящим вычислителем может быть электронный вычислитель ЭВ-80-3. Но его в Лаборатории тогда еще не было.

Пришлось подсчет производить в Москве, в Вычислительном центре АН СССР. Задание я выполнил, программы

составил. А когда Лаборатория получила свой ЭВ-80-3, я был готов работать на нем. В общем, изготовил окончательный массив перфокарт и таблицу вывода средневзвешенного содержания полезного компонента ископаемого в месторождении – делалось на примере Качагарских магнетитовых руд по отчету, предоставленному Министерством геологии и охраны недр Казахской ССР. В дальнейшем методика широко использовалась в геологических учреждениях.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

Номография в Казахстане. Расчет заменяет таблица.

В.М. Амербаев, молодой руководитель ЛМВМ.

Лаборатория на оперативном просторе. Она – равноправный партнер-соисполнитель исследований

После отъезда И.Я. Акушского заведующим ЛМВМ в 1956 году стал член-корреспондент Академии наук КазССР, впоследствии академик (1958 г.), доктор физико-математических наук М.В. Пентковский.

Мстислав Вячеславович Пентковский, признанный специалист по прикладной номографии, был приглашен в Алма-Ату из Ленинграда, где он работал в Военной академии артиллерии заведующим кафедрой высшей математики. В 1954 году он был избран членом-корреспондентом Академии наук Казахстана. Но приехал В.М. Пентковский в Алма-Ату лишь в 1956 году, назначен и.о. председателя Отделения физико-математических наук Академии, действительным членом которой его избрали в 1958 году.

Номография – раздел математики, который изучает способы построения особых графиков-номограмм, с помощью которых можно получить результаты, не производя сложных вычислений.

Примером может служить обычная логарифмическая линейка, она «устроена» на номографическом принципе.

Лаборатория при М.В. Пентковском была переориентирована на разработку и построение номограмм различного назначения. Тут надо сказать, что каждый последующий руководитель ЛМВМ ориентировал задачи коллектива под свои научные разработки. Это нормальная практика, а в целом Лаборатория так или иначе реализовала свою главную задачу, которая формулировалась: «Теория и практика механизации вычислений».

Но при этом сотрудникам приходилось, можно сказать, переучиваться, осваивать новые для себя исследовательские методы.

Так оно и было. Одни проходили многомесячные стажировки в Вычислительном центре Академии наук СССР, где работали на современных ЭВМ, получали квалифицированные консультации по интересующим их вопросам. Общение с ведущими специалистами Вычислительного центра АН СССР было продуктивным и полезным.

Другие проходили стажировку в институтах Ленинграда, Киева, что облегчало им поступление в аспирантуру.

В период 1959-1962 гг. в Лаборатории были проведены исследования в области построения номограмм, дающих заданную степень точности вычисления по ним. Это требует разработок преобразования номограмм, изучения вопроса оценки погрешности вычисления по номограммам и разработки методов приближенного номографирования.

Оценке погрешности вычисления посвящен ряд работ М.В. Пентковского и Т. Булабаева. М.В. Пентковским была дана оценка погрешности вычисления по номограммам, состоящим из трех шкал. В выражение оценки погрешности входили три геометрических параметра, значение которых надлежало найти статистической обработкой специальных опытных вычислений по номограммам. Такая работа была проведена Т. Булабаевым.

В Лаборатории проводились также исследования по применению особенностей номографируемых зависимостей для хранения в памяти быстродействующих машин значений функций многих переменных (А. Казангапов). Для этой цели, в частности, получены условия номографируемости типа Сен-Робера в случае пространственных номограмм первого жанра.

Также был выполнен большой объем номограмм для учреждений Академии наук КазССР и ряда сторонних ор-

ганизаций. В частности, были построены номограммы для Института ядерной физики, Института экономики, составлен проект специальной вычислительной линейки (транспарантной номограммы) для определения коэффициента расхода газа по просьбе НИИ автоматики Госкомитета СССР по автоматике и машиностроению.

Во время руководства В.М. Пентковским происходило некоторое оживление в деятельности Лаборатории, сказывалось изменение тематики исследований и интеллектуальное влияние ее руководителя, он был, как это принято говорить, ученым «высокого полета». Имел свой стиль в работе, задавал тон в отношении к делу. Сделать он мог многое для изменения и расширения тематики Лаборатории, в частности, переключить ее на современные методы с применением появившихся ЭВМ. Однако с их внедрением направление номографии стало бесперспективным. Таков оказался парадокс.

Сегодня можно констатировать, что М.В. Пентковский, имея статус академика, мог бы много сделать для ЛМВМ и в организационном плане и для развития всего вычислительного дела в Академии.

От механизации к автоматизации

В 1962 году М.В. Пентковский сложил с себя обязанности руководителя Лаборатории. Его сменил тогда еще младший научный сотрудник В.М. Амербаев – будущий академик Национальной академии наук Республики Казахстан. Начался процесс новой перестройки работы Лаборатории. Вместо простой механизации вычислений был взят крен на их автоматизацию. Научные сотрудники, работавшие в области номографии, переключились на тематику, связанную с вычислительной и машинной математикой.

Лаборатория стала чаще выступать в качестве соисполнителя работ совместно с институтами и внеакадемическими

организациями. Тем самым статус ЛМВМ был значительно повышен.

По заказу Карагандинского отделения Института экономики АН КазССР был найден оптимальный вариант размещения складов крепежного леса всего Карагандинского угольного бассейна, трестов «Сараньуголь», «Абайуголь».

Совместно с Институтом горного дела выполнены расчеты методом линейного программирования по теме «О максимальной производительности карьера». По многим направлениям усилилась работа с Институтом ядерной физики (А.Н. Казангапов, Ф.Н. Занчева).

С Институтом геологических наук велось изучение магнитного поля Земли, решались задачи перелета космических аппаратов на орбиту Юпитера.

В.Р. Хачатуров занимался проблемой размещений объектов народного хозяйства.

Разрабатывалась и теория, в частности, исследовались вопросы машинной азвива арифметики на базе непозиционной системы счисления – системы остаточных классов (СОК). Здесь получены способы ввода функций в память машины, схемы работы цифровых интеграторов, построения СОК в комплексной области, а также способы построения полиномиальной СОК (В.М. Амербаев, Р.Г. Бияшев, А.Н. Казангапов, И.Т. Пак).

Велась разработка численных методов обращения интегральных преобразований математической физики, созданы алгоритмы и программы восстановления по изображению Лапласа оригиналов с помощью рядов по специальным функциям (многочленов Якоби), рядов Неймана, построены программы вычисления интеграла Римана-Меллина по различным квадратурным формулам (В. Амербаев, Р. Валиева, А. Мамонтова, Ж. Наурызбаев, Р. Джаембаев).

Все приведенные выше специальные термины мало что говорят неподготовленному математически читателю, но

они явились серьезным вкладом в общее развитие информационных технологий, работы признавались специалистами-теоретиками международного уровня.

С 1963 по 1965 гг. Лаборатория работала по тематике, согласованной с Вычислительным центром АН СССР при участии академиков А. Дородницына, Н. Моисеева, профессора В. Диткина.

Связь с ВЦ АН СССР поддерживалась постоянно. Стажировки длительностью от четырех месяцев до полутора лет в разное время прошли 30 человек – весь математический состав Лаборатории.

Большинство наших аспирантов (например, четверо из пяти в 1962 г., шестеро из семи в 1963 г. и т.д.) были прикомандированы к ВЦ АН СССР.

В годы функционирования Лаборатории стали кандидатами физико-математических наук два аспиранта (К.Б. Тлегулов в 1959 г. и В.М. Амербаев в 1963 г.), впоследствии в результате успешной работы (во второй половине 60-х годов) защитили кандидатские диссертации Т. Булабаев, Р.Г. Бияшев, А.Н. Казангапов, Ж.Н. Наурызбаев, В.В. Родионов, В.Р. Хачатуров, В.А. Чебаков, И.Т. Пак, Ф.Г. Еникеева, Ф.Н. Занчева, А.Б. Булекбаев, Р. Байбулатов, Р.Т. Джаембаев, а некоторые из них в дальнейшем - и докторские (В.М. Амербаев, Р.Г. Бияшев, А.Н. Казангапов, В.Р. Хачатуров, И.Т. Пак).

Лаборатория принимала активное участие в подготовке кадров в Казахском государственном университете. В конце 50-х – начале 60-х годов она явилась технической базой для только что открывшейся тогда кафедры вычислительной математики в этом вузе. Ведущие научные сотрудники Лаборатории читали студентам лекции по специальным курсам, руководили их дипломными работами.

Сотрудники Лаборатории вели большую работу, популяризируя знания по вычислительной математике и вычислительной технике. Нашей «аудиторией» в разное время были

научные сотрудники институтов АН КазССР, работники учреждений некоторых министерств и ведомств республики, студенты вузов и учащиеся средних школ, военнослужащие, слушатели различных курсов. Им читались лекции, давались консультации, проводились экскурсии в машинный зал и лабораторию вычислительной техники, предоставлялось машинное время для желающих произвести вычислительные работы. Мы старались показать наши возможности всем, кому это было нужно и интересно. Многие из высококвалифицированных специалистов, работающих в сфере информатики в Казахстане и за его пределами, проходили подготовку в нашей Лаборатории.

Возвратимся к В.М. Амербаеву. Лабораторию он возглавил, будучи аспирантом-выпускником Вычислительного центра АН СССР. Постепенно он зарекомендовал себя и как авторитетный организатор, и как научный деятель. В 1963 году защитил кандидатскую диссертацию, в 1972 году – докторскую, был избран членом-корреспондентом АН КазССР, а в 1989 году стал академиком АН КазССР. С 1988 по 1994 годы он академик-секретарь отделения физико-математических наук и член Президиума АН КазССР.

В 1966 году В.М. Амербаев перешел на работу в Москву. Но связей с нами не потерял, со временем он вернулся в Алма-Ату, в Институт математики и механики АН КазССР.

В Москве, куда его пригласили как крупного специалиста в только что созданный центр микроэлектроники, он участвовал в разработке ЭВМ на основе нетрадиционной машинной арифметики.

В 1991 году за работу в области вычислительной техники в числе других московских ученых В.М. Амербаев получил Государственную премию СССР по науке.

Не порывал научных связей с Казахстаном и И.Я. Акушский, он работал в центральных научных учреждениях по созданию самых быстродействующих ЭВМ новых поколений.

Новый контакт с ним начался в начале 60-х годов. Он взял двух сотрудников Лаборатории – А. Казангапова и меня в подопечные в качестве руководителя темами наших диссертаций.

И.Я. Акушский подготовил для Казахстана семь кандидатов и двух докторов наук.

В 1972 году он был избран членом-корреспондентом Академии наук Казахской ССР, являлся научным консультантом в Институте физики высоких энергий по применению вычислительной техники в физических исследованиях. По инициативе И.Я. Акушского в ИФЭ был установлен действующий макет ЭВМ, работающий в системе остаточных классов.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

Эстафету принял институт математики и механики.

ЭВМ второго поколения.

Надежное плечо К. Персидского. АСПИД и прочие.

Е. Пильщиков успевает всюду

К середине 60-х годов ЛМВМ как по глубине проводимых исследований, так и по решению актуальных задач для народного хозяйства переросла лабораторные рамки.

Коллектив был вполне подготовлен для того, чтобы стать частью института математики или другого математического центра.

Эта проблема была решена кардинально: в сентябре 1965 года был создан Институт математики и механики Академии наук Казахской ССР. Начался качественно новый этап нашей работы.

Итак, Институт математики и механики (ИММ) ведет свое летоисчисление с сентября 1965 года. Его открытию предшествовала очень большая организационная и научная подготовка. Надо было согласовать этот вопрос в Академии наук СССР, получить одобрение Совета Министров СССР, затем решение Совета Министров КазССР (материальное и финансовое обеспечение), и, наконец, – Постановление Президиума Академии наук Казахстана.

Приведу красноречивый факт: нашим докторам наук К.П. Персидскому, О.А. Жаутыкову, Е.Н. Киму, а также В.М. Амербаеву пришлось неоднократно ездить в Москву в Академию наук СССР для получения разрешения на открытие института и согласования его тематики.

Сложным для руководства Академии наук Казахстана оказался и выбор директора Института. Многие ожидали, что им станет О.А. Жаутыков, который провел огромную работу по подготовке научных кадров для республики.

Но директором стал академик К.П. Персидский, что не менее оправдано, так как он тоже многое сделал для развития математики в республике.

И последующие директора – академик А.Д. Тайманов, член-корреспондент АН КазССР Т.И. Аманов, академик У.М. Султангазин, член-корреспондент Н.К. Б依ев, член-корреспондент А.А. Женсыкбаев – все они были выдающимися специалистами и достойными людьми, сделали все, чтобы Институт действительно был флагманом математики.

В мою задачу не входит анализ кадровых вопросов, скажу главное: Институт математики, который они возглавляли в разное время, всегда находился на передовых позициях математической науки в республике.

ЛМВМ – составная часть института

ЛМВМ вошла в Институт математики и механики двумя отдельными институтскими лабораториями: вычислительной математики и вычислительной техники и программирования.

Лабораторию вычислительной математики возглавил кандидат физико-математических наук В.М. Амербаев, затем руководство лабораторией перешло к младшему научному сотруднику Ж. Наурызбаеву. Но и он вскоре уступил свое место только что получившему ученую степень кандидата физико-математических наук, ученику академика О.М. Белоцерковского А.Б. Булекбаеву.

В разное время сотрудниками лаборатории были Р. Джамбаев, Б. Копбосынов, Ж. Калиев, А. Кокетаев, Н. Утембаев, В. Чебаков, Н. Арыстанбекова и другие. Все они ушли из лаборатории, можно сказать, на повышение в должностях.

А.Б. Булекбаев с 1976 по 1980 гг. был заместителем директора нашего института по науке, затем прошел по конкурсу в качестве заведующего кафедрой высшей математики Казахского сельскохозяйственного института.

Р.Т. Джаембаев ушел на должность заместителя директора вычислительного центра Министерства автомобильного транспорта.

Ж. Наурызбаев пошел на педагогическую работу, стал доцентом.

В.А. Чебаков по лимиту перешел на работу в Москву в специализированный ВЦ центра микроэлектроники.

Н.Х. Арыстанбекова перешла в Институт космических исследований и стала кандидатом физико-математических наук, ведущим специалистом в области экологии окружающей среды.

Основная тематика исследований лаборатории была связана с направлением научной деятельности В.М. Амербаева и О.М. Белоцерковского: исследование проблем вычислительной и прикладной математики в связи с потребностями народного хозяйства Казахстана, в частности, разрабатывались численные методы решения в газовой динамике.

По заказу Казахского научно-исследовательского гидрометеорологического института проведены расчеты по программам «Определение характеристик приливно-образующей силы планет», «Роль силы тяготения Луны и Солнца в развитии атмосферно-физических процессов». Результаты – по отзыву заказчика – хорошо согласовывались с фактическими вариациями погодно-климатических явлений (академик О.М. Белоцерковский, А.Б. Булекбаев, Ж. Калиев, А. Кокетаев).

В области операционного исчисления был разработан новый метод преобразований Лапласа на базе формулы обращения Мебиуса (академик В.М. Амербаев, Н. Утембаев, Р.Т. Джаембаев).

Важным научным достоянием явилась изданная в 1974 году монография В.М. Амербаева «Операционное исчисление и обобщенные ряды Лаггера».

В 1985 г. лаборатория была переименована в Лабораторию гидродинамики и ее тематика изменилась.

Лаборатория вычислительной техники и программирования вначале была сориентирована на техническую и математическую эксплуатацию ЭВМ, занимался этим в качестве руководителя инженер Г.М. Капустин. Впоследствии понадобилась весьма большая организационная работа, связанная с эксплуатацией машины. К этому времени, в 1966 г. мною была защищена диссертация в Москве на соискание степени кандидата технических наук по специальности «вычислительная техника», и я был назначен заведующим этой лабораторией.

В лаборатории проводились исследования по теории программирования. Были сделаны попытки доказательства правильности составления программ (В.А. Ананьин).

В середине 60-х годов стало известно, что ИММ получает ЭВМ «БЭСМ-3м» - машину второго поколения, первую в Казахстане, с быстродействием 20 тысяч операций в секунду. Это был большой качественный скачок вперед. И к нему готовились основательно. Нашим специалистам нужно было в связи с этим участвовать в наладке машин на Ульяновском заводе счетно-аналитических машин. По разнарядке Госплана КазССР к нам как раз пришла группа выпускников Казахского политехнического института – К. Бегалин, Н. Белослюдцев, Н. Ковалев, В. Федоров, И. Тюгай, О. Шишкина.

В это же время был принят на работу выпускник московского МВТУ им. Баумана В. Устинов. Всех молодых специалистов мы и отправили в Ульяновск.

Своими воспоминаниями по этой командировке поделился В. Устинов.

«Командировка запомнилась (кроме основной цели – освоения ЭВМ) тем, что пришлось нарушить финансовую дисциплину. В Ульяновске мы пробыли 2 месяца, суточная оплата командировочных составляла 2 рубля 60 копеек. Но – не более одного месяца. Сверх него тариф снижал-

ся до 1 рубля 30 копеек, прожить на которые было никак невозможно. Поэтому «схитрили» - съездили в соседний город и там отметили командировочные удостоверения. Вернулись на завод, как бы в новую командировку. Сейчас смешно, но таковы были незыблемые бухгалтерские правила. Несмотря на бытовые трудности (гостиница с номерами на 10 человек, питание в общежитии – чего стоили только рыбные пельмени (!)) – и прочие неудобства, но мы, молодые инженеры, прикоснулись к современной технологии производства ЭВМ, из первых рук – от разработчиков машин получили ценную информацию о нашей конкретной ЭВМ. Она затем много лет служила нам.»

В Алма-Ате были свои трудности. Для монтажа машины требовалось примерно 600 кв. метров площади. Такого помещения, естественно, не было. Помог случай, точнее ситуация с производственными площадями в Академии.

На втором этаже главного павильона здания Академии наук КазССР размещалось высшее руководство Академии. А на первом была большая столовая. Начальство это никак не устраивало. Может, рассуждали мы наивно, но думали так: начальству не нравились кухонные запахи, поступающие в высокие кабинеты снизу. А ведь президент Академии наук – фигура важная! По статусу он был членом ЦК КПСС, депутатом Верховного Совета СССР. Из уважения к его чину к 1966 году для столовой было наспех построено панельное здание, замыкающее кольцо комплекса зданий в квадрате улиц Шевченко-К. Маркса-Курмангазы-Пушкина. Все было, конечно, сложнее, чем кухонные запахи... Но в итоге нашему руководству института удалось добиться, чтобы освобожденное помещение обеденного зала и кухни (правда, не целиком, а лишь по половинке) и весь подвал были отданы под ЭВМ – всего около 800 кв. м.

Производственную площадь надо было реконструировать. За нее взялись сами, вместе со строителями и проек-

тировщиками подготовили проектно-сметную документацию, сносили ненужные перегородки, освобождали стены и опорные колонны от штукатурки. Колонны потребовалось укрепить, их было восемь штук, в сечении 60×60 см. На это ушло около месяца. Это сейчас все кажется просто. Пошел в магазин и купил необходимые стройматериалы. А тогда они были строго фондируемые. Чтобы получить что-либо, надо было заблаговременно подать заявку через Отдел материальных фондов Академии в Главснаб, на год раньше. Заявки у нас не было, – на цемент, фальшполы, светильники, градирни, кондиционер и пр. Изыскали-таки все необходимое – сказался авторитет наших академиков.

Наконец, к концу года помещение было подготовлено. Возникла новая проблема – доставка и установка, монтаж оборудования. Машина представляла собой в разобранном виде 42 отдельных ящика, некоторые весом до 700 кг.

Овладели такелажным мастерством, все сделали как надо – «по науке». Участвовал в этом и сам директор Института, уважаемый академик Константин Петрович Персидский. В нужный момент он подпирал могучим плечом очередной ящик, особенно актуальна была его помощь на лестничном марше...

Машина была благополучно установлена на место, отлажена нами с заводскими специалистами. И состоялся пуск!

Это был замечательный трудовой подвиг коллектива, на церемонию прибыл заведующий Отделом науки ЦК КП Казахстана тов. Жангельдин, участвовал Президент Академии наук Ш.Ч. Чокин, что говорило о значимости этого события для республики.

Теперь необходимо было загрузить ЭВМ задачами и обеспечить пользователей кадрами операторов – для связи с ЭВМ. Хотя у сотрудников опыта эксплуатации такой машины не было, но мы с энтузиазмом взялись за это дело. За короткий срок лаборатория подготовила группу операторов-

техников, преимущественно из выпускников средних школ, техникумов.

За небольшой срок в ИММ сформировалась целая когорта высокоспециализированных специалистов-программистов. Это В. Финансов, Т. Князева, Э. Омарова, Н. Овсянникова, Л. Ким, Ф. Занчева, Ф. Еникеева, Р. Валиева, В. Сацук, А. Инчин. Вместе с ними повысили квалификацию также и инженеры О. Самсонов, Г. Капустин, К. Бегалин, Н. Ковалев, И. Топоркова, В. Обревко, В. Овечкин, В. Устинов, Н. Белослюдцев, В. Федоров, А. Кирдяшкин, П. Шалагин, Т. Солодовникова, операторы С. Камышина, В. Бырдина, А. Акопян, Л. Кулибабина, Б. Дуйсенов, Н. Давыдова.

Отдел ВМ и ВТ

Для активизации математической и технической эксплуатации, а также для обеспечения растущей потребности в решении ряда задач по заказам академических и других учреждений необходимо было привести в соответствие структуру Института. Для чего директор К.П. Персидский в 1967 году, сидя у меня в кабинете, в течение часа создал на базе двух лабораторий – вычислительной математики и вычислительной техники и программирования Отдел вычислительной математики и вычислительной техники с четырьмя новыми лабораториями: экономико-математических методов, эксплуатации ЭВМ, специализированных устройств, внешних устройств. Руководить этими подразделениями стали соответственно В. Хачатуров, Г. Капустин, В. Устинов, О. Самсонов.

После серьезной перестройки структуры ИММ в отделе ВМ и ВТ одно время насчитывалось до 120 человек. Это была большая интеллектуальная сила. Новый импульс ей придала мощная ЭВМ второго поколения «Минск-32». Ее успешно осваивали инженеры В. Беклемишев, В. Давидовский, В. Эпиктетов, операторы К. Минабутдинова, В. Бырдина, Г. Пармурзина, И. Емельянова, И. Габбасова, Э. Ким.

В.М. Амербаев, ранее приглашенный в Москву как крупный специалист в только что созданный тогда Центр микроэлектроники для участия в разработке ЭВМ на основе нетрадиционной машинной арифметики, вернулся в Алм-Ату.

С возвращением В.М. Амербаева у нас произошли изменения научно-исследовательского плана. В отделе появились две новые лаборатории – комбинаторных методов теории информации (заведующий – И.Т. Пак) и теории кодирования (руководил В.М. Амербаев) на основе реформирования лаборатории вычислительной техники и программирования. Об этих лабораториях будет сказано в следующей главе.

К концу 70-х годов в СССР стали разрабатываться вопросы, связанные с созданием вычислительных сетей. У нас ими занимался ученик крупного ученого С.И. Самойленко (ВЦ АН СССР) кандидат наук Г.Т. Манабаев. Для активизации работ и привлечения молодых кадров была создана под его руководством Лаборатория сетевых систем.

В состав лаборатории были включены в основном молодые сотрудники, а также специалисты, закончившие московскую аспирантуру.

Сам Г.Т. Манабаев имел за плечами аспирантуру Московского авиационного института. Именно в этом вузе он осваивал идеи построения информационно-вычислительных сетей и защитил кандидатскую диссертацию, результаты которой были апробированы при проектировании наземных сетей гражданской авиации.

Тематика сетевых технологий в то время была мало изучена в Казахстане, да и в России, тогда как в США уже функционировали первые информационные сети коммерческого назначения. Поэтому в ходе проведения исследований на эту тему сотрудникам лаборатории пришлось изучать, в основном, иностранные научные статьи.

Газиз Тулеунович Манабаев взвалил на себя развитие по

тем временам нового направления, которое, будучи очень перспективным, тем не менее вызывало скепсис у представителей фундаментальной математики, и мало кем воспринималось как наука. Напомню, что победное шествие Интернета, подтвердившего жизненность сетевых технологий, началось только в начале девяностых годов.

Г.Т. Манабаеву удалось создать творческий коллектив, инициировать научные связи с ведущими школами России, такими как ВЦ АН СССР, Московский авиационный институт, Ленинградский Политехнический институт и др. Лаборатория стала одним из организаторов Всесоюзной сетевой Школы-семинара в Алма-Ате (1984 г.). Сотрудники лаборатории воочию увидели и услышали маститых ученых из СССР, активно развивающих сетевую науку. Это событие во многом послужило развитию этой лаборатории уже и потому, что сотрудники апробировали свои работы, получали критические замечания и могли двигаться дальше, выступать и быть услышанными на всесоюзной арене.

К 1996 году на базе лаборатории сетевых систем были защищены три кандидатские и одна докторская диссертации. Доктором наук стал Г.Т. Манабаев, к тому времени признанный в Казахстане ученый.

Кандидатские диссертации под руководством Г.Т. Манабаева были защищены Жангереем Ашигалиевым, Гульзифой Балакаевой, Джандосом Булабаевым.

От лаборатории сетевых систем был командирован на стажировку в ВЦ АН СССР Мурат Итбаев и там успешно защитил кандидатскую диссертацию.

Профессор Г.Т. Манабаев внес неоценимый вклад в развитие в Казахстане сетевых информационных технологий, но, к сожалению, его ранний уход из жизни (исполнилось ему только 50 лет) не позволил данному направлению получить успешное продолжение.

В связи с пуском в ИММ машины ЕС-1022, ЭВМ третьего поколения, функции Отдела расширились и поэтому была проведена его дальнейшая реорганизация.

Инженеры, программисты, механики и операторы, эксплуатирующие ЭВМ, были объединены и на базе двух лабораторий «Эксплуатации ЭВМ» и «Внешних устройств» была открыта лаборатория «Вычислительных средств и моделирования» под руководством опытного инженера эксплуатационщика Ореста Георгиевича Самсонова. Затем была образована Лаборатория методов оптимизации. Заведование было поручено кандидату технических наук Б.Р. Амангельдиеву.

Также возникла необходимость расширить в Академии наук работы, связанные с созданием различных информационных систем. Так появились в Отделе еще две лаборатории – «Больших систем» и «Автоматизации научных исследований».

Учитывая важность этих (и других) лабораторий в становлении и развитии информатики в Казахстане, остановлюсь на темах, которые они разрабатывали в сферах, непосредственно касающихся математики и техники вычислений.

Небольшое предварительное пояснение. В ИММ исследования по различным направлениям было принято обозначать аббревиатурами, составленными из первых букв слов их развернутого названия. Это далее в тексте ЛБС, АСУ, АСПИД, БАСОНИ, ТОПАЗ и другие. Что они означают, будет ниже расшифровано. Начнем с ЛБС и АСПИДа.

ЛБС и АСПИД

К началу 70-х годов народное хозяйство Казахстана было насыщено большим количеством ЭВМ. Машинами обзаводились научные заведения, министерства и ведомства, предприятия и организации. Эксплуатировалась эта вычислительная техника крайне нерационально, затраченные

средства в целом по республике не окупались. Это сильно беспокоило правительство. С учетом того, что в обществе муссировалась довольно здравая и перспективная идея перевода народного хозяйства на автоматизированное управление посредством АСУ, тем более что несведущим чиновникам казалось, что особенных капиталовложений не потребуется, достаточно объединить в единую сеть имеющиеся в стране вычислительные ресурсы, загрузить все ЭВМ на всю «катушку» – и республиканская АСУ готова к работе на благо единого народно-хозяйственного комплекса.

К сожалению, печальный опыт борьбы украинского ученого В.М. Глушкова (см. главу о его биографии) за построение общегосударственной автоматизированной системы управления (ОГАС) экономикой был либо проигнорирован, либо о нем не знали, и потому Совет Министров КазССР и его Государственный Комитет по науке и технике приняли решение республиканскую систему АСУ «запустить в производство».

Но понимание того, что просто так взять и объединить ведомственные разнокалиберные ЭВМ в разбросанную по всему Казахстану единую систему не просто, нужен для решения этой проблемы научный подход, то было принято постановление обязать Институт математики и механики АН КазССР провести исследование по теме «Создание математической модели Республиканской сети вычислительных центров для планирования и управления отраслями народного хозяйства Казахской ССР. Подготовить рекомендации для проектирования РСВЦ Казахской ССР».

Такова подоплека появления в ИММ «Лаборатории больших систем» (ЛБС).

Специалистов по Большим системам в Алма-Ате не было. Поэтому на должность заведующего ЛБС был приглашен из Москвы опытный специалист по АСУ Евгений Александрович Пильщиков.

Легкая на первый взгляд задача на самом деле была очень даже не простой. В общих чертах: новой лаборатории предстояло составить схему размещения ВЦ (вычислительных центров) по областям, дать характеристику их технических средств, обосновать системы передачи данных (СПД), создать математические модели этих СПД, дать рекомендации для их проектирования как подсистем республиканского ВЦ и технической базы РАСУ Казахской ССР.

В итоге этих исследований предполагалось создать моделирующие алгоритмы, реализованные на математическом обеспечении ЭВМ «Минск-32».

Следующим шагом должно было быть создание эскизного проекта сети ВЦ на территории республики и его техническое проектирование.

Евгений Пильщиков с наспех сколоченной им командой Лаборатории (ЛБС) энергично принялись за дело. Заведующий новой лабораторией прибыл в Алма-Ату вместе с супругой Инной Георгиевной, она была специалистом по системотехнике (системотехника – научное направление, охватывающее проектирование, создание и эксплуатацию сложных систем), что в общем-то относится и к специальности Евгения Александровича, так как АСУ – всегда сложная система.

Тандем Пильщиковых развил бурную деятельность. Они предложили создать в начале отраслевую АСУ Главснабу КазССР. Расчет заключался в том, что органы снабжения были в каждой административной области республики, следовательно была техническая база для исследований ЛБС. Руководство Главснаба выразило готовность финансировать на договорной основе проект своей АСУ. Таким образом, у нашей ЛБС появилась возможность расширить штатное расписание. Сотрудники Лаборатории, в которой насчитывалось около 25 человек, объехали все регионы республики, собирали технические данные согласно намеченному плану

действий по разработке республиканской системы вычислительных центров и автоматической системы управления хозяйственным комплексом Казахстана.

Приведу небольшое отступление по теме деятельности ЛБС. Пока ее сотрудники исследовали состояние дел на периферии, в «метрополии», то есть в ИММ развернулась разработка прикладных программ управленческой деятельности.

Одной из главных проблем Пильщиковы определили «контроль исполнения» административных указаний. То есть должна быть налажена обратная связь, без чего никакая система в принципе работать не может. Если руководитель не знает, что делается на местах, то все усилия по организации дела будут бесполезны – система либо остановится, либо пойдет вразнос, то есть будет действовать спонтанно, как попало, иными словами бесполезно, поскольку нет контроля и не известен результат.

ЛБС начала разработку системы контроля и обратной связи. Система получила название АСПИД, что расшифровывалось как Автоматизированная Система Проверки Исполнения Документов. Владея АСПИДом и будучи в ее центре, руководитель в любой момент может знать, как идут дела и в случае необходимости корректировать ход исполнения принятой программы, решений. АСПИД действовала и контролировалась на ЭВМ, результат всегда был налицо.

Первоначальный вариант АСПИДа был продемонстрирован руководству Академии, а потом и ЦК Компартии Казахстана – первому секретарю Д.А. Кунаеву. Но внедрение АСПИД в Академии и Центральном комитете по ряду причин так и не началось. Вдаваться в них не буду. Это тема отдельного разговора, не связанного с задачей данной книги.

Замечу лишь, что оптимистично настроенные сотрудники ЛБС пропагандировали АСПИД как только могли – на конференциях, семинарах, по личным каналам, что в конце

концов дало и практический результат. Систему внедрили в Академии наук Азербайджана, сколь ни странно, на Петропавловском судоремонтном заводе (на Камчатке), затем на ряде объектов Краснодар, Ставрополя, Кемерово.

АСПИД была представлена на ВДНХ СССР, разработчики удостоены золотой медали выставки. Тем дело и кончилось.

ЛБС действовала в течение 9 лет. Пильщиковы вернулись в Москву.

Идея всеобъемлющей Автоматизированной Системы Управления всем народным хозяйством республики не состоялась, но была локализована на уровне отдельных объектов комплекса нархоза, что, впрочем, было не так уж плохо. Свой вклад ЛБС в процесс информатики внесла – и немалый. Переход на автоматизацию управленческой деятельности, в том числе отраслевой и общегосударственной, начался лишь в текущем веке.

Кроме технических результатов деятельности коллектива ЛБС осталась еще и память о том времени, творческом настрое и той жизнерадостной обстановке, которые царили тогда в институте. Штрихи, отдельные ее моменты, можно сложить в мозаику, которую может дать переписка с Евгением Александровичем Пильщиковым, когда он был уже в Москве.

С ним я не потерял связи.

- Дорогой Евгений! В истории информатики в Казахстане ты занимаешь определенное место. Поделись воспоминаниями о Лаборатории больших систем. Важны детали.

- Прежде всего, приходят на ум контакты с моим давним другом Валерием Устиновым. Это он «сосватал» нас на переезд в Алма-Ату. Ехали мы в дальний край с мыслью показать себя в работе, сделать лабораторию «на высоте», ну, и добиться практических результатов. Задумок было много...

- Спасибо за оперативный ответ. Нам годится любая информация. Может, сохранились фото, слайды...

- Храню. Особенно дорого фото: мы на Медео. Гостиницы там еще не было – две скамейки, вагончик, горы...

Поясню нашу взаимосвязь с Валерием Устиновым.

В 60-е годы Инна Глухова (девичья фамилия супруги) училась с ним в одной группе института. Инна Георгиевна (тогда уже Пильщикова) случайно повстречалась с Валерием в Москве. Он приехал из Алма-Аты по делам ИММ. Имел полномочия от К.П. Персидского подыскивать кадры. С этого все и началось. Уговорил нас взяться за дело. Мы согласились, тем более, что нам не требовалось обеспечение жильем, была жилплощадь у знакомых в центре Алма-Аты.

- Видно уже тогда думали о том, что и как?..

- Разумеется. Ехали не с тем, чтобы просто увеличить количество кандидатов наук в республиканской академии. Думали о том, как использовать вычислительную технику в различных ведомствах не на утилитарном уровне – для решения отдельных задач, а с позиций управления экономикой республики. Это не громкие слова, мы действительно на это надеялись.

- Но для решения такой задачи в Алма-Ате ведь не было еще соответствующей вычислительной техники...

- Да, мы знали об этом. Поэтому мне пришлось обратиться в Госкомитет по науке и технике СССР. Там меня знали как аналитика по созданию больших систем сложной иерархии. Пришлось начать свою карьеру в Алма-Ате с роли толкача-снабженца. Мне пошли навстречу. Процесс выделения Академии наук КазССР ЭВМ «Минск-32» пошел...

- Но не за красивые же глаза тебе было сделано одолжение?

- Нет, конечно. Финансирование обеспечила казахстанская Академия. Так что все было сделано по закону.

- Ну, о вашей с Инной Георгиевной деятельности в ИММ хорошо известно. Но все-таки: какую самую большую трудность пришлось преодолеть?

- Конечно кадры. Нам пошли навстречу в Казахском политехническом институте. На одном из выпускных курсов там стали читать цикл лекций по теме «Системотехника». Студенты-выпускники подбирались толковые. Скажу больше: группа на то время стала известна не только в Казахстане, но и далеко за ее пределами. Ну, скажем, как ансамбль «Досмукасан», он тогда всюду гремел...

Увлечь молодых специалистов перспективой ЛБС было очень не просто. Если у тебя не было ученой степени, то зарплата была очень маленькая. Однако нашелся способ привлечь ребят.

- Надо полагать – и тут без обмана, без каких-либо посулов?..

- Привлекли тем, что установили: разрешается свободный график посещения рабочего места. Кто разбирался с тематикой ЛБС, тот быстро загорался перспективой работы в лаборатории, тема увлекала. Благо, в институте нам препятствий по проблеме трудовой дисциплины в Лаборатории не чинили, спасибо тебе, Иван Тимофеевич. Так у нас благодаря «попустительству» начальства появился Газиз Манабаев, успешно защитивший диссертацию и возглавивший ЛБС после нашего отъезда. Интересные исследования нашли для себя Махруба Шарипова, Альфия Хайбуллина, закрепились инженеры Женя Чуваков, Сергей Скрипка, Михаил Беренбойм, Евгения Домановская, Владимир Шонин, техник Людмила Калугина. Сколько лет прошло, а всех по именам помню, были все очень молоды, такими они и остались в моей памяти.

- Насколько я помню, дружеская атмосфера была отличная...

- Все верно. Особенно радовались, когда нам в здании Академии на ул. Ленина, 62 выделили несколько кабинетов.

Но хочу подчеркнуть: конечно, служебная конкуренция в коллективе была, как без нее. Но, упаси бог, - не в науке. Разряжали энергию на волейбольной площадке, яростно сражались в шахматы. На праздничные демонстрации ходили дружно, без всякой обязаловки. А уж когда собирались в нашей квартире в доме на углу Калинина и Коммунистической... Хорошие были отношения, но подчеркиваю: не панибратские, светлое и чистое было то время.

- Но производственные, т.е. научные дела одной жизне-радостностью не решить...

- Конечно. Работали серьезно, но не только в плане теории. Нередко сказывался психологический тормоз. Бывало, разговариваешь с владельцем вычислительной техники – а он упорно не желает с кем-либо взаимодействовать: у меня-то есть ЭВМ, пусть попробуют другие ее заполнить...

Наиболее трудную работу мы с Инной брали на себя. Наибольшая нагрузка была при разработке научно-технического обоснования проектирования РАСУ КазССР. Ни на кого тяжесть подчас черновой работы не перекладывали. И все это видели. Отсюда уважительное к нам отношение.

- А как сложилась жизнь после алматинского периода?

- Тот творческий закал, который я получил в ИММ, похоже, остался у меня на всю жизнь. Чем я только не занимался – имею в виду общественную жизнь. Активно участвовал в кампании по поводу избрания женщин на государственные посты, включая должность Президента страны. Сотрудничал с центральными газетами, с телевидением («5-е колесо» в Ленинграде), организовал межнациональный координационный центр защиты прав женщин в общественно-политической деятельности (МКЦ «Женщина»), стал его директором, писал на эту тему книгу; окунулся в восточную медицину, изучал восточные языки.

Много размышлял об эффективности работы научных кадров. Думая об А.Д. Тайманове, директоре ИММ, с которым пришлось работать, считал его замечательным математиком, но пришел к выводу, что ученый только тогда может развернуть свой талант, если он не обременен административным грузом.

Прикинул – для твоей книги – свой жизненный путь. Выходило – занятно. Родился в 1933 году в Ростове-на-Дону, учился в Пятигорске, Ставрополе (тогда Ворошиловске). Школу окончил с серебряной медалью, был чемпионом РСФСР по стрельбе из малокалиберной винтовки.

Работал в «оборонке» по эксплуатации ЭВМ. В эти годы встречался с маршалом К.К. Рокоссовским, с сыном Н.С. Хрущева.

Разработал информационную систему для Агентства печати «Новости» в связи с подготовкой Олимпиады-80, руководил темой ЦСУ СССР по созданию Вычислительного центра коллективного пользования (ВЦКП). Пожалуй, хватит воспоминаний. Подвожу свой скромный итог: за степенями не гнался, старался честно делать дело. Удалось ли? Судить не мне...

В январе 1978 года заведующим ЛБС стал выпускник Московского высшего технического училища им. Баумана кандидат технических наук Т.Ф. Омаров. Из прежнего состава лаборатории (25 человек) осталось 8. Это Е. Домановская, А. Харлип, Ж. Чуваков, В. Овчинникова, А. Хайбуллина, Л. Ибраева, В. Богомаз.

Изменилась тематика исследований. Была выдвинута тема «Разработка и исследование методов моделирования макродинамики городских и региональных систем и создание на их основе интерактивных систем». Звучит витиевато, но задача очень важная. Моделирование проводилось на примере транспортно-коммуникационного блока, попросту говоря, разработка оптимального режима работы городско-

го пассажирского транспорта. Это имеет огромное значение для бесперебойной работы промпредприятий, учреждений,строек, торговли, культурно-бытового обслуживания городского комплекса.

По итогам выполнения данной научно-исследовательской работы была выбрана схема маршрута первой очереди метрополитена в Алматы. Защищены две кандидатские диссертации (Л. Ибраева, Е. Соймина).

В 1987 году ЛБС была при оптимизации структуры института объединена с лабораториями методов оптимизации и лабораторией экономических методов. Заведующим назначен Б.Р. Амангельдиев.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

**Большой парад лабораторий ИММ. БАСОНИ.
Математический десант на «Карметкомбинат».
Все решает арифметика. Машина распознает образы**

Лаборатория специализированных устройств: Объект «Карметкомбинат»

Она была сориентирована на решение прикладных народно-хозяйственных задач. Руководил ею кандидат технических наук, названный выше Валерий Александрович Устинов.

С внедрением у нас мощной БЭСМ лаборатория занялась разработкой проекта «Прикладная информационная система на Карагандинском металлургическом комбинате». Это была общая цель, ее конкретизировали как Большую Автоматизированную Систему Научной Информации – БАСОНИ.

После внедрения ЭВМ БЭСМ руководство лаборатории серьезно задумалось об эффективной работе коллектива молодых специалистов. Тезис – «Эксплуатация ЭВМ – очень важный участок работы» нашел свою реализацию в объединении усилий специалистов лаборатории на решение прикладных народнохозяйственных задач в различных отраслях промышленности.

Идея выхода на Карагандинский металлургический комбинат (КМК) была высказана Н. Белослюдцевым. Я озвучил ее в беседе с заведующим лабораторией В.А. Устиновым, который с энтузиазмом взялся за это дело. Итогом стало предложение о формировании группы специалистов лаборатории, которой ставилась задача по разработке проекта «Прикладная информационная система КМК» и внедрение этого проекта на заводе.

Вскоре я выехал с группой наших специалистов в командировку на КМК. Состоялся ряд встреч с главным ин-

женером завода и начальником Центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ) Всеволодом Артемьевичем Бондаренко. Принципиальное согласие завода на совместную работу ЦЗЛ и ИММ АН КазССР было получено и оставалось заручиться согласием Министерства черной металлургии СССР. Поездка в Москву последовала незамедлительно (В. Устинов) и мы получили «добро» на наш проект. Вспоминая эти переговоры, я должен сказать, что и министерство и завод пошли навстречу нашим предложениям по двум причинам: во-первых, наш проект пришелся в нужном месте и в нужное время; во-вторых, чисто психологический фактор – наш институт назывался «Институт математики», а это всегда воспринимается как нечто очень серьезное.

Что предстояло сделать группе наших специалистов на КМК?

Выявить объект автоматизации – технологический участок, структурное подразделение, технологический цикл или совокупность участков.

Разработать и создать информационную систему для контроля и анализа данных объекта автоматизации, которая включает в себя базу данных, программное обеспечение задач исследования и систему прямой связи Алма-Ата – Темиртау.

Внедрить информационную систему, используя для этого вычислительные мощности ИММ и каналы связи типа «телетайп».

Результаты реализации проекта по автоматизации обработки технологической информации на участке «сталь-прокат» КМК включили в себя создание: машинного банка данных технологической информации в ВЦ ИММ АН КазССР, алгоритмов и программ обработки информации банка данных по запросам технологов ЦЗЛ завода. Идея проекта заключалась в использовании вычислительных мощностей ВЦ ИММ, каналов передачи данных, языка за-

просов для технологов ЦЗЛ – для значительного повышения эффективности исследования и контроля технологических процессов на участке «сталь-прокат». Своевременная подготовка и быстрый ввод технологической информации в машинную базу данных, а также эффективный режим обработки накопленной информации по запросам технологов – это основные козыри проекта.

Несмотря на тот факт, что это был наш первый проект по созданию информационной системы для крупного промышленного объекта, в целом наш коллектив (за довольно короткий срок) справился с поставленной задачей. И мы получили действующую систему со всеми атрибутами машинного банка данных для обработки технологической информации. Конечно, с позиции сегодняшних (это было в 1967 г.) информационных технологий наша «БАСОНИ» может и не выдерживает критики. Но неоспоримо то, что сам процесс создания «БАСОНИ» стимулировал дальнейшие разработки в области машинных баз данных, алгоритмов, анализа данных для выделения полезного сигнала.

Напомню фамилии наших специалистов, участвовавших в реализации проекта «БАСОНИ»: В. Федоров, С. Третьяков, Н. Утембаев, А. Мухамедгалиев, Э. Лян, Н. Белослудцев, А. Кирдяшкин, О. Шишкина.

Научным результатом нашего проекта стали защиты двух кандидатских диссертаций (В. Устинов, Э. Лян), в которых нашли отражение работы на КМК.

Дальнейший ход событий убедительно доказал тогдашнюю своевременность разработки «БАСОНИ». Вскоре после периода эксплуатации вычислительных мощностей ИММ и телетайпных каналов связи КМК приобретает новую ЭВМ «Минск-32» и силами своих программистов повторяет нашу «БАСОНИ», но используя при этом наши разработки по машинной базе данных.

Еще одну интересную систему разработали в этой лаборатории под руководством В.А. Устинова.

Объекты: «Средаэнергогормтрест» и «Казгеофизприбор»

ИММ (В. Устинов, О. Шишкина, В. Сацук) совместно с «Средаэнергогормтрестом» (Евгений Степанович Трунин) выполнили совместную разработку «Всесоюзная система по балансировке турбоагрегатов электростанций».

Машинная база данных по балансировке турбоагрегатов функционировала на вычислительных мощностях ВЦ ИММ путем электронного ввода данных всех балансировок электростанций СССР, хранения этих данных и обработки базы данных по запросам от пользователей этой системы.

Экономическая эффективность данной системы определялась значительным уменьшением числа пробных пусков в процессе балансировки каждого агрегата. Использование накопленной базы данных по всем предыдущим балансировкам приводило к уменьшению стоимости и сроков балансировки конкретной электростанции.

Данная система функционировала в реальном времени в течение нескольких лет и получила высокую оценку у энергетиков.

Кроме этого, данная система получила серебряную медаль ВДНХ СССР, а специалисты ИММ были премированы за свое участие в проекте.

Заслуживает внимания еще одна работа, выполненная в этой лаборатории. Совместно с заводом «Казгеофизприбор» сконструирована, изготовлена и отлажена приставка «Сейсмокод» для автоматического ввода полевой информации сейсмостанции в ЭВМ.

Лаборатория автоматизированных систем научных исследований (АСНИ): Объект: «Казсельхозмеханизация»

Открытая в составе ИММ в 1987 году, первоначально два года существовала в виде Временного Молодежного Тру-

дового Коллектива (ВМТК), затем успешно развивалась на протяжении 10 лет. Отличительной особенностью лаборатории был экспериментальный характер исследований. Под довольно громоздкое оборудование было отведено несколько помещений в цокольном этаже ИММ.

Математики-теоретики заглядывали в них с определенной настороженностью – там работали лазерные установки, об опасности сигнализировали соответствующие предупредительные табло. Особенно это относилось к установке высокой мощности А.И. Кипшакбаева, который использовал лазер накачки мощностью 1 кВт. Он выполнял хозяйственные работы для агропромышленного комплекса – по лазерной закалке металлических деталей сельхозмашин.

Представление о характере работ ВМТК-ЛАСНИ дает, например, такой перечень автоматизированных систем:

- коррекционный лазерный спектрометр аэрозолей, на котором совместно с Институтом органического катализа исследовались процессы электрохимии, металлургии и обогащения;

- амплитудный лазерный спектрометр для оценки атмосферных загрязнений;

- эксперименты на т.н. счетчике Коултера – задание Института физиологии;

- система по спектральному анализу языков – совместно с Институтом языкознания;

- автоматизированная система для закаливания металлических деталей для «Казсельхозмеханизации».

Лаборатория изучала дисперсные системы различной природы методами лазерной спектроскопии, математическое моделирование рассеяния электромагнитного излучения на дисперсных частицах и создание на этой основе новой измерительной техники.

Дисперсные материалы – значительный класс природных и получаемых в промышленности объектов (яркий пример –

нефтяные эмульсии; суспензии – промышленные и природные аэрозоли (туманы, облака, смоги); гидрозоли (частицы в воде, соли металлов, биообъекты).

Проблема распространения и влияния материалов, полученных в неоднородных дисперсионных средах имеет большое значение для связи, оптической обработки информации, дистанционного зондирования и обнаружения.

Лаборатория получила целую гамму научных результатов. Они сугубо специфичны и не могут представлять интереса для широкого круга читателей. Отмечу лишь, что получено новое конструктивное решение Лазерного Спектрометра аэрозолей. Он получил название ЛАРИСА – Лазерный анализатор размеров и состава аэрозолей.

Выпущенные небольшой партией приборы использовались для анализа воздушной среды в районе Чернобыльской атомной электростанции, на сланцевых шахтах в Эстонии.

Руководил лабораторией во все время ее существования (10 лет) Серик Минаварович Буркитбаев. Он защитил докторскую диссертацию, четверо сотрудников – кандидатские.

В начале переходного периода к рыночной экономике, С.М. Буркитбаев основал телекоммуникационные компании «Казинформтелеком», «Кателко», «Нурсат», проектное предприятие «Казахский институт нефти и газа», был президентом «Казахтелекома», министром транспорта и коммуникаций, помощником Президента Казахстана, президентом «Казмунайгаза».

В разные годы сотрудниками лаборатории были А. Кипшакбаев, Е. Балфанбаев, В. Бедарев, К. Катоянц, А. Кенжебаев, А. Бишигаев, А. Никитин, Б. Абдрахманов, К. Махамбетов, Д. Якушкин, Д. Миндыкулов, О. Плесцова.

Лаборатория АСНИ прекратила свое существование в начале 1996 года в связи с тем, что основной состав сотрудников перешел в различные коммерческие структуры.

К примеру, А.И. Кипшакбаев был приглашен в середине 90-х годов вице-министром науки, позже работал президентом Национального центра по радиоэлектронике и связи, был одним из руководителей компании «Казахстанинжиниринг», руководителем предприятия «Международный аэропорт Астаны».

К.В. Катоянц работала вице-президентом компании «Кателко», генеральным директором проектного предприятия «Институт телекоммуникаций», директором научно-технологического центра в компании «Хьюлетт-Паккард».

А.Д. Бишигаев являлся одним из основателей компании «Казинформтелеком», позже работал также в других казахстанских телекоммуникационных компаниях, вице-президентом «Казахтелекома», зам. председателя Агентства по информатизации и связи, заместителем председателя правления «АльянсБанка».

А.Б. Кенжебаев работал в компьютерной компании «АЛСИ».

Е. Балфанбаев является одним из основателей компании «Алина», крупнейшей в Казахстане по производству и реализации сухих строительных смесей и других стройматериалов.

К. Махамбетов работал в компании «Казинформтелеком», одним из руководителей «Гипросвязи», позже в компании ICS.

Кроме решения прикладных задач в институте широким фронтом велись и теоретические исследования в области информатики в лабораториях отдела ВМ и ВТ.

Лаборатория компьютерного моделирования

Образованная в 2003 году, как бы суммировала исследования, проводимые до ее создания тремя подразделениями ИММ: математического программирования (руководитель Э.Т. Оразов), прикладного спектрального анализа (руководитель А.С. Инчин) и анализа и синтеза цифровых данных (руководитель И.Т. Пак).

Первая из названных выше – лаборатория математического программирования была создана в 1989 году в свою очередь на базе двух других лабораторий: экономико-математических методов (зав. лаб. Б.М. Конурбаева) и многокритериальной оптимизации (зав. лаб. Б.Р. Амангельдиев). Каждая из них имела свою интересную историю.

Исследования математических методов в экономике начались в 1967 году под руководством Владимира Рубеновича Хачатурова. Они были посвящены решению задач дискретной оптимизации, применениям аппроксимационно-комбинаторного метода, разработке систем проектирования и планирования при освоении территорий. Разрабатывались методы для решения определенного класса многоэкстремальных задач, известных в научной литературе как задачи размещения.

Под руководством В.Р. Хачатурова защитили свои кандидатские диссертации Ф.Н. Занчева, С. Калдыбаев, О. Ни, Е. Калиев и другие. В 1971 году в лабораторию пришла Бейбит Молдрашевна Конурбаева, молодой кандидат наук, представитель Ленинградской школы теории игр. Основным результатом исследования Б.М. Конурбаевой – редукция стратегий для позиционных игр.

Под ее руководством сотрудники лаборатории Э.Т. Оразов, Н. Конурбаев получили важные результаты в области классических кооперативных игр.

В 1971 году В.Р. Хачатуров переходит на работу в Вычислительный центр АН СССР – такой был уровень его научной квалификации. Б.М. Конурбаеву, возглавившую лабораторию, пригласили на работу в Национальный банк Казахстана – она до этого создала ряд интересных моделей в области финансовой математики, в банке она стала работать на одном из ответственных участков – в отделе статистического анализа. Собственно, после ее ухода лаборатория стала называться «Математического программирования», она

слилась с предшествовавшей ей лабораторией многокритериальной оптимизации.

Подразделение возглавил Батырлан Ромазанович Амангельдиев, выпускник МВТУ им. Баумана. Под его руководством были созданы большие программные комплексы: «БАССЕЙН» (Э.Т. Оразов), «ЭЛАН» (И.А. Гоберник), «КИНЕТИКА» (В. Полывянный), «ЛОКОЛЮЦИЯ» (С. Шмулев), «ВЕКТОРНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ» (М. Шигаев). Эти комплексы были использованы при выполнении ряда хозяйственных работ для Минэкологии, Минсельхоза и других ведомств. Вклад Б.Р. Амангельдиева в развитие теории и практики многокритериальной оптимизации в Казахстане очень существен.

Рассказывает Мурат Насырович Шигаев.

Вспоминать Институт математики – значит, вспоминать молодость. Мы были полны радужных надежд и творческих планов, работая в лаборатории под руководством Б.Р. Амангельдиева. Я пришел в ИММ в 1971 году вместе с Канатом Бакбергеновым, моим сокурсником по Политеху. В институте познакомился с Е. Биляловым, и вот уже в течение четверти века мы остаемся друзьями, несмотря на крайнюю занятость на высоких постах: К. Бакбергенов был президентом корпорации КРАМДС, Е. Билялов – зам. министра экономики, я – начальником управления научно-технологической политики при министерстве экономики Республики Казахстан.

А тогда, тридцать с лишним лет назад, просто аспиранты, мы работали рядом. Лаборатория наша состояла в основном из молодежи, и, по моему мнению, была самой дружной в Институте. Вместе отмечали праздники, самым замечательным был Новый год: в столовой Академии наук устраивался бал. Пели, танцевали, влюблялись. Вместе ездили на Капчагай, на Иссык-Куль. Казалось, жизнь состоит из сплошных удач. В 1979 году я защитил кан-

дидатскую диссертацию и... ушел из Института. Был приглашен в филиал ВНИПИ – статинформ Госкомстата СССР главным инженером проекта и дослужился до директора филиала. В 1993 году перешел на «государственную службу» – зам. начальника управления информации и вычислительной техники в Министерстве науки, и потом – работа в Министерстве экономики.

На год раньше меня, в 1978 г., стены Института покинули Е. Билялов и К. Бакбергенов. Но мы не оставили науку. В настоящее время Е. Билялов связан с ней напрямую. Наиболее ответственный участок – это научно-технологическая политика, подготовка кадров для рыночной экономики, промышленная политика.

К. Бакбергенов долгое время работал в Госкомиздате, в частности, был директором вычислительного центра при нем. В конце 80-х очень естественно «вписался» в систему КРАМДС. Надо сказать, что экономическую деятельность Канат понимал не с точки зрения «купи-продай», а как создание малых предприятий, развитие новых перспективных производств.

В мою компетенцию входит координация проблем финансирования науки – один из самых больных вопросов. К сожалению, в ближайшие два-три года при нынешнем положении дел придется рассчитывать только на государственную поддержку, и ассигнования будут не больше, чем сейчас. Конечно, мы стараемся изыскивать внебюджетные источники финансирования, в частности, получать иностранные инвестиции. Надеемся, что через пару лет наши усилия принесут плоды. Будет нормальная политическая ситуация в республике – будут инвесторы. Политика – экономика – наука – вот такая неразрывная цепочка получается. Я полагаю, что пора вводить в науку институт менеджмента. Если менеджер есть у талантливого артиста, почему бы ему не быть у талантливого ученого?

Вспоминаем ли с друзьями Институт при встречах? Конечно, мы многим обязаны Институту, а еще – это воспоминания о годах молодых, ярких, незабываемых. В его стенах родилась дружба, прошедшая испытание временем, и именно там я сформировался как профессионал. Есть выражение: «Коллектив – одна семья». Для меня оно оказалось буквальным, ибо в Институте математики я нашел вторую половину.

В середине девяностых годов Б.Р. Амангельдиев переходит в Институт стратегических исследований при Президенте РК, а его приемником становится Эрик Токенович Оразов. В это время были созданы программные комплексы, предназначенные для решения и прогнозирования в области экологии, макроэкономики, геологии и водного хозяйства.

В 1994 году Э.Т. Оразов по заданию Президиума АН РК разработал систему основных показателей развития Казахстана в предкризисный, кризисный и послекризисный периоды – до 2015 года. Исследования получили высокую оценку Экспертной комиссии правительства РК.

Как и все его предшественники, он внес новое направление в деятельности Лаборатории компьютерного моделирования, приоритетом становится имитационное моделирование: были созданы программные комплексы «Регион» - для региональной экологии (заказчик – акимат Атырауской области), «ув-ресурсы», предназначенные для моделирования развития минерально-сырьевой базы республики (заказчик – Комитет геологии МЭ и МР РК).

После реорганизации в 2003 году уже в составе новой Лаборатории компьютерного моделирования под руководством Э.Т. Оразова были созданы новые программные комплексы «Рудные месторождения» - для финансово-экономического моделирования разработки рудных месторождений и «КЕООС» - для моделирования оптового рынка электроэнергии.

Вторым составным элементом Лаборатории компьютерного моделирования была **Лаборатория прикладного спектрального анализа** – ЛПСА, (заведующий А.С. Инчин), которая появилась в 1989 году на базе группы обработки спутниковой информации («Интер-космос»). Исследования были связаны с разработкой новых методов анализа цифровых данных, полученных с борта искусственных спутников Земли серии «Интеркос» при проведении различных геофизических экспериментов и реализацией этих методов в виде программного обеспечения.

Особого внимания заслуживает научное сотрудничество с Институтом космических исследований АН СССР и Болгарской Академией наук, связанные с анализом электромагнитных данных, полученных с борта искусственного спутника Земли «Ингоркосмос – Болгария – 1300» над эпицентрами предполагаемых землетрясений. Были получены уникальные результаты об электромагнитном предвестнике землетрясений при оценке сейсмической опасности.

С 1992 года Лаборатория была переориентирована на обработку и комплексный анализ наземных геофизических измерений. Работы велись совместно с Институтом сейсмологии АН РК, была разработана методика и программная система оперативного слежения за сейсмической обстановкой, она успешно используется в Институте сейсмологии для оценки сейсмической опасности в Алматинском регионе.

Третьим составным элементом Лаборатории компьютерного моделирования стала в 2003 году **Лаборатория анализа и синтеза цифровых данных** (И.Т. Пак). Основной тематикой являлись проблемы повышения эффективности ЭВМ на основе совершенствования самого вычислительного процесса и оптимальных методов кодирования информации.

В лаборатории под руководством члена-корреспондента АН КазССР И.Я. Акушского и академика В.М. Амерба-

ева впервые показано, что вычисления в кольце гауссовых комплексных чисел допускают полное распараллеливание в кольце целых вещественных чисел, что комплексные числа в компьютерном представлении могут быть описаны совокупностью целых чисел, каждое из которых изображается небольшим числом двоичных разрядов, так что все арифметические операции над целыми комплексными числами реализуются параллельно над вычетами операндов. (И.Т. Пак). С вводом понятия гауссовых чисел предложена теория арифметических самокорректирующих кодов в классе гауссовой арифметики (И.Т. Пак, Ю.А. Макеев). Здесь же создана теория компьютерной арифметики кватернионов, представленных модулярным кодом (И.Т. Пак, Р.Н. Турмухамбетов).

В лаборатории также исследовались вопросы, связанные с вычислениями в сверхбольших компьютерных диапазонах с многоразрядными числами (С.А. Инютин).

По тематике лаборатории были защищены четыре кандидатские диссертации (И.Т. Пак, Р.Н. Турмухамбетов, Ю.А. Макеев, С.А. Инютин) и две докторские диссертации (И.Т. Пак и С.А. Инютин). Изданы три монографии, получены авторские свидетельства и зарубежные патенты (США, Италия, Франция, Япония, Швейцария).

Лаборатория компьютерного моделирования, ее тематика исследований претерпела некоторые изменения в связи с уходом из института основных исполнителей (Р.Н. Турмухамбетов, С.А. Инютин, Ю.А. Макеев и др.). Однако появилось в этой лаборатории новое направление, связанное с изучением плохо формализуемых явлений природы, изучаемых в различных областях науки и техники. Существуют явления, которые с течением времени обладают хаотическим поведением. Это так называемые диссипативные системы, изучаются многими исследователями, и к настоящему времени накоплен большой опыт в решении подобных задач компьютерными методами. Но о разработке формальных

схем и автоматизации решения таких задач говорить еще рано.

Здесь человек-исследователь играет доминирующую роль, в интерактивном режиме на основе глубоких знаний законов природы и явлений он может управлять компьютерным моделированием, анализом и синтезом хаотических процессов.

Одной из таких проблем является проблема численного восстановления, т.е. реконструкции процессов (системы) по результатам наблюдений временных рядов, несущих в своем «ядре» информацию о «материнской» динамической системе, косвенно наблюдаемая траектория которой «зашумлена» многообразием плохо контролируемых частныхностей.

В решении подобных чрезвычайно важных и актуальных задач больших успехов достигла группа во главе с Н.Г. Макаренко. Результаты этой группы получили признание и известность не только в странах СНГ, но и за их пределами. Ею накоплен большой многолетний опыт, созданы пакеты прикладных программ численного анализа хаоса с графической подвѣрсткой, созданы банки данных о различных типах хаотических процессов и явлений в геофизике, астрофизике, медицине, социологии, финансах и др.

Следует отметить, что в Лаборатории компьютерного моделирования также развивалось новое для республики направление – вычисления с помощью сетей формальных нейронов – нейрокомпьютинг.

Нейрокомпьютинг успешно использовался для задач медицинской диагностики, несанкционированных ядерных взрывов, динамики уровня Каспийского моря, палеогеноза, предсказания финансовых временных рядов.

По результатам исследований в этих новых направлениях были защищены 8 кандидатских и одна докторская диссертаций (Н.Г. Макаренко, Л.М. Каримова, Е. Куадыков, И.С. Югай, С.А. Ким, О.А. Круглун, А.А. Пак, Е. Есимхан).

Лаборатория оптимального кодирования

Академиком В.М. Амербаевым и его учениками проводились исследования в области машинной арифметики – математической дисциплине, возникшей на стыке методов инструментального счета, теории кодирования, теорий точности вычислений, методов организации вычислений.

Прогресс в создании и широком использовании вычислительной техники в науке и технике зависит от решения двух проблем: проектирования вычислительных средств на новой технологической и элементной базе и проектирования систем вычислений на основе широкого привлечения математических конструкций и концепций.

Вторая проблема, именно, проектирование систем вычислений как научное направление, включает в себя большое число актуальных проблем современной прикладной математики. К числу этих проблем относится прикладная теория кодирования, где, в частности, две задачи непосредственно связаны с проектированием систем вычислений. Первая задача может быть сформулирована так: «Разработка системы дискретных аппроксимационных моделей вещественных чисел и математических объектов более сложной природы, чем числа».

Вторая задача обусловлена процедурами конструктивного именования элементов модели, и сформулировать ее можно следующим образом: «Разработка системы кодирования элементов дискретных моделей верхнего и нижнего уровней в форме, удобной для задач автоматизации и повышения надежности вычислений (процессов поиска, хранения и обработки информации)».

Обе эти задачи исследовались в Лаборатории и итогом этих исследований явилась монография В.М. Амербаева под названием «Теоретические основы машинной арифметики», (Алма-Ата, 1976 год). В монографии дано математическое обоснование различных типов дискретных моделей

вещественных чисел, рассмотрены приемы кодирования элементов дискретных моделей. Уделено внимание вопросам организации вычислений в модулярной арифметике, а также впервые обобщены задачи теории арифметичного кодирования на случай т.н. кольца главных идеалов.

В книге также впервые дается понятие машинной арифметики, отождествляя его с понятием диапазона дискретной модели заданной математической системы.

Монография является фундаментальным трудом в области машинной арифметики.

Кроме того А.Н. Казангаповым впервые был использован номографический принцип обработки данных в вычислительных процессах в системе остаточных классов (СОК). Им разработаны теоретические основы компьютерной номографии. Им также исследованы самокорректирующие коды на номографическом принципе как для действительных, так и для комплексных чисел. В этих разработках А.Н. Казангаповым осуществлено решение крупной научной проблемы по развитию перспективного направления в области разработок и конструирования вычислительных средств высокой производительности на совершенно новой основе – номографической.

Теоретические исследования доведены до уровня технических решений, на которые получены авторские свидетельства СССР на изобретения и патенты зарубежных стран (Англии, США, Франции, Японии), а также опубликована монография «Волоконная оптика в измерительной и вычислительной технике» (Алма-Ата, Наука, 1989 г., А.Н. Казангапов и др.).

Лаборатория распознавания образов

Становление в Казахстане математической теории распознавания образов и классификации как одного из новых направлений отечественной информатики следует отнести к

началу 1970-х годов, когда по приглашению Академии наук Казахской ССР в Алма-Ату приехал заведующий лабораторией проблем распознавания образов Вычислительного центра АН СССР (г. Москва), лауреат Ленинской премии СССР, доктор физико-математических наук, профессор, а ныне академик РАН – Юрий Иванович Журавлев. Следует отметить, что к тому времени Ю.И. Журавлевым уже были созданы достаточно представительные научные школы распознавания образов на Украине, в Армении, Белоруссии и Узбекистане.

Во время посещения Ю.И. Журавлевым Института математики и механики АН КазССР была достигнута договоренность о направлении молодых специалистов Института для прохождения стажировки и аспирантуры в Вычислительном центре АН СССР. В числе первых стажеров-исследователей и аспирантов в лабораторию проблем распознавания образов Вычислительного центра АН СССР были направлены молодые специалисты Института математики и механики АН КазССР: Б.Е. Кубеков, А.Ф. Мухамедгалиев, К.Ж. Мунькин, М.Б. Айдарханов, А.С. Нурлыбаев. Позже, в 1980-х годах на стажировку и обучение в аспирантуре в этой лаборатории были направлены Р.Б. Акназарова, С. Джанузаков, К. Мамутов, А.Е. Дюсембаев, С.А. Мустафин, Е.Р. Сулейменов, Р.П. Уразаев и другие. Из Казахстана первым аспирантом Ю.И. Журавлева, работавшего тогда еще в Новосибирске, был У.А. Абдугалиев. Всего в Лаборатории проблем распознавания образов Вычислительного центра АН СССР было подготовлено около 20-ти специалистов высшей квалификации для Республики Казахстан.

Выпускники аспирантуры Вычислительного центра АН СССР после защиты кандидатских диссертаций продолжали работу в Институте математики и механики АН КазССР. Для проведения научных исследований в области распознавания образов была создана новая лаборатория, которую

возглавил А.Ф. Мухамедгалиев, успешно защитившийся, будучи одним из первых аспирантов Ю.И. Журавлева. Костяк лаборатории распознавания образов составили бывшие аспиранты ВЦ АН СССР и молодые специалисты, недавно пришедшие из вузов.

В 1985-86 годах академик У.М. Султангазин поставил перед коллективом лаборатории новые задачи в области космического природоведения: были начаты актуальные исследования по обработке изображений на основе применения методов распознавания образов. К этому времени в мировой науке возникла потребность в создании теории и методов для решения задач обработки космической информации. Под научным руководством Умирзака Махмутовича Султангазина в лаборатории распознавания образов А.Ф. Мухамедгалиев и М.Б. Айдарханов с коллективом молодых ученых начали развивать это актуальное современное научное направление. Арыстан Фазылович и Махмет Беркутбаевич были одними из первых в Казахстане, кто начал исследования по применению теории распознавания и классификации образов применительно к задачам обработки спутниковых данных. Большим событием было успешное проведение лабораторией в 1986 году научной конференции по проблемам распознавания образов с участием российских и германских ученых.

Здесь нельзя не отметить о вкладе академика Ю.И. Журавлева в становление и развитие в Казахстане целого раздела математики и информатики – математической теории распознавания и классификации образов, – которая нашла успешное применение в космической технологии в Казахстане. Его многочисленные ученики – доктора наук М.Б. Айдарханов, А.Ф. Мухамедгалиев, А.Е. Дюсембаев, кандидаты наук Р.Б. Акназарова, Б.Е. Кубеков, С.А. Мустафин и др. активно принимали участие в развитии данного направления.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

ВЦКП: Планы и реальность. Надежда на третье поколение ЭВМ. Коллективный к нему доступ. Этапы и регионы. Тематическая и функциональная интеграция. Непреодолимые препятствия. Совет по автоматизации научных исследований

Вычислительный центр коллективного пользования (ВЦКП), создание которого было решено Постановлением Президиума Академии наук Казахской ССР (январь 1980 года), был определен как подразделение Института математики и механики АН КазССР. Центр был призван вывести на новый этап использование вычислительной техники в Казахстане.

Важный факт: еще в 1962 году Совет Министров КазССР своим распоряжением в целях дальнейшего развития механизации учета и вычислительных работ, а также внедрения автоматизации управления производством решил образовать Комиссию по подготовке предложений об организации в Республике Вычислительного центра на 1963-65 годы.

Это говорит о том, что Правительство было еще тогда обеспокоено положением в Республике делами в области применения вычислительной техники в народном хозяйстве.

Инициативу создания ВЦ взял на себя директор Института математики и механики Умирзак Махматович Султангазин, он руководил ИММ с 1978 по 1988 год. Освобожден от должности в связи с избранием на должность Президента Академии наук Казахстана.

ВЦКП предполагалось разместить на производственных площадях, отведенных под «БЭСМ-4». Помещение было готово для установки ЭВМ третьего поколения «ЕС-10-45». Создание ВЦКП было начато постановлением Президиума

АН от 15 января 1982 года, окончание было фиксировано Постановлением от 6 января 1988 г.

Устаревшие и выработавшие свой ресурс ЭВМ «Минск-32», МН-17, «БЭСМ-4» были к тому времени уже списаны.

Новая ЭВМ обладала большим объемом оперативной памяти, достаточным быстродействием. Существенной особенностью «ЕС-10-45» было то, что ее программное обеспечение позволяло вести диалог не только «один на один» (машина-оператор), но и с несколькими пользователями, т.е. в режиме разделения времени, что и надо было для коллективного вычислительного центра.

Новая ЭВМ могла эксплуатироваться в режиме разделения времени с 20-ю пользователями с удалением их примерно до 200 метров.

У.М. Султангазин обосновал проект создания ВЦКП при Академии, подчеркивая наличие объективных предпосылок для этого. А именно:

- наличие в ИММ технического потенциала: вычислительной техники и подготовленных кадров;

- опыт обслуживания вычислительным центром ИММ нескольких научных институтов и других подразделений Академии наук, ведомственных учреждений и вузов Алма-Аты и республики.

В качестве примера решаемых задач можно привести данные, изложенные в предыдущих главах: моделирование месторождений полезных ископаемых, системы «Комплекс» для энергетики, «Сталь-прокат» Карагандинского металлургического комбината, оптимальное размещение предприятий народного хозяйства, расчеты водопотребления в водных системах республики и т.д.

Фонд алгоритмов и различных программ в ИММ насчитывал до тысячи разработок.

В служебной записке за подписью У.М. Султангазина подчеркивалось: есть все основания считать, что повышением эффективности вычислительной техники должен быть переход на коллективный к ней доступ.

Предполагалось, что ВЦКП будет реализован в три этапа.

На первом – расширяется коллективное пользование существующих в центре и приобретаемых на периферии вычислительных средств. Доступ в диалоговом режиме к центральной ЭВМ будет происходить через терминалы, устанавливаемые в различных научных подразделениях, находящихся в зоне главного здания Академии. Связь с терминалами – через коммутированные линии связи. В состав абонентов в первую очередь будут входить около 15 научных подразделений (институтов) Академии.

Первый этап будет осуществлен в 1980-82 годах. В результате получится своего рода кустовой ВЦКП.

Вторая очередь вычислительного комплекса намечалась как автоматизированные системы обработки данных в интересах отдельных учреждений. Для Президиума Академии планировалась система АСУ.

Для реализации второго этапа было проведено предварительное обследование потенциальных пользователей ВЦ.

Так, оказалось, что в Институте химико-технологических наук нужны модели технологических процессов. Системы дифференциальных уравнений, описывающие их, сложны и для их решения требуются большие вычислительные ресурсы. Например, моделирование всего замкнутого цикла глиноземного производства (конечный продукт – алюминий) связано с серьезными исследованиями в области прикладной математики и кибернетики.

В институтах отделения наук о Земле широко используются методы статистического анализа, решения крупноблочных оптимизационных задач по автоматизации

проектирования и эксплуатации месторождений, прогнозирования землетрясений.

В институтах биологического профиля нужен большой объем переработки информации для разработки и создания схем бонитировки почв, реализации моделей генетики, популяций сельскохозяйственных животных, биологической устойчивости злаковых и кормовых культур.

В исследованиях институтов общественных наук значительный объем вычислений требуется для социологической обработки данных, связанных с анкетированием в различных слоях общества, для прикладной лингвистики.

Третий этап – это создание развитой республиканской сети ЭВМ, сгруппированной в отдельных регионах.

Можно было бы вполне отчетливо выделить регионы: «Центральный», «Биогородок», «Физгородок», «Горный», «Загородный», отдельно – Институт горного дела, он настолько крупное подразделение, что не уступает иному региону.

У.М. Султангазин отмечал, что уже в некоторых регионах просматривается определенная тематическая и функциональная интеграция. Так, «Горный» объединяет Институт астрофизики, Сектор ионосферы, станции корональную и космических лучей Института физики высоких энергий. Эти подразделения связаны с наблюдениями за космическими объектами и явлениями, что может определить подход к автоматизации их исследований.

В каждом регионе уже появилась тенденция по созданию собственной, обособленной от других вычислительной системы, что экономически неоправданно. В «Физгородке» – свой вычислительный комплекс на базе «БЭСМ-6», в зоне главного здания Академии свой базовый центр – и так далее.

Можно было констатировать и другое: в состав планируемого комплекса ВЦ будут входить различные по мощности и по типам ЭВМ, их сеть будет в целом неоднородна, что

создает дополнительные трудности. В связи с этим потребуются средства сопряжения различных вычислительных средств. Преодолеть этот порог проект предусматривал с помощью Сибирского отделения АН СССР, где адаптация разнотипного и разнородного оборудования уже осуществлялась.

Разработчики проекта ВЦКП в Казахстане смотрели дальше, в будущее. На горизонте вырисовывалась новая структура на базе вычислительного центра – это Автоматизированная система коллективного пользования (АСКП) на основе альянса вычислительной науки и практики. Предполагалось, что АСКП обеспечит автоматизацию научных исследований и их практическую реализацию целым рядом подразделений Академии, а ей отводилась роль научно-методического центра.

На основании опыта ВЦКП можно было бы вырабатывать рекомендации и помогать осуществлять организацию и развитие региональных или ведомственных АСКП; обрабатывать технические решения, изучать возможности многосторонней кооперации в различных сочетаниях научных и проектных организаций – в области автоматизации научных и практических исследований в промышленности, энергетике, строительстве, сельском хозяйстве, медицине, социологии, языкознании. Что тут скажешь? Это был не узковедомственный, а общегосударственный взгляд на проблему ВЦКП.

Проект ВЦКП представлял собой комплексную программу на много лет вперед, которая будет реализовываться объединенными усилиями организаций Академии наук Казахстана.

Реализация проекта ВЦКП предполагалась в рамках целевой комплексной программы в соответствии с заданиями Госкомитета СССР по науке и технике: речь шла о переводе проекта на реальные рельсы.

Активное участие в разработке проекта принимали Б.Р. Амангельдиев, М.А. Булах, Г.Т. Манабаев, А.К. Шелков, С.А. Шмулев, В.А. Устинов, В.А. Цай, С.К. Бектаев, В.П. Богомаз.

Инициативная группа ученых при всем этом преодолела своими силами сверхсложную проблему в работе вычислительного центра: выход на ЭВМ с разных точек пространства, получение и адресовка результатов заказчикам расчетов. Схема была разработана, но реализовать ее до конца, как и весь проект ВЦКП, не удалось. Тому были непреодолимые причины.

Но математики не унывали. Локальные задачи, которые мог решить ВЦКП, успешно реализовывал Вычислительный центр нашего Института, а затем эстафету перенял Компьютерный центр ИММ. Любопытная деталь: распоряжением Президиума АН КазССР от 28 января 1985 г. было отмечено, что в 1984 году введена вторая очередь ВЦКП Института математики и механики со значительным расширением вычислительных ресурсов центральных ЭВМ.

Постановлением Президиума от 6.04.1978 г. было решено в целях дальнейшего развития, координации, планирования исследовательских работ по автоматизации научных исследований в институтах АН КазССР создать Совет по их автоматизации при Президиуме АН КазССР, под председательством вице-президента академика Ш.Ш. Ибрагимова. В то же время Президиум придавал серьезное значение применению вычислительной техники в научных исследованиях. Этот Совет сыграл определенную роль в развитии ВТ в АН КазССР. После Ш.Ш. Ибрагимова Совет возглавил академик У.М. Султангазин. Бессменным секретарем вплоть до окончания функционирования Совета была кандидат наук Р.Б. Илеусизова.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

Компьютерный центр. Куда ведет прогресс. Таможенные преграды. Щедрая «КОИКА». Непростые взаимоотношения с интернет-настройщиками

Компьютерный центр (КЦ) Института математики (ИМ) был образован по решению ученого совета института в феврале 1994 года на базе вычислительного центра института и Лаборатории математического обеспечения ЭВМ (ЛМО ЭВМ). Первоначально в состав КЦ вошли секторы: учебный, компьютерной графики, анимации и издательских технологий; сервисного обслуживания, математического обеспечения ЭВМ, телекоммуникаций и машинописное бюро. Согласно положению, в функции КЦ входит обеспечение всех подразделений Национальной Академии Наук (НАН) РК и сторонних заказчиков в доступе к современным компьютерным технологиям и средствам телекоммуникаций, а также обучение азам компьютерной грамотности. Компьютерные технологии за последнее время претерпели несколько стадий технологически революционных обновлений и кардинально изменились критерии оценки научно-технической значимости работ. Основная сложность оценки заключается в том, что за это время революционно изменился сам окружающий мир, и, как следствие, кардинально изменились социальные критерии оценки работы КЦ.

Ученые ИММ за все время его существования всегда совмещали научно-практическую работу с учебно-педагогической деятельностью. Сотрудники КЦ не остались в стороне. Учебный сектор КЦ ИМ во главе с Э.Ф. Кимом внес существенную лепту в дело компьютеризации РК, проводя массовые курсы по компьютерным технологиям для аспирантов НАН и сторонних пользователей. Начиная с 1994 года,

в учебном секторе прошли обучение и сертификацию свыше 7000 аспирантов-сотрудников НАН РК и свыше десяти тысяч сторонних пользователей. Эти статистические цифры могли быть намного выше, если были бы инициированы разработка и внедрение технологии дистанционного обучения, учтены ассортимент проводимых занятий, их степень сложности. Безусловно, в настоящее время это реализуемо на базе современных Интернет-технологий.

Несколько штрихов из истории оснащения компьютерного центра.

В Казахстане персональные компьютеры стали появляться в конце 80-х годов, а массовый завоз начался с середины 90-х.

До 1989 года в Академии наук Казахстана не было ни одного персонального компьютера. А в Китайской Народной Республике к этому времени был налажен их массовый выпуск. После недолгой переписки с представителями Академии наук КНР нам удалось организовать поставку партии машин на льготных условиях – взамен на содействие наладить в Казахстане их продажу.

Но на пограничном таможенном пункте «Дружба» машины, предназначенные для АН Казахстана задержали. Чиновник отдела внешней связи Академии КНР, русскоговорящая госпожа Ян вынуждена была оставить груз в количестве 20 штук, привезла с собой лишь один компьютер и один ксерокс. Остальная техника пропала в таможенных недрах.

Мы приняли дар г-жи Ян на хранение с правом использования. То была большая радость – у нас в институте появился компьютер и ксерокс, хоть и не свой. До сих пор копия расписки о том, что мы их получили, хранится у меня. На том и закончилась «эпопея» поставки китайских компьютеров в Казахстан.

Только через полтора года наше министерство субсидировало приобретение на рынке данной техники, нам доста-

лось 15 штук. Напомню, что в Институте работало около 400 человек.

В 1992 году были установлены дипломатические отношения Казахстана с Республикой Корея (Южной Кореей). Вскоре в Алма-Ате было открыто корейское представительство «КОИКА» - от международного агентства, специально созданного для оказания помощи развивающимся странам. Вот от «КОИКИ» мы получили благодаря послу Республики Корея в Казахстане господину Ким Чан Гыну аж 60 (!) персональных компьютеров. Это была существенная помощь, появилась в КЦ возможность создать компьютерный класс для обучения компьютерной грамотности.

Полномасштабное внедрение Интернета в повседневную жизнь заметно упростило понимание сетевых и информационных технологий в обыденном сознании. Для кого-то самое сложное в Интернет-технологиях – процедура настройки Веб браузера на своем персональном компьютере. При этом мало кого интересует понимание роли IP протокола, отличие или архитектура сети. Можно вспомнить, как в силу различных случайностей ИМ не стал регистратором имен доменной зоны KZ. Впоследствии ИМ обращался в регулирующий орган доменных имен RAIP с просьбой ввести для Казахстана второй домен KAZ, мотивируя это тем, что KZ – на некоторых языках означает сокращение фразы «концентрационный лагерь». RAIP отказал, мотивируя отказ тем, что каждая страна имеет только одно доменное имя. Так казахстанский Интернет и остался обозначен аббревиатурой KZ. Казахстанский Интернет как и российский начинался с активизации BBS в известной сети Демос Релком. Институт математики был одним из первых не только в РК, но, и в СССР, получивший свою BBS. ИМ всегда был одним из лидеров в освоении Интернет технологий. Достаточно сказать, что во всей АН первым свой собственный домен www.math.kz зарегистрировал ИМ. Изначально было сло-

мано столько копий на ученом совете ИМ, чтобы выбрать название домена! Сегодня это – не принципиально. Можно назвать домен любой буквенно-цифровой последовательностью, лишь бы наполнение своего математического портала соответствовало уровню и имиджу ИМ.

Интернет очень сильно изменил сущность профессии программиста. Благодаря упрощению и универсализации программного обеспечения (ПО) к софтверным разработкам приобщилось большое количество молодых людей. Кроме того для решения многих задач уже нет необходимости создавать свой программный код. Достаточно поискать в Интернете. В Интернете же можно найти разработчиков, которые за кратчайший срок создадут то, что нужно. Вопрос только в оплате. Можно сказать, что глобализация коснулась гильдии программистов РК намного раньше, чем в других отраслях. В этом очень много плюсов, но и надо отдавать себе отчет, что выбиться в конкуренции с маститыми девелоперами мирового уровня намного сложнее. Возникает вопрос: а на чем сосредоточиться республиканским программистам, чтобы в условиях глобализации получить себе кусочек рыночного пирога? Однозначного ответа на сей счет – нет. Кто-то предлагает инициировать работы по созданию национальной операционной системы (НОС), кто-то призывает усилить работу в направлении кастомизации самого распространенного в мире ПО. Если брать ориентиром создание коммерчески эффективного продукта в долгосрочной перспективе, то проводимый некогда курс автоматизации научных исследований может быть актуальным и в настоящее время. Необходимо сосредоточить усилия на разработке пакетов прикладных программ именно для проводимых научных исследований. Ибо ни одна софтверная компания не сможет создать своего аналитически просчитанного алгоритма. Все они обычно используют уже готовые математические модели. На реализации и апробации которых

необходимо сосредоточить все усилия программистов ИМ и НАН. В большинстве своем интеллектуальная собственность таких продуктов многократно превосходит стоимость программ, созданных даже самыми одаренными молодыми программистами-одиночками.

В настоящее время существует огромное количество теоретических и прикладных задач для современного академического Компьютерного центра (КЦ). Одна из основных проблем сегодняшнего КЦ – отсутствие кадров для решения поставленных вопросов. Такие кадры попросту никто не готовит. В КЦ ИМ за все время его существования всегда работали люди, способные решить широкий круг вопросов. Большинство из них, если так можно выразиться, «были выращены» в ИМ, ведь они были первопроходцами.

Вообще, хочу отметить, что история вычислительной техники в Казахстане неразрывно связана с их именами. Не случайно многие сотрудники, которые работали над передовыми в то время компьютерными проектами ИМ, сразу после развала академической науки нашли себе применение в различных национальных и коммерческих структурах. Имена выходцев из ИММ В.А. Цая, С.А. Шмулева, М.А. Булаха, А.К. Шелкова, Е.Ж. Калиева, С.М. Буркитбаева, М.Н. Итбаева, Т.М. Такабаева, В.Р. Хачатурова, Г.Т. Манабаева, А. Бишигаева, К. Катоянца, М. Шигаева, Б.М. Конурбаевой, С.К. Бектаева, Т. Мустафиной, В.А. Устинова, Е.А. Пильщикова и многих других ученых сегодня широко известны в компьютерном мире Казахстана. Не все их проекты нашли признание, но то, что компьютерная индустрия РК появилась и развивается во многом благодаря вкладу этих людей – бесспорно. К сожалению, большая часть технических специалистов так и не нашла себе применения в Казахстане. Сильнейшие системные программисты республики С.Сокиро-Яхонтов, М. Рубинштейн, А. Головчанский, А. Иоффе успешно работают на благо американской компьютерной индустрии.

В современных условиях, когда каждый научный сотрудник имеет возможность воспользоваться персональным компьютером, необходимость в КЦ отпала, хотя как знать...

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ

Система текущего объективного прогноза атмосферных загрязнений – ТОПАЗ для г. Алма-Аты.

Модель, какой не бывало: солнце, ветер, смог.

Как управлять природой? Ответ ищут 10 институтов.

Натурные наблюдения ведут локаторы, газоанализаторы, оптические и звуковые комплексы.

Все завершил ГИС

Настоящая глава посвящена уникальному научно-практическому проекту, осуществленному сотрудниками ИММ, по изучению загрязнения атмосферы воздушного бассейна г. Алматы. Комментирует работу руководитель проекта, известный ученый, доктор технических наук, профессор Э.А. Закарин.

К концу 70-х годов математическое моделирование полностью сформировалось в виде надежного и эффективного «моста» между теоретической и прикладной математикой в различных направлениях науки и техники. Однако область его применения ограничивалась в основном процессами «лабораторного» масштаба, контролируемые человеком с помощью измерительных систем или управляющих воздействий. Речь идет о таких весьма сложных, но вполне обозримых процессах, как динамика жидкостей и газов, химические реакции в реакторах различного типа, распространение нейтронов в сложных средах и т.д.

В это же время жизнь поставила перед учеными и специалистами по математическому моделированию новые актуальнейшие задачи, связанные с анализом, прогнозом и управлением большими природными и природно-технологическими системами. Традиционные методы описания таких систем и их применение при проектировании объектов раз-

личного масштаба (от прокладки дорог до использования водных ресурсов целого региона) показали во многих случаях свою несостоятельность. В их основе лежала довольно наивная идея, что исследователь или научный коллектив способны предусмотреть все многообразие возможных откликов природы на вмешательство человека – путем умозрительных, часто интуитивных соображений. В бывшем Советском Союзе эта идеология привела к катастрофическим последствиям во многих регионах страны. В Казахстане – это трагедия Арала, потеря гумуса на целине, деградация территорий Прикаспия и др.

Естественно, что Институт математики не мог остаться в стороне от решения актуальных проблем республики в области охраны окружающей среды, развития территорий и т.п.

Был выбран объект исследования: моделирование процессов, происходящих в атмосфере г. Алматы. Воздушная среда столицы Казахстана постоянно подвержена отрицательному влиянию смога, сильно осложняющего условия жизни ее населения. Вопрос требовал серьезного научного изучения. К нему в 1980 году приступила Лаборатория численных методов решения задач математической физики ИММ. Директором института тогда был Умирзак Махматович Султангазин.

Комментарий Э.А.Закарина:

- Моему знакомству с ним предшествовало мое решение заниматься проблемами газодинамики. Я работал в лаборатории процессов горения и теплообмена на физическом факультете КазГУ – старшим научным сотрудником. Ситуация сложилась так: мне было необходимо выбрать для своей работы новое перспективное направление и я, в те времена молодой честолюбивый человек, выдвинул идею: «Надо заняться проблемой загрязнения атмосферы нашего города Алма-Аты». На мой взгляд, мысль была очень плодотворна. Идея была злободневной, смог – вот он, висит

над городом. В нашей лаборатории – первоклассные специалисты Василий Петрович Кашкарев, Совет Исатаевич Исатаев, Людмила Юрьевна Артюх и другие ученые, инженеры, лаборанты, всего около 40 человек. Есть теоретики, экспериментаторы. У лаборатории хорошая материальная база. Все это вместе взятое открывало широкие возможности по физическому и математическому моделированию воздушного бассейна города.

К сожалению, по разным причинам в университете проект не был принят к реализации. Меня же идея так захватила, что я начал искать поддержку на стороне. И здесь судьба свела меня с Умирзаком Махмутовичем. Я пришел к нему за консультацией по вычислительной математике.

Совершенно неожиданно для меня в конце беседы он предложил перейти на работу в его институт. Он сказал, что формируется новая лаборатория под его руководством и там есть вакантные должности.

До сих пор не понимаю, как мне хватило наглости сказать, что перейду только в случае, если мы займемся разработкой математической модели воздушного бассейна нашего города. В жизни бывают резонансные ситуации.

В общем, я предложение принял.

Оказалось, что Умирзак Махмутович в это время развивал институт на решение практических задач, и мое предложение отвечало его планам. Более того, его учитель академик Гурий Иванович Марчук активно занимался проблемами математически строгой постановки задач переноса и рассеяния загрязняющих веществ в атмосфере, и его ученики разрабатывали соответствующие модели.

Так что я оказался в нужный момент времени в нужном месте. Вот так началась реальная жизнь проекта «ТОПАЗ».

Сейчас вспоминая те времена, мне кажется, что было настоящим сумашествием браться за решение такой суперзадачи, не имея ни команды, ни опыта, ни приличной

вычислительной техники. Насколько сложной была задача, выяснилось в самом начале работы во время командировки в Новосибирск к Г.И. Марчуку и его команде. Оказалось, что из всех задач по охране окружающей среды самыми сложными являются задачи загрязнения атмосферного воздуха. Далее следуют, если продвигаться по ступеням сложности, задачи мезометеорологического масштаба (т.е. локальные процессы с линейными размерами порядка 100 км). В свою очередь, мезозадачи в горной местности относятся уже к классу суперсложных. Чего стоит хотя бы ветровой режим в горах! Не говоря уже об инверсиях, фотохимическом смоге, городском острове тепла и прочих «прелестях» этой проблемы. Такое переплетение параллельных и конкурирующих процессов создавало исключительные сложности в математической постановке задачи. Поэтому в то время ученые только подступали к созданию адекватных математических моделей, а в недрах Всемирной метеорологической организации (ВМО) не от хорошей жизни родилась концепция – «модели можно применять только в тех районах, для которых они разрабатывались». Т.е. никаких универсальных моделей не существует, и, будьте добры, сами изучайте и моделируйте свой район.

Вот в такой обстановке в стенах института начала формироваться команда энтузиастов. Я удивлялся молодым сотрудникам, которые вливались в наш коллектив. Ведь было ясно, что лавров при такой сложной задаче не завоевать, т.е. кандидатские и докторские диссертации им если и светят, то в далекой перспективе, а работать придется много. Я с большим удовольствием перечисляю тех моих коллег, с которыми я имел счастье работать по проекту «ТОПАЗ» в те годы и которые несли основную тяжесть такой «неподъемной» работы. Это Валерий Крамар, Бахит Ахмедов, Алмаз Мустафин, Нургуль Аманова, Нурлан Ахметов, Надия Муратова, Найля Арыстанбекова,

Бибигуль Миркаримова, Ерик Турганбаев, Татьяна Менжулина, Владимир Нецадим. Я привел здесь только костяк группы «ТОПАЗ». В разное время вливались в группу и другие сотрудники, но они не успели проявить себя до начала кризисных 90-х годов.

Огромное значение имел тот факт, что в составе лаборатории ИММ, кроме группы «ТОПАЗ», работали математики, выполнявшие другие проекты, но всегда готовые прийти на помощь. Среди них ведущую роль играли, конечно, очень сильные математики Умирзак Махматович Султангазин и Марат Исенгалиевич Рахимбердиев. Так что с любыми математическими проблемами мы бежали к ним, часто обсуждали на импровизированных и плановых семинарах.

Однако уже первые попытки моделирования сложных систем поставили перед исследователями такой комплекс проблем, что возникла острая необходимость пересмотреть всю методологию математического моделирования. Во-первых, оказалось бесперспективным формулирование сверхсложных моделей, охватывающих все основные процессы.

Привязка к конкретным условиям протекания атмосферных процессов приводит, кроме того, к необходимости создания не только одной математической модели, а большого автоматизированного моделирующего комплекса.

Приступая к работе, исследователи решили, что алгоритм моделирования сложной системы должен быть основан на расщеплении всей проблемы на ряд основных задач, связанных друг с другом с помощью информационных потоков, причем создаваемые модели могут быть разной сложности, вплоть до простых имитационных соотношений. Увеличение числа цепей моделирования приводит к существенным качественным изменениям. Во-первых, этапы сбора и хранения данных объединяются в комплекс информационного обеспечения с основой в виде базы данных. Во-вторых, го-

товые модели собираются в пакет со строгими спецификациями по входным и выходным наборам данных. В-третьих, этап адаптации разбивается на две стадии – индивидуальная отладка и адаптация модели и комплексное тестирование всей программной системы. В-четвертых, для тестирования модели и всей системы в целом, а также для проведения многовариантных расчетов в режиме эксплуатации блока вывода результатов объединяются в виде интерфейса «модель-разработчик» или «система-пользователь». В-пятых, разрабатывается специальная управляющая программа, которая в соответствии с заданием включает в расчет ту или иную модель (цепочку моделей), формирует вариант расчета по временным или пространственным характеристикам и т.д.

Декомпозиция общей задачи исходила в данной работе из математической постановки в виде системы уравнений мезометеорологии, выражающих законы сохранения импульса, тепла, вещества и загрязняющих примесей в атмосфере над территорией с линейными размерами порядка 100 км.

Источником тепловых мезовозмущений служат потоки со стороны фоновых температурных неоднородностей и радиационные потоки тепла.

Следует отметить, что замкнутая постановка задачи должна еще содержать закономерности турбулентного перемешивания, радиационного обмена, взаимодействия с подстилающей поверхностью и др. В условиях пересеченной местности это еще мало изучено и, следовательно, моделирующая система не может быть построена сразу как окончательный программный продукт. Должно быть предусмотрено развитие системы по мере накопления данных и соответствующего построения новых усовершенствованных моделей, все более адекватно отражающих моделируемый объект.

Анализ всесторонней проблемы позволил сформулировать исходные положения для разработки моделирующей системы ТОПАЗ. Необходимо, во-первых, строить многопользовательский комплекс, поскольку имеется целая серия задач (многие из них заранее неизвестны), решение которых связано с моделированием. Во-вторых, использование комплекса в качестве рабочего инструмента при экспертизе проектов, научно-исследовательской работы и т.п. требует предусмотреть при проектировании интерфейс при многовариантных прогонах и машинных экспериментах. В-третьих, необходимо предусмотреть адаптируемость системы к другим городам со сложным рельефом. В-четвертых, исходя из необходимости расщепления задачи по физическим процессам с дальнейшей ее сборкой, следует предусмотреть возможность гибкой настройки на расчет по отдельно взятой модели или прогон выбранной цепочки моделей.

Исходя из этих положений, и была построена система ТОПАЗ. В общем виде она состояла из трех блоков – блока информационного обеспечения, пакета моделей и управляющей программы. Последняя служит связующим звеном между базой данных и расчетными моделями и обеспечивает гибкость, модифицируемость и многовариантность системы.

Блок информационного обеспечения включает в себя сбор информации, ее структуризацию, контроль и загрузку в базу данных. При этом внутреннее представление информации в базе данных, оформленное в виде справочников, диктуется потребностями конкретных расчетных моделей.

Работа по сбору информации показала, что ее источники весьма многочисленны – это всесоюзные базы данных, таблицы статотчетности, данные паспортизации предприятий, наблюдения сети метеослужбы. Большой поток информации составляют результаты анализа научной литературы, посвященной исследованию атмосферы г. Алматы и городов со схожими климатическими и антропогенными

характеристиками. Следует подчеркнуть творческий характер такого анализа – из многочисленных и разнородных публикаций извлекаются данные, отсутствующие в первичной информации, но без которых не могут функционировать те или иные модели. Совершенно ясно, что такую работу возможно автоматизировать.

В проект ТОПАЗ входит также организация дополнительных натурных наблюдений с целью сбора недостающей информации или экспедиций для комплексного изучения атмосферы города.

Интеллектуальным ядром системы является пакет моделей. Разработчики модели сами формируют информационную среду, в которой функционирует эта модель. Кроме того, в процессе разработки и отладки определяются процедуры визуализации или других форм вывода результатов, чем достигается автономность каждой модели.

Проектирование системы ТОПАЗ, вернее ее каркаса, с предусмотренными возможностями основных блоков, выполнено методами нисходящей декомпозиции и структурного программирования.

Не останавливаясь конкретно на командах обращения к блокам, отметим основное – каждому пользователю предоставляется возможность формировать в диалоге собственную базу данных, файлы директивных параметров DRP и файлы результатов RSL.

В проект системы ТОПАЗ заложено проведение специально организованных экспедиций по комплексному исследованию атмосферы города и получению дополнительной информации, необходимой для разработки моделей. Кроме того немаловажна роль экспедиций – отработка элементов мониторинга и его связей с моделирующим комплексом.

В экспедиции участвовали:

Институт математики и механики Академии наук Казахской ССР (головная организация);

Институт оптики атмосферы Сибирского отделения АН СССР;

Институт физики атмосферы АН СССР;

НИИ физики при Ленинградском университете;

Институт физики Литовской ССР;

Институт химической кинетики и горения СО АН СССР;

Институт ядерной физики АН КазССР;

Главная географическая обсерватория им. А.Е. Войкова;

Астрофизический институт АН КазССР;

Казахский педагогический институт Минпрос АН КазССР;

КазНИИ гидрометеорологического института Госкомгидромета СССР.

Такой состав участников, в основном, научно-исследовательских институтов, определил высокий уровень инструментария, использованного при проведении натурных наблюдений. Летаящая лаборатория с двумя лазерными локаторами (лидарами) на борту, два звуковых локатора (сонара), две полевые лаборатории с различной аппаратурой, автоматические газоанализаторы, счетчики аэрозолей, оптический комплекс и др. были использованы при проведении синхронных и независимых измерений различных параметров атмосферы.

Следует отметить, что измерения пульсаций температуры и выводы на их основе закономерностей динамики инверсионного слоя и суточного хода концентраций озона, окиси углерода и аэрозолей различных размеров были проведены в атмосфере г. Алматы впервые и дали непосредственную возможность определить некоторые параметры и параметрические зависимости в моделях системы ТОПАЗ.

Результаты экспериментальных исследований сложной слоистой структуры пограничного слоя привели к необходимости создания новых математических моделей, в частности, модели факела выбросов в слоисто-стратифи-

цированной атмосфере, многослойной модели адвективно-диффузионного переноса примесей и др.

Проектирование моделей, которые уже на стадии постановки нацелены на решение конкретных прикладных задач, производится в системе ТОПАЗ по определенному алгоритму. Каждая модель и ее информационное обеспечение должна отвечать разнородным условиям: адаптации к конкретному объекту моделирования, структурным особенностям системы ТОПАЗ.

В соответствии с этим в системе разработаны следующие модели.

Модель взаимосвязанных боксов основана на идее разделения всего расчетного объема на ряд подобластей, ограниченных сверху базой инверсии, снизу – подстилающей поверхностью. Путем осреднения адвективно-диффузионных уравнений по объему каждого бокса с учетом функций вертикального распределения скорости ветра и концентраций, формулировка задачи сводится к системам обыкновенных дифференциальных уравнений.

Результаты расчета дают грубую картину состояния атмосферного воздуха. Однако позволяют, кроме общих выводов, провести большую серию расчетов на чувствительность модели к изменению параметров. Эта модель является кроме того базовой для модели фильтрации, детализации, динамики инверсионного слоя и объективного анализа.

Модель динамики фильтрации, основанная на алгоритме Калмана, предназначена для фильтрации погрешностей моделирования и натурных наблюдений в реальном масштабе времени, т.е. она рассчитана на использование системы непрерывного мониторинга.

Модель гауссовых шлейфов дыма используется как расчетный элемент в процедуре детализации результатов моделирования на крупной сетке. В процедуре были предусмотрены все возможные варианты взаимного расположения

источников, рецепторов и боксов, характеризующихся величиной и направлением ветра.

Модель динамики инверсионного слоя основана на использовании данных статистической обработки данных наблюдений в г. Сент-Луис (США) и аэрологических измерений с помощью радиозонда в атмосфере г. Алматы.

Модель объективного анализа разработана с использованием алгоритма, предложенного в Гидрометцентре СССР. Ее назначение – восстановление на регулярной сетке данных, полученных на метеостанциях и метеопостах.

Перечисленные математические модели могут функционировать автономно, кроме того, с их помощью построен большой программный комплекс, увязывающий эти модели в единую цепочку по решению конкретно поставленной задачи, а именно – расчета эволюции полей концентрации заданной примеси (или группы примесей) в период сохранения конкретной метеоситуации. Модели функционируют в рамках этого комплекса в следующем порядке: методом объективного анализа восстанавливаются поля ветра на весь расчетный период, модель взаимосвязанных боксов производит расчет временного хода концентрации по всем боксам, модель фильтрации включается в тот момент, когда поступают данные измерения со станций мониторинга и, наконец, полученные значения концентраций на крупной сетке (сетке боксов) пересчитываются на мелкую сетку с выявлением детальной картины полей концентрации.

Примером гибкой настройки системы ТОПАЗ на новую задачу является работа, выполненная по заказу службы по чрезвычайным ситуациям системы Гражданской обороны. В соответствии с техническим заданием в систему ТОПАЗ была встроена модель распределения аварийного выброса отравляющего вещества.

Модель холодного кататического стока в горном ущелье основана на предположении, что долины горных рек

можно рассматривать как коллекторы, по которым стекает из горной зоны большая часть накопившегося за ночь холодного воздуха.

Катабатический ветер в каждом из ущелий является результатом стока холодного воздуха с ледников верхнегорной его части, притока из боковых ущелий и стока с выходящих боковых стенок. Создается своеобразная река холодного воздуха, обладающая значительным запасом кинетической энергии, характеризующаяся сильнейшей температурной устойчивостью. Это река проветривания атмосферы г. Алматы в антициклональной обстановке.

Расчет по данной модели для Большого Алма-Атинского ущелья показал, что расход холодного воздуха достигает $1,7 \times 10$ м/с, что по порядку величины соответствует оценкам, полученным по данным натурных наблюдений.

Кроме того, разработаны вспомогательные модели распространения шлейфа дыма в стратифицированной среде и временного хода выбросов стационарных и подвижных источников, использованные в практических расчетах.

Второй блок моделей, разработанных в системе ТОПАЗ, не имеет непосредственного практического применения, но закладывает фундаментальные основы для всестороннего математического описания объекта.

Модель горно-долинной циркуляции. Горно-долинная циркуляция является основным проветривающим фактором воздушного бассейна города в штилевых условиях антициклональной обстановки. Механизм образования этих явлений чрезвычайно сложен и моделировать его на основе полных трехмерных уравнений практически невозможно, поскольку сильно пересеченный высокогорный рельеф хребта Заилийского Алатау создает множество циркуляционных ячеек, мезоструй, что ведет к образованию очень пестрой ветровой картины рассматриваемой области.

При выборе численного метода следовало учесть особенности моделируемого процесса. Здесь таковыми являются:

сложная структура поля ветра, в котором возможны возвратные течения, застойные зоны и подъемные токи типа термиков. Причем невозможно заранее локализовать области с различными типами течений;

фоновая стратификация атмосферы может меняться от сильно неустойчивой (дневной ветер и горы) до сильно устойчивой (ночная инверсия);

ветровые поля слабой интенсивности могут подвергнуться значительным искажениям и даже «разбалтыванию» при наличии ложных вычислительных колебаний. С другой стороны и неудачная фильтрация через большую вычислительную вязкость может размыть характерные особенности процесса.

В результате большого цикла экспериментов по апробированию численных методов было выделено два из них: метод трехслойной схемы с колеблющейся во времени сеткой, примененной к данной задаче в приближении тонкого слоя и метод фиктивных областей, использованный при моделировании глубокой конвекции. Применительно к рельефу вблизи города Алматы было проведено большое количество расчетов конвективных течений в области, включающей воздушный бассейн города, при широкой вариации различных параметров задачи. Особое внимание уделялось моделированию дневных и ночных условий развития горно-долинных циркуляций. Ночное выхолаживание подстилающей поверхности соответствовало в данных расчетах охлаждению поверхности.

Стратификация при этом принималась устойчивой, а коэффициент турбулентного обмена равным 5 м/с, что характерно для устойчивого погранслоя.

Расчеты показали, что холодный ночной ветер с гор может достигать расстояния до 60 км от оси горного хребта,

что соответствует натурным наблюдениям на склонах Заилийского Алатау.

В приближении глубокой конвекции картина горно-долинной циркуляции приобретает более реалистичный характер, поскольку вовлекаются более высокие слои воздуха и образуется целая система циркуляционных ячеек. В этом приближении удалось проследить такие тонкие процессы, как разрушение ночных и дневных циркуляционных ячеек.

Модель коагулирующего аэрозоля основана на кинетическом уравнении Смолуховского и дает представление о механизме стока мелкодисперсной фракции аэрозоля в грубодисперсную. При этом одновременно аэрозольное облако распространяется в атмосфере города вследствие адвективного переноса.

Метод решения основан на расщеплении исходной задачи на конвективную и коагуляционную составляющие в предположении, что рассматривается асимптотическая стадия процесса.

Результаты расчета по данной модели показали, что предложенная методика является достаточно эффективной для исследования сложных процессов укрупнения частиц атмосферных аэрозолей при их конвективном и турбулентно-диффузионном переносе. Методика позволяет рассчитывать не только общий уровень загрязненности, но и эволюцию спектра масс частиц. Удалось показать, что размер аэрозольных частиц в атмосфере города за время постоянства метеорологической ситуации (приблизительно 5 суток) может увеличиться в 5 раз. Это говорит о том, что коагуляция является одним из важных механизмов самоочищения воздуха.

Модель фотохимии загрязненной атмосферы города Алматы описывает один из существенных факторов загрязнения: фотохимический смог, возникающий под действием интенсивной солнечной радиации на выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания.

Комментарий Э.А. Закарина:

...Между тем работа продвигалась очень туго. Мы изучили множество научных статей, отчетов и монографий. Следуя им, выписали систему сложнейших нелинейных уравнений, формулирующих законы сохранения импульса, энергии, массы и ингредиентов, загрязняющих атмосферный воздух. Выписали и ... растерялись. Мы прекрасно понимали, что вычислительной технике тех времен не «по зубам» решать такие задачи, какие бы эффективные численные методы мы ни придумали.

Приземный слой, пограничный слой, турбулентность, фотохимия, стратификация и другие компоненты задачи составляли такой «запутанный клубок» процессов, что голова шла кругом. Конечно я как инициатор и руководитель этого проекта должен был что-то придумать, придать новый импульс работе. И вся команда с надеждой смотрела на меня, а я хорохорился, делал вид, что все идет по плану, а сам с тихим ужасом смотрел на эту навороченную математику.

И тут, как в сказке, «в двери постучалась» информатика. Нет, не вычислительная математика, не программирование, а именно информатика.

Мой товарищ дал мне почитать книгу о методах разработки информационных систем. Субботу и воскресенье я захлеб читал эту книгу и на работу пришел уже другой человек. Мне стало совершенно ясно, что надо создавать информационную модель воздушного бассейна города. Более того, общую математическую проблему необходимо расщепить на ряд более простых задач, встроить их в информационную модель. Вернее, информационную модель необходимо проектировать вместе с модулями отдельных процессов, описываемых простыми математическими уравнениями и даже инженерными формулами. Постепенно насыщая такую «информационно-математическую» си-

стему необходимыми данными и моделями, можно достичь адекватного описания такого сложного объекта, как атмосфера города Алматы. Хочу с гордостью отметить, что это была новаторская идея, книги того времени описывали чисто информационные системы, а математическое моделирование в сочетании с информатикой появилось только в начале 90-х годов, когда информационные системы уже завоевали полмира.

На работе, когда я, окрыленный, с воодушевлением рассказал эту идею, меня сразу поддержал Валерий Крамар. А это было очень важно. Я хорошо сознавал, что единственный человек в нашей команде, который мог бы программно реализовать проект на ЭВМ, был Валера. Он был отличным физиком, но главное – он был, как сейчас говорят, продвинутым программистом. Остальные члены команды ТОПАЗ также увидели «свет в конце туннеля» и восприняли духом. И закипела работа. Мы с Валерой сразу приступили к проектированию системы ТОПАЗ. Надо отметить, что это очень не простая работа. Ошибки проекта, особенно на верхнем уровне, могут пустить насмарку всю последующую работу, и такие примеры уже мелькали в литературе.

По проекту система ТОПАЗ предназначалась для выработки краткосрочного прогноза загрязнения атмосферы, причем это планировалось вырабатывать в виде полей основных загрязняющих веществ на картографической основе с городскими объектами, в том числе – с источниками выбросов. Этот проект в черновом варианте представлял собой некую архитектуру взаимосвязанных модулей, каждый из которых имел свое функциональное назначение. Большинство модулей были пустые, имелось только описание входных и выходных данных. Мы их назвали «заглушками» и предстояла большая работа по их содержательному наполнению. Сам проект поименовали ТОПАЗ-0, где 0 – это номер версии. Как видите, амбиции у нас были большие –

планировали разработать целую серию «ТОПАЗов» с последовательным усложнением.

Если первый этап – проектирование на верхнем уровне – завершился более или менее благополучно, то на следующем этапе возникли сложности. Непонятно было, что являлось первоочередным – моделирование или информационное обеспечение моделей. В связи с этим мы с Валерой решили разделить обязанности. Он начал уточнять проект с детальной проработкой модулей и связей между ними, а я с остальными сотрудниками взялся за декомпозицию большой математической задачи на ряд более простых параметризованных задач.

Разделение обязанностей было, конечно, условным. Проблема оставалась, поэтому нам всем приходилось отвлекаться то на структуризацию данных, то на поиск информации, то на программирование. Валера, кроме проектирования, занялся метеорологией: построением полей метеоэлементов (ветра, температуры, давления и др.) на регулярной сетке по данным наблюдений на метеостанциях. Со временем эта работа стала для него главной, а программирование отошло к Владимиру Нецадиму. Постепенно определялись направления дальнейших исследований и конкретизировалась работа каждого сотрудника. Алмаз Мустафин сосредоточил свое внимание на фотохимических реакциях. Как известно, выбрасываемые вещества: окислы азота, углерода, сернистый ангидрид и другие примеси под воздействием солнечной радиации превращались в более токсичные вещества – радикалы и кислоты. В результате образуется фотохимический смог в виде сизой дымки, висящей над городом, а в ненастную погоду выпадают кислотные дожди. Алмаз к этому времени был уже сложившийся ученый, закончивший МГУ и защитивший в стенах этого знаменитого университета кандидатскую диссертацию по математическому моделированию биохимических про-

цессов. И в этой, новой для него области, он создал модель фотохимических превращений углеродистых соединений, отделив быстрые процессы от медленных, преодолев тем самым проблему жесткости исходных уравнений.

Бахит Ахмедов и Ерик Турганбаев строили модели горно-долинной циркуляции. Этот типичный для города Алматы ветровой режим: вечером в безветренную погоду (антициклон) холодный воздух стекает вниз в долины и предгорья, а днем прогретая солнцем земля нагревает приземный слой и теплый воздух вдоль склонов и ущелий поднимается вверх в горы. При этом эти потоки балансируются противотоками в верхних слоях атмосферы и таким образом возникают циркуляционные ячейки. Именно в этих антициклональных условиях над городом повисает черный смог, поскольку горно-долинная циркуляция генерирует слабые ветра, не способные полностью проветрить воздушный бассейн города Алматы.

Многие алматинцы видели, как по утрам грязный воздух медленно затекает в ущелья и достигает Медео и даже выше, а вечером появляется прохладный ветерок с гор. Моделирование таких процессов – очень сложная задача, Бахит и Ерик должны были построить упрощенные модели: Бахит разрабатывал двухмерную модель циркуляционных ячеек, а Ерик – холодную «реку» воздуха, стекающую по горному ущелью. Со временем эти исследования стали предметом их кандидатских диссертационных работ и они успешно защитились.

Нургуль Аманова и Найля Арыстанбекова, а позже к ним присоединилась Бибигуль Миркаримова, сосредоточили усилия на моделировании переноса загрязняющих веществ на фоне заданного ветра. Здесь также пришлось сделать много упрощающих предположений и сформулировать ряд более простых задач. При этом самое главное – это «не выплеснуть ребенка вместе с водой».

Например, был соблазн строить модели на базе гауссовых шлейфов загрязняющих веществ. В те времена это был распространенный метод расчета загрязнения атмосферы. Однако ветровое поле воздушного бассейна нашего города не отвечало условиям однородности, и мы отказались от такого подхода. Вот так методом проб и ошибок мы продвигались к наиболее адекватным моделям. Вот здесь стоит вспомнить аналогию, высказанную академиком Мигдалом. Он говорил – «Работа физика-теоретика похожа на творчество скульптора – перед вами большая глыба и надо удалить все лишнее». Так и мы от огромной задачи «откалывали кусочки», оценивали их влияние на результаты решения и отбрасывали, если влияние мало.

Некоторые процессы пришлось параметризовать. Например, динамику инверсионного слоя, запирающего всю городскую грязь в нижних слоях воздушного бассейна (если смотреть с гор, то ясно видна инверсия в виде резкой границы «грязь – чистое небо»), мы задали в виде функции, построенной по данным натурных измерений в городе Сент-Луис (США). С поправками, конечно, на часовой пояс, на данные аэрологических измерений в городе Алматы. Вот так, шаг за шагом, формировались модели переноса и рассеяния загрязняющих веществ в атмосфере города. Одна из них – так называемая многоящичная модель (multibox model), другая – двумерная, осредненная по вертикали модель. Каждая из них имела свои достоинства и недостатки, но главное – они адекватно описывали процесс при соответствующих входных данных и были достаточно просты в численной реализации. Я рад отметить, что все сотрудники – и Нургуль Аманова, и Найля Арыстанбекова, и Бибигуль Миркаримова свои исследования оформили в очень серьезные диссертационные работы и стали кандидатами физико-математических наук. На заслугах Бибигуль Миркаримовой я еще остаюсь особо при изложении дальнейшей судьбы ТОПАЗа.

Как я указывал выше, Валерий Крамар руководил очень серьезным направлением – он приступил к реализации одной из концепций, положенной в основу проекта «ТОПАЗ». На стадии проектирования мы сформулировали ряд исходных положений (концепций), которые ставили в определенные рамки разрабатываемую систему. Одно из них можно сформулировать так: «Для выработки краткосрочного прогноза в системе ТОПАЗ формируется пакет метеоситуаций (в виде полей метеозагрязнения воздуха), характеризующихся высоким уровнем загрязнения воздуха».

Выборка из этого пакета осуществляется по стандартному прогнозу погоды, вырабатываемому гидрометслужбой. Система ТОПАЗ в оперативном режиме получает текущий прогноз погоды, сравнивает с имеющимся набором и, если находит аналогичную ситуацию, то выполняет расчет загрязнения атмосферы на фоне соответствующих полей метеозагрязнения воздуха».

Следуя этой концепции, Валерий и его команда собрали обширный материал из Гидрометцентра и Мирового Центра Данных (г. Обнинск Калужской области), выполнили статистический анализ и разработали прогностические модели восстановления полей метеозагрязнения на регулярной сетке. Татьяна Менжулина и Надия Муратова со временем успешно защитили кандидатские диссертации по этим работам.

Большие мучения были связаны с картографическим обеспечением проекта. В то время геоинформатика делала только первые шаги где-то там, «за бугром». А мы работали старым «дедовским» способом – раскладывали на полу огромные листы бумаги, наносили на них координатную сетку, срисовывали план города, размещали предприятия-источники выбросов, цифровали координаты и заносили их в соответствующие файлы. Читатель, представьте себе, какая была точность данных, и с ними приходилось работать.

Информационные системы предъявляют высокие требования к вычислительной технике. ТОПАЗ в этом плане не был исключением и мы с надеждой смотрели на развертывание в нашем институте Вычислительного центра коллективного пользования (ВЦКП). Этот Центр создавался по инициативе и под пристальным вниманием директора института У.М. Султангазина. Во главе проекта ВЦКП он поставил своего заместителя И.Т. Пака и это был очень удачный выбор. Я считаю, что только такой энергичный, коммуникабельный и квалифицированный человек мог добиться успеха в этом сложном деле. Необходимо было изучить мировой опыт создания таких центров, разработать его архитектуру, добиться выделения производственных площадей, договориться о поставке вычислительной техники и, главное, подобрать коллектив квалифицированных программистов, инженеров, ученых, способных вдохнуть жизнь в «железо» и программное обеспечение. К сожалению, вычислительная техника в Советском Союзе была далека от совершенства. Большие надежды возлагали на ЭВМ серии ЕС (единой системы), но эта техника оказалась капризной, работала со сбоями, да и операционную систему, скопированную с американской IBM 360, не удалось надежно совместить с ЕС. Поэтому наладить работу на ВЦКП было очень трудно. Мучились все – и операторы, и инженеры, и пользователи. Но работа все равно продвигалась и ТОПАЗ тоже продирался через все препятствия.

Такое было время. Такие были люди. Наверное, они привыкли так жить, «преодолевая все трудности». Я сознательно взял последнюю фразу в кавычки. Это был штамп советских времен. Всех нас призывали преодолевать все трудности ради светлого будущего. Я не осуждаю. Я констатирую и даже горжусь своей причастностью к этому времени. Ведь надо признать, что все, что мы сейчас имеем в области науки и образования, было создано в те далекие

времена – и вузы, и НИИ, и проектные институты, и научные школы.

В заключение хочу отметить, что по результатам данной работы было опубликовано более 50 научных статей, защищены одна докторская диссертация (Э.А. Закарин «Разработка и анализ автоматизированной системы моделирования атмосферы города, расположенного в горной местности»), обеспечена защита 7 кандидатских диссертаций (Б.Н. Ахмедов: «Численное моделирование конвективных течений в стратифицированной среде с криволинейными границами расчетной области»; В.М. Нецадим: «Автоматизация обработки данных в системе математического моделирования процессов переноса примесей в атмосфере города»; Н.Т. Аманова: «Моделирование переноса примесей в атмосфере города с использованием алгоритмов осреднения, фильтрации и детализации»; Н.Х. Арыстанбекова: «Разработка и эксплуатация модели переноса в атмосфере города загрязняющей примеси, выбрасываемой множественными источниками»; Е.С. Турганбаев: «Численное моделирование естественно-конвективных движений в замкнутых полостях и атмосфере»; Т.В. Менжулина: «Объективный анализ метеорологических полей в зоне влияния горного хребта»; Н.Д. Ахметов: «Моделирование и оптимизация в задачах переноса загрязняющих веществ в атмосфере города»).

Шаг за шагом мы продвигались к намеченной цели. Уже были первые результаты. Уже были публикации, конференции, защиты. И все рухнуло в одночасье. Грустно писать об этом времени. Когда развалился СССР, и с ним рухнули научные институты, научные коллективы, научные проекты, в том числе ТОПАЗ. Перед моими коллегами и, соответственно, передо мной вместо проблем системы ТОПАЗ во весь рост встала забота о хлебе насущном. Казалось, на этой работе можно поставить крест.

Но ТОПАЗ возродился! Возродился на совершенно новой основе и породил серию информационно-аналитических систем экологического профиля. Здесь я буду, по возможности, краток, т.к. это уже другая история и, главное, в другое время. Пришла пора, когда информационные системы стали жизненной необходимостью.

Оглядываясь на 90-е годы прошлого столетия, я хотел бы выделить два процесса, относящихся к системе ТОПАЗ. Первый субъективный – это работа Бибигуль Миркаримовой. Она в эти тяжелые годы упорно продолжала работу по математическому моделированию загрязнения атмосферы города Алматы (тогда он уже так назывался). В итоге она разработала двумерную модель переноса и рассеяния вредных примесей с использованием очень эффективного численного метода, с большой точностью аппроксимирующего проницаемость границ и консервативность массы примеси. Причем модель, названная MUAP (Model of Urban Air Pollution), была реализована на компьютере и, следовательно, ее жизненный цикл не зависел от постоянных обновлений «железа» и математического обеспечения. Тем самым математическая модель, а это главная компонента, ядро системы ТОПАЗ, была восстановлена и значительно обновлена.

Второй объективный процесс – это бурное развитие геоинформатики и появление инструментов, с помощью которых создавались так называемые географические информационные системы (ГИС). Я горжусь тем, что мы первые в Казахстане начали освоение ГИС-технологий. К тому времени у меня уже была другая команда молодых исследователей – фанатиков компьютерных «изысков». Но именно мучения с картографией в системе ТОПАЗ стали толчком нашей заинтересованности в ГИС-технологиях.

Сейчас ГИСы на устах всех, кто решает территориальные проблемы, - у геологов, экологов, почвоведов, географов,

ботаников и т.д. Это здорово. Только таким путем можно прийти к оптимальному природопользованию.

Совершенно новая версия системы ТОПАЗ была разработана на основе модели МУАР с информационной оболочкой в виде ГИС. Эта работа выполнялась в рамках международного гранта по программе TACIS при финансовой поддержке Европейского Сообщества.

Интересно было сопоставить качество воздуха нашего города в 1986 году и через 15 лет в 2001 году. Расчеты показали, что несмотря на падение производства (стояли такие крупные заводы, как АЗТМ, «Поршень» и др., уже еле теплилась жизнь на мелких предприятиях), загрязнение воздуха оказалось в 2 – 2,5 раза выше, а в некоторых местах в 10 раз превышало санитарные нормы. Виной этому был автотранспорт. При выполнении нового проекта уже в 2009 году мы показали дальнейшее ухудшение состояния воздушного бассейна города.

И последнее. Мне опять повезло – удалось собрать великолепную команду квалифицированных специалистов – единомышленников и всем коллективом поработать в компании АО «КазГеоКосмос», где поддерживаются инновационные идеи и разработки. Здесь пригодился опыт создания такой сложной информационно-моделирующей системы как, ТОПАЗ.

ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ

**Институт проблем информатики и управления –
научное учреждение XXI века.**

Трудный поиск перспективного направления.

От прикладных задач к фундаментальным.

Технология распознавания казахской речи.

Вхождение в мировую информативную элиту

Вопросы создания самостоятельного научного учреждения по информационно-вычислительным делам в Академии наук Казахской ССР поднимались неоднократно. Предполагалось открытие Вычислительного центра как крупного подразделения, затем – Института кибернетики.

К сожалению, Москва не давала санкцию на это. Тогда было принято, что без согласия Совета Министров СССР и союзной Академии наук открыть новый академический институт было невозможно. Однако к 90-м годам прошлого столетия во всех Академиях наук союзных республик подобные самостоятельные научные подразделения по компьютерной науке уже были созданы.

В нашей же Академии смогли создать учреждение по этому профилю лишь при Институте математики и механики как его составное направление.

И только в 1991 году на волне демократических преобразований в стране Президенту АН КазССР академику У.М. Султангазину удалось добиться в Совете Министров Казахстана согласия об открытии самостоятельного Института проблем информатики и управления. Благодаря настойчивости нашего Президента АН КазССР на базе ИММ были открыты еще три института по механико-математическим наукам: институт механики и машиноведения, Институт космических исследований, Институт прикладной математики в г. Караганде. Но тут я, несколько забегаая вперед, хочу подчеркнуть большую заслугу в этом У.М. Султангазина,

он потоянно держал в поле своего зрения проблему информационно-вычислительного дела: еще раньше в Институте математики и механики был образован сектор кибернетики. Он состоял из лабораторий распознавания образов, сетевых технологий и математического обеспечения.

Лаборатории действовали успешно, но время выдвигало более фундаментальные вызовы, нужен был самостоятельный институт. В апреле 1991 года Президиум Верховного Совета Казахской ССР принял постановление «О мерах по развитию процесса информатизации в Казахской ССР», который поставил перед Кабинетом Министров республики задачу перевести решение проблемы в практическое русло.

Кабинет Министров в свою очередь постановил принять предложение Академии наук КазССР и государственного комитета по экономике, согласованное с Министерством финансов об организации Института проблем информатики и управления Академии наук республики. Финансирование нового института решено было произвести за счет средств государственного бюджета КазССР, выделенных на компьютеризацию управления в народном хозяйстве.

Привожу данные сведения для того, чтобы подчеркнуть: подобные академические институты не возникают сами собой, за каждой такой акцией стоит глубокая проработка научных и организационных вопросов.

Академия наук Казахстана определила круг деятельности своего нового подразделения:

- разработка методических основ и положений научно-методического руководства процессами информатизации республики;
- разработка математических методов моделирования и управления в народном хозяйстве на основе информационных технологий и новых поколений вычислительной техники;
- разработка научных основ систем искусственного интеллекта, новых информационных технологий, создания

банка данных, программных изделий и систем управления технологическими процессами;

- развитие теоретических основ создания вычислительных средств новых поколений и разработка на их базе вычислительных устройств на принципах нетрадиционной архитектуры, исследований, проектирования и управления цифровыми сетями интегрального обслуживания и локальными вычислительными сетями (ЛВС).

Президиум АН КазССР утвердил структуру Института проблем информатики и управления (ИПИУ), подчинив его Отделению физико-математических наук. Было подчеркнуто, что Институт создается на базе Сектора кибернетики ИММ. В составе нового научного учреждения было открыто 15 лабораторий, причем таких непривычных для математиков направлений, как динамической логики, систем искусственного интеллекта, преспективных систем и сетей, интегрированных интеллектуальных и роботоавтоматизированных систем, управления организационными вопросами и др. А также были созданы отделы вычислительной техники, научно-технической информации, технико-экономического обеспечения, патентно-лицензионной работы.

Основой для создания этих лабораторий и отделов были, подчеркиваю, заложены в стенах Института математики и механики – при непосредственном участии Президента АН КазССР У.М. Султангазина и руководителя Отделения физико-математических наук АН КазССР В.М. Амербаева.

Возглавил новый институт член-корреспондент АН КазССР А.А. Ашимов. С его именем связано становление коллектива, разработка его научной программы, ориентация на решение фундаментальных современных задач информатики, теоретических и прикладных аспектов.

Под научным руководством А.А. Ашимова был выполнен целый ряд глубоких научных исследований в области основ идентификации, теории автоматического управления, организационных систем.

С 1994 года А.А. Ашимов стал председателем ВАК при Кабинете Министров РК. Его на посту сменил заместитель директора Института, доктор физико-математических наук, профессор М.Б. Айдарханов. Новым заместителем директора института был назначен доктор технических наук Р.Г. Бияшев, воспитанник Лаборатории машинной и вычислительной математики, долгое время проработавший во всесоюзном научно-исследовательском Институте проблем организации и управления Комитета по науке СССР.

Новому директору М.Б. Айдарханову удалось привлечь дополнительное финансирование Института из-за рубежа и от смежных отраслей (биология, медицина и пр.). М.Б. Айдарханов являлся руководителем Республиканских Программ фундаментальных исследований. А в рамках межправительственной программы по информатике ЮНЕСКО институт был назначен головным исполнителем проекта «Создание Информационного центра по совершенствованию специалистов и информационному сервису для стран Центральной Азии», благодаря чему ИПИУ был оснащен самой современной компьютерной и оргтехникой. ИПИУ также возглавлял проект ЮНЕСКО «Электронные библиотеки в сельской местности для уменьшения цифрового разрыва в Центральной Азии».

После безвременной кончины М.Б. Айдарханова обязанности руководителя исполнял его заместитель Р.Г. Бияшев, затем директором стал доктор физико-математических наук, профессор М.Н. Калимолдаев.

Хотя за короткий период по объективным причинам менялось три директора, Институт добился значительных успехов в деле развития информатики. Пространное изложение достижений займет много места. Приведу лишь сжатый их обзор, и он даст представление о проделанной работе и о месте института в Республике в области фундаментальных и прикладных исследований по широким спек-

трам информатики. Тон в ней задавала испытанная гвардия докторов наук, профессоров.

Широкое использование современных информационных технологий в управленческих и финансовых структурах, а также в обществе в целом выдвинуло решение проблемы информационной безопасности в число основных. Кроме прямого ущерба от возможной утечки информации информатизация может превратиться в средство подавления свободы человека, стать источником серьезной угрозы государству и духовной жизни личности. Сложность решения проблемы состоит в необходимости сочетания максимальной открытости доступа, гарантированного Конституцией Республики Казахстан, с необходимостью ограничения доступа к ней в интересах национальной безопасности. В этой связи вопрос обеспечения информационной безопасности Республики Казахстан остается одним из приоритетных.

Здесь учеными института разработаны методы криптографической защиты информации и формирования электронной цифровой подписи, криптостойкость которых на десятки порядков лучше криптостойкости известных методов, к тому же они обладают способностью обнаруживать и исправлять ошибки.

Метод криптографической защиты информации и метод формирования электронной подписи реализованы программно и встроены в программный комплекс Республиканского центра тестирования (Р.Г. Бияшев, С.Е. Нысанбаева).

В области распознавания образцов вычислен индекс простоты минимального покрытия области единичного куба, в которую вкладывается пространство классификаций двоичным представлением, определенным для структурного подхода к построению групповых классификаций. Определена оценка устойчивости алгоритмов групповых классификаций и зависимость меры этой устойчивости от мер устойчивости исходных классификаций (М.Б. Айдарханов, Е.Н. Амиргалиев, Л.Л. Ла).

Исследованы три класса упорядоченных абелевых групп, доказана кусочная линейность одноместных функций, определенных в дискретных косет-минимальных группах, и кусочная непрерывность одноместных функций, определенных в плотных косет-минимальных группах. Для плотных косет-минимальных групп показана лемма о замене. Данная работа является одной из пионерских в области изучения теоретико-модельных свойств упорядоченных групп. Упорядоченные группы применяются в теории абстрактных баз данных с ограничениями.

Решена проблема Макферсона-Маркера-Стейнхорна об обогащении слабо-минимальной структуры одноместным выпуклым предикатом, при этом разработана теория 1-типов и дана их полная классификация. Получена характеристика теорий без свойства конечной покрываемости над множеством (nfcp) в терминах обогащения одноместным предикатом и доказана теорема о том, что любая насыщенная пара является малой парой тогда и только тогда, когда соответствующая теория этой пары – без свойства конечной покрываемости над множеством, что решает проблему Циглера-Казановы. Дана характеристика тривиальных сильно минимальных теорий в терминах обогащений одноместным предикатом.

Разработано описание теории возможностей в терминах булевых алгебр. Это является обобщением традиционного описания теории возможностей средствами алгебры подмножеств модельного множества. Установлена взаимосвязь теории возможностей с теорией компактификации Стоуна-Чеха (Б.С. Байжанов, В.Б. Вербовский).

Для задачи раскроя прямоугольного листа на меньшие равные прямоугольники предложен самый быстрый на сегодняшний день алгоритм, основанный на методе цепных дробей. Трудоемкость данного алгоритма линейна по количеству арифметических операций. В основе данного алго-

ритма лежит новая геометрическая теорема, позволяющая декомпозировать исходную задачу на две более простые задачи (М.З. Арсланов).

В области искусственного интеллекта особое место занимают Искусственные Иммунные Системы. Эта ветвь искусственного интеллекта основана на принципах обработки информации молекулами белков и предлагает новые и перспективные возможности для решения сложных задач проблем обучения, распознавания, анализа и управления в условиях неопределенности исходной информации.

Базируясь на биологических принципах обработки информации и проведенном исследовании механизмов иммунологической реакции биологического организма, осуществлено качественное описание структур белка как основного составляющего элемента иммунных систем в зависимости от пространственной его конфигурации. Исследованы экстремальные свойства энергии связи; доказано, что минимум энергии связи достигается на единичных сингулярных векторах признакового пространства. Выявлен ряд особенностей иммунологической реакции, характерных для динамических систем (С.П. Соколова, Г.А. Самигулина).

Разработана интеллектуальная автоматизированная система охраны сложных объектов и интегрирована в состав автоматизированной информационно-управляющей системы охраны объектов. Она была внедрена на Республиканском государственном предприятии «Кузет». Полученные теоретические результаты и разработанное прикладное программное обеспечение в настоящее время используются при выполнении Проекта глобальной информационной сети полиции «Кузет» (Г.А. Самигулина, М.Н. Калимолдаев, Г.Н. Пашенко).

Предложена макродинамическая модель развития экономической системы с механизмами государственного регулирования, системно описывающая основные функции и зако-

номерности развития производств, населения, государства, банковской системы, рынков труда, товаров и денег.

Разработаны базы данных и программный комплекс информационной системы имитационного моделирования анализа устойчивости и стабильности развития экономической системы. На базе анализа, декомпозиции процессов внешней торговли и валютного обмена на элементарные процессы, построения формализованных схем, выбора и развития математических конструкций для описания формализованных схем соответствующих элементарных процессов предложена математическая модель экономических систем, осуществляющих международную торговлю на основе валютного обмена (М.Н. Калимолдаев, Е.Н. Амирғалиев, А.А. Джусупов).

Разработанные аналитические модели вычисления вероятностно-временных характеристик сети ЭВМ позволяют адекватно отобразить взаимодействие между рабочей нагрузкой и ресурсами сети и оценить ее ожидаемую производительность. С помощью разработанной информационной системы предотвращаются критические, пиковые ситуации, которые неизбежно возникают при перегрузке сетей. Данный метод позволяет контролировать такие нежелательные ситуации. Это достигается главным образом за счет эффективного использования обходных направлений передачи нагрузки. При этом уменьшается время передачи и доставки пакетов данных, что существенно влияет на качество транспортируемого по цифровым каналам связи информационного потока. За счет рационального использования ресурсов сети, применения нескольких различных способов коммутации в значительной степени повышается производительность всей сети в целом. Тем самым достигается экономический эффект за счет более экономичного функционирования сети ЭВМ (Ж.У. Ашиғалиев).

Институт участвует в качестве соисполнителя программы в рамках научно-технической «Программы по развитию

методов выработки и осуществления эффективной государственной политики на базе теории параметрического регулирования механизмов рыночной экономики».

Здесь предложены и разработаны элементы теории параметрического регулирования развития рыночной экономики, состав и алгоритм ее применения для выработки и осуществления эффективной государственной политики (А.А. Ашимов).

Внушительные успехи Института по внедрению научных результатов:

республиканская информационно-вычислительная система «Приватизация»(1993-1994);

автоматизированная система для городской больницы «Калкаман» (1995);

автоматизированная система для ВАК РК (1999);

методы криптографической защиты информации и формирования электронной подписи, реализованы программно и встроены в программный комплекс Национального центра стандартизации образования и тестирования (1999);

разработанны методы по распознаванию образов и классификации, они применялись при обработке результатов космической съемки для уточнения современного русла реки Сыр-Дарья и границ подводных геологических объектов и береговой линии Каспийского моря (1999);

в ЗАО «Центр межбанковских и финансовых телекоммуникаций» на базе аналитического метода вычисления основных характеристик и параметров качества обслуживания разработаны подсети коммутации каналов с обходными направлениями передачи нагрузок, входящих в состав цифровой сети с интеграцией служб (2000);

на базе формализма искусственных иммунных систем была разработана интеллектуальная система охраны сложных объектов и периметра, которая интегрирована в Автоматизированную информационно-управляющую систему

охраны и внедрена в РГП «Казакстан темір жолы» и в РГП «Кузет» (2001);

разработана вторая версия и усовершенствована первая программной системы защиты информации в среде internet, которые внедрены в ТОО «СП Агпа-SprintData-Communications» (2001);

разработан пакет прикладных программ CA1MM2002. Пакет реализован на языках программирования высокого уровня Visual C++ Version 6.0 and Borland Delphi Version 6.0. Пакет прикладных программ CA1MM2002 в настоящее время используется сотрудниками лаборатории «Интеллектуальные системы управления и сети» для выполнения проекта по гранту, финансируемому Европейским Сообществом, INCO-Copernicus «STEPICA», Contract № ICA2-CT- 2000-10048 на тему «Чума в Центральной Азии – эпидемиологическое исследование, основанное на пространственно-временной динамике» (2002).

Теоретические результаты и практические рекомендации научных исследований в области распознавания образов и классификаций (исполнители: М.Б. Айдарханов, Е.Н. Амиргалиев, Л.Л. Ла) внедрены в производственно-технологический цикл выполнения проекта «Корпоративная система Космического экологического мониторинга АО ПК «КазМунайГаз» (2006).

Разработанные математическое и прикладное программное обеспечение в виде пакета прикладных программ (автор Г.Н. Пашенко) внедрены в учебный процесс Академии гражданской авиации (2009).

В ИПИУ принято решение о создании лаборатории информатизации казахского языка. Она оснащена современным исследовательским и мультимедийным оборудованием. Реализация проектов в данном направлении будет способствовать развитию государственного языка за счет расширения областей его применения на основе современных информационных технологий.

Для реализации обширных планов научного поиска Институт имеет комплекс информационной техники и технологий, институтские компьютеры объединены в локальную сеть с выходом на интернет, имеется компьютерный класс.

Авторитет ИПИУ подкреплён рядом оргмероприятий, имеющих международное значение.

Институт был одним из организаторов пятой Международной школы-семинара «Проблемы оптимизации сложных систем», научной конференции «Актуальные проблемы математики, информатики, механики и теории управления». В школе-семинаре, состоявшейся в рамках шестого международного Азиатского форума, приняли участие видные ученые из России, Узбекистана, Франции, Швейцарии.

Институтом открыты кафедры информатики в КазНТУ им. К. Сатпаева, КазНПУ им. Абая, в университете «Туран» и в Международной академии бизнеса.

За время существования института (с 1991 г. и по настоящее время) его сотрудниками защищено 16 докторских (Г.Т. Манабаев, У.А. Тулеев, В.А. Цай, С.П. Соколова, А.А. Шарипбаев, М.А. Бейсенби, В.О. Сиротюк, М.З. Арсланов, К.А. Абдикаликов, Е.Н. Амиргалиев, Ж.У. Ашигалиев, Б.С. Байжанов, Г.А. Самигулина, С.Е. Нысанбаева, Б.Ш. Кулпешов, В.Б. Вербовский) и более 43 кандидатских диссертаций.

Институт проблем информатики и управления стал самостоятельным и позиционируется в республике в сфере информатизации как центр, где проводятся фундаментальные исследования по теории и практике информационных технологий.

Большой вклад в становление и развитие этого института внесли первый директор института (1991-1994 гг.), академик Национальной Академии Республики Казахстан, А.А. Ашимов; директор Института (1994-2008 гг.), профессор М.Б. Айдарханов, а также заместитель директора (1994-по н. в.) профессор Р.Г. Бияшев.

Особо надо отметить роль нынешнего директора Института профессора Максата Нурадиловича Калимолдаева в дальнейшем развитии этого института.

Профессор М.Н. Калимолдаев, приняв эстафету по руководству институтом после безвременного ухода из жизни М.Б. Айдарханова, соблюдая традицию института, сделал очень многое для укрепления материально-технической базы, роста бюджетного финансирования, принимая участие в различных конкурсах научно-технических проектов. Это дало резкий скачок в качественном и количественном росте, в подготовке научно-технических кадров института, особенно молодежи.

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ

Полное солнечное затмение 1941 года. Академические физические институты Казахстана: генеалогия. Институт астрономии и физики – прародитель ИЯФа и ИФВЭ. Проект UNTAS. Задействованы спутники «Радуга», «Горизонт», «Экспресс». Технология коммуникационных сетей

История академических физических институтов Казахстана началась с полного солнечного затмения, наблюдаемого в Алма-Ате 21 сентября 1941 года. Несмотря на тревожное и трудное время – началась Великая Отечественная война с нацистской Германией, в столицу республики прибыли наблюдать затмение экспедиции ученых из Москвы, Ленинграда и других городов страны. В сущности, это была эвакуация в глубокий тыл наиболее выдающихся астрономов СССР. Но они не были брошены на произвол судьбы. На базе этих экспедиций был организован Институт астрономии и физики Казахстанского филиала Академии наук СССР.

Большая заслуга в его учреждении принадлежала будущему первому Президенту Академии наук Казахской ССР К.И. Сатпаеву, выдающимся астрономам-исследователям Солнечной системы Г.А. Тихову и В.Г.Фесенкову.

В 1950 году из института астрономии и физики выделился самостоятельный Астрофизический институт АН КазССР. (Кстати, к этому времени началось капитальное строительство высокогорной астрофизической обсерватории в районе Каменского плато под Алма-Атой).

Физико-технический институт АН КазССР (создан после выделения Астрофизического института в 1950 году) вел исследования в области физики частиц высоких энергий и космических лучей (эксперименты проводились на синхро-

троне Объединенного института ядерных исследований в г. Дубне).

В 1957 году Физико-технический институт был преобразован в Институт ядерной физики (ИЯФ), в котором был создан Отдел физики частиц высокой энергии. (В 1967 году в ИЯФ был запущен ядерный реактор). В 1970 году Отдел стал самостоятельным Институтом физики высоких энергий (ИФВЭ) АН КазССР. А на склоне Заилийского Алатау на высоте 3,5 км над уровнем моря расположилась станция института для исследования космических лучей.

Надеюсь, что читатель не запутался в этой «родословной» физических институтов Академии наук республики.

Тут надо отметить главное: все физические подразделения вели чрезвычайно большой объем вычислений, необходимых для их исследований. Уже в 1979 году им потребовались мощности как минимум трех ЭВМ – двух БЭСМ-4 (производительность каждой 20 тысяч операций в секунду) и одной БЭСМ-6 (производительностью 1 миллион вычислений в секунду). Был создан также просмотрно-измерительный комплекс, непосредственно связывающий измерительные физические установки с ЭВМ.

Вычислительных мощностей нашего Института математики и механики, на которых первоначально вели вычисления физические подразделения АН КазССР, явно не хватало. И поэтому те обзавелись своими собственными вычислительными центрами.

Для организации в физических институтах вычислительного дела, математического обеспечения, технической эксплуатации вычислительной техники нужен был специалист высокого класса. Им стал Малай Алькинич Ташимов. Он был участником основных этапов становления и развития в них информатики во всех её аспектах.

Специалистом он оказался весьма разносторонним и деятельным. Поскольку он внес неоценимый вклад в историю

информатики не только в институтах, но и в целом в республике, то ознакомиться с его трудовой биографией поближе – значит, лучше узнать этапы развития информатики в физическом секторе Академии.

В Алма-Ату М.А. Ташимова в 1963 году пригласил Президент Академии наук Казахстана К.И. Сатпаев. Работе в сфере информатики у М.А. Ташимова предшествовала серьезная профессиональная подготовка – в начале по специальности инженера, а затем ученого-электронщика.

Родился М.А. Ташимов в Омской области в 1934 году. Закончил в 1954 году с отличием авиационный техникум по специальности радиолокация. Десять лет проработал на оборонном предприятии самолетостроения и ракетной техники, занимался разработкой бортовых счетно-решающих устройств на феррит-транзисторных ячейках модульной конструкции. Стажировку проходил в Москве, Харькове, Киеве. Стал начальником специального конструкторского бюро, в 1961 году без отрыва от производства закончил институт по специальности «Радиотехника».

Первые два года работы в Алма-Ате М.А. Ташимов был прикомандирован к Лаборатории машинной и вычислительной математики ИММ, где тогда имелась единственная в системе Академии наук КазССР электронно-вычислительная машина «Урал-1» с быстродействием всего 100 операций в секунду. Здесь, в ЛМВМ М.А. Ташимов и переквалифицировался.

Всяческую помощь ему оказывали сотрудники Лаборатории ИММ, которым Малай Алькинич постоянно высказывал свою признательность.

В Институте ядерной физики (ИЯФ)

ИЯФ начал создавать свой вычислительный центр в начале 70-х годов.

М.А. Ташимову, первому и тогда единственному сотруд-

нику Отдела электронно-вычислительной техники ИЯФ, надо было организовать всю работу по запуску и эксплуатации ЭВМ БЭСМ-4. Хотя за плечами Малая Алькинича был опыт работы лишь на маломощном «Урале», он энергично принялся за дело. Все пришлось начинать с нуля. Если точнее – с ознакомления с работой вычислительного центра Новосибирского Академ городка, там уже действовала БЭСМ-4. Ташимов освоил ее досконально.

Поэтому внедрение БЭСМ-4 в ИЯФе прошло, можно сказать, без сучка и задоринки.

Для вычислительного центра институт построил специальное новое здание рядом с Циклотроном. Точнее, для ЭВМ было выделено два зала нового физического корпуса. Это обнадеживало.

Выделение штатных единиц и формирование коллектива электронно-вычислительной техники началось с 1968 года, были приняты на работу первые молодые специалисты – выпускники Казахского политехнического института.

Во внедрении БЭСМ-4 положительную роль сыграла позиция директора института Математики и механики АН КазССР К.П. Персидского, вице-президента Академии наук Ж.С. Такибаева, директора ИЯФа Ш.Ш. Ибрагимова.

Первая БЭСМ была введена в эксплуатацию в 1969 году, на следующий год – вторая БЭСМ-4.

Обучение и формирование коллектива отдела к этому времени в основном было завершено. Отдел полностью обеспечивал эксплуатацию и проведение расчетных работ в созданном вычислительном центре не только для ИЯФ, но и для других учреждений. Кроме того на этих вычислительных машинах проходили учебную практику студенты.

Очень большая работа была проделана при анализе данных, полученных Отделом высоких энергий (он был в составе ИЯФ) с пузырьковых и искровых камер, облученных на ускорителях Объединенного института ядерных иссле-

дований в г. Дубне и Европейского центра ядерных исследований (в г. Женева). Эти экспериментальные данные регистрировались на фотопленке, надо было анализировать десятки и сотни тысяч кадров ядерных взаимодействий, чтобы получить необходимые результаты. Поэтому для решения проблем в физических центрах в СССР и за рубежом разрабатывались различные автоматизированные установки с использованием ЭВМ. Это была творческая работа, и ташимовцы успешно с ней справились.

В Институте физики высоких энергий (ИФВЭ)

В 1970 году на базе Отдела физики высоких энергий, лаборатории космических лучей и вычислительного центра ИЯФ был организован новый Институт – физики высоких энергий. Его возглавил доктор физико-математического наук академик Ж.С. Такибаев.

По новой структуре Отдел электронной вычислительной техники переименовали в Отдел эксплуатации ЭВМ, а М.А. Ташимова назначили его заведующим. В составе Отдела была организована научно-методическая группа, которая занималась модернизацией по переводу универсальной вычислительной машины БЭСМ-4 в управляющий режим с реализацией в ней системы прерывания (ввиду отсутствия тогда управляющих ЭВМ), изготовлением и наладкой электронных плат для тиражирования разработанного полуавтоматического измерительного устройства и других научных разработок.

К 1973 году была внедрена автоматизированная измерительно-вычислительная система ПА-БЭСМ-4, состоящая из восьми полуавтоматических проекторов, связанных с ЭВМ электронной аппаратурой, обеспечивающей обмен информацией с машиной в реальном масштабе времени – с её предварительной обработкой. Она явилась первой в Казахстане реализованной «on-line» системой.

Был задействован комплекс сложнейших программ, которые требовали очень больших вычислительных ресурсов высокопроизводительных ЭВМ.

Решить эту задачу могла новая вычислительная машина БЭСМ-6 с производительностью один миллион операций в секунду. Эта ЭВМ была разработана Институтом точной механики и вычислительной техники АН СССР и выпускалась Московским заводом счетно-аналитических машин (САМ). Стоимость её составляла порядка миллиона рублей (более миллиона долларов по тогдашнему курсу).

Тем не менее, в 1972 году БЭСМ-6 была приобретена и уже в 1973 году запущена в эксплуатацию. Тем самым Отдел продемонстрировал свою зрелость и высокий профессионализм.

В последние годы ЭВМ БЭСМ-6 была модернизирована. К ней подключили накопители на магнитных дисках и лентах единой серии ЕС-ЭВМ.

Модернизация позволила совместимость программы БЭСМ-6 с ЕС-ЭВМ. Эта вычислительная машина проработала более 16 лет и обеспечила расчетные работы не только для ИФВЭ и ИЯФ, но и для многих институтов АН КазССР.

Своей чередой у М.А. Ташимова шла и научная карьера. В 1976 году Отдел эксплуатации ЭВМ ИФВЭ был преобразован в Отдел вычислительной техники и систем, руководителем которого М.А. Ташимов был избран по конкурсу. Затем он возглавлял Лабораторию компьютерных систем. В 1975-1983 годах входил в состав дирекции ИФВЭ, выполнял обязанности главного инженера. По результатам проведенных работ защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук (по специальности «Автоматизированные системы управления и переработки информации»).

В ИФВЭ на базе быстродействующей универсальной вычислительной машины БЭСМ-6 и мини-ЭВМ был создан

один из крупнейших в СССР измерительно-вычислительный комплекс, который являлся основной экспериментальной базой для проведения исследований в области физики высоких энергий.

С появлением нового поколения средств вычислительной техники были разработаны и созданы проблемно-ориентированные измерительно-вычислительные системы и автоматизированные рабочие места (АРМы), которые использовались в области исследований космических лучей и физики полупроводников.

В 1987 году ИФВЭ переехал из физического корпуса ИЯФ в новое построенное здание. Выработавшая свой ресурс БЭСМ-6 была демонтирована, вместо неё приобретена ЭВМ третьего поколения ЕС-1066.

На её базе и вычислительной системы микро-, мини- и персональных ЭВМ в институте была создана многотерминальная локальная сеть, построенная по звездообразной топологии. К сожалению, в период развала СССР в начале 90-х годов работающая вычислительная система ЕС-1066 была остановлена и демонтирована – из-за отсутствия финансирования на её обслуживание и содержание. На средства, вырученные от продажи золотосодержащих компонентов ЕС-1066, были приобретены первые персональные компьютеры, на основе которых построена локальная сеть с использованием сетевой операционной системы Netware фирмы Novell.

В Физико-техническом институте

В 1997 году ИФВЭ был объединен с Физико-техническим институтом под общим названием последнего. Начался совершенно новый этап в развитии вычислительной техники.

Ещё в 1996 году в составе ИФВЭ в рамках проекта INTAS была установлена система спутниковой связи с выходом в Интернет, которая в 1997 году была введена в эксплуатацию.

К опорной сети спутниковой связи на первых порах были подключены наряду с Физико-техническим институтом (ФТИ) и Институтом ядерной физики – в поселке Алатау – ряд учреждений и вузов Алматы. Эта сеть – одна из первых подобного рода в Казахстане, продолжает функционировать.

С тех пор на основе этой аппаратуры была создана территориально-распределительная сеть, объединившая научно-исследовательские институты, ведущие университеты. Основной целью проекта INTAS было объединение ядерно-физических центров стран СНГ, занимающихся исследованиями в области физики высоких энергий – в рамках единой компьютерной сети с целью обмена научной информацией и проведения совместных исследований. Для этой цели использовался российский спутник «Радуга», замененный потом на «Горизонт» и на более современный спутник «Экспресс».

Основным провайдером этой сети является «Radio-MSV» (НИИЯФ МГУ, г. Москва) с основным узлом-терминалом в ядерном центре DESY (г. Гамбург, Германия). Размещение основного терминала в Гамбурге оказалось наиболее целесообразным в связи с тем, что наибольший поток информации идет из-за рубежа – к пользователям в России и в странах СНГ, включая Казахстан.

Казахстанский сегмент сети с опорным узлом в ФТИ (пос. Алатау) оказался достаточно приемлемым, число подключенных компьютеров различных организаций превысило тысячу.

Реализовано два радиомодемных канала – один на главном здании Академии наук, второй – на университете им. Абая.

Система проработала с 1997 по 2008 год.

С 2009 года выход в интернет ФТИ обеспечивался через «Казтелеком» и спутниковую систему «Казрено».

Во всех процессах развития информационной сферы М.А. Ташимов принимал деятельное участие (см. главу 27).

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ

**Институт горного дела – на острие технического прогресса. Тон задают академики. Путь в горную науку
Самена Цоя. Придумал, рассчитал – внедрил.
Информатика – могучее подспорье для научного поиска**

На индустриальной карте Казахстана наиболее масштабные объекты – территориально-производственные комплексы, созданные на базе добычи и переработки полезных ископаемых. Одно простое их перечисление дает яркое впечатление о том, какие грандиозные задачи решают ученые Института горного дела (ИГД) в горно-рудной, нефтяной, газовой, угольной промышленности. В республике разведано около 500 месторождений полезных ископаемых и в каждом есть весомый вклад горняков ИГД.

По разведанным запасам цинка, вольфрама, баритов, медной и железной руды, цветных металлов Казахстан занимает одно из первых мест в мире.

В республике ежегодно добывается и перерабатывается до 50 тонн минерального сырья в расчете на душу населения, значительное количество углеводородов, строительных материалов. В многоотраслевой экономике Казахстана среди масштабных объектов – Соколовско-Сарбайский и Лисаковский комбинаты, Карагандинский угольный бассейн, Экибастузский топливно-энергетический комплекс, Казахстанская Магнитка, Чимкентское и Жамбулское фосфорные объединения, индустриальные гиганты Дзержинск и Восточного Казахстана, Балхашский горно-обоганительный комбинат, Мангышлакский регион, нефтяные промыслы Прикаспия, Тургайские запасы бокситов и многие, многие другие объекты.

Если мысленно проложить линии, соединяющие месторождения в один узел, то он окажется в Алматы, в много-

этажном комплексе лабораторий ИГД и его производственных мастерских. Здесь сосредоточены крупные научные силы по исследованию недр республики, разработке методов практического применения необозримого рудного богатства. Институт горного дела – одно из старейших в Казахстане академических учреждений, в его стенах были заняты и работают по сей день многие академики, доктора наук, ученые с мировым именем.

ИГД был организован по инициативе академика К.И. Сатпаева в 1944 году как Институт горного дела Казахстанского филиала Академии наук СССР. И с тех пор он в авангарде научного поиска по увеличению добычи и производства цветных и черных металлов, топлива, химического сырья, минеральных ресурсов. В исторические анналы института вписаны более 10 академиков Академии наук КазССР, большое число членов-корреспондентов, докторов и кандидатов наук.

Значительный вклад в становление горного дела в Казахстане внесли академики АН КазССР Д.А. Кунаев, А.С. Сагинов, А.С. Попов, О.А. Байконуров, Ш.А. Алтаев, Е.И. Рогов, члены-корреспонденты А.Ч. Мусин, А.Ж. Машаков, А.В. Бричкин, Ж.М. Кандыбаева, А.М. Мустафина, Т.М. Ермеков, доктора наук И.З. Лысенко, В.Ш. Шарипов, А.М. Сиразутдинов, С.С. Музгин, С.В. Цой, И.Ю. Чабдарова и другие.

Под руководством первого директора Института А.Ч. Мусина были начаты широкомасштабные исследования в области совершенствования техники и технологии выемки мощных рудных залежей на рудниках Рудного Алтая и Джезказгана, которые завершились внедрением высокопроизводительной системы принудительного блокового обрушения на рудниках Лениногорского и Зыряновского комбинатов и переводом Джезказганского комбината на самоходное оборудование. За эти работы А.Ч. Мусин, А.Н. Джакупбаев, В.Г. Береза были удостоены звания лауреатов Ленинской премии.

Специфика горных исследований такова, что в них широко применялись математические методы, использовалась самая современная вычислительная техника.

Характерен в этом отношении опыт Самена Викторовича Цоя. Профессор, доктор технических наук, он – специалист в области автоматизированных систем проектирования рудников, шахт, планирования и управления производственными процессами. С.В. Цой закончил Казахский горно-металлургический институт, работал электромонтером, инженером угольного треста, преподавал в Карагандинском техникуме, закончил аспирантуру ИГД, был вначале лаборантом в Институте. Заложил основу для решения одной из главных проблем – шахтной вентиляции. Результаты его работы были опубликованы в Известиях Академии наук КазССР. Суть ее заключалась в возможностях регулирования воздушных потоков в горных выработках с помощью воздушных завес типа свободной плоской струи.

Эта идея С.В. Цоя была отмечена в известном учебнике академика А.А. Скочинского и профессора В.Б. Комарова «Рудничная вентиляция».

В своем исследовании С.В. Цой, используя математические методы, смог сделать основополагающий вывод о том, что есть возможность существенно обеспечить жизнедеятельность горных рабочих на шахтах и в рудниках. В последующих теоретических работах С.В. Цой применил более сложный раздел прикладной математики – теорию графов.

Благодаря этому С.В. Цою удалось добиться через Президиум Академии наук Казахстана открытия в Институте горного дела вначале лаборатории оптимизации параметров и процессов, а затем Сектора кибернетики (СК).

Было это в 1966 году, новым Сектором заведовали в разное время С.В. Цой и его ученики С.И. Петрович и Г.К. Рязанцев.

Одним из основных итогов их научных трудов была успешная реализация проекта «Управление и регулиро-

вание шахтных вентиляционных сетей». Проект получил высшую оценку у известного ученого-горняка, академика М.В. Мельникова. Издание монографии «Основы теории вентиляционных сетей» на основе электронно-вычислительной техники было востребовано специалистами.

С.В. Цой по праву стал основоположником направления в горной науке, которое характеризуется разработкой и внедрением в практику горного производства в Казахстане системы автоматизированного проектирования рудников (САПР). Разработки С.В. Цоя и его школы обеспечили планомерному народному хозяйству Казахской ССР и СССР значительный экономический эффект, обеспечили единение горной науки с производством.

Примечательно, что решение технологических проблем было поставлено на прочную основу, обеспеченную математическими исследованиями. Системе САПР С.В. Цой посвятил монографии «Математические приемы в САПР – рудник и Автоматизированная система проектирования вскрытия шахтных полей» (совместно с его ученицей Г.П. Данилиной).

Работая в Институте горного дела в течение 30 лет, С.В. Цой воспитал целую плеяду ученых, занятых в области применения информационных технологий в горном производстве. Это Е.И. Рогов, Г.К. Рязанцев, Г.П. Данилина, С.И. Петрович; кандидаты наук В.Н. Горбенков, О. Ниязов, К.Н. Уразбаев, А.Х. Цой, Е.И. Мастяева, А.А. Лысенков, М.М. Ахметов, Е.И. Куц.

Остановлюсь на первом ученике С.В. Цоя, достигшем значительных успехов в научной и служебной карьере, – Евгении Ивановиче Рогове.

Заслуга Е.И. Рогова – в укреплении материальной базы ИГД, в частности компьютерной техникой. Особое внимание он уделяет математическому моделированию процессов на горнодобывающих предприятиях, их оптимальному про-

ектированию и управлению, геомеханическому обоснованию надежности параметров и характеристик сооружений – для очистных и подготовительных работ, управлению запасами месторождений ценных руд с помощью компьютерных технологий.

Приоритетность его научных исследований и их масштабность признана на различных международных горных конгрессах, конференциях, симпозиумах, на которых ученые ИГД выступали с докладами и сообщениями. Международным признанием работ Института является факт включения Республики Казахстан 49-й страной в постоянные члены Всемирного горного конгресса. Е.И. Рогов же утвержден в г. Акапулько (Мексика) пожизненно председателем действующего организационного Комитета Всемирных горных конгрессов по Республике Казахстан.

При участии Е.И. Рогова вышло в свет учебное пособие «Геотехнология металлов», в котором изложены основные вопросы математического компьютерного управления проблемами, связанными с добычей металлов без присутствия людей под землей.

Научные и практические заслуги Е.И. Рогова высоко оцениваются математической общественностью Казахстана.

Характерная черта основных исследований, проводимых в стенах ИГД, – это плотная увязка теоретических результатов с инженерной практикой непосредственно на горных предприятиях.

Характерен в этом отношении творческий путь еще одного ученого – Диаса Габдулхакимовича Букейханова. Ученый – горняк, доктор технических наук, видный специалист в области открытой разработки недр. Он прошел путь после окончания Ташкентского политехнического института (1961 г.) от помощника машиниста экскаватора до начальника буровзрывных работ и технического руководителя карьера рудника Алмалыкского горно-металлургического

комбината. В Институте горного дела он работал старшим инженером, младшим научным сотрудником в лаборатории технико-экономических исследований, поступил в очную аспирантуру, защитил кандидатскую диссертацию на тему «Установление рационального развития горных работ при разработке штокверковых месторождений».

В 1972-1985 гг. он работает старшим преподавателем, доцентом кафедры месторождений полезных ископаемых Казахского Политехнического института.

В 1985 году Д.Г. Букейханов по конкурсу избирается заведующим лабораторией открытой разработки недр Института горного дела, затем – заместителем директора по научной работе.

Такая солидная научная и практическая подготовка позволяет Д.Г. Букейханову выполнять сложный и большой объем научно-исследовательских работ в области разработки методов установления, направления развития горных работ в карьере – с помощью ЭВМ, математического моделирования линейных и пространственных параметров карьера.

Д.Г. Букейханов вносит большой вклад в автоматизацию подготовки числовой информации при построении математической модели месторождения и календарного планирования горных работ посредством электронной вычислительной техники.

За время работы в ИГД Д.Г. Букейханов на основе проведенных им исследований разработал метод выбора поэтапных и конечных границ глубоких карьеров.

Д.Г. Букейханов занимается моделями для выбора рациональных грузопотоков, транспортных схем, систем вскрытия и этапов разработки карьерного поля. Им разработана классификация моделей месторождений и совокупность методов автоматизированного горно-геометрического анализа месторождений и карьерных полей, новые методы их математического моделирования.

Разработанная Д.Г. Букейхановым структура системы автоматизированного проектирования обеспечивает системообразующие отношения между подсистемами через ЭВМ – их элементами и внешней средой, устойчивое воспроизводимое осуществление технологии проектирования и выявление проектных решений по строительству карьера и его эксплуатации.

Отличительная особенность работ Д.Г. Букейханова заключается в том, что его научные теоретические разработки воплощаются в практику на производстве и внедряются со значительным экономическим эффектом на «Жезказганцветмете», Сарбайском, Соколовском и Качарском карьерах и на других предприятиях.

Я остановился на исследованиях, приводимых С.В. Цоем, Е.И. Роговым и Д.Г. Букейхановым прежде всего потому, что они широко применяли техническую кибернетику, что собственно и отвечает освещаемой мною в книге теме...

Они – первопроходцы в информатике, культивируемой сегодня в ИГД, в работах и других ученых-горняков. Для многих сотрудников Института монографии, изданные по решению Ученого совета Института горного дела – «Управление и теория графов» (Алма-Ата, 1965 г.), «Прикладная теория графов» (Алма-Ата, 1971 г.) – своего рода ориентир в их творческой деятельности. Благодаря этому информатика занимает достойное место в развитии научного поиска в Институте.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Информатика в других ведомствах

ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ

**Точка отсчета – КазГУ. Первая профилирующая
кафедра вычислительной математики.
От университетского «Урала» до мощной «БЭСМ».
Большая школа вычислительной математики.
НИИ – дочернее предприятие. Смоделировать можно
всё! Студенты и АСУ. 70 лет славного пути**

Вторая половина XX века ознаменовалась появлением в СССР первых электронно-вычислительных машин, а это вызвало необходимость подготовки специалистов, способных обеспечить работу этих машин как технической, так и с точки зрения математической эксплуатации. Поэтому в стране начали подготовку специалистов в технических вузах – инженеров (электронщиков), а в университетах Москвы, Ленинграда, Казани, Киева были введены курсы под названием «Математический практикум». По инициативе профессора К.П. Персидского такой курс был введен и в Казахском государственном университете при кафедре дифференциальных уравнений. В это же время в Алма-Ату был приглашен И.Я. Акушский, известный математик, для организации работ по вычислительным делам в Академии наук Казахской ССР. Он и был привлечен для чтения лекций по данному курсу под названием «Счетно-решающие приборы и их возможности для математических задач».

Я, будучи студентом последнего выпускного курса физико-математического факультета, слушал его лекции о принципах работы этих приборов и их возможностях для решения математических задач. Это был 1953 год. В Академии наук в 1954 г. была создана Лаборатория машинной и вычислительной математики. Она служила технической базой для данного курса. Хотя оснащение Лаборатории было очень скудное, но тем не менее ее сотрудники с энтузиазмом вели практикум на базе той техники.

А сама кафедра вычислительной математики в КазГУ была открыта только в 1959 году. Готовых специалистов для работы на ней не было.

Наиболее подготовленным для должности заведующего оказался ученик К.П. Персидского, очень перспективный кандидат наук, доцент Ю.Г. Золотарев. Ему приходилось очень много приложить сил, чтобы освоить новую не только для него, но для всего Советского Союза специальность. С поставленной задачей он успешно справился, ему была оказана посильная помощь И.Я. Акушского. А в качестве преподавателей были мобилизованы выпускники из различных кафедр факультета, в частности, очень успешно преподавал В.Н. Губанов, который впоследствии прекрасно владел математическим программированием. Затем к преподавательской работе были привлечены уже выпускники КазГУ – 1957 года К.А. Касымов, 1958 года – У.М. Султангазин, К.Е. Сарбасов, 1960 года – С.Е. Темирболат и др.

После отъезда зав. кафедрой Ю.Г. Золотарева в Москву (Московский институт электронной техники) кафедрой заведовал кандидат физико-математических наук К.А. Касымов, затем кафедрой заведовали тоже уже ставшие кандидатами наук С.Е. Темирболат, К.Е. Сарбасов, С.А. Атанбаев и доктора наук Ш.С. Смагулов, У.М. Султангазин, К.К. Шакинов.

В первые годы функционирования кафедра вычислительной математики не располагала, кроме настольной клавишной машины, никакой другой вычислительной техникой. Но несмотря на это, на этих примитивных машинах проводились скудные математические вычисления, мы осваивали азы вычислительного дела, которое тогда еще не выделялось в самостоятельную отрасль математики – информатику. В общественном сознании ученых-математиков тогда еще только складывалось четкое понятие «вычислительная математика и вычислительная техника». Отдел, занимаю-

щийся вычислительными делами в Институте математики и механики назывался отделом Вычислительной математики и вычислительной техники.

Как было уже отмечено, в стране только начали появляться первые электронные вычислительные машины, они до Казахстана еще не дошли.

Первые серийные ЭВМ «Стрела», М-20, «Урал» эксплуатировались только в центре Союза.

КазГУ получил первую ЭВМ «УРАЛ-2» в 1962 году и в 1963 г. студенты начали практические занятия по математическому практикуму.

«Урал-2» являлся представителем первого поколения с быстродействием всего 5000 операций в секунду. Тем не менее, эта ЭВМ требовала большого внимания со стороны эксплуатационников. Она занимала громадную площадь, в частности для охлаждения, обслуживало ее большое количество инженеров электронщиков, как и все ламповые машины первого поколения. Поэтому в КазГУ при кафедре была создана лаборатория вычислительных машин (ЛВМ). Заведующим был назначен В.С. Баскаков. Его роль в эксплуатации этой капризной машины значительна. Она в течение 10 лет служила для студентов и преподавателей инструментарием при освоении новой учебной дисциплины – вычислительной математики. Через 10 лет, в 1973 году, наконец-то руководству КазГУ удастся добиться получения ЭВМ второго поколения «Урал-11». Эта ЭВМ на порядок выше «Урал-2» по своим эксплуатационным возможностям.

В этом же году Университет получил и другую ЭВМ второго поколения - «БЭСМ-4м». Она была более надежная в эксплуатации и более быстродействующая. В этой связи Лаборатория вычислительных машин была преобразована в Лабораторию больших вычислительных машин (ЛБВМ) – со статусом самостоятельного подразделения механико-математического факультета. Возглавил ее Б.И. Шелконогов.

В последующие годы, когда в Союзе был налажен выпуск серийных ЭВМ, руководству КазГУ, во главе которого стоял замечательный ученый, организатор науки У.Н. Джолдасбеков, удалось добиться и установить на факультете более совершенные машины третьего поколения. Так, в 1974-1977 годы сданы в эксплуатацию ЭВМ ЕС-1020, ЕС-1045, ЕС-1046. КазГУ по числу и качеству вычислительной техники становится наиболее передовым в республике. На основе мультипрограммного режима машин ЕС-1045 и ЕС-1046 были открыты 10 дисплейных классов. Студенты-пользователи получили возможность работать за дисплеями – как сейчас за персональными компьютерами, естественно – с весьма ограниченными возможностями, но тогда это было существенным достижением.

Новым шагом на пути компьютеризации учебного процесса явилось приобретение Университетом в начале 90-х годов большого вычислительного комплекса в составе двух машин «БЭСМ-6», производительностью 1 миллион операций в секунду. Это событие явилось революционным в истории учебного процесса по информатике. Для обеспечения функционирования этого комплекса потребовался большой штат инженеров и математиков. ЛБВМ была реорганизована в крупное самостоятельное подразделение, – вне факультета – подчиненное непосредственно ректорату университета. Подразделение получило статус Отдела АСУ с Вычислительным центром (АСУ ВЦ).

Возглавил его кандидат физико-математических наук Ю.К. Погребенников, затем руководил Отделом крупный организатор, инженер Е.О. Абдрахманов. Его заслуги отметил академик У.М. Султангазин и пригласил на работу в Академию наук КазССР – в Институт математики и механики для организации Вычислительного центра коллективного пользования (ВЦКП).

Сотрудники Отдела АСУ и ВЦ разработали и внедрили автоматизированные системы управления по темам «Зарплата», «Кадры», «Бухгалтерия», «Абитуриенты», которые впоследствии легли в основу автоматизированной системы учебного процесса в КазГУ.

Математики и инженеры в отделе приобрели большой опыт в области информатики. В республике они трудились во многих отраслях многогранного хозяйства Казахстана, а также за его пределами, в т.ч. во Франции и США. В частности, Ю.К. Погребенников перешел на работу в Институт ядерных исследований (Россия, г. Дубна), Е.О. Абдрахманов – в республиканские структуры, Б. Сахариев – в Институт проблем информатики и управления, М.А. Гороховский – во Францию, Валерий Файн – в США.

С массовым появлением персональных компьютеров Отдел АСУ и ВЦ изжил себя и был преобразован вначале в компьютерный центр КазГУ, затем в учебно-вычислительный центр КазГУ.

С течением времени «монстры» «БЭСМ» были демонтированы, и на этом эра больших ЭВМ в Университете закончилась. Завершая краткий очерк истории эксплуатации ЭВМ в КазГУ, не могу не отметить еще два важных фактора:

Академик А.Т. Лукьянов в 60-х годах, тогда еще доктор наук, усиленно занимался созданием аналоговых вычислительных машин. Им был сконструирован ряд аналоговых систем, на которых удалось решить различные практические задачи.

Будучи проректором КазГУ, он добился открытия Лаборатории вычислительных машин на базе аналоговых систем. Она в течение многих лет действовала в Университете, способствовала подготовке специалистов и решала ряд практических задач.

Переходя к непосредственной учебно-педагогической деятельности кафедры вычислительной математики, отмечу, что

уже через год после ее открытия – в 1960 году она сделала первый выпуск молодых специалистов – около 20 человек.

Среди них были С.Е. Темирболат, В.Р. Хачатуров, Р.Г. Бияшев, С.П. Королева, ставшие докторами наук в области информатики. Кандидатами наук стали Е. Бурин, Ф. Еникеева, Ф. Занчева, Р. Джаембаев, В. Родионов, Е. Артыкпаев, З. Жуманова.

Подготовку специалистов на кафедре вели такие замечательные педагоги, как Ю.Г. Золотарев, В.Н. Губанов, К.А. Касымов, У.М. Султангазин, К.Е. Сарбасов, А.Ш. Акишев, Н.Т. Данаев, М.К. Орунханов, С.Я. Серовайский, М.М. Дошанова, А.А. Адамов, Х.К. Сабитов.

Сотрудники кафедры тесно сотрудничали с учеными Сибирского отделения Российской Академии наук. Кафедра вычислительной математики – родоначальник других кафедр, связанных с информатикой. В течение ряда лет она преобразуется в различные кафедры, но с 2005 года – возвращается к своим истокам и получает прежнее название.

Хронология преобразований:

в 1971 году открывается кафедра прикладной математики (заведующий А.Т. Лукьянов);

1976 год – кафедра прикладного анализа (заведующий К.А. Касымов);

1994 год – кафедры вычислительной математики и прикладного анализа объединяются в одну кафедру вычислительных и компьютерных технологий; (здесь кафедра вычислительной математики теряет свое название);

через два года, в 1996 году, эта кафедра и кафедра прикладной математики объединяются в кафедру вычислительной и прикладной математики, и наконец, в 2003 году – новое преобразование: кафедра вычислительной математики получает свое прежнее название.

Кроме этого в 1973 году в Университете открывается кафедра математического обеспечения ЭВМ, а в 1975 году

– кафедра математического обеспечения АСУ. В 2002 году на базе этих двух подразделений открываются кафедры информатики, ЭВМ и кибернетики и теории управления. А через год эти кафедры преобразованы в две новые кафедры: математического обеспечения ЭВМ и математической кибернетики.

А через семь лет (в 1997 году) последние две кафедры объединяются в одну – Математического обеспечения ЭВМ и математической кибернетики. А затем еще через четыре года эта объединенная кафедра снова делится на две: математической кибернетики и информационных систем и кафедре информатики.

В 2003 году кафедра математической кибернетики и информационных систем получает новое название: информационных систем. Кафедра вычислительных и компьютерных технологий после открытия в 1994 г. была закрыта в 1996 г. и теперь она вновь открывается в 2001 г., только с перестановкой в названии компьютерных и вычислительных технологий.

Такое преобразование в течение 20 лет кафедр происходит не по прихоти руководства университета, оно диктуется необходимостью обеспечить подготовку соответствующих специалистов для нужд меняющегося и развивающегося народного хозяйства и в связи с развитием информатики как новой отрасли науки и техники. В этой связи и факультет механико-математический реорганизовался в два факультета – механики и прикладной математики и математический.

Инициаторами создания факультета механики и прикладной математики были А.Т. Лукьянов, К.А. Касымов. При новом факультете были организованы вышеупомянутые кафедры – прикладной математики, математического обеспечения ЭВМ, математического обеспечения АСУ.

Во главе кафедры прикладной математики стоял инициатор создания, основоположник казахстанской школы прикладной математики, академик А.Т. Лукьянов (1922 – 2010

гг.). Им тогда впервые в Казахском государственном университете была создана Лаборатория математического моделирования.

Академик А.Т. Лукьянов внес неоценимый вклад в развитие информатики в Казахстане. Он большое внимание уделял формированию новаторских научных направлений, внедрению вычислительной техники в учебный и научный процессы. По его инициативе в КазГУ был организован опытно-экспериментальный завод научного приборостроения, руководителем которого был в течение ряда лет.

Им создан оригинальный специализированный аналоговый процессор, использование которого совместно с цифровыми вычислительными машинами позволило на несколько порядков увеличить производительность обработки информации.

Кафедру математического обеспечения ЭВМ некоторое время возглавлял доктор физико-математических наук, один из способных представителей новосибирской школы теории программирования М.А. Тайцлин. Кафедрой заведовал также известный профессор, первый в Казахстане доктор наук по «технической кибернетике и теории информации», защитивший диссертацию в 1976 году в возрасте 35 лет, Марат Махметович Телемтаев.

Под их руководством кафедрой был обеспечен высокий уровень подготовки специалистов. Был реализован на кафедре проект целостного и логически обоснованного обеспечения комплекса дисциплин, также реализован принцип системной технологии обучения. Кафедрой под руководством профессора М.М. Телемтаева была выпущена серия статей по проекту «Системная технология – целостный подход», что было новым словом в информатике.

Кафедру математического обеспечения АСУ возглавлял основоположник и создатель в Казахстане научного направления «Теория управления», профессор С.А. Айсағалиев.

На этих кафедрах успешно осуществляли подготовку специалистов такие известные ныне профессора М.А. Тайцлин, М.М. Телемтаев, А.А. Шарипбаев, Т.Ж. Мазаков, доцент М.М. Еримбетов.

Кафедру «Информатика» возглавляла известный ученый, доктор физико-математических наук Г.Т. Балакаева, затем доктор технических наук, профессор Т.А. Шмыгалева, а в настоящее время кафедрой заведует молодой перспективный доктор наук Д.Ж. Ахмед-Заки.

Кафедра готовит специалистов бакалавров и магистров информатики. Студенты проходят специализацию по прикладному и системному программированию, компьютерному дизайну и графике, математическому обеспечению.

Примечательно и то, что первая заведующая кафедрой информатики Г.Т. Балакаева назначена на должность проректора КазНУ им. аль-Фараби.

Преподавателями кафедры разрабатываются типовые программы и государственные стандарты по информатике. В условиях быстро меняющихся технологий в области информатики разработка таких стандартов и программ требует знания последних достижений современных информационных технологий. В этих условиях важное значение имеют международные связи кафедры в рамках международного образовательного проекта Tempus Tacis. Ученые университета активно сотрудничают с факультетами информатики университетов Великобритании, Испании, Швеции.

Была проведена в плане этого проекта впервые в Казахстане международная конференция «ActualProblemsofComputerSciences».

Профессорско-преподавательский состав в порядке сотрудничества с зарубежными коллегами разработал 9 новых учебных курсов.

Квалифицированную научно-педагогическую работу на кафедре вели и ведут известные профессора Г.Т. Балакае-

ва, Т.А. Шмыгалева, С.Я. Серовайский, Ш.А. Джомартова, кандидаты наук Г.Ч. Тайкенов, Л.З. Найзабаева, А.Ж. Акжалова, И.М. Уалиева, А.Ю. Пыркова, С.А. Тусупова, А.Ж. Бегендинов, В.И. Щербак и др.

Ведущее место на факультете занимает выпускающая кафедра информационных систем. Ею заведовали такие крупные ученые, как Т.Н. Бияров, Н.Т. Данаев, а в неастоящее время профессор У.А. Тукуев. Кафедра готовит специалистов в области информационных систем со специализацией «Программное и математическое обеспечение информационных систем, информационные системы в бизнесе, менеджмент и информационные системы».

Кафедра полностью удовлетворяет потребность в таких специалистах для различных технологических и конструкторских отделов предприятий, НИИ, занимающихся проектированием, разработкой и эксплуатацией математического и программного обеспечения.

Преподаватели кафедры подготовили и выпустили около сорока учебных пособий, учебников и монографий.

Переходя к изложению научных исследований в области информатики, проводившихся в стенах Казахского государственного университета им. С.М. Кирова, хочу остановиться на некоторых моментах.

Развитие научно-исследовательских работ в Казахстане вообще, в частности по вычислительной науке, естественно проводилось под непосредственным влиянием российских ученых. К концу 50-х годов для освоения природных богатств Сибири и развития науки на Востоке по призыву партии крупные ученые математики и механики, физики, геологи начали создавать Сибирский научный центр под названием Сибирское отделение Академии наук СССР. Для Отделения Правительство выделило квоту вакансии действительных членов и членов-корреспондентов АН СССР по многим специальностям. Быть избранными академиками

и членами-корреспондентами было тогда, да и сейчас, очень престижно – почет, материальные блага и др. Был построен специальный Академгородок под Новосибирском, куда вместе с академиками хлынула плеяда молодых талантливых ученых, которые впоследствии получали звания академиков и членов-корреспондентов.

Вычислительная наука в Казахстане развивалась преимущественно в трех местах – это прежде всего в стенах Академии наук Казахской ССР, Казахском государственном университете и Казахском политехническом институте.

В Академии наук, так сложилось исторически, была налажена связь с московскими учеными союзной Академии. В этом большую роль сыграл академик О.А. Жаутыков. Именно он скрупулезно подбирал молодых людей и направлял в Москву к академикам Н.Н. Моисееву, О.М. Белоцерковскому, Ю.И. Журавлеву, член-корр. АН СССР Л.А. Люстернику, известным профессорам В.А. Диткину, В.П. Черенину, С.И. Самойленко, Н.Н. Воробьеву и др. Их воспитанники сыграли ведущую роль в развитии в целом информатики в Казахстане. Это прежде всего В.М. Амербаев, К.А. Касымов, В.Р. Хачатуров, А.Ф. Мухамедгалиев, Г.Т. Манабаев, Б.М. Конурбаева, М.Н. Нургали и многие другие.

В Университете же ориентир держали на Новосибирский Академгородок. Здесь ведущую роль сыграл профессор Х.И. Ибрашев. Именно он направлял перспективных студентов в Новосибирский университет. Благодаря чему в КазГУ появились талантливые ученые, впоследствии ставшие академиками, докторами наук, лауреатами Государственных премий.

Среди них академик У.М. Султангазин, профессора Ш.С. Смагулов, С.Е. Темирболат, С.А. Атанбаев, К.Е. Сарбасов, Н.Т. Данаев, М.К. Орунханов.

Общеизвестно, что любую историю в любой организации создают конкретные люди. Хотелось бы кратко расска-

зять об их научной деятельности, ибо историю становления информатики в КазГУ создавали они.

Умирзак Махматович Султангазин – лауреат Государственной премии СССР, академик Национальной Академии наук РК, профессор – выпускник механико-математического факультета. Работал вначале ассистентом кафедры вычислительной математики, затем был направлен в Сибирское отделение Академии наук СССР, где под руководством выдающегося математика, академика Г.И. Марчука защищает кандидатскую диссертацию, а затем под руководством научного консультанта, академика С.К. Годунова (ученик Г.И. Марчука) защищает докторскую диссертацию в 1972 году, в возрасте 36 лет. В Казахстане он оказался в то время самым молодым доктором физико-математических наук.

Многие достижения в области вычислительной математики в Казахстане, в частности, в Казахском университете связаны с именем У.М. Султангазина.

Им впервые в Казахстане была организована еще в 1978 г. международная школа-семинар по вычислительной и прикладной математике. Здесь проявились его незаурядные научно-организаторские способности. В определенной мере это послужило приглашению Президентом Академии наук Казахской ССР занять вакантную должность директора Института математики и механики. Это был 1978 год. У.М. Султангазин на посту директора института математики и механики, продолжая традицию, заложенную выдающимися математиками республики К.П. Персидским, О.А. Жаутыковым, поднял находящийся в стагнации Институт на передовую позицию среди институтов Академии.

За короткий период с 1978 по 1988 гг. он, проходя все стадии академических должностей – директор института – академик-секретарь отделения физико-математических наук, главный ученый секретарь Президиума – Вице-президент Академии наук, стал Президентом Академии наук Казах-

ской ССР. К сожалению, У.М. Султангазин ушел из жизни в 2005 году в возрасте 69 лет.

Среди воспитанников Сибирского отделения АН СССР яркой фигурой был и Шалтай Смагулович Смагулов. Он был направлен для продолжения учебы в Новосибирский государственный университет с третьего курса Казахского государственного университета. Новосибирский государственный университет был как бы частью Сибирского отделения АН СССР, практически все его ведущие ученые вели научно-учебную работу среди студентов университета, привлекая их к научно-исследовательской работе. Таким образом, почти все выпускники имели навыки исследовательской работы. И здесь примером является Ш.С. Смагулов, уже через год после появления в университете он выдает научную работу в области разработки эффективных численных алгоритмов исследования течений жидкости. Эти результаты легли в основу его кандидатской и докторской диссертаций по специальности «вычислительная математика». Он создал в Казахстане научную школу по численным методам механики жидкости, выпустил более 40 кандидатов наук и под его научной консультацией защищались свыше 10 докторских диссертаций. К сожалению, он очень рано ушел из жизни, скончался в 2003 году в возрасте чуть более 50 лет.

Среди воспитанников Новосибирской научной школы были и другие видные математики-профессора: С.Е. Темирболат, С.А. Атанбаев, в разное время возглавлявшие кафедру вычислительной математики. Среди них могу назвать и ныне покойного профессора К.Е. Сарбасова, который свою научную деятельность начал в Лаборатории машинной и вычислительной математики молодым специалистом еще в 1958 году.

Более подробно хочу рассказать еще о двух воспитанниках Сибирской школы – Н.Т. Данаеве и М.К. Орунханове.

Оба они помимо научных достижений добились блестящих успехов на научно-организационном поприще. Профессор Наргозы Турсынбаевич Данаев – крупный специалист в области математического моделирования гидродинамики и фильтрации, в течение ряда лет руководил факультетом прикладной математики и механики, был во главе диссертационного совета по присуждению ученой степени доктора наук по специальностям вычислительной математики и информатики.

Когда в начале 90-х годов во всех крупных ВУЗах в целях повышения интенсивности научных исследований и более тесного сближения науки с образованием образовывались научно-исследовательские институты, то при Казахском Национальном Университете им. аль-Фараби, был создан Научно-исследовательский Институт математики и механики как юридическое лицо. Естественно, в должности руководителя должен был быть человек, который обладал бы необходимой эрудицией и креативностью мышления, и таким ученым оказался Н.Т. Данаев. Таким образом, его с должности декана факультета переводят на должность директора этого института. Институт в настоящее время является крупным центром исследований по математическим направлениям. Институт сейчас объединяет научные силы и научно-техническую базу 10 кафедр факультета, которые входят в качестве составляющих 4-х отделов – математики; вычислительной математики и информационных технологий; методов оптимизации и теории управления; механики, 14 лабораторий и одной студенческой мастерской.

Отдел вычислительной математики и информационных технологий является ведущим в Институте. Здесь выполняется большое число научных и прикладных программ, которые финансируются госбюджетом на грантовой основе. В развитии Института большую роль сыграло то направление, которое создали Ш.С. Смагулов и Н.Т. Данаев. Свидетель-

ством тому является присуждение им Государственной премии Республики Казахстан по науке.

Институт не находится в стороне от непосредственного участия в образовательном процессе. Здесь разработано и внедрено более 25 электронных учебников, мультимедийных программ по основным школьным дисциплинам и для отдельных учебных курсов технических вузов.

Многое делается и для обеспечения связей Института с другими научными центрами СНГ и дальнего зарубежья. Для укрепления и развития этих связей по инициативе Института была проведена международная конференция «Вычислительные технологии и математическое моделирование в науке, технике и образовании». Эта конференция явилась первым крупным форумом в данной области в независимом Казахстане.

В ней приняли участие более 500 человек с 400 докладами из различных городов ближнего и дальнего зарубежья. Труды конференции были опубликованы в 5 томах. Все эти замечательные результаты связаны с личностью его руководителя, заслуженного деятеля науки Республики Казахстан, профессора Н.Т. Данаева.

Другой неординарной личностью из когорты сибирских воспитанников является профессор Мурат Кадесович Орунханов. Он уже со студенческих лет проявлял склонности к исследовательской работе.

Мурат Кадесович окончил Новосибирский государственный университет, математический факультет и как перспективный молодой специалист был направлен сразу же в аспирантуру Вычислительного центра СО АН СССР, где он успешно защищает диссертацию и становится кандидатом физико-математических наук. Настоящая трудовая деятельность начинается в стенах Казахского государственного университета – успешно проходит все ступени научно-педагогической карьеры – ассистент, старший преподаватель,

доцент, заведующий кафедрой, заместитель декана, декан факультета, проректор по учебной работе, первый проректор, и.о. ректора. Затем уже переходит на государственную службу в Министерство науки и образования, где становится председателем Комитета по контролю в сфере образования и науки, он вице-министр образования и науки РК. Это послужной список характеризует его как большого научно-педагогического организатора. Его заслуга в развитии математических исследований и подготовке высококвалифицированных специалистов вообще и в частности специалистов-математиков, по прикладной математике и информатике огромна. Им читались на факультете основные курсы по вычислительной специальности.

Инициатором долгосрочной программы по автоматизации учебного процесса университета выступил проректор Ф.Б. Баимбетов, профессор М.К. Орунханов продолжил это направление, где ядром Программы служила Единая автоматизированная система управления. Создателем подсистемы в этой единой системе была профессор Т.А. Шмыгалева, возглавлявшая отдел АСУ учебным процессом компьютер-центра университета.

Следует отметить также: профессор М.К. Орунханов совместно с профессором У.А. Тулеевым в рамках программы «ТАСИС» Европейского союза начали реализацию международного проекта «Аль-Фараби-Нова». Этот крупнейший проект в Центральной Азии выполнялся совместно с учеными Франции и Германии. Здесь был разработан детальный план создания сетевой инфраструктуры в Университете, и этот план был реализован, в результате в КазГУ создана сеть, не имеющая аналогов в других вузах.

Еще на одном научном направлении, которое успешно развивается в последнее время в стенах Казахского государственного университета, хотел бы остановиться.

Так получилось, что хотя Казахстан занимает ведущее место в мире по добыче нефти, а научно-исследовательская работа с участием математиков проводилась слабо. В этом смысле можно привести пример Узбекистана. Там подавляющее большинство прикладных научно-исследовательских работ математиков, механиков, проводимых в научно-исследовательских учреждениях, посвящено хлопководству.

Было выполнено огромное количество диссертационных работ по технологиям хлопководства. То, что в Узбекистане еще в начале 60-х годов был открыт в Академии наук Вычислительный центр и затем в 70-е годы Институт Кибернетики, есть заслуга математиков и механиков, которые активно включались в развертывание исследовательских работ по повышению эффективности возделывания и технологии обработки хлопка. У нас же в Казахстане такие работы с участием математиков проводились эпизодически. В основном такие работы шли в научных центрах Союза (Москва, Новосибирск).

Хотя я, будучи заведующим Отделом вычислительной математики и вычислительной техники Института математики и механики АН КазССР, в 1967 году с тогда еще кандидатом физматнаук В.Р. Хачатуровым посетил г. Шевченко (ныне Актау) с целью поиска прикладных работ в системе «Казмунгаз». Тогда мы после детального знакомства с технологией добычи нефти на месторождениях пришли к выводу, что наши знания по информатике успешно можно применить по части обустройства нефтяных месторождений. Тогда эта задача была сформулирована В.Р. Хачатуровым и была доложена руководству Института и Академии наук. Но не было должного понимания. Зато, когда В.Р. Хачатуров доложил об этом директору Вычислительного центра Академии наук СССР академику А.А. Дородницыну, тот взял это дело под свое крыло и добился в директивных органах проведения такой работы на месторождениях «Тюменьнефти».

В.Р. Хачатурову удалось под знаменем академика организовать работу на Вычислительном центре АН СССР, при этом создав большой отдел с численностью до 60 человек.

Кстати, в Узбекистане возглавлял работу по применению математических методов и вычислительной техники по технологии возделывания и обработки хлопка еще будучи кандидатом технических наук В.К. Кабулов. Именно ему удалось в Узбекистане создать Вычислительный центр, затем Институт кибернетики и стать самому доктором и академиком.

Возвращаясь к нашей Республике. Положение существенно изменилось с появлением крупных ученых, системно и креативно мыслящих специалистов. Такими являются известные в стране и за пределами Республики ученые профессора Ш.С. Смагулов и Б.Т. Жумагулов.

Профессор Б.Т. Жумагулов является инициатором и основателем внедрения информационных технологий в нефтедобывающем секторе. Как известно, моделирование технологических процессов нефтедобычи с применением современных математических методов, а также проведение автоматизированного анализа разработки добычи нефти требует недюжинного таланта. Здесь Б.Т. Жумагулову со своими учениками удалось создать автоматизированную систему «ИСАР» на месторождении Жетыбай Мангистауской области.

Компьютерная система автоматизированного анализа нефтяных месторождений (СААР) способна моделировать условия в нефтяном пласте, отслеживать и прогнозировать ход разработки месторождений и предлагать оптимальные изменения параметров добычи нефти и воздействия на пласт путем только вычислительного эксперимента, тем самым избегая натурных экспериментов, что сберегает реальные средства. В настоящее время Б.Т. Жумагулов со своими учениками включился в решение одной из самых сложных проблем в трубопроводном транспорте высоковязких неф-

тей. Здесь требуется применить специальные способы, чтобы улучшить их реологические характеристики, которые являются дополнительными параметрами при управлении работой трубопровода. Чтобы учесть эти параметры, необходимо создать базы данных функционирования трубопроводной системы и одновременно требуется провести расчет теплового и гидравлического режимов работы трубопровода для различных производственных ситуаций. Созданный здесь пакет программ расчета теплового и гидравлического режимов работы «горячего» магистрального нефтепровода удовлетворяет этим требованиям – даст возможность учитывать различные производственные ситуации.

Б.Т. Жумагулов является инициатором создания в Университете очень востребованной в стране специальности по современным информационным технологиям «Математическое и компьютерное моделирование» (091740). Чтобы обеспечить подготовку и выпуск таких специалистов, открывается кафедра компьютерных и вычислительных технологий. Естественно, заведующим этой кафедрой назначается профессор Б.Т. Жумагулов.

За короткий период кафедра стала одной из основных по подготовке специалистов по компьютерному моделированию. При кафедре имеется научная лаборатория «Математическое и компьютерное моделирование естественных процессов». Научная тематика лаборатории связана с решением задач гидродинамики, тепло- и массообмена, химической кинетики горения и др.

В частности, проводятся исследования по проекту «Разработка метода крупных вихрей для задач гидродинамики с применением параллельных вычислительных технологий и их приложения к проблемам окружающей среды». Для реализации этого проекта были приобретены два многопроцессорных суперкомпьютера, которые позволяют производить исследования на уровне ведущих зарубежных стран.

На кафедре решаются проблемные задачи, связанные с экологической безопасностью в нефтедобывающей отрасли РК, озера Арала. На кафедре работал один из старейших сотрудников факультета академик Алексей Тимофеевич Лукьянов.

Все эти успехи кафедры непосредственно связаны с именем академика Б.Т. Жумагулова.

В связи с назначением Б.Т. Жумагулова министром образования и науки заведование кафедрой переходит к известному профессору У.С. Абдибекову.

На кафедре успешно работают сравнительно молодые ученые: Л.А. Хаджиева, Б.Г. Муканова, А.К. Каримов, А.Б. Абдрахманова, С.Ж. Маусумбекова, А.У. Евсеева, Н.Н. Тунгантаров, Г.Т. Назарбекова, Т.Х. Хакимова.

Заканчивая рассказ об академике Б.Т. Жумагулове, хочу привести высказывание ученого с мировым именем, директора Института вычислительных технологий СО РАН, академика Юрия Шокина: «При активной поддержке российских ученых профессором Бакытжаном Жумагуловым создана Казахстанская школа по новым информационным технологиям в нефтедобывающей промышленности. Он заложил основу для нового научного направления, которое сегодня успешно развивается».

Успехи Казахского Национального Университета имени аль-Фараби в деле подготовки квалифицированных кадров, а также в развитии вычислительных и информационных технологий в Республике известны далеко за пределами нашей страны. Эти успехи были достигнуты усилиями замечательных ученых: академиков У.М. Султангазина, А.Т. Лукьянова, Б.Т. Жумагулова, К.А. Касымова, профессоров Ш.С. Смагулова, Н.Т. Данаева, М.К. Орунханова и многих других.

ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ

**КНТУ им. К.И. Сатпаева – кузница инженерных кадров
для информатики. От кафедры – к факультету.
Счет инженеров – на тысячи. Кибернетика –
поле деятельности молодых талантов.
Научная школа академика А.А. Ашимова**

В 60-е годы практически все республиканские министерства имели свои ведомственные научно-исследовательские институты (НИИ), различные конструкторские и информационные бюро (БТИ). В это же время в стране наблюдался, можно сказать, бум выпуска электронно-вычислительной техники. ЭВМ выпускали не менее 10 крупных заводов – в Москве, Киеве, Казани, Пензе, Ульяновске, Ереване и др. ЭВМ первого поколения – «Урал» и прочие марки сменяли малые и большие машины второго и последующих поколений («Уралы», БЭСМ, М-20 и пр.). ЭВМ стали доступны ведомственным научным и техническим учреждениям, многим организациям и крупным предприятиям. Интерес к вычислительной технике подогревался вышедшем в СССР трудом американского ученого Н. Винера о кибернетике (полное название работы Н. Винера «Кибернетика или управление и связь в животном и машине»), научными разработками по автоматическим системам управления (АСУ). Словом, информатика как научная математическая отрасль набирала силу.

Широкое внедрение электронных вычислительных средств, престиж ведомственных НИИ требовали все в большем количестве подготовленных специалистов-эксплуатационников электронной техники, интенсивно насыщавшей народное хозяйство.

В данной ситуации руководство тогдашнего Министерства высшего образования Казахской ССР предприняло срочные меры.

В 1960 году в Казахском горно-металлургическом институте (был переименован в Казахский политехнический институт им. В.И. Ленина, затем он стал Казахским Национальным техническим университетом) при энергетическом факультете была введена специальность «Математические и счетно-решающие приборы» и состоялся набор на эту специальность, курс этот получил кодовое название МСП-60.

Посчитали, что первый выпуск специалистов может состояться не раньше первой половины 60-х годов, поэтому принято еще одно оперативное решение: ускорить выпуск специалистов, для чего в 1961 году выбрали наиболее талантливых студентов из других факультетов и зачислили их сразу на третий курс по данной специальности под кодовым названием МСП-59. Выпуск этого курса состоялся уже в 1964 году в количестве 31 человека. Это были замечательные специалисты, многие из них стали руководителями вычислительных центров, проектных производственных организаций различных отраслей Казахстана, заведующими кафедрами, профессорами. Позволю себе перечислить некоторых из них: В.П. Морозов, Т.Б. Саяков, Т.Б. Бекбаев, Е.С. Шуб, С.Т. Тынымбаев, Б.Б. Тажибаев. Н.Н. Белослюдцев, В.П. Федоров и др.

Кафедра же вычислительной техники была открыта лишь через два года, после набора контингента по специальности «Математические счетно-решающие процессы» в 1962 г. Эта специальность затем в 1965 году была преобразована в «Электронные вычислительные машины» и по мере развития компьютерной науки в 1990 году – в специальность «Вычислительные машины, комплексы, система и сеть».

В 1971 году была организована «Кафедра технической кибернетики» и руководство института посчитало целесообразным кафедре вычислительной техники влить в эту вновь образованную кафедру. А через четыре года, в 1975 г., кафедра «Электронно-вычислительные машины» была восстановлена.

Как во всяком солидном учебном заведении развитие факультетов в КНТУ шло по трем составляющим: совершенствование учебного процесса, практическая реализация преподаваемых предметов и университетская научная деятельность.

Первый аспект – эволюция образовательного процесса связана с личностями ученых-руководителей кафедр и факультетов.

Кафедру вычислительной техники со дня ее организации возглавлял заслуженный изобретатель Казахской ССР доцент Л.А. Бричкин. На его плечи легла большая ответственность – в условиях острого дефицита квалифицированных преподавателей и необходимой вычислительной техники начать подготовку будущих инженеров-электронщиков по технической эксплуатации ЭВТ.

Его организационная и преподавательская деятельность вошла в анналы КНТУ как образец инициативы, предприимчивости, новаторства в совершенно новом для университета деле. Л.А. Бричкин заложил традиционные основы обучения. Его дело продолжил доцент Л.А. Винокуров (1968-1970 гг.), следом за ним – выпускник кафедры кандидат технических наук доцент С.Т. Тынымбаев. С 1988 года ею заведует кандидат наук профессор А.С. Ермаков.

Возвращаясь к выпускникам первых лет, хочу остановиться на курсе МСП-60. Его выпуск состоялся в 1966 году. Группа молодых специалистов из этого выпуска в составе К.Бегалина, М. Булаха, Н.Ковалева, И. Тюгай, О. Шишкиной была направлена в Институт математики и механики Академии наук КазССР, где я возглавлял Отдел вычислительной математики и вычислительной техники. Их квалификация была вполне достаточна, чтобы тут же подключиться к технической эксплуатации только что полученной ЭВМ второго поколения БЭСМ-3М. Впоследствии все они стали высококлассными специалистами. В частности, И. Тюгай

– кандидатом наук, Н. Ковалев и М. Булах – главными инженерами крупных предприятий, а К. Бегалин был главным инженером Института математики и механики, затем заместителем управляющего делами Академии наук КазССР, заместителем директора Института математики.

Вообще из стен Казахского политехнического института в 60-е, 70-е и 80-е годы выходили хорошие специалисты по вычислительной технике. Многие выпускники этих лет активно участвовали в тех сферах народного хозяйства, где создавались вычислительные центры и автоматизированные системы управления предприятием, отраслью.

Важным событием в истории подготовки специалистов по вычислительной технике было создание в 1962 году, вскоре после открытия кафедры вычислительной техники, факультета автоматики и вычислительной техники. Первоначально в его составе были кафедры автоматики и телемеханики; радиоэлектроники и электронной техники и вычислительной техники. Здесь вели подготовку инженеров по специальностям «Автоматика, телемеханика», «Математические и счетно-решающие приборы и устройства». Становление и развитие факультета связано с именем его первого декана, выдающегося ученого, видного организатора науки, профессора Умирбека Арслановича Джолдасбекова. После выдвижения У.А. Джолдасбекова проректором института деканом факультета стал крупный ученый и организатор высшей школы Баян Ракишевич Ракишев, затем руководителем факультета становится кандидат технических наук, доцент Нариман Кожаспаевич Кожаспаев.

К концу 70-х годов в стране возникла тенденция широкого внедрения в народное хозяйство различных автоматизированных систем на базе вычислительной техники. Это потребовало расширения как численности, так и номенклатуры специальностей в области автоматизации и вычислительной техники. В связи с этим в 1980 году факультет

автоматики и вычислительной техники разделился на два отдельных: автоматики и систем управления и электронно-вычислительной техники.

В составе факультета электронно-вычислительной техники уже были кафедры «Вычислительная техника», «Промышленная электроника», «Прикладная математика».

Факультет стал мощным центром, количество студентов составляло около 1000 человек, а профессорско-преподавательский состав насчитывал 120 человек, в том числе 40 докторов и кандидатов наук. Стали появляться молодые доктора наук – К.Ш. Асаубаев, М.Ш. Байбатшаев, Б.А. Джапаров. Ж.С. Сарыпбеков, К.С. Сагынғалиев и кандидаты наук А.С. Ермаков, А.А. Джусупов, М. Медетов, Б.Х. Айтчанов и др.

В разные годы руководителями факультета были У.Е. Сыздыков, Ж.С. Сарыпбеков, Г.З. Казиев.

В 1975 году во главе кафедры ЭВМ становится воспитанник факультета, кандидат технических наук Сахибай Тымбаевич Тынымбаев. Впервые после 13-летнего существования кафедры во главе стал профессиональный специалист. Затем его сменяет доцент Анатолий Семенович Ермаков, а с 2011 года – кандидат технических наук, доктор педагогических наук, профессор Гульнур Давлетхановна Жангисина.

Технической базой служила ЭВМ первого поколения «Минск-1». Конечно, с точки зрения нынешнего специалиста она была допотопной с производительностью чуть выше «Урал-1», который был упомянут ранее. Однако эта ЭВМ была в тот период, в начале 60-х годов, одной из самых современных машин. Обслуживалась группой инженеров и техников в количестве 11 человек. Среди них В.П. Оценский (руководитель), А.Зенков, Б.Н. Шигаев (кстати, перешел из нашей Лаборатории машинной и вычислительной математики, где тоже обслуживал «Урал-1»), Э.А. Недельчик, Б.И. Арсенов, О. Булавенков, Ю.А. Анфилофьев и др. В по-

следующие годы появилась ЕС-1020, автоматизированные вычислительные комплексы и специальные учебные стенды. В настоящее время кафедра располагает 7 компьютерными классами, объединенными в единую локальную сеть с подключением к общеуниверситетской и глобальной сети Интернет.

Что касается т.н. «производственного» состава кафедры, то они были молодыми в своем деле, но все являлись высококвалифицированными специалистами и хорошо вели подготовку будущих инженеров. Ими были: кандидаты и доценты Е.Ж. Айтхожаева, Б.Б. Тажибаев, А.П. Куций, Д.З. Джурунтаев, Ю.В. Груздов, А.Ш. Турымов, С.Р. Рахамбергенов, Б.Ш. Жулимбетов, Т.Ф. Омаров, А.С. Байкенов, Б.С. Карабеков, Е.К. Кошкин, Б.А. Ченгизбаев, Е.С. Пшенин, Ж.Н. Ниеталин, А.К. Балахметов, М. Мырзабеков и молодые выпускники Т.М. Шерстобитова, Н.Ф. Дрогнова, Х.И. Юбузова, М.В. Дмитриева, С.Т. Аманжолова, Р.Ш. Бердибаев, Б.И. Арсенов, М.А. Жандыбаева, М.А. Жанабай и Ж.А. Мухамедиярова, а также старший преподаватель Валерий Петрович Карякин, по воле судьбы он не имел формального диплома кандидата наук, но по поводу читаемых им учебных курсов и по эрудиции не уступал любому доценту в своей профессии. Среди студентов он всегда имел высокий рейтинг.

В составе факультета работал очень способный молодой профессор Жаксыбек Сарыпбекович Сарыпбеков. Будучи деканом факультета электронно-вычислительной техники, ввел на кафедре вычислительной техники новую для Казахстана специальность – защита и безопасность информации. Судьба так распорядилась, что Жаксыбек Сарыпбекович в молодом возрасте покинул этот мир.

Кафедра вычислительной техники по числу приема студентов и выпуску инженеров-системотехников является одной из крупнейших среди аналогичных кафедр ведущих

вузов не только РК, но и СНГ. Так, по специальности ЭВМ ею было выпущено всего свыше 3500 человек, а по специальности ЗБИ – более 500.

На кафедре вычислительной техники проводятся значительные научно-исследовательские работы. Приведем небольшой перечень научных тем:

- исследование защитных механизмов существующих операционных систем (профессор А.С. Ермаков);

- системы информационной безопасности (доцент Е.С. Пшенин);

- разработка алгоритмов и программы разбиения СБИС и БМК (профессор Д.З. Джурунтаев);

- разработка и исследование десятичных блоков для высокопроизводительных ЭВМ (профессор С.Т. Тынымбаев);

- исследование параметров помехозащищенности волоконно-оптических линий связи (доцент Ж.Ж. Ниеталина);

- исследование свойств боксов различного типа в стегающих графических системах (ст. преподаватель М.В. Дмитриева);

- исследование применимости системы дистанционного образования КазНТУ для подготовки и переподготовки специалистов в области информационной безопасности (ст. преподаватель Т.М. Шерстобитова).

Эти темы послужили основой для выполнения многочисленных хоздоговорных научно-исследовательских работ.

Результатом их выполнения стала подготовка и защита кандидатских и докторских диссертаций (Д.З. Джурунтаев, С.Т. Аманжолова, Р.Ш. Бердибаев, А.С. Ли, А.А. Шайкулова, Н.А. Сеилова).

Кафедра имеет обширные международные и региональные связи с Российской академией наук (г. Москва), Всероссийским научно-исследовательским институтом проблем вычислительной техники и информатизации (ВНИИ ПВТИ, г. Москва). особым конструкторским бюро систем Автоматизированного проектирования (ОКБ САПР, г. Москва),

Институтом радиотехники и электроники РАН (г. Фрязино), Университетом Бордо-2 (г. Бордо, Франция), Гамбургским техническим университетом (г. Гамбург), Службой организации правительственной связи КНБ РК (г. Астана), ЗАО «Сайман» (г. Алматы), Международным институтом системных исследований (г. Алматы).

На кафедре предполагается открыть новые специальности – «Системы искусственного интеллекта», «Профессиональное обучение», «Информационные технологии», «Организация и технология защиты информации», «Комплексное обеспечение информационной безопасности», «Инженерия безопасности».

Будет функционировать по этим специальностям и экспериментальная группа по обучению на английском языке для специальности «Вычислительная техника». Количество образовательных грантов будет увеличено.

Кафедра «Промышленная электроника» входит в состав факультета «электронно-вычислительной техники», образована в 1971 г. и возглавляли ее в разный период А.У. Умиряев, Т.Ж. Бектыбаев, А.Т. Ибраев, М.А. Абдуллаев, А.К. Шайхин.

На этой кафедре с 1989 года начали готовить инженеров по специальности «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств».

Кафедра «Техническая кибернетика». В 1972 году на факультете автоматики и вычислительной техники была открыта кафедра «Технической кибернетики», ее профиль – по специальности «Автоматизированные системы управления». Костяк кафедры образовали молодые выпускники и аспиранты московских и ленинградских вузов. Первым её заведующим стал молодой ученый А.А. Ашимов, ныне академик НАН РК, заслуженный деятель науки, доктор технических наук, профессор. За короткий период коллектив кафедры завоевал лидирующее положение в институте.

С 1971 по 1977 год прием студентов на первый курс по данным специальностям увеличился в 8 раз и составил 200 человек по очной и заочной формам обучения. По числу аспирантов кафедра вышла на передовые позиции в вузе.

На кафедре большое внимание уделяется разработке методического обеспечения учебного процесса. Так, ее преподавателями издано свыше 70 учебников и учебных пособий. Преподавательский состав является автором Государственных стандартов высшего образования по всем компьютерным специальностям Республики.

Были разработаны стандарты по специальностям:

Компьютерные системы обработки информации и управления (2001);

Информационные системы в технике и технологиях (2001);

Информационные системы по отраслям и областям применения (бакалавриат) (2001);

Информационные системы (магистратура) (2001);

Информационные системы (бакалавриат) (2004);

Вычислительная техника и программное обеспечение (бакалавриат) (2004);

Информационные системы (магистратура) (2004);

Вычислительная техника и программное обеспечение (магистратура) (2004).

Достигнуты значительные успехи в области создания автоматизированных обучающих и контролирующих программных средств. С 1980 года представитель кафедры являлся постоянным членом Научно-методического совета Минвуза СССР по автоматизированным системам управления, кафедра определена базовой в МОН РК по группе компьютерных и информационных специальностей. Этому способствовали большой научно-методический опыт и авторитет ее профессорско-преподавательского состава (ППС) и хорошая техническая база, заложенная ее предыдущими ведущими А.А. Ашимовым и К.С. Сагыналиевым.

Роль кафедры в подготовке инженерных кадров велика. К настоящему времени через нее прошли подготовку около 4000 инженеров, бакалавров и магистров. Многие из них работают по специальности в частных компаниях, высших учебных заведениях, научно-исследовательских институтах. Среди выпускников есть крупные государственные деятели, руководители банков, вузов, фирм и видные ученые.

Например: Андар Шукотов был министром экологии и природных ресурсов РК, сейчас имеет ранг Чрезвычайного и полномочного посла (выпуск 1980 г.);

К.Ш. Асаубаев, д.т.н., профессор, был первым проректором института, возглавляет крупную корпорацию (выпуск 1976 г.);

Борис Джапаров, д.т.н., профессор, вице-президент международной корпорации «Карана» (выпуск 1977 г.);

Берик Уандыков, к.т.н., Президент Комитета речного флота РК (выпуск 1977 г.);

Батыр Оразбаев, д.т.н., профессор, проректор Атырауского института нефти и газа (выпуск 1983 г.);

Сагит Болаткулов – гендиректор фирмы «Форекс» (выпуск 1979 г.);

Александр Ким – директор фирмы ОРТ (выпуск 1987 г.);

Талгат Нугманов – президент фирмы «Мединформ» (выпуск 1976 г.);

Аскар Алматов – президент фирмы ДИ-ПОРТО (выпуск 1990 г.);

Н. Усенова – зам. пред. Налогового комитета РК (выпуск 1978 г.);

Анатолий Сердюков – Директор Каз-Канадского СП (выпуск 1978 г.);

Ратмир Раимбеков, к.т.н., Президент ТОО «Гулянда» (выпуск 1977 г.);

Т.Ж. Интымаков, к.т.н., доцент, начальник управления РЦГСО МОН РК (выпуск 1976 г.);

Жаксыбай Исмаилов – зам. директора технического департамента «Казахстан Темир Жолы» (выпуск 1983 г.);

Болат Палымбетов – аким Мангистауской области (выпуск 1981 г.);

Ислам Абишев – первый зам. акима ЮКО (выпуск 1978 г.);

Мурат Аренов – зам.директора КазТАГ РК(выпуск 1975 г.);

Аскар Идрисов – директор казначейства РК, ранее вице-президент Народного банка РК (вып.1979 г.);

Юрий Лим, к.т.н., Начальник департамента «Казкоммерцбанка» (выпуск 1973 г.);

Бахыт Айсакова, к.т.н., вице-президент информационного центра «Казахстан Темир Жолы» (выпуск 1972 г.);

Аскар Алшинбаев – заместитель председателя правления «Казкоммерцбанка» (выпуск 1987 г.).

Кафедра технической кибернетики ведет интенсивные научные исследования. Впервые в Казахстане под руководством А.А. Ашимова создана Казахстанская научная школа по разработке теоретических основ моделей и методов автоматических и автоматизированных систем в цветной металлургии. Она была первопроходцем по разработке АСУ на таких крупных промышленных предприятиях, как Усть-Каменогорский свинцово-цинковый комбинат, Чимкентский свинцовый завод, Балхашский горно-металлургический комбинат, Актюбинские заводы «Актюбрентген», «Актюбсельмаш», и других объектах народного хозяйства КазССР.

В общей сложности в научной школе А.А. Ашимова были защищены 18 докторских и свыше 100 кандидатских диссертаций по группе специальностей 05.13.00 – информатика. У кафедры международный авторитет, свидетельство тому создание казахской территориальной группы национального комитета СССР по автоматическому управлению. Были проведены многочисленные международные, всесоюзные научные конференции, издано большое количество монографий, сборников научных трудов.

Кафедра «Прикладной математики». В 1967 году в связи с появлением различного рода автоматизированных систем, а также с интенсивным внедрением методов современной математики, электронной вычислительной техники в различных сферах человеческой деятельности из кафедры высшей математики института выделяется новая кафедра - «Прикладная математика». Она сыграла ведущую роль в подготовке инженеров-металлургов, горняков, геологов, энергетиков, специалистов по вычислительной технике. Здесь читались специальные разделы высшей математики и курс по программированию.

В первые пять лет кафедрой заведовал доцент А.А. Акижанов, а последующие почти 15 лет заведовал выпускник МГУ ученик академика С.М. Никольского Кабдош Жумагисевич Наурзбаев.

В 1989 году кафедра была реорганизована и названа кафедрой информатики и прикладной математики, которую возглавил заслуженный деятель науки и техники РК, доктор технических наук, профессор К.Ш. Асаубаев. В этом же году была открыта специальность 3704-«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» с присвоением квалификации инженер-программист, и кафедра стала профилирующей.

Кафедра информатики. В 1995 году кафедра информатики и прикладной математики реорганизована в кафедру информатики, которую возглавил доктор технических наук, профессор М.К. Шуакаев. С 1997 года подготовлено свыше 150 инженеров-программистов. Выпускники работают на предприятиях государственного сектора экономики РК, в коммерческих компаниях и в организациях частного профиля. Получена лицензия на прием и обучение студентов по специальности «Информатика».

Кафедра информатики имеет большой опыт в переподготовке инженерных кадров. Преподаватели кафедры –

М.К. Шуакаев, И.Г. Дадаева, А.А. Джусупов, Б.Е. Кубеков, К.К. Мустафина, В.П. Карякин и сегодня поддерживают высокий уровень профессиональной и методической подготовки студентов.

После профессора М.К. Шуакаева кафедрой заведует доктор технических наук Раиса Кабиевна Ускенбаева, которая проводит активную работу как по учебно-методической части, так и по привлечению преподавателей к научно-исследовательской работе. На кафедре велось исследование по госбюджетной теме «Исследование и проектирование гибридных систем автоматического управления технологическими процессами».

Установлены научные связи с Российским институтом системного анализа, Институтом радиоэлектроники и автоматики (г. Москва), Институтом проблем управления и информатики, Институтом математики, Институтом космических исследований МОН РК.

Кафедра совместно с ведущими учеными Италии – Римского университета, университета Ла Аквилла и Римского института системного анализа и информатики организовала и провела 1-й Итальяно-Казахстанский симпозиум по моделированию и управлению нелинейными детерминированными и стохастическими системами управления.

На симпозиуме успешно выступили профессора кафедры К.Ш. Асаубаев, М.К. Шуакаев, А.У. Калижанова, Е.Н. Амиргалиев. Также с итальянскими учеными велись совместные научные работы по современным проблемам теории управления (М.К. Шуакаев) в области нелинейной стохастической реализации, идентификации и фильтрации.

Имеются публикации в международных журналах. Студенты Ла Аквилла, а также два преподавателя прошли стажировку на кафедре компьютерных технологий профессора А. Жермани этого же университета. По международной программе «TempusTaxis» университетом г. Ла Аквилла на

кафедре информатики была оказана конкретная помощь в виде компьютерного класса ПЭВМ «Pentium», роботаманипулятора «Kuka», а также программных продуктов «MatLab» на итальянском и английском языках.

Кафедра явилась одним из организаторов международной научно-практической конференции. «Информационно-инновационные технологии: интеграция науки, образования и бизнеса», посвященной 75-летию Каз.НТУ им. К.И. Сатпаева.

Профессор Р.К. Ускенбаева и преподаватели кафедры Р.Н. Бейсембекова и Ж.Б. Кальпеева участвуют в разработке проекта «Дистанционный мультимедийный комплекс обучения государственному языку для специалистов технического профиля».

В КНТУ разработано программное обеспечение надежного функционирования систем реального времени и автоматизированных систем различного назначения. Эти результаты внедрены и апробированы для создания системы автоматизации проектирования месторождений открытых горных пород; в ТОО «Zeinet» - для системы автоматизации производственно-технологических процессов в нефтегазовой отрасли; в НПО «Куат» - для автоматизации контроля и безопасности перевозок на транспорте; в Академии КНБ РК - для автоматизации планирования и координации учебного процесса и составления расписания.

Новой страницей в истории Казахского Национального технического университета имени К.И. Сатпаева стала организация, как и в других национальных университетах, ряда институтов, объединенных факультетов. Это продиктовано в связи с подготовкой инженерных кадров в соответствии с современными требованиями для разных отраслей, необходимостью тесной взаимосвязи учебного процесса с научными исследованиями, потребностью в новых специальностях по информационным технологиям, эффективной координацией и введением новых форм и методов обучения.

Создан Институт информатики и информационных технологий (ИИ и ИТ) на базе объединения факультетов Автоматики и систем управления и Информатики и вычислительной техники. В результате в его состав вошли 7 выпускающих кафедр: «Автоматика и телемеханика», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Электропривод и автоматизация технологических комплексов», «Информатика», «Вычислительная техника», «Техническая кибернетика», «Электроника, мехатроника и робототехника». В коллективе насчитывается около 200 преподавателей и учебно-вспомогательного персонала, в том числе 44 доктора и профессора и более 50 кандидатов наук.

Первым директором института был выпускник кафедры «Техническая кибернетика» профессор Г.З. Казиев. Затем институт возглавил профессор М.Ш. Байбатшаев, за ним – профессор Б.С. Ахметов.

Подводя некоторые итоги развития информатики в КНТУ им. К. Сатпаева, можно сказать, что кафедры информационных технологий справились с возложенными на университет задачами по подготовке инженерных кадров по профилю информатики.

ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ

По расчету Госплана. Год создания ведомства – 1921-й. 230 ЭВМ – вычислительная база управления хозяйством республики. АСУ для строительного комплекса Алма-Аты.

Государственная плановая комиссия была создана в республике в 1921 году. Наделена она была широкими полномочиями. Перед ней стояла задача разработки общехозяйственного плана в соответствии с заданиями Госплана страны с учетом местных условий, а также контроль за ходом выполнения плановых заданий по развитию республики, ее регионов и изучению природных богатств на территории Казахстана.

Расшифровать многогранную деятельность плановых органов можно так: изучение общественных потребностей, повышение научной обоснованности текущих и перспективных отраслевых и территориальных планов, составление пятилетних планов с разбивкой по годам, доведение заданий до предприятий и объединений, усиление контроля над их реализацией. Таковы были требования, выдвинутые теорией и практикой планирования народного хозяйства. При этом математические методы учета, анализа, прогнозирования, проверки исполнения заданий плановики осваивали практически первыми в республике.

Госплан Казахской ССР как самостоятельный орган был подотчетен Совету Министров республики и Госплану СССР. Территориальные плановые органы – областные плановые комиссии – в подчинении облисполкомов и республиканского Госплана. На них ложилась основная нагрузка координации разрабатываемых для регионов заданий министерствами и ведомствами. Сложные и разнообразные зада-

чи, которые решались с помощью планирования, осуществлялись через систему показателей, отражающих явления общественной жизни и производственной деятельности, различные стороны научно-технического прогресса, социального и экономического развития. В планах были такие показатели, как качество продукции, эффективность труда, разделы по охране природы и окружающей среды, меры совершенствования управления.

Использование в процессах управления быстродействующей электронно-вычислительной техники повышало уровень планирования. К концу 90-х годов в Казахстане эксплуатировалось более 230 ЭВМ, действовало свыше 135 автоматизированных систем различного назначения.

Научную работу в этом направлении координировал Научно-исследовательский экономический институт при Госплане Казахской ССР, он был создан в 1961 году. В его составе в 1963 году появился отдел математических расчетов, куда был приглашен в качестве заведующего грамотный математик, выпускник Саратовского Государственного университета, тогда еще кандидат наук С.М. Цхай. В 1963 году на основе отдела был организован Вычислительный центр (ВЦ) с разветвленной структурой: вычислительной техники, межотраслевого баланса математических методов в экономике. На должность начальника Вычислительного центра был приглашен К.Б. Тлегенов, наш первый кандидат наук в Казахстане с дипломом по специальности «Вычислительная математика», защитивший диссертацию под руководством И.Я. Акушского (о нем я рассказывал выше).

С.М. Цхай мог быть директором ВЦ и многое сделал для развития Центра, но в силу личностных свойств характера он не получил должной поддержки у руководства Госплана. Хотя К.Б. Тлегенов, возможно, и проигрывал С.М. Цхай в профессиональном качестве как математик, но он был на высоте как организатор работы. Он многое сделал по укре-

плению материально-технической базы ВЦ, а затем и НИИ. При активном участии К.Б. Тлегенова в 70-е годы было построено прекрасное 8-этажное здание ВЦ Госплана, налажена его четкая работа в условиях рыночных отношений.

К сожалению, в условиях рынка производственные площади в дальнейшем переходили из рук в руки различных бизнес-структур и усилия К.Б. Тлегенова оказались не востребованы непосредственно по назначению.

Важным этапом в развитии и использовании вычислительной системы в Госплане республики были создание на базе ВЦ Научно-исследовательского института Автоматизированной системы планового учета (НИИ АСПУ), его возглавил К.Б. Тлегенов.

После ухода на пенсию К.Б. Тлегенова институт возглавил его заместитель, кандидат наук И.К. Мусин. Затем в институт пришел в качестве директора С.Б. Байзаков. По образованию математик, выпускник КазГУ, который успешно работает в области применения математических методов в экономике.

Структура НИИ АСПУ выглядела следующим образом:

Математический отдел;

Отдел подготовки и обработки информации;

Отдел технологического обеспечения;

Отдел технических средств;

Отдел промышленности;

Отдел сельского хозяйства;

Отдел материально-технического обеспечения;

Отдел транспорта и непроизводственных отраслей;

Отдел РАСУ – республиканской автоматизированной системы управления;

Отдел информационного обеспечения;

Отдел сводного нархозплана;

Отдел строительства.

Из этого перечня видно, что в НИИ АСПУ велись серьезные исследования по созданию автоматизированных систем в различных отраслях народного хозяйства КазССР.

Начались теоретические исследования по АСУ и их информационному обеспечению. НИИ АСПУ выпускал сборники научных статей, что также явилось шагом вперед в развитии информатики. Здесь следует отметить, что он сыграл большую роль в научном и практическом обеспечении плановых расчетов для Госплана Казахской ССР. В частности, «НИИСистем» разрабатывал по заказу Госплана КазССР региональные АСУ в строительстве, где объектами были Главалматыстрой, Домостроительный комбинат, трест «Промстрой». Таким образом, филиал практически охватил системой АСУ строительное производство всей Алма-Аты.

Также принимал участие в разработке различных АСУ и Казахский филиал Всесоюзного государственного проектно-технологического института ЦСУ СССР. По заданию Госплана он разработал АСУ для Алматинского мясоконсервного комбината, а также для ряда проектных организаций Казахской ССР.

Для Госплана также работали и другие вычислительные центры. Так, вычислительный центр Министерства сельского хозяйства выполнил ряд госплановских задач по линии сельскохозяйственного производства: оптимальное распределение посевных площадей по видам сельхозкультур, по животноводству – в рамках республики. А республиканский электронно – вычислительный центр (РЭВЦ) Министерства автодорог определял плановую очередность выполнения различных видов ремонта участков дорог, сделал ряд расчетов в целом по Минавтодору.

Первостепенное значение Госплан Казахстана уделял вопросам выравнивания уровня социально-экономического развития областей и районов республики. Их развитие осуществлялось на основе тщательных математических расчетов.

Многое сделал для повышения уровня плановой работы в республике директор НИИ при Госплане доктор экономических наук Сайлай Байзакович Байзаков. Он в свое время занимал ряд ответственных должностей в научных учреждениях республики, издал 12 монографий по экономическим вопросам, был директором Института повышения квалификации госслужащих при Правительстве Республики Казахстан. Заканчивая изложение по автоматизации систем планирования, учета в народном хозяйстве КазССР, ещё раз хочу подчеркнуть большую роль в этом первопроходцев С.М. Цхая, К.Б. Тлегенова.

ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ

**Информатика в основе исследовательской работы
в геологии Казахстана. БЭСМ-4 – третья в республике.
Программы, системы, математическое обеспечение
ЭВМ-1020. Прогноз и подсчет ресурсов.
Перспективу дает «Поиск». Кому передать эстафету?**

Министерство геологии Казахстана, его многочисленные основные и региональные подразделения, пожалуй, самые наукоемкие «клиенты» прикладной вычислительной математики и пользователи вычислительной техники.

Вычисления при открытии, оценке месторождений, их разработке требуют неизмеримо больших математических вычислений.

Естественно, что поэтому Мингео одним из первых в республике ведомств обратилось к развитию собственной базы машинного счисления и развитию специфических математических методов в своей деятельности.

По воспоминаниям А.Н. Бугаеца, ученого, много лет проработавшего в Институте минерального сырья, геологических наук им. К.И. Сатпаева, занимавшегося математическими методами и информационно-компьютерными технологиями, началом глубокой разработки и применения математических методов и компьютерных технологий в геологии Казахстана можно считать 1961 – 1962 гг., когда в Казгеофизтресте (КГТ) была создана вычислительная партия под руководством Л.Г. Перфильева. Партия не имела собственной вычислительной техники, поэтому алгоритмы и программы, в частности по машинной графике, приходилось отлаживать и тестировать в Институте математики и механики АН КазССР, и на ЭВМ в Ленинграде, Москве и Новосибирске. Однако вскоре в составе Илийской экспедиции КГТ было создано специальное вычислительное подраз-

деление – Казахстанская группа партий по математической обработке геологических материалов – КазГП МОГД, впоследствии преобразованная в Казахстанскую опытно-методическую экспедицию (КОМЭ). (В геологии производственные подразделения по давней традиции называются экспедициями, хотя они могут быть не только полевыми партиями, а вполне «оседлыми» организациями, базирующимися в г. Алма-Ате и других населенных пунктах).

КОМЭ было суждено стать одним из крупнейших вычислительных центров не только Казахстана, но и геологической отрасли СССР. Следует отметить большой вклад в организацию центра Б.А. Вейцмана, Ю.А. Сергийко и других его руководителей. Знаменательным этапом в деятельности центра явился 1970 год, когда он оснастился самой современной по тем временам ЭВМ БЭСМ-4. В 1970 году КазГП МОГД стал третьим по счету обладателем этой машины в г. Алма-Ате.

К 1997 году КОМЭ уже являлась мощной организацией с большим коллективом высокопрофессиональных и талантливых специалистов – геологов, геофизиков, программистов и электронщиков, с хорошим оснащением вычислительной техникой (ЭВМ ЕС-1022, ЕС-1050, ЕС-1055 и ЕС-1055М). К этому времени в КОМЭ был создан и широко использовался ряд эффективных компьютерных технологий.

С помощью автоматизированных систем были подсчитаны запасы месторождений твердых полезных ископаемых, ряда нефтегазовых месторождений и месторождений подземных вод Казахстана. Решались задачи автоматизированного прогнозирования месторождений нефти и газа и их прямых поисков на основе анализа волнового сейсмического поля и геохимических данных. С помощью автоматизированных систем практически полностью обрабатывались данные всех геофизических методов (сейсмо-, магнито-, электроразведка, гравиметрия, каротажные исследования и др.), а также материалы геохимических методов.

Объем производственной обработки геофизических данных (сейсмических и скважинной геофизики при поисках нефти и газа, рудной геофизики) в денежном выражении составлял к 1990 г. 2,5 млн. руб. в год.

КОМЭ проводила обработку геолого-геофизических материалов заказчиков по следующим комплексам программных средств:

комплекс программ подсчета запасов твердых полезных ископаемых. Он реализует выделение пересечений по заданным кондициям по сортам и типам руд для подсчета запасов методами разрезов и блоков, обработку данных внешнего и внутреннего контроля анализов, создание объемных моделей месторождений по данным бурения и горных работ;

автоматизированная система управления моделированием гидрогеологических процессов. Она представляет собой человеко-машинную информационно-вычислительную систему, предназначенную для моделирования на ЭВМ процессов геофильтрации в пористых средах и решения задач, связанных с поиском, разведкой, оценкой запасов подземных вод и управлением их эксплуатацией;

автоматизированная система моделирования процессов геолого-экономической оценки. В ней по определенным сценариям реализован диалог специалиста-геолога с ЭВМ и решаются задачи вычисления оценочных кондиций, определения рентабельности различных вариантов отработки геологических запасов. Система вычисляет основные технико-экономические показатели, характеризующие эксплуатационные и капитальные затраты на добычу и переработку руды, извлекаемую ценность, народнохозяйственную значимость объекта, эффективность капитальных вложений;

система обработки данных объемной сейсморазведки в целях изучения структуры и вещественного состава исследуемых объектов. Объемная сейсморазведка является в

настоящее время самым совершенным средством для повышения эффективности сейсморазведки в сложнопостроенных средах для решения структурных задач. Для улучшения прослеживаемости опорных отражающих горизонтов в условиях низкого соотношения «сигнал-помеха» используется методика «Селекция»;

технология обработки и интерпретации сейсморазведочных данных многократного профилирования. Способ «общая точка отражения» реализует «активное сейсмо моделирование» и организует обработку сейсмических записей на основе результатов численного моделирования;

комплекс программ сейсмической углубленной динамической обработки – СУ ДИН. Он предназначен для проведения работ в целях поиска и разведки неструктурных залежей нефти в сложных сейсмогеологических условиях. Обладает широким набором процедур, нацеленных на выявление тонких изменений динамики сейсмических колебаний, обусловленных наличием углеводородов в пластах;

комплекс программ визуализации сейсмической информации на растровый фотоплоттер РАПАН. Комплекс с универсальной программой вывода сейсмической информации и развитым сервисным обеспечением, с программой оформления сейсмических разрезов и программой количественных оценок качества обработки;

автоматизированная система обработки материалов сейсмического волнового поля – предназначена для выделения и изучения локальных неоднородностей (аномалий) сейсмического волнового поля на основе комплексной интерпретации динамических и кинематических параметров сейсмических волн. Она используется для решения задач прямых поисков залежей нефти и газа структурного и неструктурного типов на основе специально разработанной методики изучения интегрального аномального эффекта, создаваемого нефтегазовой залежью в сейсмическом волновом поле;

методика и технология комплексной интерпретации данных сейсморазведки и геофизических исследований скважин. Позволяют существенно повысить достоверность сейсмостратиграфической увязки регистрируемых отражающих горизонтов с геологическими границами разреза, оценить изменчивость некоторых физических параметров обрабатываемого разреза, выделить благоприятные участки для проведения дальнейших буровых работ в целях поисков залежей нефти и газа как структурного, так и неструктурного типов.

На основе опыта опробования и эксплуатации систем обработки сейсмической информации были созданы «Методические рекомендации по изучению интегрального аномального эффекта от нефтегазовой залежи в сейсмическом волновом поле», «Методические рекомендации по сейсмической углубленной динамической обработке разрезов», «Методические рекомендации по применению технологии прогнозирования геологического разреза с использованием промысловых и сейсмических данных».

В крупных объемах обработка геолого-геофизической информации по разработанным технологиям проводилась по договорам с «Казгеофизикой», «Центрказгеологией», «Южказгеологией», «Запказгеологией», «Гурьевнефтегазгеологией», «Уральскнефтегазгеологией» и «Актюбнефтегазгеологией».

В Казгеофизтресте было и специализированное геохимическое подразделение – Центральная геохимическая экспедиция (ЦГХЭ), переданная в дальнейшем в НПО «Казнедра» (Комплексная геофизико-геохимическая экспедиция). Развитию теории и практики геохимических исследований в ЦГХЭ во многом способствовало математическое обеспечение и ЭВМ.

Для количественной оценки ресурсов полезных ископаемых широко применялся метод, основанный на вычис-

лении параметров геохимических ареолов. С такой целью разработан и апробирован метод построения оптимальных многомерных регрессионных зависимостей между прогнозируемыми величинами и геохимическими признаками. Результативные карты, полученные при использовании этого метода, содержат прогноз о количестве металла и глубине его залегания. Такие карты составлены для медно-порфирового оруденения в Северном Прибалхашье, полиметаллического в Текелийском и Атасуйском рудном регионах, золотого в Северном Казахстане.

В 1979 г. был создан пакет прикладных программ «Геокомплекс» (Р.И. Дубов, Н.М. Франковская, Б.А. Досанова), который широко применялся при обработке геохимических материалов во всем Казахстане.

Математическое обеспечение решения задач гидрогеологии было начато В.В. Веселовым в КОМЭ и затем было продолжено им в Институте гидрогеологии и гидрофизики им. У.М. Ахмедсафина.

В Институте гидрогеологии и гидрофизики им. У.М. Ахмедсафина В.Ю. Паничкиным выполнены исследования по геоинформационно-математическому моделированию гидрогеологических систем Казахстана. Разработаны методика, технология и инструментальные средства геоинформационно-математического моделирования.

На основе разработанных подходов создан ряд баз данных, геоинформационных и математических моделей сложных гидрогеологических объектов Казахстана, выполнена их интеграция в единый автоматизированный комплекс. Основными научными результатами, полученными на них, являются оценка методом моделирования эксплуатационных запасов подземных вод и прогнозирование изменения гидрогеологических условий Восточного Приаралья при различных объемах отбора подземных вод; прогноз изменения гидрогеологических условий на казахстанской части

побережья Каспийского моря при различных уровнях воды в нем; многовариантные прогнозы распространения ореола ртутного загрязнения подземных вод в северной части Павлодарского промышленного района.

В эти же годы (конец 70-х) в Казахском филиале ВИРГа (в дальнейшем – «КазНИИгеофизика») была создана для ЭВМ-1020 информационно-вычислительная система прогнозно-металлогенических исследований (Д.Н. Беляшов и др.). Позже была разработана версия этой системы для персональных компьютеров. Система является сочетанием информационно-поисковой фактографической системы и системы вычислительных программ для обработки геофизической, геохимической и геологической информации при прогнозных исследованиях. Система так называемого смешанного «человеко-машинного типа», в которой пользователь указывает содержательные задачи, осуществляет их формальную постановку и определяет типы математических моделей и алгоритмы, адекватные этим моделям с учетом реальных экспериментальных и вычислительных возможностей.

В Казахстанском институте минерального сырья (КазИМС) заниматься математическими методами прогнозирования месторождений полезных ископаемых начали в 1962 г. В 1965 г. здесь создали лабораторию математических методов, оснастив ее ЭВМ «Проминь» и «Наири». Размещалась она в одной комнате. Естественно, «Наири» не отвечала решаемым лабораторией задачам, и лаборатория была преобразована в Отдел математических методов, ему были предоставлены два этажа здания бывшего Казгеофизтреста в самом центре г. Алма-Аты. Был заказан проект на создание специального машинного зала с мощной системой кондиционирования в цокольном этаже, здесь была размещена вначале ЭВМ «Минск-32», а затем серии ЕС. Так что именно с этого времени институт и занялся по-настоящему работами по

созданию математических и компьютерных методов решения задач металлогении и геологического прогнозирования.

В этот период созданы «Методические рекомендации по количественной оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» (Г.Р. Бекжанов, А.Н. Бугаец, В.Л. Лось, 1982 г.). Работа выдержала два издания и широко распространялась во всех организациях Мингео СССР и в странах – членах СЭВ. В 1987 г. издательством «Недра» (Москва) была издана монография «Геологические модели при прогнозировании ресурсов полезных ископаемых» (Г.Р. Бекжанов, А.Н. Бугаец, В.Л. Лось).

Головной информационно-вычислительный центр Мингео СССР издал в этот период более 10 руководств по различным методам компьютерной технологии прогнозирования месторождений твердых полезных ископаемых, разработанных в КазИМСе (Институт минерального сырья) (А.Н. Бугаец, А.П. Мацак, Г.К. Дворниченко, Л.А. Кострова и др.).

В 1981-1989 гг. были выполнены совместно с Институтом минерального сырья договоры о сотрудничестве с ГДР и ЧССР по программе «Анализ и совершенствование пакетов прикладных программ системы обработки геологической информации, перспективных при решении прогнозных и геологических задач на твердые полезные ископаемые».

В 1985 г. в Алм-Ате состоялся первый международный симпозиум «Основные направления количественных методов прогнозирования нефтяных и рудных месторождений». Оргкомитет этого симпозиума возглавили Г.Р. Бекжанов и А.И. Кривцов (Мингео СССР).

В симпозиуме приняли участие многие ведущие специалисты этого направления исследований из Канады, США, ФРГ, Франции, Италии, Норвегии, Финляндии, Польши, ГДР, ЧССР, Болгарии, Румынии, СФРЮ и почти все крупные ученые, и специалисты из научно-исследовательских и производственных организаций Мингео СССР.

Работа международного симпозиума получила широкие и благожелательные отзывы в отечественной и зарубежной прессе.

До 1998 г. – фактической ликвидации КазИМСа – в отделе математических методов была проделана достаточно большая работа по созданию и применению математических методов и компьютерных технологий для прогнозирования и поиска месторождений полезных ископаемых.

Коллективом специалистов отдела (А.Н. Бугаец, А.П. Мацак, Г.К. Дворниченко, Л.А. Кострова, Б.Ж. Жаумитов, Н.И. Терехова, С.С. Грачева и др.) были разработаны первые версии системы прогнозирования «Поиск» (вначале для ЭВМ серии ЕС, затем для персональных компьютеров). Созданы основы нормативной теории принятия решений при прогнозировании и разработаны «Методические рекомендации по количественной оценке природных ресурсов».

В отделе математических методов КазИМСа впервые в СССР были разработаны также экспертные системы прогнозирования – вначале в самом общем виде, а затем и конкретные экспертные системы для прогноза медно-порфировых месторождений и для прогноза месторождений золота золото-сульфидно-кварцевого промышленного типа.

Разработанные теория принятия решений и система прогнозирования «Поиск» были использованы для прогнозирования и оценки прогнозных ресурсов золоторудных, полиметаллических, редкометалльных и медно-порфировых месторождений в Казахстане – в Каратау, Прибалхашье, Шу-Или-Кендыктасе, Присемипалатинском районе, Улытау-Сарысу-Тенгизе, на Кокшетауской глыбе, в Майкаинском районе, Лениногорском и Зыряновском районах Рудного Алтая.

Параллельно с разработкой системы прогнозирования «Поиск» в отделе математических методов лабораторией, возглавляемой В.Л. Лосем, были разработаны методика и пакет программ для ЭВМ ЕС по многомодельному методу

прогнозирования твердых полезных ископаемых. В дальнейшем этот пакет программ со значительными усовершенствованиями и дополнениями был разработан для персональных компьютеров.

Все описанное выше было разработано и использовалось в Казахстане практически до 1996-1997 гг., когда мощные вычислительные центры, научно-исследовательские институты (а вместе с ними отделы и лаборатории, занимающиеся математическими методами) были ликвидированы, коллективы распались.

Тем не менее, работы специалистами продолжались и продолжаются, причем начали решаться и новые задачи, в частности по созданию информационно-компьютерных технологий и банков данных.

Здесь в первую очередь следует отметить выдающиеся работы Б.С. Ужкенова по созданию Государственного банка данных информации о недрах Республики Казахстан (кадастры месторождений полезных ископаемых, балансы запасов, их геологическая и разведочная изученность, базы данных по минеральным ресурсам, в том числе зарубежных стран и т.д.).

Значимость работ определяется тем, что в них впервые теоретически обоснованы основные принципы создания банка данных о недрах Республики Казахстан для многоцелевого использования при решении задач недропользования, в том числе для оценки металлогенического потенциала и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, впервые теоретически обоснована необходимость использования при решении общих задач металлогенического анализа, оценки металлогенического потенциала и прогнозных ресурсов информационно-компьютерной технологии, основанной на многоцелевом банке данных о недрах и на математических методах, соответствующих реальному характеру геологических данных – их неточности, субъективности,

экспертному характеру с широким использованием формализации интуитивных, экспертных суждений геологов, оценивающих металлогенический потенциал и прогнозные ресурсы того или иного вида полезных ископаемых.

Очень интересным и перспективным представляется проект Е.М. Селифонова и Г.Г. Фреймана по новым технологиям прогнозно-поисковых работ, в частности, для Рудного Алтая. Предлагаются новая методология и технология поисков на основе создания баз данных, разработки серийных легенд и развития ГИС-технологий. В итоге выполнения проекта должна была быть создана достаточно детальная информационно-картографическая система, функционирующая в режиме мониторинга. При этом используются геологические информационно-поисковые языки, программные средства, цифровые карты: геологическая, тектоническая, прогнозно-минерагенические по продуктивным уровням; геофизическая основа и материалы дистанционного зондирования, база данных по главным месторождениям полезных ископаемых.

В Институте геологических наук им. К.И. Сатпаева (А.Н. Бугаец, Г.К. Дворниченко, Л.А. Кострова) по госзаказам Комитета геологии и охраны недр с 1998 по 2005 г. была разработана новая версия «Методических рекомендаций по количественной оценке прогнозных ресурсов», разработаны методы использования анализа двух- и трехмерных таблиц сопряженности на основе логарифмически-линейных моделей и информационных критериев для достоверной в статистическом смысле оценки связей богатого золотого оруденения с палеогеодинамическими обстановками Казахстана, методы диагностики палеогеодинамических обстановок по петрохимическим данным с использованием способов ортогональных разложений, многомерных метрических отображений и идентификационных уравнений, основы структурно-лингвистического моделирования уникальных месторождений. Раз-

работаны также окончательные версии нормативной теории принятия решений при прогнозировании.

В системе прогнозирования «Поиск» имеются 11 подсистем обработки данных.

У заинтересованного читателя должны, по-видимому, возникнуть два вопроса:

1) как сохранить и передать для дальнейшего использования уже сделанные разработки (алгоритмы, программы, инструкции к ним, методические рекомендации и т.п.);

2) как разрабатывать новые математические методы и компьютерные технологии в геологии?

Ответов на эти вопросы пока нет, однако бесспорно одно – без прямой, целевой, адресной, государственной финансовой поддержки (без тендеров на госзаказы в их нынешней форме) здесь не обойтись.

О практической деятельности КОМЭ рассказывает Амир Гинатулин, лауреат премии Министерства геологии СССР, почетный разведчик недр РК, кандидат геолого-минералогических наук. С 1960 года он работал участковым геологом Северо-западной разведочной партии Восточно-Казахстанского геологоуправления, с 1965 года назначен главным геологом и руководил разведкой крупного колчеданно-полиметаллического месторождения.

В 1972 г. – главный геолог, а затем начальник партии Казахской опытно-методической экспедиции. Активно разрабатывал и внедрял в производство компьютерные методы обработки геологической информации, руководил разработкой нескольких автоматизированных банков данных для Министерства геологии РК, занимался прогнозированием различных типов месторождений в Рудном Алтае, в Мугоджарах, Прибалхашье и других регионах.

Три года А. Гинатулин возглавлял лабораторию компьютеризации в Казахском институте минерального сырья. С

2000 года – ведущий геолог в ТОО «Геоинцентр», ответственный исполнитель по разработке нормативно-технических инструкций нового поколения. Автор и соавтор трех монографий, 70 научных статей.

Награжден медалями «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина», «За заслуги в разведке недр», «Ветеран труда»; лауреат премии Министерства геологии и охраны недр СССР «За вклад в научно-технический прогресс в геологии», дважды награжден нагрудным знаком «Отличник разведки недр».

А. Гинатулин посвятил свое повествование светлой памяти В.М. Волкова, известного геолога, заместителя министра геологии КазССР.

ЭВМ на службе у геологов

На юго-западной окраине г. Алматы в поселке Мамыр (бывший Геофизгородок) есть автобусная остановка «Экспедиция». Ее название связано с тем, что рядом еще до недавнего времени располагались несколько экспедиций Министерства геологии – Казахстанская опытно-методическая, Илийская геофизическая, Алматинская геофизическая и Центральная геохимическая.

В Казахской опытно-методической экспедиции (КОМЭ) я проработал более 20 лет. С 1972 года и вплоть до ее ликвидации она представляла собой Главной вычислительный центр Министерства геологии Казахской ССР. КОМЭ была создана на базе КазГПМОД (Казахстанская группа партий по обработке математических данных). Её основным назначением считались разработка и внедрение в геологической отрасли автоматизированных систем накопления, хранения и обработки геологической информации. Со временем она стала одним из крупнейших вычислительных центров геологической отрасли СССР.

До прихода в эту организацию моими основными инструментами были геологический молоток, микроскоп,

арифмометр, линейка. Здесь в них не было необходимости. Учитывая мой прошлый опыт, меня назначили главным геологом партии прогнозирования. Стал знакомиться с коллегами. Оказалось, что в КОМЭ мало геологов, зато много геофизиков, гидрогеологов, программистов, математиков, алгоритмистов, постановщиков задач, экономистов, буровиков. Некоторых называли еще непонятным тогда словом «системщик». А как они общались друг с другом! У меня было ощущение, что я попал в другую страну. У них в ходу были такие слова, как машинное время, алгоритм, отладка программ, сбой машины, перфокарта, магнитная лента, расписание машинного времени, «БЭСМ», «Минск», «АУЛ», Распознавание Образов, Аппроксимация, Решающие Правила и многие другие, совершенно не понятные мне слова. Среди немногих знакомых и понятных слов я уловил «аул». «Думаю: – При чем здесь аул, ребята не похожи на аульных»?! Уж очень все образованные, правда, в геологии далеко не все соображают. Что я попал впросак, мне стало ясно, когда обратился к главному инженеру одной из партий П.Ф. Ашаеву, который чаще других использовал это слово. Он спокойно так, как о самом элементарном, сказал:

– Так это же «Аппроксимация уравнением Лапласа»...

Мне, конечно, яснее не стало, но я понял, что в этой странной организации надо быть начеку, не доверяться первому впечатлению.

И действительно, здесь очень любили всякие аббревиатуры. Вот, например, названия некоторых партий в составе КОМЭ - ПВТ (партия вычислительной техники), ППГЗ (партия гидрогеологических задач), ПМО (партия математического обеспечения), ПЗМГ (партия задач машинной графики), ПЗРГ (партия задач разведочной геофизики), ПАСНТИ (партия автоматизированных систем научно-технической информации), ПОГМ (партия обработки геологических ма-

териалов), ПИЛС (партия информационно-логических систем) и много других.

Я с завистью рассматривал отрисованные на ЭВМ сейсмические разрезы. Геологи нормальные геологические разрезы могли нарисовать тогда только вручную. А тут компьютерной обработке предшествовала набивка огромных объемов геологической информации на перфокартах. Так, когда выполнили подсчет запасов цветных металлов по месторождению Риддер-Сокольное, объем перфокарт оказался столь большим, что не помещался в кузове грузовой машины!

Ядром КОМЭ, безусловно, была партия вычислительной техники (ее начальниками в разные годы были В.А. Забожко, Ю.А. Клементьев, Б.Н. Шарапов и др.). Без нее трудно было представить работу большинства партий. В то время, когда я начал работать здесь, в ПВТ машинный парк составляли БЭСМ-4, Минск-32, позже появились Мир-2, ЕС 1022, ЕС 1050, ЕС 1055.

Несмотря на то, что ЭВМ считались современными, машинное время было большим дефицитом. Его не хватало многим партиям, особенно геофизического плана. Поэтому еженедельно составлялось расписание машинного времени для каждой ЭВМ. В нем было расписано по часам и минутам 24 часа каждого дня: сколько минут и в какое время получает каждая нуждающаяся в этом партия. В зависимости от важности и срочности выполняемых работ приоритет отдавался той или иной партии. Иногда вокруг этого вопроса разгорались нешуточные страсти.

Проект расписания машинного времени (на основании заявок партий) готовил производственный отдел. Утверждал расписание машинного времени главный инженер КОМЭ Б.А. Вейцман. Когда дефицит машинного времени становился выше некоторого предела, арендовали дополнительное машинное время в других организациях Алма-Аты.

Другой партией, услугами которой пользовались специалисты многих подразделений КОМЭ, была партия задач машинной графики (ПЗМГ). Ее бессменно на протяжении многих лет возглавлял Л.Г. Перфильев. Он, безусловно, был мастером своего дела. Имея геофизическое образование (выпускник бывшего Казахского горно-металлургического института 1955 года), он еще до прихода в КОМЭ был лидером группы программистов-геофизиков в Казгеофизтресте. Созданные и внедренные в КОМЭ программы, позволяющие строить графики, карты изолиний и т.п. графические материалы, были необходимы и геофизикам, и геологам, и гидрогеологам. Дело в том, что практически любой отчет иллюстрируется и даже базируется на графических материалах.

Достоин упоминания следующий факт, связанный с деятельностью ПЗМГ. Начальник КОМЭ Б.С. Зейлик широко известен среди геологической общественности как специалист, длительное время увлекающийся кольцевыми структурами. Интерес его к этим геологическим образованиям обусловлен тем, что, по его мнению, многие месторождения различных полезных ископаемых приурочены к кольцевым структурам, происхождение которых связано с бомбардировкой поверхности Земли метеоритами. До прихода в КОМЭ Б.С.Зейлик, еще работая в Прибалхашье, «выделял» такие структуры «вручную», анализируя карты различного содержания (топографические, космоснимки, геологические и др.), в том числе результаты аэрофотосъемки местности в различные часы суток. Им было установлено тогда, что некоторые кольцевые структуры, целиком или фрагментарно, легче обнаруживаются на космоснимках, аэрофотоснимках, сделанных в определенные часы светового времени. Узнав в КОМЭ о возможностях моделирования на ЭВМ, он попросил Л.Г. Перфильева создать такую программу, которая позволяла бы имитировать косое освещение местности (ре-

льефа) под разными углами, с этой задачей Л.Г. Перфильев успешно справился и в последующем многие кольцевые структуры по данным топографической карты, других материалов выделялись с использованием данной программы в автоматическом или полуавтоматическом режиме. Б.С. Зейлику оставалось только нанести дополнительную ретушь, подчеркивающую кольцевые структуры.

Партия геологических задач

Что такое «партия» и чем она занималась, более детально можно показать на примере одной из них. В качестве такой я рассмотрю партию геологических задач (ПГЗ), которую мне довелось возглавлять более 10 лет.

ПГЗ, позже переименованная в ПОГМ (партия обработки геологических материалов), включала четыре отряда, общая численность ее составляла порядка 30 человек. В отряде разработки программ для подсчета запасов полезных ископаемых на месторождениях ключевую роль играли программисты и математики, в том числе П.Ф. Ашаев (руководитель), Г.В. Иваненко, Т.П. Чечетко, А. Хайрутдинова и др.

Постановку задачи, разработку алгоритма ее решения, геологический анализ получаемых результатов обработки учебного материала осуществлял главный геолог КОМЭ Ю.А. Сергийко. Разработанная в КОМЭ автоматизированная система обработки геологоразведочной информации при подсчете запасов месторождений твердых полезных ископаемых с использованием методов моделирования включала более 30 программ, большинство из которых было последовательно реализовано на ЭВМ трех типов: БЭСМ-4, Минск-32, ЕС.

Автоматизированная система состояла из двух технологий. Технология подсчета запасов методами разрезов и блоков предусматривала автоматизацию отдельных операций многовариантного подсчета запасов и включала в себя под-

готовку и контроль исходных данных, выделение рудных пересечений, вычисление объемов и запасов руды и металлов, определение качественного состава руды и сводный подсчет запасов.

В отряде подсчета запасов выполнялись практические работы (обычно по договорам с производственными геологическими экспедициями) по конкретным месторождениям полезных ископаемых (меди, полиметаллов, золота и т.д.). Возглавлял отряд участник Великой Отечественной войны, опытный геолог с полевым прошлым – В.А.Коктов (позже его сменил М.К. Попов), в его подразделении были как геологи, так и математики, владеющие технологией машинного подсчета запасов от подготовки данных до интерпретации результатов счета на ЭВМ (Ж.Ш. Кудаманова, М.А. Кульджанова, Р.Г. Сафаргалиев и др.).

Они осваивали программные продукты, создаваемые в отряде П.Ф. Ашаева, и по ним проводили обработку производственных материалов. Этот отряд за годы своего существования выполнил обработку материалов по многим десяткам месторождений. Полученные с помощью ЭВМ результаты «заказчики» включали в свои отчеты, которые в последующем детально рассматривались в Министерстве геологии КазССР и затем утверждались в Москве Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) при Совете Министров СССР. В первые годы ГКЗ относилась к подсчетам запасов на ЭВМ с опаской и требовала контрольного подсчета традиционным (ручным) способом и только через несколько лет лёд недоверия растаял.

Выигрыш от машинного подсчета запаса был значительный как по времени, так и по глубине проработки информации.

В отряде прогнозирования проводились работы по внедрению и затем производственной обработке комплекса разнообразных геологических, гидрогеологических, геохи-

мических, аэрогеологических и иных материалов с целью выделения площадей, перспективных для обнаружения новых рудных месторождений. Для этого нами использовалась разработанная в Международном НИИ проблем управления автоматизированная система «Регион», которая внедрялась согласно приказу заместителя министра геологии КазССР В.М. Волкова, а КОМЭ была определена базовой организацией для внедрения в Казахстане. Возглавлял этот отряд высококвалифицированный геолог с полевым прошлым В.В. Толочко. В его отряде были опытные геологи (Н.Н. Костюкова, М.В. Кафтановский и др.) и специалисты с математическим образованием, владеющие человеко-машинной технологией прогнозирования (Л.Ш. Ахметова, З.Г. Комарова и др.).

В системе «Регион» на ЭВМ ЕС были реализованы несколько независимых технологий геологического прогнозирования, использующих одну и ту же исходную базу картографической информации: распознавание образов, безэталонную автоматическую классификацию и имитационное моделирование. Последняя позволяла привлекать к прогнозированию известных в стране ученых и практиков и получать оригинальный (индивидуальный) вариант прогнозной карты, отвечающий представлениям конкретного специалиста. Так, например, при выполнении прогнозных работ по Зыряновскому рудному району, испытывающему дефицит известных запасов в недрах по меди, свинцу и цинку, активное участие в прогнозировании принял академик А.К. Каюпов, работавший в то время в Институте геологических наук АН КазССР.

АС «Регион» дает возможность формирования:

- информационной базы данных;
- целевых массивов признаков и выборки эталонных объектов (известных месторождений);
- геологической модели прогнозируемых объектов по определенной совокупности признаков.

Математическое обеспечение АС «Регион» включало в себя вычисление признаков; распознавание образов с обучением на эталонных объектах (алгоритм «Гиперпласт»); безэталонную классификацию (алгоритм «Транзитив»); имитационное моделирование, предусматривающее формирование геологической модели в системе признаков базы данных.

С использованием АС «Регион» по договорам с производственными и научно-производственными предприятиями Казахстана КОМЭ были выполнены геолого-прогнозные работы разного масштаба в Прибалхашье, на Рудном Алтае, в Западном и Южном Казахстане, в других районах на широкий спектр полезных ископаемых (медь, молибден, золото, свинец и цинк, фосфориты, редкие металлы и др.).

В последующем в ПАСП (партия автоматизированных систем прогнозирования) была разработана система «Регион-2» (Авторы: А.Н. Кленчин, Ю. Калашников, М.И. Аксельрод и др.). Она также относится к классу человеко-машинных систем и была реализована на ЭВМ ЕС.

В «Регионе-2» реализованы:

- преобразование данных по методу главных компонент;
- таксономия объектов на основе метода К-средних;
- классификация объектов с помощью алгоритмов распознавания образов;
- классификация с помощью коллектива решающих правил;
- вычисление мер сходства;
- оценка перспективности геологических объектов на основе информации об эталонах одного класса;
- оценка перспективности геологических объектов на основе логических решающих правил.

В отряде обработки геохимических материалов была разработана и внедрена в практику решения геолого-прогнозных задач также автоматизированная технология распознавания упорядоченных образов (Авторы: А.М. Гинатулин, В.В. Толочко, В.П. Мамлясов, Н.П. Уланова, Л.В. Егорова).

В эти же годы в других партиях КОМЭ были разработаны: автоматизированная система моделирования гидрогеологических процессов;

автоматизированная система моделирования процессов геолого-экономической оценки месторождений;

автоматизированная система обработки данных объемной сейсморазведки;

технология обработки и интерпретации сейсморазведочных данных многократного профилирования;

комплекс программ сейсмической углубленной динамической обработки;

пакет программ для обработки данных геофизического исследования скважин с получением эффективной сейсмической модели и синтетических разрезов ОГТ и сейсмограмм ВСП;

пакеты программ по автоматизированной обработке материалов гравитационной, магнитной, электроразведки;

автоматизированная система объемного геолого-геофизического моделирования;

комплекс программ автоматизированной обработки данных телефотометрии скважин;

интегральный комплекс автоматизированных документально-фактографических систем «АИПС-ГеоКазахстан».

Кадры решают все

Руководство КОМЭ (начальники М.С. Курбанаев, Б.С. Зейлик, главные инженеры Б.А. Вейцман и А.А. Абакумов, главные геологи Ю.А. Сергийко, В.В. Веселов и др.) серьезное внимание уделяли профессиональному росту специалистов. Незабываемый след оставили, например, лекции, с которыми в КОМЭ выступали приглашенные сотрудники ВЦ АН СССР.

Блестящий лектор, профессор Ю.А. Воронин приезжал на одну-две недели со своими соратниками (математиками,

геологами, алгоритмистами и др.) и они читали нам лекции. Помню, я тогда исписал несколько общих тетрадей и на протяжении ряда лет в последующем обращался к своим записям.

Ежегодно несколько сотрудников КОМЭ проходили курсы повышения квалификации в Москве, Ленинграде, Новосибирске и других научных центрах. Практиковались командировки по обмену опытом, не говоря уже о поездках, связанных с рекламой и внедрением собственных разработок.

Сотрудники КОМЭ активно участвовали в различных республиканских, союзных и международных конференциях по широкому спектру проблем, связанных с применением математических методов и ЭВМ в геологоразведке. Некоторые работы КОМЭ экспонировались на ВДНХ. Поддерживалась и поощрялась публикация научных статей по тематике работ, выполненных КОМЭ. Возможно, по этой причине о наших работах знали не только в Алма-Ате. К нам обращались с просьбой обработать на ЭВМ по нашей методике геохимические материалы незнакомые мне геологи Дальнего Востока, Узбекистана, Актюбинска, Усть-Каменогорска и т.д.

Надо сказать, что в Министерстве геологии КазССР, которому непосредственно в течение многих лет подчинялась КОМЭ, очень серьезно относились к нашим работам и запросам. Когда рассматривались проекты плана на следующий год, начальник отдела науки Б.Р. Юманов, если КОМЭ предусматривала ассигнования не больше, чем в предыдущем году, спрашивал: «Почему не просите больше?». Сегодня такая постановка вопроса кажется ирреальной.

В те годы среди геологических организаций Казахстана бытовала фраза: КОМЭ – самая научная организация среди производственных и самая производственная среди научных. Думаю, так оно и было на самом деле. Когда я пришел в КОМЭ, здесь было, четыре кандидата наук – М.С. Курбанаев (начальник КОМЭ), Ю.А. Сергийко (главный гео-

лог КОМЭ), В.В. Веселов (начальник партии), В. Давиденко (начальник партии). Если не ошибаюсь, именно работая в КОМЭ, в разные годы защитили кандидатские диссертации П.Н. Горбунов (главный геофизик КОМЭ), В.И. Белоусов (главный экономист КОМЭ), начальники партий – Л.Г. Перфильев, А.Н. Кленчин, С.М. Исенов, Г.Н. Набоков, И.К. Бельфер, М.Б. Коростышевский, А. Литвинцев, В.М. Мирлас, В.Б. Петровский, Л.Ф. Спивак, а также Т.Н. Гетман, В.Ю. Паничкин и др. Кроме того, в разное время в КОМЭ работали кандидаты наук К.А. Айтбаев, В.С. Дегтярев, В.П. Долгов, К.Ш. Сатыбалдин, Г.В. Сергеева, В.К. Сидоров, М.Г. Чернышов.

Первым из числа сотрудников докторскую диссертацию защитил главный геолог КОМЭ В.В. Веселов. Тема его диссертационной работы «Управление моделированием гидро-геологических объектов и процессов в среде отраслевой АСУ геологоразведочными работами». Он стал крупным ученым в области математического моделирования природно-техногенных систем и разработки геоинформационных технологий. В.В. Веселов после КОМЭ до конца жизни работал сначала заместителем директора и потом директором Института гидрогеологии и гидрогеофизики АН Казахстана, был избран членом-корреспондентом и впоследствии стал академиком НАН РК.

Б.С. Зейлик, сменивший М.С. Курбанаева на посту начальника КОМЭ, стал доктором наук. Аналогичных успехов в научном плане позже добились бывшие работники КОМЭ доктора наук – В.М. Мирлас, В.Ю. Паничкин и Л.Ф. Спивак.

В 1989 году впервые три сотрудника КОМЭ: главный геолог КОМЭ В.В. Веселов, начальник партии А.М. Гинатулин, начальник партии А.Н. Кленчин и два сотрудника КазНИИМС: заместитель директора А.Н. Бугаец и заведующий отделом В.Л. Лось были удостоены звания «Лауреат премии Министерства геологии СССР».

Постоянные контакты с производственными предприятиями Казахстана, а также России, Узбекистана и других республик способствовали широкому внедрению разработок КОМЭ в стране, серьезной их обкатке и совершенствованию.

С образованием КОМЭ как Головного ВЦ для разработки программных комплексов и обработки разнообразной геолого-геофизической информации перед Министерством геологии Казахской ССР встала проблема о путях развития вычислительных центров по республике в целом. Рассматривались, как минимум, два варианта: создание мощного ВЦ при министерстве и небольших центров в геофизических экспедициях, либо создание равноценных центров в каждой геофизической экспедиции, а также сети ВЦ при пяти территориальных геологических управлениях министерства. На основе дискуссии был принят второй вариант. Перед КОМЭ стояла задача прежде всего разработки программ, обкатки их на производственных материалах и широкого внедрения в стране. На КОМЭ в первые годы его существования кроме того приходилось порядка 85% обработки на ЭВМ сейсмических данных по нефтегазоносным регионам Казахстана.

Затем в период с 1974 по 1976 год были созданы ВЦ в полевых геофизических экспедициях, базировавшихся в Актюбинске, Гурьеве, Уральске, Чимкенте. Несколько позже сформированы ВЦ при территориальных геологических управлениях Западного (г. Актюбинск), Восточного (г. Усть-Каменогорск), Северного (г. Кустанай), Южного (г. Алматы), Центрального (г. Караганда) Казахстана, которые были ориентированы прежде всего на внедрение разработанных в КОМЭ программных комплексов для обработки геолого-разведочной информации по твердым полезным ископаемым и подземным водам, а также решения других задач.

Компьютерная перестройка

До развала СССР в вычислительных центрах министерства геологии сменилось три поколения ЭВМ с соответствующим программно-математическим обеспечением отечественного производства. Последние компьютерные технологии. Для обработки сейсморазведочных данных уже в начале 90-х годов были куплены импортные рабочие станции IBM-RS 6000/550, позже IBM-RS 6000/570 и 590 с соответствующим импортным программно-математическим обеспечением.

Пришлось бывшим сотрудникам КОМЭ осваивать и эту технику. Приобретение рабочих станций позволило использовать современный тип магнитных носителей информации, а казахстанским ВЦ участвовать в тендерах на обработку сейсмических данных. Позже компания «Геотекс» приобрела три суперкомпьютера ORIGIN 2000.

В подразделениях КОМЭ, которые занимались обработкой геологических, гидрогеологических, экономических и других материалов, а также в ВЦ при пяти территориальных подразделениях Министерства геологии тоже произошел переход на персональные компьютеры. Этот процесс растянулся на несколько лет, главным образом по той простой причине, что бюджетное финансирование геологоразведочных работ вообще и особенно в организациях типа КОМЭ, КазНИИМС, КазВИРГ и т.п. неуклонно сокращалось. В связи с этим сначала один персональный компьютер выделялся на две-три партии. Машинное время делили по минутам!

Произошли многократные структурные изменения в перечисленных организациях и в самом Министерстве, пересмотр целей, приоритетов и задач. В конце концов, все эти организации прекратили свое существование. Министерство геологии в сильно урезанном виде объединяли то с одним, то с другим ведомством, затем его стали называть комитетом в составе сначала одного, затем другого, позже третьего министерства. Кстати, этот процесс продолжается.

Тем временем, пока шла тотальная ликвидация государственных полевых геологоразведочных предприятий, а КОМЭ медленно и неуклонно в условиях гиперинфляции впадала в кому, перед министерством возникали новые задачи. В Казахстан прибывали и начинали работать все новые и новые зарубежные компании. Их интересовали наши месторождения нефти, газа, золота, железа, меди, хрома и других металлов. Для них Казахстан был очередной нишей, которую они, конкурируя друг с другом и заигрывая с нашим правительством, торопились занять. Для наших властей все это было внове.

В этих условиях Министерству оказалась необходимой информация, характеризующая иностранные компании. Сотрудникам КОМЭ (А.М. Гинатулин, В.В. Толочко, Т.П. Четко, Р.Г. Сафаргалиев, С.Д. Тютюнников, В.И. Мурашкин и другие) пришлось срочно разработать специальные компьютерные банки данных, используя которые руководители и специалисты Министерства могли бы до первой встречи с инвесторами определить: who is who, проведя экспресс-анализ соответствующих зарубежных сведений о конкретной компании (ее основные фонды, годовой доход, чистая прибыль, акционерный капитал, затраты на геологоразведку, запасы полезного ископаемого, место компании в мире среди других по заданному параметру и т.д.). Так например, в АБД «Ведущие нефтяные компании мира» такая ежегодная информация была введена в базу данных по 400 компаниям мира за 1991, 1992, 1993, 1994 годы.

Другой Банк данных был разработан применительно к зарубежным горнорудным компаниям, т.е. компаниям, которые занимаются в различных регионах мира разведкой и разработкой месторождений твердых полезных ископаемых. Данные в последующем ежегодно актуализировались и дополнялись за последний финансовый год. Это позволяло видеть динамику изменений тех или иных показателей

у каждой компании. Разработанный в этот же период банк «Геологические организации и специалисты» включал 15 важнейших характеристик по 3650 специалистам геологической отрасли Казахстана по состоянию на 01.07.1996 года. Ко времени завершения этого КОМЭ была преобразована в отдел компьютерных и информационных технологий Казахского НИИ минерального сырья, который в свою очередь входил в состав НПО «Казнедра».

В 1992 г. по заданию НПО «Казрудгеология», в состав которого была передана КОМЭ, был подготовлен и утвержден крупный Проект с необычным названием: «Разработать систему информационного обеспечения и управления Министерства геологии и охраны недр Республики Казахстан» на 1992-1994 гг. В составлении проекта приняли участие Н.С. Антонова, А.М. Гинатулин, М.Г. Косой, М.С. Курбанаев, С.А. Литвинцев, В.Б. Петровский, К.Ш. Сатыбалдин, Р.Г. Сафаргалиев, В.В. Толочко. Научным руководителем работ и автором концепции разрабатываемой системы являлся профессор А.Н. Бугаец.

Авторы считали, что для успешного функционирования системы информационного обеспечения необходима компьютеризация всей геологической отрасли в целом, так как элементы информации, нужные для управления, получают-ся на всех уровнях геологического производства. Проектом предусматривалось создание комплекса автоматизированных банков данных и включение их в единую информационную сеть через линии связи.

При этом общая схема функционирования системы была увязана с существовавшей в то время структурой отрасли. Ведущей особенностью намечаемой системы было наличие трех взаимосвязанных уровней: республиканского, территориального и локального. На каждом из них проектировалось создание соответствующих информационно-вычислительных комплексов. Основой системы должно было стать

создание единой информационно-вычислительной сети, объединяющей идеологически, организационно, информационно и функционально информационно-вычислительные комплексы всех уровней. Методическое руководство, обслуживание, контроль и т.д. должна была осуществлять КОМЭ.

Предполагалось, что основой системы информационного обеспечения управления развитием минерально-сырьевой базы Казахстана будут современные компьютерные технологии и средства связи, разноуровневные и взаимосвязанные автоматизированные банки геологических данных. Взаимосвязь указанных трех уровней планировалось реализовать на основе принципа распределенных банков данных, функционирующих как в автономном режиме, так и в сетевой технологии.

АБД республиканского уровня должны были обеспечить решение задач, связанных с планированием и оперативным управлением геологоразведочными работами на отраслевом уровне, а также с учетом, долговременным хранением, поиском и обработкой геологической и иной информации общепромышленного значения.

На локальном уровне (экспедиции) в качестве основной задачи предусматривалось формирование локальных баз данных, обеспечивающих функционирование АБД на государственном и территориальном уровнях.

Первоочередным в системе информационного обеспечения управлением развития минерально-сырьевой базы Казахстана проектировалось создание и функционирование баз данных по следующим направлениям:

регистрация геологоразведочных работ, горных отводов, контрактов на коммерческую реализацию информации о недрах Казахстана, лицензионных соглашений на недропользование;

банки данных (БД) по эксплуатируемым и неэксплуатируемым природным месторождениям;

БД по техногенным месторождениям;
компьютерные балансы запасов полезных ископаемых;
компьютерные кадастры проявлений полезных ископаемых;

БД геологической картографической информации;

БД по нефтегазоперспективным структурам и месторождениям;

БД по организациям Министерства геологии;

БД по геологической, геофизической и др. изученности республики на твердые полезные ископаемые;

банки научно-технической опубликованной и неопубликованной информации;

БД резервных геологических объектов.

Ожидалось, что в результате выполнения проектируемых работ сначала будет разработан и утвержден «Технический проект на систему информационного обеспечения управления развитием минерально-сырьевой базы Казахстана». Данный технический проект в дальнейшем должен был стать основой перспективного развития автоматизации информационного обеспечения геологоразведочной отрасли Казахстана. В проекте в эскизной форме рассматривалось необходимое программно-математическое обеспечение (ПМО).

Проект был масштабный, системный. Часть предусмотренных в нем задач в последующем была решена. Но авторы проекта, конечно, не могли предвидеть, что очень скоро последуют события, которые не позволят реализовать его в полном объеме. Я имею в виду сначала идущее по нарастающей сокращение бюджетного финансирования геологоразведочных организаций, затем инфляцию и гиперинфляцию, потом фактическую ликвидацию первого уровня, т.е. полевых экспедиций и партий и, наконец, сворачивание всех работ до полного их закрытия.

Кардинальным образом изменились функции и задачи, стоящие перед Министерством геологии. В связи с тем, что Казахстан стал суверенным государством, все главные решения по минерально-сырьевой базе стало принимать правительство Республики Казахстан и, прежде всего, в плане финансирования геологоразведочных работ. Было решено, что государство в дальнейшем, как правило, будет вкладывать средства только в геологосъемочные работы и не будет финансировать поиски и разведку новых месторождений.

Как показала жизнь, эта концепция оказалась ошибочной: инвесторы не рискуют вкладывать деньги в поиски и разведку новых объектов. Их уделом стала разработка месторождений, выявленных в советское время несколькими поколениями геологов.

Конечно, такой поворот событий сильнее всего повлиял и на компьютеризацию отрасли. При этом серьезно изменились ее задачи, приоритеты, стимулы. Тысячи специалистов, в том числе работавших в ВЦ, оказались невостребованными в геологической отрасли. Лихое это было время, немногие остались при деле!

Надо сказать, что некоторые программисты, математики, специалисты по обработке информации на ЭВМ все же нашли применение своим знаниям и опыту в многочисленных коммерческих структурах, особенно банках, число которых постоянно росло. Одни из них до сих пор продолжают там работать, другие со временем вернулись в геологическую отрасль, как только появилась такая возможность, третьи стали преподавать компьютерное дело в вузах, колледжах и школах.

Мои воспоминания связаны в основном с деятельностью моих коллег, соратников и друзей, с которыми я работал многие годы в КОМЭ. Но справедливости ради должен сказать, что компьютеризация геологической отрасли в эти годы проводилась и в ряде других организаций Алматы.

Правда, это делалось не в таком масштабе, и не было главным делом организаций. Я имею в виду такие как Казахский НИИ минерального сырья (в основном работы А.Н. Бугайца, В.Л. Лося, Г.К. Дворниченко, В.С. Романова и других), Казахский филиал Всесоюзного института разведочной геофизики (преимущественно работы Д.Н. Беляшова, В.И. Гольдшмидта, Ю.И. Кузьмина и других), Казахский государственный университет (работы А.А. Калаченко и его соратников), Казахский политехнический институт (работы Л.А. Коваля и других), Центральная геохимическая экспедиция (Н.М. Франковская, В.К. Кошелев, М.С. Тонкопий и другие).

После развала СССР и связанной с этим ликвидацией государственных производственных геологических предприятий (экспедиций и партий) за последние 20 лет образовалось множество частных геологических фирм. Ряд из них занят обработкой геологической, геофизической, геохимической информации по твердым полезным ископаемым, нефти, газу и подземным водам. При этом чаще имеет место четко выраженная специализация. Например, ТОО «Геоинцентр», будучи первым частным предприятием в геологической отрасли (директор Е.М. Селифонов), с первого года деятельности (1991 г.) занимается компьютерной обработкой информации, в основном, по твердым полезным ископаемым.

ТОО «Казгидэк» (директор В.И. Андрусевич) специализируется в области моделирования решения гидрогеологических задач.

Главным в деятельности ТОО «Центрколсалтинг» (директор У.А. Акчулаков) является решение определенного спектра геологических задач с применением современных компьютерных технологий для нефтегазовой отрасли.

На базе КазВИРГ в постсоветское время возникли Головной геофизический вычислительный центр, затем «Сейс-малимет», «Геотекс», «Азимут Энерджи Сервисез», «Гео-

стан». Названия компаний менялись, но содержание их работ оставалось примерно одним и тем же. Основной костяк персонала по компьютерной обработке и интерпретации сейсмических данных сформирован из бывших высококвалифицированных специалистов КОМЭ (В.П. Соколов, В.Д. Бажухин, И.В. Галицкая, Б. Залалетдинов и другие). В настоящее время этими организациями, включая их обрабатывающие центры в нескольких городах, обеспечивается обработка как наземных, так и морских сейсморазведочных данных Западного Казахстана.

Геологический инновационный центр

Уровень компьютеризации в постсоветских частных предприятиях и характер решаемых геологических задач можно кратко описать на примере ТОО «Геологический инновационный центр» (или «Геоинцентр»), в котором я работаю уже 10 лет. Первым директором его более 17 лет был крупный организатор производства, лауреат многих самых престижных премий СССР и бывший министр геологии Казахской ССР Е.М. Селифонов. С самого начала деятельности этой фирмы одним из приоритетных направлений было и остается максимально широкое использование современных компьютерных технологий.

С переходом экономики Казахстана к рыночным условиям оказалось, что далеко не все разведанные в советское время месторождения полезных ископаемых отвечают современным требованиям к качеству минерального сырья. В связи с этим одной из главных задач ТОО стали работы по переоценке ранее разведанных месторождений. По заданиям недропользователей за прошедшие годы выполнены многочисленные работы по подготовке новых ТЭО кондиций и пересчету запасов разных полезных ископаемых. По заданиям Министерства геологии (позже Комитета геологии) были переоценены балансовые месторождения Ка-

захстана по всем важнейшим видам полезных ископаемых с разбивкой их запасов на активные (достаточно выгодные для отработки в современных экономических условиях) и неактивные. Этими работами с использованием компьютерных технологий ТОО «Геоинцентр» занят почти 20 лет.

Разработана и утверждена Комитетом геологии специальная методика экспрессной геолого-экономической оценки месторождений на основе компьютерных технологий. Затем по заданию Министерства геологии ТОО «Геоинцентр» были разработаны геолого-экономические модели развития разных отраслей минерально-сырьевого комплекса с прогнозом их развития на период до 2030 г. (первый опыт среди стран СНГ).

В рамках продолжения развития компьютерных систем «Геоинцентр» создал справочно-аналитическую систему по балансам запасов 35 видов полезных ископаемых. В ней собрана и систематизирована информация о запасах сотен самых разных месторождений в динамике за более чем 20-летний период. Система позволяет автоматически формировать аналитические справки любого содержания и осуществлять мониторинг минерально-сырьевой базы Казахстана.

Позже эта система была развита в плане наполнения ее технико-экономическими показателями работы предприятий и дополнена информацией для оперативной геолого-экономической оценки месторождений и экспертизы ТЭО кондиций на различные виды минерального сырья.

В ТОО «Геоинцентр» внедрены и используются трехмерные геостатистические системы для подсчета запасов полезных ископаемых.

Для визуализации результатов исследований, пространственного анализа разнородной геологической, геофизической, геохимической и иной картографической и другой информации используются различные компьютерные программы.

Среди них особое место в «Геоинцентре» принадлежит системе MAP INFO. Возможности ее сейчас широко известны, но они еще в полной мере не используются в практике обработки и интерпретации геологической информации. Так например, в ней есть (отсутствующая в системе «Регион») возможность применения преобразования алгебры логики (конъюнкция, дизъюнкция, импликация, отрицание). Это позволяет получать новые картографические признаки, представляющие собой разные по смыслу сочетания двух или более признаков. Именно они могут оказаться наиболее информативными для установления закономерностей размещения в Казахстане уже известных месторождений и человеко-машинного прогнозирования на этой основе мест локализации новых месторождений.

В ТОО «Геоинцентр» во все времена особое внимание уделялось подбору кадров. В первые годы здесь работали преимущественно бывшие руководители и главные специалисты отделов министерства геологии – С.А. Солтан, Г.Г. Фрейман, А.Н. Дербас, В.Н. Голев и другие. Позже в него пришли и на протяжении ряда лет плодотворно работали (а многие и продолжают работать) бывшие сотрудники Южно-Казахстанского геологического управления, Министерства цветной металлургии, КОМЭ, опытные специалисты бывших геологоразведочных экспедиций, рудников и других организаций.

В разное время большой вклад в деятельность ТОО «Геоинцентр» внесли кандидаты наук: М.А. Васильев, А.М. Гинатулин, Т.Н. Гетман, В.Н. Голев, Е.С. Зорин, Е.Г. Мальченко, В.А. Наумов, Г.И. Побережнюк, Е.В. Пучков, С.А. Солтан, Н.И. Степаненко, Г.Г. Фрейман, Б.И. Юнусов; первооткрыватели месторождений и высококвалифицированные специалисты (геологи, гидрогеологи, горняки, экономисты, программисты, обогатители, математики и др.): В.А. Агафонов, Р.Т. Азелгареева, К.С. Ахметов, Е.В. Бегляков, И.В. Безуглых,

Ж.Х. Молдабаева, Т.В. Моргунова, А.В. Морозов, А.Н. Поляков, С.Е. Селифонов, В.А. Сушков, В.В. Тетерина, А.Н. Топоев.

На вооружении «Геоинцентра» имеются около 30 современных компьютеров, черно-белые и цветные принтеры, сканер, ксероксы, плоттер, Интернет и электронная почта. Передача любой информации (текстовой, графической) непропользователям, Комитету геологии и от них осуществляется с использованием новейших технологий. Наличие указанной техники обеспечивает товарный вид представления исходной и результатной информации, отвечающий западным стандартам.

Оглядываясь на пройденный путь (от арифмометра до автоматизированных систем обработки информации), хочется подчеркнуть, что, хотя геологи перешли на современные компьютерные технологии, по всей вероятности, остаются в силе следующие соображения, доложенные в 1994 г. на конференции, посвященной 65-летию геологической службы Казахстана:

«Анализ результатов внедрения математических методов и ЭВМ в практику геологических исследований показывает, что для решения геологических задач при проведении геологоразведочных работ необходима система, позволяющая для подготовки и принятия решения использовать как формализованные знания, так и опыт специалистов-экспертов. Подобная система должна иметь интеллектуальный интерфейс достаточно высокого уровня, обеспечивающий, в частности, возможность диалоговой обработки информации с использованием естественного языка, накопления, порождения и использования знаний в практических целях, поддерживать способность к ассоциативным построениям и получению выводов.

Для анализа геологической информации требуются средства поиска необходимых сведений в базах данных по за-

просам пользователей на естественном языке и решения задач по их словесным описаниям как в строгой формальной постановке (когда это возможно) на базе формализованных знаний, так и в тех случаях, когда формализация затруднена или невозможна (используются знания экспертов). Отсюда следует, что для решения геологических задач нужна гибридная система, обладающая одновременно функциональными возможностями всех упомянутых выше типов систем. Иными словами, для решения геологических задач необходима «Интеллектуальная информационно-вычислительно-экспертная система» «Автоматизированные системы обработки геолого-геофизических данных» – авторы: А.Н. Бугаец (КазНИИМС), А.М. Гинатулин, А.Н. Кленчин (КОМЭ), Р.Р. Смагулов, О.М. Тюгай (Министерство геологии и охраны недр).

ГЛАВА ДЕВЯТНАДЦАТАЯ

Информационные технологии на дорожной карте Казахстана. Где внедрять автоматизированные системы управления (АСУ)? РЭВЦ – это республиканский электронно-вычислительный центр.

АСПАД – удел проектировщиков.

Экс-министр возглавил «Инженерингавтодор».

Как повысить зарплату электронщику?

Глава составлена по материалам, которые предоставил доктор наук, профессор Вилен Зиновьевич Крученецкий, выпускник радиотехнического факультета Новосибирского электротехнического института. В 1971 году защитил диссертацию кандидата технических наук по специальности «Конструирование и технология производства электронных устройств». С 1972 года работает в Алма-Ате, был директором Республиканского электронно-вычислительного центра, в Институте повышения квалификации руководящих работников дорожного хозяйства – был доцентом, деканом.

20 лет являлся главным конструктором автоматизированных систем управления (АСУ) Минавтодора республики. Был членом Всесоюзного координационного совета по АСУ в дорожной отрасли СССР.

Работу на производстве совмещал с преподаванием в качестве доцента в алматинских вузах: филиале Ташкентского института связи, Усть-Каменогорского строительно-дорожного института.

После выхода на пенсию продолжил работу доцентом кафедры «Информационные технологии» в Алматинском Технологическом университете, по совместительству – доцент кафедры «Информатика» Казахского Национального Университета им. аль-Фараби.

Трудовой стаж В.З. Крученецкого более 50 лет, 30 лет посвящено научно-педагогической работе. Дважды он был удостоен золотой медали ВДНХ СССР, ему было присвоено звание «Почетный дорожник». Опубликовал более 30 научно-методических работ по микроэлектронике, схемотехнике, системотехнике, а также более 70 публикаций по тематике, связанной с информационными технологиями, в том числе – с созданием электронных устройств, вычислительной техники, систем управления.

Централизованным внедрением информационных технологий в дорожной отрасли Казахстана занимался созданный в 1968 г. Республиканский электронно-вычислительный центр (РЭВЦ) численностью 45 человек. Директором РЭВЦ был назначен Николай Александрович Цыценко – инженер-дорожник, специалист по проектированию мостов, главным инженером – Виктор Михайлович Шершневу.

Работы по внедрению вычислительной техники в дорожной отрасли Республики курировал главный специалист Министерства автодорог КазССР, кандидат технических наук Юрий Константинович Комов.

Технической базой РЭВЦ являлась ЭВМ «Минск-22», одна из немногих ЭВМ, имеющихся в то время в республиканских министерствах.

Практически с первых дней РЭВЦ работал в трехсменном режиме. Основной объем работ был связан с инженерно-техническими расчетами, решением задач автоматизации проектирования автодорог, преимущественно линейных зданий и сооружений. В числе этих работ значительный объем занимали расчеты смет по комплексу программ, разработанному под руководством и при непосредственном участии В.М. Шершнева. В дальнейшем этот комплекс программ получил широкое развитие и известность и использовался повсеместно не только в республиканском масштабе, но и по всему СССР.

В составе задач организационно-технического и экономического плана следует сказать особо об оперативном учете и анализе производства работ на важнейших объектах строительства. Например, эти задачи решались при строительстве такого значительного объекта, возводимого коллективом Минавтодорог Казахской ССР под руководством министра Леонида Борисовича Гончарова в г. Алма-Ате, как Дворец им. В.И. Ленина.

Оперативные сводки о ходе выполнения работ по основным показателям ежедневно представлялись не только руководству министерства, но и в отдел транспорта и связи ЦК Компартии Казахстана, заведовал которым Леонид Георгиевич Жуков.

В числе ведущих специалистов, работавших на ЭВМ «Минск-22», следует назвать программистов – Л.Г. Жукову, Л. Омелюк, Н. Цой, электронщика – Г.Р. Рудницкого.

В 1971-1973 гг. РЭВЦ некоторое время функционировал в составе головного государственного проектного института (ГГПИ) «Каздорпроект» как подразделение, основной задачей которого являлось решение вопросов автоматизации проектных работ (АПР).

Организационно внедрение информационных технологий в отрасли было возложено на отдел автоматизированных систем (АСУ), созданный в 1971 г. при едином научном центре организации труда и управления производством (ЕЦНОТ и УП) республиканского Министерства автодорог.

В этот период были определены основные задачи и созданы комплексы, вошедшие впоследствии в создаваемые подсистемы Автоматизированной системы проектирования автодорог (АСПАД). (Ведущие специалисты – кандидат технических наук В. Егоров, инженеры Л. Шарикова, Л. Ординарцева).

В 1974 г. РЭВЦ был возрожден как самостоятельный орган. Причем в его состав вошли подразделение АПР из ГГПИ «Каздорпроект» и отдел АСУ.

После его реорганизации первоначально в коллективе было 48 человек, с образованием в каждом областном центре республики отделов, а в г. Уральске – кустового информационно-вычислительного центра (КИВЦ) он разросся в десять раз, в городах в общей сложности трудилось более 400 работников.

Наряду с продолжением разработок АСПАД основной направленностью работ стало создание автоматизированных систем управления, являвшихся в то время директивным направлением повсеместного внедрения информационных технологий в союзном и республиканском масштабах и - далее по иерархии управления - программа работ определялась соответствующими плановыми органами.

РЭВЦ являлся основным исполнителем указанных работ.

Основные работы в отрасли были направлены на создание отраслевой АСУ Министерства автодорог (ОАСУ), АСУ ведущих предприятий и организаций отрасли (АСУП) – дорожно-строительного треста, управлений автомобильных дорог союзного и республиканского значения (Упрадор), управлений дорог областного и местного значения (Облшосдор), Алматинского завода по выпуску мостовых конструкций (АЗМК), Алматинского завода по выпуску дорожных знаков (АЗДЗ).

Поскольку создание АСУ любого из указанных уровней – это объемная и трудоемкая работа, и, учитывая необходимость получения эффекта от внедрения вычислительной техники в производство и управление в более короткие сроки, в числе первоочередных были поставлены задачи механизации и автоматизации учетных и аналитических работ, в частности, учет и анализ труда и начисление зарплаты, наличие и движение материальных ценностей, учет, работы машин, механизмов и автотранспорта. Массовому решению этих задач предшествовало предварительное апробирование на перфорационном оборудовании и бух-

галтерских автоматах. С этой целью отдел механизации вычислительных работ головного РЭВЦ в Алма-Ате и областные отделы были оснащены табуляторами Т5 М и ТА-80 (в Алма-Ате 4 шт., в областных отделах – по две), бухгалтерскими машинами «Аскота», «Эффа». В основном, это было оборудование, приобретенное в системе ЦСУ СССР.

В числе первоочередных, основополагающих целей была разработка паспорта автомобильных дорог и мостов (искусственных сооружений), включающих все их основные параметры и характеристики.

Предварительно такие паспорта были разработаны на картах с краевой перфорацией, а затем последовательно автоматизированы. Эти паспорта явились основой информации для решения большинства плановых, учетных и аналитических задач по основной деятельности дорожной отрасли и, более того, стали действенными методами совершенствования управления проектированием, строительством и эксплуатацией автомобильных дорог.

Другим важным направлением явилась разработка нормативно-технических документов, ибо стандарты, методические материалы по автоматизации вычислительных работ практически отсутствовали.

В 1976 г. РЭВЦ получил ЭВМ ЕС-1020 прямо с завода-изготовителя ЭВС им. С. Орджоникидзе в Минске.

ЭВМ ЕС-1020 по тому времени имела внушительные показатели – быстроедействие 20 тыс оп.сек. В течение 1977 г. конфигурация ЭВМ была предельно расширена, т.е. все ее параметры были практически удвоены.

Примечательно, что указанная выше ЭВМ единой системы была первенцем среди республиканских министерств и, как прецедент, впервые в Советском Союзе была смонтирована и введена в действие собственными силами коллектива РЭВЦ. Известно, что прежде такие работы выполняла только специализированная организация Министерства среднего и тяжелого машиностроения СССР «Каскад».

В пуске ЭВМ ЕС-1020 значительно отличились Х.Ш. Валиев, ставший главным инженером РЭВЦ, А.Н. Шигаев (заведующий отделом), В.А. Изатов (заведующий бюро), инженеры – О. Бурин, Е. Пластинкин, С. Сладков и др.

В 1979 г. РЭВЦ получил уже из союзных фондов ЭВМ-1022 (быстродействие – 80 тыс. операций в секунду).

Начиная с 1968 г., основными машинными носителями при вводе данных были бумажные перфоленты и перфокарты и лишь в конце 70-х годов прошлого века были получены устройства подготовки данных на магнитных лентах (ЕС-9002).

РЭВЦ работал в круглосуточном режиме. Подготовка данных велась в дневное время, а обработка информации – во вторую и третью смены. Основная загрузка ЭВМ в дневное время была связана с отладкой программ.

Значительный объем работ вынужден был выполнять отдел подготовки данных, насчитывавший в 1974-1978 гг. от 10 до 20 человек (заведующий отделом Николай Яковлевич Забиякин, впоследствии заместитель директора РЭВЦ).

Ведущими специалистами отдела являлись такие высококвалифицированные операторы, как Н. Чехондская, Н. Матвеева, Л. Афанасьева.

В числе операторов ЭВМ выделялись В. Белоедова, О. Нивина, Т. Джашеева, О. Ермеева, Г. Дерова, Е. Ковалева.

Разработкой и внедрением задач механизации учетно-вычислительных работ занимался специализированный отдел (заведующий отделом А.Б. Гаппаров, ведущие специалисты – А.А. Гайдукова, Е.А. Панфилова), эксплуатацией указанных задач по Алма-Ате – отдел, возглавляемый Л. Касьяновой (заведующий бюро Р.А. Асмус).

В связи с огромным объемом указанных работ специализированный отдел имел свои филиалы, расположенные непосредственно на предприятиях. Например, такое большое бюро находилось на «Базе специальных дорожных машин».

Ведущими механиками, обслуживающими перфорационное оборудование, а позднее СМ ЭВМ, являлись: В. Синицын, В. Мартынов, В. Супонин, М. Мачугин, О. Зуев.

Работы по механизации вычислительных работ курировал заместитель директора РЭВЦ Карп Моисеевич Ким.

Значительное количество дорожных организаций республики получило возможность доступа к результатам таких работ в Семипалатинске (заведующий отделом Р. Джагуфаров), Кокчетаве (Н. Тановицкий), Джамбуле (С. Белозерова), Караганде (Р. Снежко), Чимкенте (А. Мельников).

Но наибольший объем работ РЭВЦ был связан с разработкой и внедрением АСУ. Эти работы проводились соответственно специальными отделами, в которых были как специалисты по постановке задач, так и программисты (Г.Ф. Партута, В.М. Нецадим, А.И. Шерман, Н.С. Буллер, В.К. Тарасова, Р.Т. Успанова, К. Мухаметова, Т.Г. Яицкая, Г.А. Несвижский, Ю.Р. Крупа, Е.А. Архитектор).

В 1976 г. РЭВЦ ввел в промышленную эксплуатацию первую очередь АСУ Министерства автодорог в составе 36 задач шести подсистем. Указанные разработки экспонировались на ВДНХ СССР и были отмечены Главвыставкомом рядом наград.

Первые персональные ЭВМ (ПЭВМ) в дорожной отрасли появились в 1977 г. Это были компьютеры производства ГДР «Роботрон-1715».

С 1978 года был взят курс на оснащение головного РЭВЦ и его областных отделов ЭВМ единой системы и мини-ЭВМ.

Работы по механизации вычислительных работ, ранее выполняемые на перфорационном оборудовании, переносились на мини-ЭВМ (Л.Н. Федотова, Н.В. Делова, М. Нестерова, О. Ермеева).

Использование ЭВМ позволило широко применять вариантное проектирование автомобильных дорог, искусствен-

ных сооружений, объектов гражданского строительства. Усовершенствовалась технология проектно-изыскательных работ, повысился их технический уровень.

В ГГПИ «Каздорпроект» и его филиалах действовала первая очередь системы автоматизации проектных работ АСПАД. В конце 80-х годов прошлого века в состав ее семи подсистем входили 76 комплексных и отдельных программ, позволяющих при помощи ЭВМ решать все основные задачи проектирования автодорог, мостов, объектов промышленно-гражданского строительства, технико-экономических обоснований строительства и реконструкции автодорог, составления смет и ведомостей необходимых материалов.

Уровень автоматизации проектных работ к концу 80-х годов достиг 20%. Аналогичный все возрастающий объем и набор указанных работ сохранился и в последующие годы.

Уральский КИВЦ стал типичным полигоном для разработок и внедрения задач АСУ областных дорожных организаций – дорожно-строительного треста, упродора и облупшодора.

Широкое внедрение ПЭВМ типа IBM и подобных в отрасли началось с 1985 г. Это был колоссальный прогресс.

Большое количество этих персональных компьютеров (16) так же, как и до этого типа «Роботрон-1715», было установлено в учебных компьютерных классах Института повышения квалификации руководящих работников и специалистов дорожного хозяйства (ИПК), где в программы обучения вводилось обязательное освоение работы на компьютерах.

Ежемесячно в ИПК обучались от 8 до 10 групп, начиная от первых руководителей дорожно-строительных трестов, эксплуатационных управлений дорог, промышленных предприятий, их заместителей и специалистов. Программы обучения, как правило, включали 20-40 часов персональной работы на компьютерах.

Коллективное использование больших и малых ЭВМ продолжалось в отрасли до конца 90-х годов. От заказанных и выделенных по фондам ЭВМ ЕС-1045 РЭВЦ отказался и перешел на массовое использование мини-ЭВМ.

РЭВЦ как центр коллективного использования вычислительной техники просуществовал до 1996 г., затем был преобразован в Инженерно-технический центр (ИТЦ) (директор Ю.В. Артеменко). Функции координации работ по внедрению информационных технологий в дорожной отрасли были возложены на казенное предприятие «Инженерингавтодор» (президент, кандидат технических наук Б.Л. Гончаров – экс-министр дорожной отрасли республики).

Внедрение информационных технологий в отрасли проводилось в соответствии с перспективными долгосрочными, принятыми в советское время пятилетними планами и годовыми программами работ.

Подводя итоги результатов внедрения средств вычислительной техники в дорожной отрасли Казахстана в период 60-90-е гг., следует отметить следующее:

Широкое внедрение информационных технологий в дорожной отрасли Казахстана явилось неотъемлемой частью практических методов управления проектированием, дорожным строительством, промышленностью, эксплуатацией и содержанием автомобильных дорог и сооружений;

В сравнении с положением дел в дорожных отраслях республик Советского Союза внедрение информационных технологий в Казахстане отличалось наибольшей активностью и динамичностью. По данным всесоюзного координационного совета АСУ, в дорожной отрасли Министерство автомобильных дорог Казахской ССР было в числе наиболее передовых;

Среди различных отраслей народного хозяйства в вопросах внедрения вычислительной техники в производство и управление дорожная отрасль в Казахстане была также в

числе передовых. В Министерстве автомобильных дорог практически со дня его основания был создан вычислительный центр (РЭВЦ), оснащенный необходимой по тому времени материально-технической базой, имеющий в своем составе квалифицированных специалистов по вычислительной технике – программистов, электронщиков, механиков, операторов;

Руководство Министерства автомобильных дорог КазССР (министр Л.Б. Гончаров, затем Ш.Х. Бекбулатов, главный инженер Ю.К. Комов) уделяли вопросу внедрения вычислительной техники пристальное внимание и оказывали всемерную поддержку и помощь. Этот вопрос был предметом систематического рассмотрения на коллегиях министерства и на других уровнях.

Однако внедрение информационных технологий в дорожной отрасли, равно как и в других отраслях народного хозяйства республики, было сопряжено с большими трудностями и проблемами.

Вычислительная техника и расходные материалы были строго лимитированы и выделялись республике, а затем соответственно министерствам и ведомствам, по фондам, которые были очень ограничены. Например, в год в республику поступали четыре единицы ЭВМ. Количество перфолент, перфокарт, магнитных лент, перфорированной бумаги лимитировалось, их всегда не хватало.

Специалистов по вычислительной технике, особенно квалифицированных, было мало. Особенно – программистов, электронщиков.

Кадровая политика была сопряжена с огромными трудностями, связанными, в первую очередь, с низкой оплатой труда. Вычислительные центры как бюджетные организации оплачивались в соответствии с постановлениями правительства. Материальное поощрение работников за высокие достижения в нашей отрасли исключалось.

В этой связи следует отметить, что РЭВЦ в 1980 г. впервые в Казахстане (в числе десяти крупнейших вычислительных центров СССР) в порядке эксперимента был переведен на новые условия планирования и экономического стимулирования.

Уровень информационных технологий повсеместно был весьма низкий. Вычислительная техника отличалась малой производительностью (быстродействием и памятью), огромными массогабаритными параметрами, значительным энергопотреблением, ее обслуживание и использование было трудоемким и сложным. ЭВМ в основном были несовместимы – ни аппаратно, ни программно.

Типовых готовых разработок практически не было. Поэтому каждый вычислительный центр вел свои разработки, дублирующие друг друга, даже по таким классическим задачам, как бухгалтерский учет, тратя массу трудовых и финансовых ресурсов.

Использование средств вычислительной техники было рассчитано только на профессионалов.

Сложность и трудоемкость разработки новых задач были колоссальными, особенно в части создания программного обеспечения.

Арсенал эффективных программных средств, в частности алгоритмических языков программирования высокого уровня, ограничивался Алголом, Коболом, Фортраном, Ассемблером, на ЕС ЭВМ – языком PL1. Опытные программисты способны были с отладкой писать не более 5-10 команд в день. Машинное время на отладку программ ограничивалось. Разработка новых программ растягивалась на длительные сроки. Типовых программных средств, прикладных пакетов программ практически не было. Положение с разработкой программных средств по многим, особенно инженерно-техническим и экономическим задачам, усугублялось отсутствием необходимого опыта, низкой квали-

фикацией постановщиков задач, допускающих при их алгоритмизации, в силу недостаточного знания специфики и возможностей вычислительной техники, множество ошибок и упущений.

Повышению производительности разработок программного обеспечения способствовали не только организационно-технические меры, но и внедрение более совершенных технологий программирования. Так, еще в конце 70-х годов прошлого века в РЭВЦ широко использовались всеми программистами предложенные В.М. Нещадимом, Ю.Р. Крупой методы блочного программирования, структурирование программ, объектно-ориентированные языки программирования, вошедшие в повсеместную практику программирования много позже.

Для успешного внедрения разработок, снижения их сроков и повышения качества специалисты РЭВЦ большое внимание уделяли системному подходу к ним и, в частности, взаимодействию с заказчиками; работали с ними в тесном контакте. Образцами для подражания в этом были Л.Н. Федотова, Е.А. Архитектор, Г.Ф. Партута, Р.А. Джагуфаров.

Образцовую работу демонстрировали специалисты, обеспечивающие обслуживание и ремонт вычислительной техники и, прежде всего, ЭВМ. Благодаря высокой квалификации Х.Ш. Валиева, А.Н. Шигаева, В.А. Изатова, четкому плану и графику выполнения ремонтно-профилактических мероприятий и регламентных работ сложнейшая техника работала устойчиво.

В целом внедрение информационных технологий в дорожной отрасли Казахстана проходило планомерно, достаточно быстрыми темпами в существующих условиях. Исключая, конечно, трудности, о которых говорилось выше.

ГЛАВА ДВАДЦАТАЯ

Минавтотранс берет разбег.

**В Алма-Ате – Главный Вычислительный Центр.
КИВЦ – кустовые информационные центры. Три этапа
отраслевой АСУ. Перевозкам зерна – часовой график.**

Индукционная петля в асфальте.

Трансформация ГВЦ в «Автотранссистему»

Материал этой главы предоставлен одним из первых кандидатов наук Лаборатории машинной и вычислительной техники ИММ, учеником академика В.М. Амербаева, Равилем Джаембаевым. Автор с конца 60-х до 80-х годов работал заместителем директора Вычислительного центра Министерства автотранспорта Казахстана.

К концу 60-х годов, то есть практически полвека тому назад, резко возрастает значение автомобильного транспорта в республике.

Интенсивное дорожное строительство соединило надежной транспортной сетью практически все областные центры Казахстана – с выходом на всесоюзные автотранспортные артерии страны. Прежде всего это коснулось грузового автомобильного парка, который решительно модернизировался. Автомобильные заводы перешли на выпуск нового поколения автомобилей большей грузоподъемности – на смену маломощным «ГАЗам» и устаревшим «ЗИСам» пришли новые модификации этих машин, а также более современные тогда «КамАЗы» и «МАЗы», грузовики повышенной проходимости, а также более надежные в эксплуатации «УРАЛы» и «КРАЗы». Техническая революция в автомобильном производстве потребовала новых способов перевозок грузов. Особенно возросла роль грузового автотранспорта в связи с освоением целинных и залежных земель на востоке стра-

ны – и особенно это касалось Казахстана, подъем целины был первоочередной задачей всей экономики республики. Практически во всех районах – а их в Казахстане было более 200, создавались новые автотранспортные предприятия, примерно половина из которых имела т.н. военизированное назначение, – номерные автоколонны. Все они создавали разветвленную общегосударственную систему автохозяйств, эксплуатация которых требовала новых подходов к ее управлению на основе современных методов эксплуатации и организации перевозок.

Такой опыт в республике уже был. Успешно действовал КазНИИПИАТ – научное учреждение, которое занималось не только организационными вопросами, но и созданием, разработкой транспортных средств применительно к условиям Казахстана, действовала Центральная научно-исследовательская станция – ЦНИС, занятая разработкой нормативов ремонта и эксплуатации автомобилей. Была также сеть авторемзаводов – практически во всех регионах республики. В этих условиях Министерство автомобильного транспорта принимает решение о создании централизованной системы и информационного обслуживания отрасли.

Организационно система была построена так: в Алматы находился Главный вычислительный центр (ГВЦ), перед ним были поставлены две основные задачи: разработка программного обеспечения по всем видам деятельности Минавтотранса (перевозки, ремонт техники, взаимоотношения с заказчиками) и методическая помощь Кустовым информационно-вычислительным центрам (КИВЦ) во внедрении этих разработок на объектах отрасли. Кустовые центры были организованы на главных направлениях грузоперевозок – на Юге, Востоке, на Западе и в центральных районах Казахстана.

Ко времени создания КИВЦ на узловых направлениях уже действовала сеть машиносчетных станций (МСС), без

которых была немыслима работа автотранспортной отрасли: ежедневно они обрабатывали многие тысячи путевок.

Технической базой МСС были табуляторы, а центральная машиносчетная станция в столице была оснащена ЭВМ «Минск-22». Станции решали самые разнообразные задачи не только организации перевозок, но и материально-технического снабжения, начисления зарплаты, статистики.

В качестве локальных задач были и весьма специфические. Приведу два примера, которые показывают, какой сложности были эти проблемы.

Во время уборки урожая зерновых на просторах целины возникала острейшая проблема обеспечения перевозок зерна с полей на заготовительные пункты и элеваторы. Представьте такую картину: на полях работают многие тысячи зерноуборочных комбайнов. Время уборки предельно сжато: нужны опять таки тысячи автомобилей для доставки зерна от комбайнов на пункты приема.

Разработчики КазНИИПИТА нашли способ сокращения числа автотранспорта (и шоферов, занятых на перевозках урожая).

На обширном поле определялась средняя урожайность, т.е. вычислялось время, за которое бункер комбайна будет наполнен до отказа. Раньше технология его разгрузки была простой: на поле к комбайну подъезжал грузовик, зерно пересыпалось в кузов и отправлялось на элеватор. По новой технологии на поле расставлялись автоприцепы, комбайнер ссыпал зерно в них, затем один трактор «Беларусь» выводил их на магистральную трассу. Из прицепов составлялся автопоезд и один автомобиль вывозил их на приемный пункт. Тракторист затем расставлял пустые прицепы по полю и операция повторялась, днем и ночью.

Вместо десятка автомобилей в уборке с данного участка зерно вывозилось лишь тремя задействованными единицами техники: непосредственно комбайном, трактором и

автопоездом. Все операции строго рассчитывались по урожайности, по времени доставки груза на элеватор. Это была практическая работа КИВЦа, выгода являлась несомненной.

Или другой пример. Автомобилисты не только вывозили грузы, но и строили дороги, по которым осуществлялись перевозки. Строились большие участки автогрейдерных (насыпных) дорог. Самая значительная трасса, которую проложили казахстанские автомобилисты, соединяла нижневартавские нефтяные промыслы на севере Сибири с Транссибирской железной дорогой на многие сотни километров (от г. Стрежевого до узловых станций на юге Западной Сибири). Вниз по р. Оби завозились на баржах инертные стройматериалы, отсюда автосамосвалами их развозили через леса и болота великой Сибирской низменности. Прокладка автодороги требовала точных расчетов – в материалах, автомобилях, живой силе, горючем, запчастях. Все это выполнял Кокчетавский КИВЦ. Аналогичные дороги прокладывались между областными центрами и новыми совхозами Казахстана.

После отладки централизованной системы информационного обслуживания в отрасли стали использовать ЭВМ серии всех модификаций – от ЕС-1022 до ЕС-1060, станции подготовки данных ЕС-9003, дисплейные консоли и другую аппаратуру приема-передачи данных.

Многоуровневая многофункциональная отраслевая АСУ решала более двухсот задач различного содержания, система автоматического управления отраслью сдавалась в эксплуатацию поэтапно.

Разработка отраслевой АСУ велась по 17 подсистемам, а также блоками задач – оптимизацией самих автоперевозок, технико-экономическому планированию показателей всего огромного автомобильного парка республики. Не менее важной задачей было планирование материально-технического снабжения. Планировалось все, как говорится, до

последнего узла автомобиля, – с учетом срока его службы, всех ремонтов – от технического обслуживания до текущего, среднего, капитального.

Нагрузка на КИВЦы была значительная, от их деятельности зависели все показатели эксплуатации автопарка.

А ведь кроме этого нужна была еще и система ежедневной интегрированной обработки данных путевой документации и товарно-транспортных данных. На этой обобщенной информации делались расчеты заработной платы водителям, ремонтным рабочим на авторемзаводах, платы за выполнение услуг заказчикам. Эти данные использовались в оперативных сводках и отчетах, были необходимым подспорьем для анализа работы каждого автотранспортного предприятия и выработки практических рекомендаций для улучшения качества и эффективности перевозок.

Грузовое автоуправление Алма-Аты (как и другие территориальные подразделения Минавтотранса) имело ежесуточную картину доставки грузов, работники ГВЦ ежедневно обрабатывали около 100 тысяч путевых листов.

Для решения задач перемещения грузов в особенно напряженный период зерноперевозок – с токов на элеваторы, а в городах – для снабжения населения хлебом и другой продукцией, для упорядочения усилий Минсельхоза, Минзаготовок Минавтотрансом издавались совместные регламентирующие документы, каждый водитель практически знал свой часовой график работы, время загрузки автомобиля и выгрузки на конечном пункте доставки. Такая же четкая схема организации перевозок действовала на кирпичных заводах, на хлебопекарных предприятиях, на заготовительных овощных базах, железнодорожных станциях. Повсеместно действовали диспетчерские пункты для грузоперевозок на маршрутных автомобилях. Все это требовало огромной целенаправленной информационной работы вычислительных центров, диспетчерских узлов. Элементы АСУ на деле оправдывали себя.

Переход на рыночные отношения в грузоперевозках, внедрение персональных компьютеров со временем ослабило централизованную управленческую деятельность Минавтотранса. К тому же пришла в противоречие система оценки работы автотранспорта в тонно-километрах. Если автохозяйство раньше считалось наиболее передовым и эффективным при выработке как можно большего объема тонно-километров, то теперь это не всегда стало оправданным. Особенно в условиях грузовых перевозок в городах. На первый план стали выдвигаться скорость доставки, сокращение времени на операции погрузки-выгрузки. Эта задача успешнее решалась малотоннажными автомобилями, которых все в большем количестве стало выпускать автомобилестроение.

В последнем десятилетии минувшего века и в новом веке организацию грузовых автоперевозок все в большей мере стали брать на себя непосредственно автохозяйства.

Но это, конечно, не всегда обеспечивало переход на новые формы управления перевозок грузов на большие расстояния. В помощь перевозчикам было создано ТОО «Автотранссистема» – на базе хорошо зарекомендовавших себя ГВИ и КИВЦ. Заказы на всякие виды автотранспортных услуг ТОО обрабатывает и по сей день. Оно же осуществляет методическую помощь по внедрению персональных компьютеров и элементов АСУ на отдельных локальных направлениях.

Несколько слов о реорганизации пассажирских автоперевозок. Нынче автобусный парк и такси переходят все больше в частные руки. Автомобилисты, однако, могут гордиться организацией движения общественного автотранспорта во времена, когда оно осуществлялось по графикам вычислительных центров. Автоматизированная система диспетчерского управления автобусными маршрутами в Алма-Ате работала, как часы.

Большинство автобусных остановок были оборудованы для приема-передачи сигнала о наличии машины в точно

обозначенное расписанием время. Прямо в асфальт дорожного полотна были вмонтированы индукционные петли. Аналогичные устанавливались на днище автобуса. Когда он заезжал на остановку – в центральную городскую диспетчерскую поступал сигнал о его прибытии, что отмечалось на графике у диспетчера. Одновременно включалась громкоговорящая связь с водителем.

В случае необходимости диспетчер мог внести поправки в расписание движения автобуса. Просто и эффективно. Также осуществлялась связь междугородных автобусов с диспетчерскими пунктами, находящимися на пути их следования.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЕРВАЯ

Исторические события, связанные с разработкой автоматизированных систем управления в Казахстане.

Марат Махметович Телемтаев

В данной главе на примере служебного роста ведущего специалиста по информатике М.М. Телемтаева сделана попытка раскрыть некоторые аспекты исторических событий, связанных с разработкой в Казахстане автоматизированных систем управления.

М.М. Телемтаев – один из видных ученых в области разработки АСУ. Родился в 1941 году. Высшее образование получил в Новосибирском электротехническом институте, по специальности «Радиотехника» (1963 г).

Кандидатскую диссертацию защитил в Ленинградском политехническом институте им. М.И. Калинина (1969 г).

После окончания института работал техником, инженером, затем начальником радиоконструкторской лаборатории СКБ организации п/я №7 в Алма-Ате.

В 1966 году перешел на работу старшим преподавателем кафедры «Автоматика и телемеханика» КазПТИ. К этому моменту в КазПТИ, КазГУ и Алматинском институте народного хозяйства уже вовсю начали выпускать специалистов по всем видам обеспечения разработок и внедрения автоматизированных систем в народное хозяйство.

Имела место и интеграция усилий профессорско-преподавательского состава этих вузов по многим направлениям. Так, в 1971 году при кафедре «Автоматика и телемеханика» КазПТИ им. В.И. Ленина был создан под руководством М.М. Телемтаева научно-исследовательский отдел АСУ, который приступил к работам по разработке и внедрению ОАСУ для Минпищепрома Казахской ССР. Отдельные направления возглавляли В.Н. Федотов, Ж.Б. Бесбаев, Р.Т. Джаембаев, В.Ф. Скормина, В.А. Перевертун.

Субподрядные работы выполняли ученые и специалисты КазГУ им. С.М. Кирова (С.А. Айсагалиев, Г.Н. Гамарник). К работе привлекались и специалисты по монтажу и наладке средств вычислительной техники и автоматизации треста «Казспецавтоматика». Работы координировались головной организацией – научно-исследовательским проектным институтом (ГНИПИ) «Пищепромавтоматика» Минпищепрома СССР и Минприбора СССР. Кроме разработки ОАСУ отдел проводил работы и по внедрению АСУП в легкой и пищевой промышленности.

В эти же годы появилась необходимость создания специализированной отраслевой организации, которая могла бы выполнить комплексы прикладных научно-исследовательских, а также проектных работ по созданию и внедрению отраслевых АСУ. Руководством треста «Казспецавтоматика» Минприбора СССР (заместитель генерального директора по новой технике Г.Н. Морозов) в период с 1970 по 1974 гг. была проведена работа по созданию в г. Алма-Ате отделов и филиалов Магнитогорского ГПИ «Проектавтоматика», Душанбинского ПКБ АСУ Минприбора СССР.

В Алма-Ате была создана лаборатория Центрального научно-исследовательского института комплексной автоматизации (ЦНИИКА) Минприбора СССР.

В 1975 году путем объединения подразделений различных организаций был создан Алма-Атинский филиал Душанбинского ПКБ АСУ треста «Средазспецавтоматика» Минприбора СССР.

Должность директора была предложена М.М. Телемтаеву. Во вновь созданную организацию перешел весь коллектив научно-исследовательского отдела АСУ КазПТИ им. В.И. Ленина. Были перезаключены и хоздоговоры на проводившиеся отделом работы.

К этому времени М.М. Телемтаев защитил докторскую диссертацию в Совете по присуждению ученых степе-

ней Ленинградского государственного университета им. А.А. Жданова (1976 г.).

Он стал первым доктором по специальности «Техническая кибернетика и теория информации» в Казахстане.

М.М.Телемтаев два года руководил Алма-Атинским филиалом Душанбинского ПКБ АСУ треста «Средазспецавтоматика» Минприбора СССР, которое было преобразовано в 1976 году в Алма-Атинское ПКБ АСУ треста «Казспецавтоматика» (генеральный директор треста Р.М. Бурындин), а в 1977 году Алма-Атинское ПКБ АСУ вошло в ВПО «Союзпромавтоматика» Минприбора СССР.

Согласно уставу основной целью Алма-Атинского ПКБ АСУ Минприбора СССР являлось выполнение полного комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в области создания и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП).

Решением межведомственного совета по АСУ и ВТ при Совете Министров Казахской ССР от 29 сентября 1975 г. Алма-Атинское ПКБ АСУ Минприбора СССР было определено генеральным разработчиком АСУТП для отраслей народного хозяйства Казахстана.

Алма-Атинское ПКБ АСУ внесло вклад в кооперацию усилий по созданию АСУ различного назначения, привлекая специалистов КазПТИ им. В.И. Ленина, КазГУ им. С.М. Кирова, Института народного хозяйства, Института математики и механики АН Казахстана, треста «Казспецавтоматика», завода «Геофизприбор», Алма-Атинского электротехнического завода, других организаций.

К работам по созданию АСУТП привлекались специалисты Института проблем управления, Московского института стали и сплавов, Ленинградского государственного университета им. А.А. Жданова, Ленинградского политехнического института им. М.И. Калинина, Института при-

кладной физики, Томского института автоматизированных систем управления и радиоэлектроники.

Работа Алма-Атинского ПКБ АСУ координировалась секцией «Управление развитием систем» научного совета «Кибернетика» АН СССР.

К внедренным автоматизированным системам, имевшим большое народнохозяйственное значение, давших значительные экономические эффекты, можно отнести:

базовые системы «Кристалл» и «Кремний» для автоматизации физических экспериментов при исследовании особо чистых полупроводниковых структур. Внедрено в Институте прикладной физики Министерства оборонной промышленности СССР;

АСУТП в обогащении руд цветных металлов. Внедрена на Кентауской обогатительной фабрике Ачисайского полиметаллического комбината, обогатительной фабрике №3 объединения «Якуталмаз»;

АСУТП красильно-отделочного производства. Внедрена на Алма-Атинском производственно-трикотажном объединении им. Ф.Э. Дзержинского, ряде предприятий легкой промышленности Москвы, Ленинграда, других городов;

система автоматизированного дозирования цемента и инертных материалов, внедрена на заводах по производству железобетонных изделий Казахстана, Таджикистана, России.

Сотрудниками Алма-Атинского ПКБ АСУ были опубликованы научные работы в казахстанских и союзных издательствах, например:

«АСУТП – теория и практика» («Казахстан», сборник трудов);

«АСУТП на предприятиях Казахстана» («Казахстан», сборник трудов);

«АСУ процессами дозирования» («Энергоатомиздат», коллектив авторов);

«Автоматизация технологических процессов на предприятиях легкой промышленности» («Легпромиздат», коллектив авторов).

Регулярно публиковались статьи в «Известиях» вузов СССР (серии «Металлургия», «Радиоэлектроника», «Электронное моделирование», «Энергетика»), в «Известиях АН СССР» (серия «Техническая кибернетика», «Экономико-математические методы»).

По результатам проведенных и опубликованных научных работ в период до 1984 года сотрудниками Алма-Атинского ПКБ АСУ были защищены 12 кандидатских диссертаций. Из их числа двое впоследствии стали докторами наук.

Работая директором Алма-Атинского ПКБ АСУ, М.М. Телемтаев руководил разработками отдельных АСУТП и АСУ, внедрял и совершенствовал основные принципы, модели и правила создававшегося им научного направления «Системная технология», которому впоследствии он дал нынешнее название «Системная технология – целостный подход». Системная технология была положена в основу организации разработок АСУ, а также использовалась при решении вопросов синтеза АСУТП и АСУП.

Главной целью для него как для ученого была всесторонняя отработка идей на практике и развитие системной технологии.

Работа руководителя коллектива сопровождалась, в соответствии с традициями того времени постоянными проверками со стороны партийного контроля, народного контроля, других контролирующих организаций. Всего в период с 1977 г. по 1984 г. проверки Алма-Атинского ПКБ АСУ кроме плановых ревизий деятельности провели 127 комиссий.

М.М. Телемтаев перевелся в Алматинский институт народного хозяйства (АИНХ) на должность профессора кафедры вычислительной техники. Здесь читал курс «Вычислительная техника и программирование», другие курсы, вел

научную работу по госбюджетным и хоздоговорной программам.

Ректор КазГУ им. С.М. Кирова У.А. Джолдасбеков предложил ему возглавить кафедру «Математическое обеспечение ЭВМ». С начала 1986 года он – заведующий этой кафедрой. В феврале 1986 года М.М. Телемтаеву было присвоено ученое звание профессора по вычислительной технике.

Надо отметить, что несмотря на непростые взаимоотношения между преподавателями кафедры, что характерно для многих педагогических коллективов, уровень подготовки специалистов был достаточно высоким. Так, в выступлениях рецензентов при защите дипломных работ выпускников кафедры не раз отмечалось, что по квалификации они вполне могут приравняться к специалистам с трехлетним стажем работы по специальности. Для всех преподавателей дело было выше личных отношений. Высокий пример давал У.А. Джолдасбеков, академик АН Казахстана. В учебной работе были реализованы предложения М.М. Телемтаева по созданию целостного и логически обусловленного комплекса дисциплин. Были внедрены и предложения по реализации системной технологии обучения.

Одним из достижений можно считать проведенную организационную работу по созданию диссертационного совета по математическому моделированию при факультете прикладной математики. Возглавил совет А.Т. Лукьянов, ставший к тому времени членом-корреспондентом АН Казахстана.

За время работы в АИНХ и КазГУ им. С.М. Кирова, М.М. Телемтаев опубликовал ряд работ по теории системной технологии и математического моделирования – в «Известиях АН СССР» и аналогичном издании Казахстана были выпущены учебные пособия, систематизированы теоретические результаты и практический опыт внедрения различных систем, сформирована базовая часть научного

направления под названием «Системная технология – целостный подход».

В 1990 г. ученый был приглашен на должность ректора Международной экологической академии «ИнтерЭколА», учрежденной Госкомприродой СССР, а также Госкомприродой России, Украины, Белоруссии, Казахстана. Основные направления деятельности академии «ИнтерЭколА» и ее устав подписаны были также председателем Комитета по экологии и охране природы Верховного Совета СССР.

В стенах академии «ИнтерЭколА» проводилась работа по экологической информатике и по экологическому образованию. Именно в «ИнтерЭколА» было сформировано представление об экологическом оздоровлении, вначале встреченное в штыки экологами. Сейчас это вполне распространенное понятие, включающее в себя, кроме прочего, и информационные технологии оздоровления природной и социальной среды экологически неблагополучных регионов.

Работая в академии, М.М. Телемтаев возглавлял президиум Казахского общества охраны природы (КООП), что в значительной мере способствовало развитию направлений работы академии «ИнтерЭколА». Она также играла заметную роль в формировании нормативно-правовых актов в сфере экологии и охраны природы – специалисты академии «ИнтерЭколА» и КООП внесли ряд конструктивных предложений.

Проведена была работа по формированию программы системной технологии экологического оздоровления казахстанской части Приаралья, многие компоненты которой внедрены в практику. Программа обобщила весь имевшийся в то время опыт программирования деятельности по выводу регионов из состояния экологического кризиса, использовала все лучшее, что было в имевшихся концепциях спасения Аральского моря. Программа содержала и структуру экологического банка данных о состоянии Аральского бассейна.

Применение концептуальных положений и моделей системной технологии позволило создать целостную концепцию экологического оздоровления местности.

Надо отметить, что многие руководители и ведущие специалисты государственных экологических служб Казахстана получили экологическое образование в академии «ИнтерЭкоЛА».

В 1995 г. М.М. Телемтаев вошел в число учредителей Казахстанской ассоциации оценщиков (КАО) и через год стал президентом КАО. Сейчас, конечно, КАО не занимает бывшего лидирующего положения в сфере оценки. Но в первые пять лет своей деятельности КАО стала инициатором и соавтором первого Закона «Об оценке в Казахстане», выступила учредителем института оценки, содействовала введению в образовательное пространство Казахстана специальности «Оценка» со специализациями «Системная оценка» и «Оценочная информатика». В основу этих специализаций легли принципы, модели и правила системной технологии.

Специалисты – члены КАО разработали комплексы программных продуктов для оценки недвижимости, интеллектуальной собственности, бизнеса, использующиеся и сейчас в развитом, конечно, виде. КАО вошла в состав Союза оценщиков стран СНГ, стала членом международного комитета стандартов оценочной деятельности (МКСО).

Специалисты – члены КАО принимали активное участие в работе Школы оценки международного центра по рыночной экономике «Арман», дали новую востребованную специальность многим научным работникам и педагогам.

Научные результаты, полученные в этот период работы, опубликованы М.М. Телемтаевым в монографиях «Системная технология» и «Системная философия».

В 2001 году он перешел на работу исполняющим обязанности проректора по учебной работе и заведующего кафедрой «Государственное и местное управление» Академии

государственной службы при Президенте Республики Казахстан.

С использованием моделей, принципов и правил системной технологии под научным руководством М.М. Телемтаева защитили кандидатские диссертации по техническим наукам – Г.Н. Морозов, Л. Жандарбеков, Т.М. Найденова, Д.В. Кузнецов, А.З. Батталханов, Ш.Б. Биттеев, Т.Р. Амербаев, Э.А. Аккерман; по экономическим наукам – М.А. Розин, И.Н. Сыроева, С.Б. Абдыкаппарова, из них впоследствии стали докторами наук Ш.Б. Биттеев, С.Б. Абдыкаппарова.

Алма-Атинское ПКБ АСУ после моего увольнения, – вспоминает М.М. Телемтаев, – возглавил М.Р. Сыргабаев, вернувшийся из командировки в Монголию. До этой командировки он руководил вычислительным центром Минцветмета Казахстана и внес существенный вклад в информатизацию предприятий и в целом отрасли цветной металлургии Казахстана и СССР. Он преобразовал Алма-Атинское ПКБ АСУ в НПО «Системотехника», придав ему новый импульс развития.

После перехода М.Р. Сыргабаева на другую работу должность руководителя НПО «Системотехника» занял В.И. Топоров, защитивший кандидатскую диссертацию. Под его руководством НПО «Системотехника» выстояла в трудный период перехода к рынку.

М.М. Телемтаевым был разработан базовый курс «Системная технология», направленный на формирование целостности мышления и практики государственных служащих, создание целостного профессионального поля государственного управления.

За время работы в академии он принял участие в ряде научно-прикладных работ по формированию хозяйственного оборота интеллектуальной собственности, по информационному обеспечению государственного управления.

Наиболее заметная прикладная работа – разработка концепции Закона «О страховании растениеводства». Здесь методом системной технологии была проанализирована информационная среда формирования, принятия и реализации решений в сфере страхования сельского хозяйства и была предложена концепция страхования растениеводства, позволяющая обеспечить оптимальное взаимодействие сельхозпредприятий, страховых компаний органов государственной поддержки этого вида страхования. На этой основе специалистами Минсельхоза Казахстана был составлен проект Закона, впоследствии принятого и введенного в действие. На основе его создана специализированная страховая компания.

Научные результаты, полученные в этот период работы, опубликованы М.М. Телемтаевым в монографии «Государственное системное управление».

В 2002 г. он был приглашен на работу проректором по инновациям Международного российско-американского института проблем регулирования естественных монополий и ресурсосбережения в Москве. Этим институтом совместно с рядом специализированных фирм был создан ряд проектов совершенствования регулирования тарифов естественных монополий. Для участия во внедрении одного из проектов М.М. Телемтаев перешел на должность заместителя генерального директора фирмы «СКАФ» по информатике. На основе системной технологии был разработан «принцип единого инструмента», использованный в высокоэффективном программно-аппаратном комплексе «ИПАК СКАФ» для информационной поддержки процессов регулирования тарифов естественных монополий в сфере электро- и теплоэнергетики. Этот комплекс успешно внедряется фирмой «СКАФ» под эгидой Федеральной службы по тарифам России.

Научные результаты, полученные в этот период работы, опубликованы в монографии М.М. Телемтаева «Целостный инженер».

Работая над дальнейшим развитием авторского научного направления «Системная технология – целостный подход», он сформировал новый вариант целостного подхода (методология целостности теорий), разработал метод системной технологии (методология целостности практики).

Научные результаты, полученные в этот период работы, опубликованы в монографии «Целостный метод – теория и практика», вышедшей в двух изданиях.

Профессиональное дело жизни – создание научного направления «Системная технология – целостный подход» оказалось востребованным...

В заключение хочется отметить, что незаурядные способности профессора М.М. Телемтаева недостаточно полно были оценены в Казахстане, и он своими знаниями приносит пользу российской науке и, в частности, образованию.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ВТОРАЯ

Международная академия информатизации. Миссия МАИН. Услуги, проекты. Трехязычный портал. Базы данных «Инвиз», «Клиенты»

Автор решил включить в книгу материал еще об одной организации, имеющей отношение к рассматриваемой тематике.

В Казахстане с 1994 года функционирует Международная академия информатизации (МАИН), вначале как казахское объединение Международной академии информатизации, а с 1998 г. как самостоятельное общественное объединение «Международная академия информатизации».

МАИН является независимым самоуправляемым общественным объединением единомышленников в области познания природы информации, информационных технологий, экологической и информационно-аналитической деятельности, информатизации общества и создании единого мирового информационного сообщества.

Деятельность МАИН строится на основе добровольности, равноправия своих членов и самоуправления.

Миссия МАИН: Развитие национальной информационной инфраструктуры и вхождение Республики Казахстан в мировое информационное сообщество с помощью строгих научных методов. Свою миссию Академия осуществляет по отраслям экономики, взаимодействуя со структурами государственного управления, институтами гражданского общества, международными организациями, СМИ, социальной сферой.

Стратегическая деятельность Академии направлена на формирование информационно-коммуникационного общества в Республике Казахстан, повышение роли информати-

зации и средств информации в жизни общества, ликвидацию разрыва в области информации и коммуникации между Казахстаном и высокоразвитыми государствами мира.

Цели деятельности Академии:

формирование информационной инфраструктуры Республики Казахстан, входящей в единое мировое информационное пространство;

повышение информационной культуры населения Республики Казахстан и мирового сообщества;

прогнозирование основных направлений развития информатизации Республики Казахстан и мирового сообщества;

подготовка специалистов, научных кадров высшей квалификации; повышение квалификации и переподготовка специалистов всех отраслей народного хозяйства;

выпуск производственной, научной, учебно-методической, информационно-аналитической литературы; издание газет и журналов.

Орган управления МАИН: Высшим органом управления МАИН является Сессия общего собрания.

Руководящим органом Академии между сессиями общего собрания является Президиум Академии, возглавляемый Президентом Академии.

Президентом Академии является академик НАН РК, доктор технических наук, профессор А.А. Ашимов, крупнейший ученый в области теории систем управления и технической кибернетики.

Первым вице-президентом и генеральным директором Академии является А.Ф. Цеховой, доктор технических наук, профессор, крупный специалист в области горной геоинформатики и управления проектами.

Исполнительным органом МАИН является дирекция Академии, возглавляемая генеральным директором. В состав дирекции входят департаменты.

Академия имеет действующие структурные подразделения – филиалы в городах Астана, Караганда, Костанай, Каратау, Петропавловск, Усть-Каменогорск, Шымкент, Актобе.

Президиумом Академии в соответствии с планами работ проводятся Заседания Президиума и Сессии общих собраний академии.

По инициативе членов академии организовано 6 конференций в городах: Алматы, Караганде, Костанай и Усть-Каменогорске.

Научная деятельность МАИН осуществляется в рамках семи секций, возглавляемых членами Президиума Академии:

- информационные технологии и коммуникации;
- экономика, промышленность, информационно-коммерческая деятельность;
- экология, медицина;
- информационно-кодовые проблемы естествознания;
- информационно-духовное возрождение мирового сообщества;
- геоинформационные технологии;
- системные приложения и концепции.

Услуги МАИН. В настоящее время Международная академия информатизации имеет достаточные ресурсы и потенциал в следующих областях деятельности:

- проведение независимой экспертизы социально-экономических, инновационных и многих других программ и проектов;
- консультационных услуг в области информатизации и проектного менеджмента;
- сертификации кадров по Госпрограммам;
- проведение тренингов по программному обеспечению Ms Project 2007;
- подготовке к международной сертификации PMP PMI;
- организации и проведении научных лекций с участием почетных членов МАИН;

разработки и администрировании электронных баз данных;

создании и технической поддержки тематических сайтов.

Проекты МАИН. Академия накопила достаточный опыт по разработке проектов по созданию и развитию веб-ресурсов.

Одним из таких проектов является портал Ассамблеи народа Казахстана (АНК), созданный на основе современной Интернет-платформы.

По заказу Министерства культуры и информации (МКИ РК) на сайте АНК проведен комплекс работ по модернизации его в многофункциональный трехязычный портал, выполняющий информационные, аналитические, консолидирующие функции и функцию обратной связи. В свою очередь, на волонтерской основе, была создана корреспондентская сеть из 56 представителей региональных ассамблей, национально-культурных объединений, национальных СМИ. В результате контент портала пополняется информацией «с мест», которая поступает от непосредственных организаторов и участников мероприятий.

По итогам конкурса, организованного Ассамблеей, сайт занял первое место среди электронных СМИ и награжден дипломом лучшего сайта, посвященного вопросам консолидации в обществе. Проект по развитию портала АНК участвовал также в ярмарке идей и проектов, организованной МКИ РК в г. Астане.

На примере данного проекта Академия предоставляет возможность использования новых информационных решений в выработке четких механизмов для устойчивого продвижения портала и профессиональную команду Академии, которая способна решать дизайнерские, технологические, информационные, коммуникационные задачи.

Специалисты МАИН также осуществляли техническую поддержку, реконструкцию и администрирование контента

сайта Народно-демократической партии «Нур Отан», сайта «Курултай», посвященного укреплению межнационального и межконфессионального согласия, привлекались в качестве экспертов при разработке веб-ресурсов для бизнес-структур и НПО.

Кроме того выработан механизм интеграции на портале веб-ресурсов Президента РК, Парламента РК, электронного правительства, региональных структур АНК, центральных электронных СМИ и ряда ресурсов, разработанных по заказу МКИ РК.

База данных. Международная академия информатизации имеет большой опыт разработки и администрирования электронных баз данных.

Специалисты МАИН участвуют в реализации проектов, связанных с автоматизацией процессов производства, коммерческой деятельностью предприятий малого и среднего бизнеса.

Среди завершенных работ:

база данных «ИНВИЗ» для управления контактами первого руководителя;

база данных «Клиенты» для консалтинговой компании Союз проектных менеджеров РК;

автоматизированная система управления технологических процессов для АО «Кустанайские минералы».

Академия выполняла работу по проекту «Оценка уровня информатизации в Казахстане».

МАИН в рамках реализации проекта «Подготовка республиканской электронной базы данных неправительственных организаций (НПО), работающих на территории Казахстана» разработана и обновлена электронная база данных, которая впоследствии интегрирована в электронную систему комплексного мониторинга исполнения государственного социального заказа.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

Информатика Казахстана в лицах

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ТРЕТЬЯ

Ученые, стоявшие у истоков становления информатики в Казахстане



КОНСТАНТИН ПЕТРОВИЧ ПЕРСИДСКИЙ

В ряду математиков, стоявших у истоков становления в Казахстане информатики, появления вычислительной техники и ее применения в учебном процессе и народном хозяйстве, достойное место занимает академик АН КазССР Константин Петрович Персидский, который в период с 1951 по 1954 годы был председателем Отделения физико-математических наук АН КазССР. Из переписки с различными вышестоящими организациями видно, какое серьезное участие он принимал, чтобы в АН КазССР открылось научное подразделение по вычислительной технике.

Константин Петрович Персидский, 100-летие которого отмечала научная общественность Казахстана в 2003 году, наиболее плодотворно трудился в Алма-Ате в середине минувшего века.

В Алма-Ату он приехал в 1940 году из Казани, где в 1927 году окончил Казанский университет и начал заниматься теорией аналитических функций и интегральными уравнениями. С 1929 года его научные интересы сосредоточиваются на вопросах теории вероятностей, примыкая к исследованиям академиков А.Н. Колмогорова и А.Я. Хинчина. Далее он переходит к вопросам устойчивости движения, которые в Казани развивал математик Н.Г. Четаев. С 1939 по 1940

год К.П. Персидский руководил в Казанском университете кафедрой дифференциальных уравнений.

По приезду в столицу Казахстана К.П. Персидский назначается заведующим кафедрой математического анализа КазГУ.

Следуя традициям выдающихся отечественных математиков, с первых дней своей деятельности в университете он взял курс на сочетание организации преподавания математических дисциплин на высоком теоретическом уровне и на интенсивное ведение научно-исследовательских работ.

Желая активизировать творчество вузовских преподавателей Алма-Аты, К.П. Персидский организовал городской научный семинар с широкой тематикой, в которой ведущее место занимали проблемы устойчивости движения, играющие важную роль в развивающихся теориях полета самолетов, автоматического регулирования и оптимального управления.

Деятельность К.П. Персидского всколыхнула математическую общественность. Первым результатом нового подхода было завершение работы над диссертациями слушателей семинара М.К. Сатбаева и В.П. Марачкова, защита которых была назначена на июнь 1941 года. Тогда это было большим достижением. Также, как защита кандидатских диссертаций Ш.М. Еникеевым, О.А. Жаутыковым, которые состоялись в годы войны.

Сам Константин Петрович выполнил большой объем научных исследований, завершив докторскую диссертацию на тему по теории устойчивости решений дифференциальных уравнений.

Богатство идей, разнообразие рассмотренных вопросов и глубина их содержания в диссертации К.П. Персидского послужили источником формирования ряда тем кандидатских диссертаций и научных статей. Примерами в этом являются диссертации Х.И. Ибраева, О.Т. Матуциной, Т.Ж. Сулей-

менова, О.А. Жаутыкова, В.Х. Харасахала, С.И. Горшина, Ю.Г. Золотарева и др.

В 1940-1946 гг. К.П. Персидский заведует в КазГУ кафедрой дифференциальных уравнений. В начале 50-х годов кафедра ввела на факультете преподавание вычислительной математики с последующей организацией специализации путем создания соответствующей лаборатории. Эта лаборатория в дальнейшем стала основой для организации в КазГУ кафедры вычислительной математики.

К.П. Персидский с 1945 по 1951 год – заведующий Сектором математики и механики Академии наук республики, в 1951 по 1954 годы он председатель Отделения физико-механических наук Академии наук, член Президиума АН. С 1966 по 1970 год – директор, заведующий лабораторией Института математики и механики.

В 1954 году по инициативе К.П. Персидского и других математиков организована Лаборатория машинной и вычислительной математики.

Начиная с 1946 года, в Секторе математики и механики (СММ) развернулась научно-исследовательская работа по широкой тематике, в которой ведущее направление составили дифференциальные уравнения и устойчивость их решений.

К середине 50-х годов исследования казахстанских математиков по дифференциальным уравнениям получили широкую известность в стране и за ее пределами – математики стали говорить о школе К.П. Персидского по дифференциальным уравнениям.

К.П. Персидский занимался и теорией вероятности с приложением ее к подсчетам запасов полезных ископаемых, он рассмотрел вопрос по данным буровых скважин, дал расчетные формулы по определению погрешностей запасов, что имело большое практическое значение.

В январе 1966 года К.П. Персидский назначается директором Института математики и механики АН КазССР и с тех пор переходит с преподавательской работы в Академию.

По воспоминаниям сотрудников, работающих под началом Константина Петровича, он был демократичным руководителем, не допускал в работе бюрократизма, высокомерия и крутого единоначалия, был прост в общении с коллегами, очень ответственно относился к институтским делам.

Многогранная деятельность К.П. Персидского была высоко оценена правительством – он награжден двумя орденами Трудового Красного Знамени, медалями, Почетными грамотами Президиума Верховного Совета КазССР. Ему присвоено звание Заслуженного деятеля науки КазССР.

Константин Петрович ушел из жизни в 1970 году.

Многие выдающиеся казахстанские математики считают себя учениками К.П. Персидского и успешно развивают его математические идеи.



ОРЫМБЕК АХМЕТБЕКОВИЧ ЖАУТЫКОВ

Вторым человеком в Академии наук Казахской ССР, который внес значительный вклад и проявил организаторские способности, чтобы в стенах Академии наук было создано научное учреждение по применению вычислительной техники в народном хозяйстве, в частности в научных исследованиях, был академик АН КазССР Орымбек Ахметбекович Жаутыков. Тогда, будучи заведующим Сектором математики и механики Академии наук Казахской ССР, еще только кандидат наук, он прекрасно представлял, что

на его плечи ляжет ответственность за развитие математической науки в Казахстане. Его вклад в открытие и развитие Лаборатории машинной и вычислительной математики в Академии наук КазССР огромен. Особенно в подготовке для Лаборатории высококвалифицированных кадров. При его непосредственном содействии в лаборатории появляются «остепененные» кадры, математики-вычислители – В.М. Амербаев, К.Б. Тлегенов, И.Т. Пак, А.Н. Казангапов, В.Р. Хачатуров, Р.Г. Бияшев и многие другие.

Орымбек Ахметбекович Жаутыков родился 1 мая 1911 года. В 23 года окончил Казахский педагогический институт. И с 1934 года – он ассистент, старший преподаватель, доцент, проректор, заведующий кафедрой в этом же институте, где проработал более 10 лет.

Следующая ступень в биографии О.А. Жаутыкова – академическая деятельность. Заведует Сектором математики и механики, академик-секретарь Отделения физико-математических наук, член Президиума Академии наук, заведующий лабораторией Института математики и механики.

О.А. Жаутыков разработал теорию бесконечных систем дифференциальных уравнений, развил теорию устойчивости и ее приложение к задачам механики систем с распределенными параметрами. Обосновал принцип усреднения в нелинейной механике применительно к счетным системам дифференциальных уравнений.

О.А. Жаутыков защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в 1944 году, а докторскую диссертацию – в 1961 году. Ему присваивается звание профессора.

Фундаментальная монография «Бесконечные системы дифференциальных уравнений», написанная им совместно с профессором К.Г. Валиевым, опубликованная в 1974 году, получила широкое признание в СССР и за рубежом, и авторы удостоены звания лауреатов Государственной премии Казахской ССР.

Еще ранее, в 1962 году Орымбек Ахметбекович избирается академиком АН КазССР.

Много сил и энергии он уделяет подготовке кадров по математике и механике. Под его руководством защищено 10 кандидатских диссертаций. Он опубликовал более 180 научных работ, 5 учебников, научно-популярные книги и статьи. О.А. Жаутыков – автор первого учебника по курсу математического анализа на казахском языке.

О.А. Жаутыков награжден двумя орденами «Знак почета», грамотами Президиума Верховного Совета Казахской ССР.

Может в чем-то повторюсь, но надеюсь, что читатель поймет меня: Орымбек Ахметбекович был такой человек, в память о котором не грех и повториться, он достоин того.

В середине 50-х годов прошлого столетия, в начале моей трудовой деятельности в Академии Наук Казахской ССР, да и в последующие годы Орымбек Ахметбекович играл немаловажную роль в моей судьбе. Я переступил порог храма науки – АН КазССР в 1954 году. Академия наук располагалась в скромном трехэтажном здании по улице Кирова (угол ул. Пушкина).

О.А. Жаутыков, еще будучи кандидатом физико-математических наук, был заведующим самостоятельного Сектора математики и механики при Президиуме АН КазССР. Заведующего только что открытой Лаборатории машинной и вычислительной математики Израиля Яковлевича не было: он находился в командировке в Москве. Поэтому Орымбек Ахметбекович занимался делами лаборатории. Тогда Орымбеку Ахметбековичу было всего 43 года. Служебная дистанция между мной и признанным ученым-математиком была огромной. Естественно, я и мои товарищи-выпускники А. Казангапов и Ж. Наурызбаев, тоже только что переступившие порог лаборатории, несколько робели перед авторитетом мэтра.

В общих чертах мы знали о научной биографии Орымбека Ахметбековича. Мне, например, импонировало, что он был родом, как и я, из сельской глубинки, начинал учебу в аульной школе первой ступени, довольно быстро взошел к тогдашней вершине народного образования, окончил аспирантуру, защитив кандидатскую диссертацию еще в 1944 году. Но все моменты жизнедеятельности О.А. Жаутыкова были где-то на втором плане нашего сознания.

Главное – мы общались с ним ежедневно. Он нам показался очень суровым, серьезным, без намека на вольность, человеком. Мы стеснялись лишний раз обращаться к нему. Но напрасно я так думал, за его серьезностью скрывался добрейшей души человек, готовый откликнуться на помощь тому, кто в ней нуждается.

Он прекрасно понимал, что Казахстану нужны квалифицированные математики. Тогда в Казахстане было всего лишь около двух десятков кандидатов наук и один доктор наук по математике. Сравните, сейчас в Казахстане несколько сотен кандидатов и до ста докторов наук. В этом есть и заслуга Орымбека Ахметбековича.

В те годы он не занимал больших должностей в Академии наук. Всего лишь был заведующим Сектором математики и механики. Но этот Сектор был зародышем для развития математических исследований в Казахстане. Ответственность за подготовку математических кадров лежала именно на нем. Это он прекрасно понимал.

Бывая по служебным делам в Москве, Ленинграде, Киеве, он брал на учет всех казахских студентов-математиков и следил за их учебой. Наиболее талантливых из них рекомендовал на стажировку и в аспирантуру в центральные научные учреждения и вузы, при этом обеспечивая им научное руководство. В результате такой кропотливой и целенаправленной работы в Казахстане за короткие сроки стали в достаточном количестве появляться кандидаты наук – математики, затем уже и доктора наук.

Возвращаясь к первым дням моего пребывания в лаборатории, хочу отметить, что постоянно чувствовал его внимание ко мне, хотя я всего-навсего был в самой низшей должности – лаборант. Когда вернулся заведующий лабораторией Израиль Яковлевич Акушский, он представил меня ему, при этом характеризовал как выдержавшего успешно месячный испытательный срок, за что я ему был очень благодарен. К сожалению, И.Я. Акушский через полтора года работы вернулся в Москву. После этого через 7 лет встал вопрос о моей научной работе, мне было уже за тридцать, а серьезной научной работы еще не было. Стоял вопрос о моем научном руководителе. Связь с Акушским я давно потерял, самому обратиться к нему не посмел. И здесь Орымбек Ахметбекович опять помог. И в результате я благополучно вернулся к своему первому научному руководителю, под его началом выполнял свои научные работы.

В последующие годы мне довелось работать под руководством самого Орымбека Ахметбековича по общественной линии. Около двадцати лет я являлся ученым секретарем проблемного совета по математике, где он был председателем. Работать с ним было интересно и комфортно. Он никогда не навязывал своего мнения, не давил своим авторитетом. И вообще я не припомню, чтобы он когда-нибудь повышал голос. В случае, если он был не согласен, прямо не возражал, но мягко говорил «не знаю, не знаю», все понимали, что он возражает и соглашались с ним.

Редко встретишь такого человека, который умел бы руководить ненавязчиво, опираясь не на свое служебное положение, а на целесообразность решения вопросов, ставя во главу угла пользу дела, а не амбиции. А занимал он потом очень большие академические должности: от заведующего Сектором до академика-секретаря отделения физико-математических наук и члена Президиума Академии наук. В его ведении было шесть научно-исследовательских институтов физико-математического профиля.

...Глядя сквозь призму минувших дней, до сих пор ощущаю его своим наставником, отношения с которым были доверительными, деловыми и товарищескими – в высоком понимании этого слова. Он был ученым с большой буквы, с которым всегда можно было посоветоваться и на кого можно опереться как на единомышленника, старшего коллегу, в благожелательности которого не сомневаешься, которому доверяешь и который доверяет тебе.



АСКАР ЗАКАРЬЕВИЧ ЗАКАРИН

Развитие информатики в Казахстане в начальный период ее становления, как самостоятельной ветви математической науки интенсивно осуществлялось в трех центрах – в Академии наук КазССР, Казахском политехническом институте и в Казахском государственном университете им. С.М. Кирова. Деятельность КазГУ в этом направлении неразрывно связана с именем Аскара Закарьевича Закарина, который был ректором университета дважды: в 1953 – 1955 годах и с 1961 по 1970 год. Он придавал большое значение подготовке студентов, кроме основной специальности, еще и по вычислительной математике, освоению ими навыков работы на вычислительных машинах. Можно сказать, предвидел, что наступает информационная эра – составляющая грядущего научно-технического прогресса. «Вдумайтесь в само слово «университет», - говорил он, – учебное заведение, которое носит такое название, должно давать студентам универсальное образование независимо от факультета, на котором они обучаются».

А.З. Закарин отмечал, например, что создание на факультете первого в республике вычислительного центра – важнейшее дело. Это был удивительный дар предвидения руководителя КазГУ. На университетских ЭВМ «Урал-2», «Урал-11», «БЭСМ-4» и других машинах выросло поколение программистов, системных инженеров и аналитиков. Вычислительная математика и связанные с ней прикладные направления науки получили мощный импульс.

Каждый год Аскар Закарьевич отбирал наиболее способных студентов и выпускников и направлял их в крупнейшие научные центры страны. Он лично связывался со своими коллегами – ректорами Московского, Ленинградского и других университетов страны с просьбами принять студентов в аспирантуру или на стажировку по наиболее актуальным специальностям. Алматинскому коллеге шли навстречу такие знаменитые ученые, как М.А. Лаврентьев, Г.И. Марчук, С.К. Годунов и прочие математические авторитеты. Так сумели раскрыть свои таланты и стать известными математиками У. Султангазин, М. Перетятыкин, Т. Кальменов, Ш. Смагулов и многие другие, составившие мощную математическую когорту ученых Казахстана.

У Аскара Закарьевича было трудное детство. Родился он в 1903 году в затерявшемся ауле Тургайской степи. В 10 лет остался сиротой – когда ему было три года, скончалась мать, ушел из жизни отец. Приютил парнишку дядя Канапия. Однако решающее влияние на его судьбу оказал двоюродный брат Альмагамбет. Был он намного старше по возрасту, образованным человеком – учителем математики в аульной школе. Он и обратил внимание на математические способности Аскара. В 1924 году он отправил молодого родственника на учебу в Оренбург. В 1926 году Аскар Закарин поступил на Оренбургский рабфак. Так он начал с завидным упорством пробивать свою дорогу к знаниям.

Рабфак Аскар закончил в 1930 году с правом поступления в любой вуз страны.

Молодой рабфаковец решается на отчаянно смелый шаг, поступает в самый престижный вуз страны – Московский государственный университет, причем на один из очень трудных факультетов – физико-математический со специализацией «математика».

Учеба в МГУ, особенно в первые два года, была тяжелым испытанием.

Что касается учебы, то переход от элементарной к высшей математике давался особенно трудно. Преодолеl все!

Университет был еще и культурным центром Москвы. Перед студентами выступали известные писатели, поэты, артисты, художники. Аскар впитывал в себя культурные ценности. Любовь к искусству пронес через всю жизнь. Будучи самостоятельным ученым, он собрал впоследствии большую библиотеку, коллекцию художественных альбомов, фонотеку. Разносторонне талантливый, приобщался к журналистике, написал несколько рассказов на казахском языке. Во время войны был военным корреспондентом фронтовых газет.

Сын А.З. Закарина Эдиге Аскарлович, который пошел по его стопам, стал доктором наук, профессором, вспоминал об эпизодах биографии отца, о которых тот особо не распространялся, считал их рядовыми случаями из своей жизни рассказывал: «Отец вернулся с XXII съезда КПСС, делегатом которого он был. В разговоре о впечатлениях от съезда отец вдруг задумался и сказал:

– Знаешь, я встретил там своего давнего знакомого. Мы познакомились в Москве (когда А.З. Закарин еще учился в МГУ). Мы встретились на научных семинарах, беседовали. С тех пор прошло много времени, не помню уже, о чем говорили... А на съезде сразу узнали друг друга. Когда тот узнал, что я из Алма-Аты, сказал, что он часто бывает в Казахстане. Хочет приехать в Алма-Ату и сходить на могилу своего учителя Тихова Гаврилы Андриановича. Я, конечно,

обрадовался: «Приезжай, встретим, все устроим. (Гавриил Андрианович был академиком нашей академии в Алма-Ате, его глубоко почитали). А он: «Не надо шума, я сам прилечу на своем самолете».

Этим знакомым Аскара Закарьевича со студенческой поры был Генеральный конструктор космических аппаратов – Сергей Павлович Королев.

Аскар Закарин – участник Великой Отечественной войны. На войне Аскар Закарин обрел новых друзей на всю жизнь. Один из них – Георгий Марков, известный писатель, будущий государственный деятель Малик Габдулин, экономист Сактаган Баишев, казахский писатель Дихан Абилов. О многих воинах-казахах Закарин писал в фронтовой газете. Гордился тем, что страна узнала о подвигах Героя Советского Союза Маншук Маметовой, – он первый рассказал читателям о ней в газете.

Демобилизовался в 1946 году. После 5 лет войны снова преподает в КазПИ, в 1948 году защищает кандидатскую диссертацию.

В 1950-1953 гг. А.З. Закарин – уже директор КазПИ им. Абая (руководителей институтами тогда называли директорами, ректоры в университетах). Ректором А.З. Закарин стал уже в 1953 году – по 1955 г. Его назначают руководителем Казахского государственного университета им. С.М. Кирова. В этой должности он проработал с 1953 по 1955 год.

И вдруг – совершенно неожиданный взлет в карьере. В 1955 году он Министр просвещения Казахской ССР, а с 1956 года – более того, А.З. Закарин – заместитель Председателя Совета Министров и по совместительству Министр иностранных дел Казахстана.

Поле деятельности резко расширилось: в его ведении весь комплекс проблем, связанных с образованием, наукой, культурой, здравоохранением. На новой должности талант А.З. Закарина засверкал новыми гранями, он демонстри-

рует умение и упорство в достижении поставленных целей. Он проявил себя как деятель, формирующий в работе стратегические цели развития республики, улавливающий современные тенденции науки, культуры и просвещения. А.З. Закарин общается с крупнейшими деятелями науки и культуры – среди них М.О. Ауэзов, К.И. Сатпаев, А. Жубанов, Д.В. Сокольский, Е.Б. Брусиловский и другие.

В 1961 году профессор Аскар Закарин вновь назначен ректором главного вуза республики – КазГУ. Десять лет к ряду возглавлял он его. При нем началось создание студенческого города Казахстана – «КазГУград».

С 1970 года без малого 15 лет профессор А.З. Закарин занимается любимым делом всей его жизни. Он возвращается к преподавательской работе в должности заведующего кафедры высшей геометрии в своем университете.



ХАСАН ИБРАШЕВИЧ ИБРАШЕВ

Х.И. Ибрашев – математик из первого поколения казахстанских ученых, чья трудовая деятельность положила начало интенсивным математическим исследованиям и преподаванию этой дисциплины в вузах республики. Хасан Ибрашевич окончил математический факультет Уральского педагогического института. Получил квалификацию учителя математики в 1941 году. Но работать по специальности не довелось, в том же 41-м был призван в действующую армию, воевал на фронтах Великой Отечественной.

В 1943 году Х.И. Ибрашев был тяжело ранен, стал инвалидом II группы. После демобилизации поступил на работу в Казахский государственный университет. Должность у

него поначалу была неведомая нынешним кадровикам – помощник ректора вуза. Упорный в работе, исполнительный математик, он проникся в глубины математики и в особенности университетской жизни той поры. Настойчивость, природная любознательность, принесли свои плоды. К 1948 году он стал проректором КазГУ по учебной работе. С той поры четверть века подряд он преподает математические дисциплины в университете.

Будучи деканом, Х.И. Ибрашев внес значительный вклад в развитие факультетов, при его участии была открыта кафедра «Вычислительная математика». Практически все сегодняшние видные ученые – бывшие студенты КазГУ прошли через эту кафедру Ибрашева.

Кафедра многое сделала для установления научных связей с математическим миром России, в частности, с Новосибирском.

Хасана Ибрашевича хорошо знал председатель Сибирского отделения Академии наук СССР, академик Гурий Иванович Марчук. Он приезжал в Алма-Ату, встречался с Хасаном Ибрашевичем. По его просьбе шефствовал над казахстанскими студентами и выпускниками, проходившими стажировку в Академгородке. Один из учеников Х.И. Ибрашева – У.М. Султангазин вырос в своем творчестве до академика и Президента Академии наук Казахской ССР.

Х.И. Ибрашев поддерживал ученых-математиков Казахстана, их связи с коллегами Сибирского научного центра. Как известно, этому способствуют научно-педагогические форумы, конференции. Х.И. Ибрашев был энтузиастом их проведения, способствовал межвузовским контактам ученых. Приглашал ведущих математиков не только из Новосибирска, но и из Москвы, Ленинграда, Киева. За десять лет, начиная с 1983 года, было проведено четыре таких конференции.

На них выступали с докладами корифеи математической науки академики М.А. Лаврентьев, Н.Н. Яненко, С.Л. Со-

болеву, М.М. Лаврентьеву, Г.И. Марчук и другие. Приезд этих ученых, личное с ними общение многое давало студентам, преподавателям КазГУ.

Заслуга Х.И. Ибрашева еще и в том, что он помогал в организации строительства учебного корпуса университета для механико-математического факультета.

Хасан Ибрашевич был душевный, отзывчивый человек. Он всегда оказывал всяческую помощь молодым выпускникам в решении житейских проблем, социальных вопросов. Автору этих строк посчастливилось слушать прекрасные лекции Хасана Ибрашевича по высшей алгебре и теории чисел. Помог он мне и в трудоустройстве после окончания университета. Я был распределен в г. Уральск преподавателем техникума. Но возникли семейные трудности, моя супруга поступила в аспирантуру университета, я должен был получить перераспределение в Министерстве просвещения КазССР. Правила насчет распределения соблюдались тогда строго, у меня практически не было выхода.

Перераспределиться помог Хасан Ибрашевич. Он добился в Министерстве просвещения КазССР, чтобы меня открепили от распределения в Уральск. Меня направили в Академию наук республики. За что я по сей день благодарен своему Учителю и Наставнику.

Хасан Ибрашевич искренне заботился о своих выпускниках, об их профессиональном и научном поиске. Радовался, когда они преодолевали очередную научную ступеньку.

Когда ему надо было решить, кому из «остепененных» молодых математиков доверить заведование вновь открываемой в КазГУ кафедрой «Вычислительная математика», он остановился на безусловно талантливом ученике профессора К.П. Персидского – Юрии Золотарева, и он не ошибся, Юрий Георгиевич вполне оправдал доверие.

...Судьба распорядилась так, что Хасан Ибрашевич прожил всего 62 года. 35 лет жизни он отдал своему университету.



ЖАБАГА СУЛЕЙМЕНОВИЧ ТАКИБАЕВ

Появлению в Академии наук КазССР измерительного мощного вычислительного комплекса на базе крупнейших ЭВМ того времени БЭСМ-4, а затем БЭСМ-6 ученые обязаны Ж.С. Такибаеву – физику, академику, доктору физико-математических наук, профессору, заслуженному деятелю науки КазССР. Работал он директором институтов Физико-технических наук и Ядерной физики, Физики высоких энергий, был академиком-секретарем Отделения физико-математических наук, вице-президентом АН КазССР.

Тема его исследований – характер взаимодействия быстрых нуклонов с ядрами различных элементов, образование резонансов, кластеров и фэйрболов, неупругие взаимодействия адронов и тому подобное, касающееся микрочастиц, их взаимодействия. Изучение этих субстанций требует большого объема математических вычислений, выполнять которые вручную практически невозможно. Естественно у ученого, исследующего микромир, должен быть соответствующий инструментарий, облегчающий его работу. Это – вычислительная техника. Поэтому Ж.С. Такибаев особое внимание уделял оснащению руководимых им институтов вычислительными средствами. Он внес большой вклад в создание крупнейшего измерительного вычислительного комплекса на основе быстродействующих ЭВМ. Вначале это была БЭСМ-4, с последующей ее заменой на БЭСМ-6. Этот комплекс был экспериментальной базой для исследований по физике высоких энергий.

Ж.С. Такибаев родился 28 сентября 1919 года в г. Семипалатинске в глубоко религиозной семье: дед – хаджи, отец

– мулла. Его отца арестовали как религиозного фанатика. Умер он в семипалатинской тюрьме за два месяца до суда. Сын вынужден был перебраться в Ташкент, где поступил в Среднеазиатский университет, после окончания которого (1942 г.) работал старшим преподавателем физики Каракачканского педагогического института (1942-1944 гг.), затем был аспирантом, заведующим лабораторией института астрономии и физики АН КазССР (1945-1949 гг.).

Для аспирантской подготовки был прикомандирован в теоретический центр АН СССР, в математический отдел, которым руководил знаменитый И.Е. Тамм. Здесь он учился вместе с А.Д. Сахаровым.

Ж.С. Такибаев – один из организаторов физико-технического института АН КазССР, директором которого был до преобразования его в Институт ядерной физики. Он был и организатором Института физики высоких энергий, (директором до 1976 года и заведующим лабораторией этого же института до 1981 года). С 1981 года являлся заведующим кафедрой Казахского национального университета им. аль-Фараби. В настоящее время находится на пенсии.



УМИРБЕК АРИСЛАНОВИЧ ДЖОЛДАСБЕКОВ

У.А. Джолдасбеков с 1962 года был первым деканом факультета автоматики и вычислительной техники (АиВТ) Казахского политехнического института. С 1970 года он его проректор.

Факультет, куда входила кафедра АиВТ, остро нуждался в преподавательских кадрах. Умирбек Арисланович с его недюжинными организаторскими способностями принял все

меры, чтобы обеспечить стабильную работу имеющейся в университете вычислительной техники, расширить техническую базу кафедры. Это значительно улучшило возможности персонала в деле повышения качества подготовки студентов. Ориентир У.А. Джолдасбекова на техническое обеспечение учебного процесса особенно ярко проявился, когда он стал ректором Казахского университета им. аль-Фараби.

Университет с его помощью и влиянием в математическом мире стал самым оснащенным вузом в республике, в частности, по наличию вычислительных средств, их эксплуатации при решении методических задач обучения студентов и выполнения заказов прикладного характера. На приобретение ЭВМ все новых поколений университет выделяет значительные средства. В сферу обеспечения учебного процесса привлекаются лучшие специалисты по вычислительной математике и технике. Подразделения университета, осуществляющие этот процесс, постоянно расширяются и работают с полной нагрузкой.

У.А. Джолдасбеков более 15 лет руководил Казахским национальным университетом им. аль-Фараби, или как его стали в последние годы называть «КазГУградом», где на одной городской территории сосредоточены все учебные корпуса и необходимая инфраструктура, включая вычислительный центр. Университет становится в один ряд с лучшими учебными заведениями Европы и Азии.

Умирбек Арисланович – признанный лидер в научно-математическом мире, он профессор, доктор технических наук, в 1979 году избирается академиком АН КазССР, он лауреат Государственной премии КазССР (1982 г.), заслуженный деятель науки Казахстана. Награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени.

Был заведующим, директором организованного им Института механики и машиноведения Национальной акаде-

мии наук Казахстана. Сейчас этот институт носит его имя. В 1994-1995 годах был депутатом Мажилиса и возглавил Комитет по науке, образованию и новым технологиям Верховного Совета Республики Казахстан. С 1995 года Умирбек Арисланович – президент Инженерной академии.

У.А. Джолдасбеков – автор более 380 научных работ, из них 14 монографий, 24 учебных пособия, имеет 102 изобретения СССР и 10 зарубежных патентов.

Именем У.А. Джолдасбекова названы Дворец студентов в Алматы, Институт механики и машиноведения Министерства образования и науки Республики Казахстан, средние школы в г. Таразе, Шымкенте, Байдибекском районе Южно-Казахстанской области, улицы в г. Алматы и Шымкенте.

В 2011 году в КазГУГраде установлен памятник Умирбеку Арислановичу Джолдасбекову.



ИЗРАИЛЬ ЯКОВЛЕВИЧ АКУШСКИЙ

Начало работы в Казахстане по применению вычислительной техники в разных областях науки и техники связано с именем Израиля Яковлевича Акушского.

Биография Израиля Яковлевича Акушского изобилует крутыми поворотами.

Родился в 1911 году в Днепропетровске (до революции Екатеринослав). В 1927 году окончил среднюю школу. Поехал в Москву – поступать в университет на физико-математический факультет. Поступить не удалось, но отказываться от намеченной цели не стал. Как он собственноручно писал в личном листке по учету кадров: «Получил высшее образо-

вание путем самообразования». Изучал научную литературу, посещал студенческие семинары.

Трудовую деятельность начал в 1931 году – до 1934 года был вычислителем Научно-исследовательского института математики и механики Московского государственного университета. С 1934 по 1937 год – редактор секции математики Государственного издательства технико-теоретической литературы.

Когда И.Я. Акушский получил университетское образование, из архивных материалов не ясно. Математическую подготовку, однако, прошел серьезную. 10 лет кряду он работал в отделе приближенных вычислений математического института им. В.С. Стеклова Академии наук СССР. Вначале младшим, затем старшим научным сотрудником.

Шефство над ним взял выдающийся математик Л.А. Люстерник. В то время техника вычислений мало кого интересовала. Л.А. Люстерник был исключением. Но надвигалась Великая Отечественная война, и это направление в математике было востребовано.

С 1939 года И.Я. Акушский руководил группой математиков, которая занималась разработкой таблиц для артиллерийских орудий и навигационных – для военной авиации, радиолокационных систем Военно-морского флота.

Работа была ответственная и в 1939 году в институте была организована первая в стране вычислительная лаборатория. Объем вычислений намечался по тем временам – грандиозный. Возник вопрос: на чем считать? В те годы в «арсенале» математиков были только арифмометры, счеты, логарифмические линейки.

Выпуск счетно-информационных машин в стране только начинался. Но в США фирма IBM уже производила надежные счетно-аналитические машины. В 1940 году фирма привезла в Москву и выставила в Политехническом музее комплект такой машины. Свою продукцию фирма не прода-

вала, а сдавала в аренду, и в 1942 году попросила музейный экспонат вернуть в Америку. Но И.Я. Акушский, понимая значение появляющейся вычислительной техники, сумел заполучить изделия IBM в распоряжение своей лаборатории. О том, как удалось это сделать, можно было бы написать рассказ детективного жанра. Но эта часть биографии И.Я. Акушского выходит за рамки моей книги. Констатируем главное: машина осталась в институте и исправно работала на благо советской науки.

С началом войны часть института была эвакуирована глубоко в тыл, но некоторые сотрудники, в том числе И.Я. Акушский остались в Москве. Стекловцы считали штурманские таблицы для авиации. Не раз в институт приезжал М.М. Громов, сподвижник легендарного Чкалова, и шел прямо к Израилю Яковлевичу – за результатами расчетов.

Иногда он забирал его с собой в краткосрочные командировки. Они ехали на аэродром, за несколько часов оказывались где-нибудь в Саратове, где выполнялась очередная срочная работа. Надо было проверить дела вычислителей. К утру возвращались в Москву.

...Однажды ночью И.Я. Акушского забрали на Лубянку. Разговаривали сухо и официально: «По вашим методикам составлялись штурманские таблицы для полетов авиации?»

Несколько дней назад на Дальнем Востоке из полета не вернулся самолет, выполнявший особое задание. Связь с ним потеряна. Если не найдут, будете отвечать по законам военного времени».

Израиль Яковлевич сообразил быстро: «Скорее всего штурман самолета не учел факт перехода через 180-й меридиан, где поправки в таблицах надо брать с противоположным знаком».

Акушский тут же пересчитал траекторию возможного движения самолета. По его данным останки самолета нашли. Инцидент был исчерпан.

Приходилось рассчитывать по спецзаданию маршруты перелета Москва-Тегеран, чтобы обеспечить встречу Большой тройки антигитлеровской коалиции в 1943 году.

Штурманы самолетов, летавшие бомбить Берлин, использовали таблицы, в составлении которых участвовал Израиль Яковлевич.

Во время командировки в блокадный Ленинград он подготавливал таблицы для морского флота. Штрихи военного времени...

Но шла и научная работа. В 1945 году И.Я. Акушский защитил кандидатскую диссертацию по проблеме счетно-аналитических машин. В 1947 году он стал старшим научным сотрудником, в 1964 году – профессором.

Докторскую диссертацию И.Я. Акушский защитил в 1965 году по варианту модулярной арифметики, реализованной в ЭВМ К-340А.

Впервые в стране Израиль Яковлевич ввел для счетно-аналитических машин двоичную систему счисления, которая стала основной для вычислительной техники.

И.Я. Акушский много занимался разработкой теории математических машин и программирования, принимал деятельное участие в создании ряда отечественных ЭЦВМ (электронных цифровых вычислительных машин) – как универсальных, так и специализированного назначения. Ему принадлежит ведущая роль в разработке эффективных методов машинной арифметики, особенно в системе остаточных классов (СОК), открывающей возможности создания ЭВМ фантастической производительности – свыше миллиона операций в секунду.

И.Я. Акушским была построена теория самокорректирующихся арифметических кодов, что резко повысило надежность ЭЦВМ. Важное значение имеет разработка общей теории непозиционных систем и ее распространения на более сложные числовые и функциональные системы.

В 1948 году при образовании Института точной математики и вычислительной техники (ИТМ и ВТ) АН СССР отдел Л.А. Люстерника и в т.ч. И.Я. Акушский были переведены в этот институт. В 1948-1950 годах он – старший научный сотрудник, в 1951-1953 годах Израиль Яковлевич работает в Государственном Институте «Стальпроект» Минчермета СССР главным инженером проекта. Таковы биографические вехи талантливого ученого – до того, как президент Академии наук Казахстана ССР К.И. Сатпаев пригласил его на работу в Казахстан с целью развития вычислительной математики в республике.

Израиль Яковлевич в 1954 году возглавил отдельную, при Президиуме АН, Лабораторию машинной и вычислительной математики. Акушский заведовал ею по 1956-й год. Итог его деятельности на должности заведующего лабораторией: новое научное учреждение прочно встало на ноги, укрепилось материально и кадрами.

Президент Академии наук Казахстана, узнав о намерении ученого возвратиться в Москву, не стал возражать, но хотел сохранить его участие в работе Академии. Попросил продолжить руководство аспирантами и давать консультации по работе в области вычислительной математики и техники. В числе консультируемых был и автор этих строк.

В 1970 году И.Я. Акушского избрали в члены-корреспонденты Академии наук республики. Израиль Яковлевич сдержал слово: поддерживал тесную связь с учеными-математиками Казахстана.

С 1956 по 1960 год И.Я. Акушский – старший научный сотрудник в лаборатории Специального конструкторского бюро-245, затем в НИИ-37, заведующий лабораторией.

И.Я. Акушский и талантливый инженер Д.И. Юдицкий возглавили разработку в стране быстродействующих ЭВМ (Т-340А и К-340А) на базе СОК. Т-340А была экспериментальной, а К-340А производилась серийно и показала необыкновенно высокую производительность и надежность.

С 1964 года И.Я. Акушский вместе с Д.И. Юдицким переходит на работу в НИИ Физических проблем в г. Зеленограде, где разрабатывается и новый вариант быстродействующей ЭВМ «Алмаз» на том же принципе, что и К-340А. Для разработки новой ЭВМ 5Э53 коллективу разработчиков было выделено самостоятельное предприятие – Специализированный вычислительный центр (СВЦ).

Директором СВЦ стал Д.И. Юдицкий, и.о. его заместителя по научной работе – И.Я. Акушский. На этой должности он работал вплоть до ухода на пенсию в 1972 году.

В Московском институте электронной техники (г. Зеленоград) с 1966 года по 1974 год И.Я. Акушский организовал кафедру Вычислительной математики (позже – «Информатики и программного обеспечения»).

Израиль Яковлевич Акушский опубликовал более 200 научных трудов, в том числе 12 монографий, получил более 90 свидетельств на изобретения, ряд зарубежных патентов. Им подготовлено свыше 80 кандидатов и 10 докторов наук.

Скончался И.Я. Акушский 2 апреля 1992 года в возрасте 81 года. На рабочем столе у него лежала рукопись очередной научной статьи...

Имя Израиля Яковлевича навсегда утвердилось как основоположника нетрадиционной компьютерной арифметики, руководителя казахстанской Лаборатории машинной и вычислительной математики, на базе которой был организован Институт математики и механики Академии наук Казахской ССР.



ЮРИЙ ГЕОРГИЕВИЧ ЗОЛОТАРЕВ

Юрий Георгиевич Золотарев окончил КазГУ им. Кирова в 1952 году. Был одним из первых учеников К.П. Персидского. Защитил (1956 г.) диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Когда вопрос стоял о заведующем только что организованной в КазГУ кафедрой вычислительной математики, выбор пал на Ю.Г. Золотарева. В то время он был наиболее подготовленным на эту должность. В этой должности он проработал до 1964 года, затем он прошел по конкурсу в Московский институт электронной техники, где стал доктором физико-математических наук и профессором.

ЛЕВ АЛЕКСАНДРОВИЧ БРИЧКИН

Лев Александрович Бричкин был первым заведующим (1962-1965 гг.) кафедрой вычислительной техники Казахского политехнического института.

В то время еще в Казахстане не было ни одного специалиста по вычислительной технике, не говоря уже о специалистах с ученой степенью.

Лев Александрович был талантливым изобретателем и эрудированным человеком. В трудных условиях он сумел организовать чтение необходимых курсов и прохождение учебных практик. Заслуги его в становлении кафедры очевидны, первые его выпускники успешно работали по эксплуатации различных ЭВМ на многих предприятиях и в организациях Республики.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

Ученые-создатели научных школ по применению вычислительной техники в отраслях народного хозяйства Казахстана

В металлургической промышленности - АБДЫКАППАР АШИМОВИЧ АШИМОВ



Впервые в Казахстане Абдыкаппар Ашимович внедрил вычислительную технику и современные математические методы в металлургических процессах, тем самым создав научную школу автоматизированных систем предприятий и производств.

Знакомясь с биографией того или иного выдающегося ученого, удивляешься, сколь многотруден бывает его путь к вершинам науки. Итог восхождения укладывается в несколько абзацев трафаретного текста: учился, защитился, поднялся по карьерной общественной лестнице, отмечен наградами, создал свою научную школу, окружен единомышленниками, в итоге приоткрыл еще одну дверцу в будущее в избранной научной сфере. А за кадром остаются бессонные ночи аспиранта-диссертанта, раздумья и сомнения по поводу путей решения поставленных перед собой задач. И это все не просто легковесные мечтания, а в рамках строго регламентированной исследовательской сферы, требующей специальной подготовки ума. И сладкий миг озарения: нашел-таки выход из на первый взгляд тупиковой проблемы. Скорее – за перо, изложить все на бумаге, проверить в лаборатории. И дальше, дальше, что там за открывшимся поворотом?

Отвлеченное, может быть несколько пространственное рассуждение, приведенное выше. Путь, который проходит настоящий ученый-первопроходец, особенно в неведомых большинству людей дебрях науки, где все ориентиры – не существующие в натурном виде, в природе, все они – умственные, логические построения, из которых складывается картина мира.

Обо всем этом обязан думать биограф, пытающийся показать читателям историю жизни и поиска ученого, с которым он встретился, когда тот уже был на вершине пути. Или в его середине,двигающимся к новым горизонтам.

Будем держать все это в уме, за кадром, знакомясь с биографическими поворотами героя нашего повествования.

Абдыкаппар Ашимович преодолевал свои научные пороги с блеском, так определили его воля и природа, наделившая его выдающимися способностями.

В заурядной сельской школе на станции Чу Турксиба он учился на «отлично». Поступил по окончании в самый престижный тогда вуз – Казахский политехнический институт, назывался он в 1954 году КазПТИ, ныне Национальный технический университет, разросшийся до невообразимых размеров. Закончил учебу в нем в 1960 году, опять-таки с отличием. Это открыло путь в аспирантуру – и снова же в один из лучших вузов страны – Московский институт стали и сплавов. Три года промелькнули как один день. Готова диссертация по специальности «Автоматическое управление и регулирование». Тема невообразимо трудная: исследование шахтной плавки окисленных никелевых руд. Но исследование не простое: пришел к плавильной печи, увидел, описал. Исследование это было на математической модели. Математика дала направление, определила путь.

Вернулся в КазПТИ: старший инженер, и.о. доцента, заведующий кафедрой. Мысль не заостенела, не стояла на месте. Снова бессонные ночи, снова фиксация все новых

мыслей и фактов. В том же Институте стали и сплавов в Москве защитил докторскую диссертацию «Оптимальное управление плавкой руд и концентратов цветных металлов в шахтных печах». Диссертация датирована 1972 годом. Но автор ее не простой аналитик-математик. Он уже профессор на кафедре «Техническая кибернетика». Кибернетика – это то, что надо. Всего несколько лет занимается ею А.А. Ашимов – и поразительный результат, ему нет еще 40, и он не мог представить – он ректор, и не где-нибудь на стороне, а руководитель своего политехнического института. Почти десять лет кряду он на его «капитанском мостике».

Скучная, но необходимая ремарка: главная задача – качественная подготовка студентов, а что еще делать ректору? Разрабатывается и внедряется в практику нормативно-методическая база комплексной системы управления этим самым качеством выпускаемых инженеров.

Работа научно-преподавательского коллектива замечена и оценена: серебряная медаль ВДНХ, переходящее Красное знамя, диплом 1-й степени Министерства высшего и среднего образования СССР. Ну и соответственно Красное Знамя ЦК Компартии Казахстана, Совмина, Казсовпрофа и ЦК ЛКСМ республики. А закоперщику – орден Трудового Красного Знамени. Чуть раньше ректору присвоено звание «Заслуженный деятель науки Казахской ССР».

Забота о студентах, качестве их подготовки – само собой. Но головная боль: строительство учебных корпусов политеха. Все наиболее крупные объекты возведены или заложены при А.А. Ашимове. Главный корпус, здание нефтяного факультета, военной кафедры, столовой – как же студенты без этого главного для него объекта? Учеба – учебой, а обед по расписанию. Ректор не меньше студентов этим озабочен.

А.А. Ашимов – руководит, а его ученики К.Ш. Асаубаев, Б.А. Джапаров, Г.З. Казиев, К.С. Сагыналиев, Д.Ж. Сыздыков, С.П. Соколова, Г.М. Токтабаев, У.А. Тулеев, Д.Н. Шу-

каев ведут фундаментальные исследования в области основ идентификации, современной теории автоматического управления. Чего тут только нет! Комплексы и отдельные технологические процессы, подсистемы, оперативно-календарное планирование производства – что угодно, с каким упорно-непрерывным или депрессивным темпом, то есть эпизодическим – с остановками и рывками или плавно, и любые требуют профилактических и капитальных ремонтов оборудования – все предусматривается в системе автоматизированного управления предприятиями.

А.А. Ашимов, не имея базового математического образования, прекрасно владел современными математическими методами и теорией управления.

С 1991 г. А.А. Ашимов – заведующий отделом «Системный анализ и управление» Института проблем информатики и управления. Предметом его научных исследований являются управление техническими и организационными системами; инженерия данных и знаний. Им предложен и исследован ряд эффективных методов идентификации; разработаны теории систем автоматического управления с изменяющейся конфигурацией и динамической частотно-импульсной модуляцией; созданы основы теории синтеза согласованных механизмов функционирования активных производственных систем.

В последние годы под руководством и при непосредственном участии А.А. Ашимова впервые разработана теория параметрического регулирования развития национальной экономики. Эффективность предложенной теории в сфере выработки рекомендаций по экономической политике проиллюстрирована на базе ряда математических моделей, описывающих условия равновесия на макроэкономических рынках.

А.А. Ашимов – не кабинетный работник, творящий свои постулаты в башне из слоновой кости. Он еще и практик. Что сделано?

Разработана и внедрена научно-методичная и нормативная база управления деятельностью вуза по подготовке кадров и проведению научно-исследовательских работ в виде Комплексной системы управления качеством подготовки специалистов (КСУКПС).

Стало меньше отсеиваться студентов, в их дипломных проектах появилось больше элементов научного исследования.

Кафедры автоматизации металлургических процессов и технической кибернетики стали ближе к проблемам автоматизации систем управления.

Много сил А.А. Ашимов положил на организацию Алматинского архитектурно-строительного института и Рудненского индустриального института.

Внедрена система аттестации научных и научно-педагогических кадров в РК.

Под руководством и при активном участии А.А. Ашимова организован Институт информатики и управления АН РК.

Разработана теория согласованного управления активными производственными системами.

Создана статистическая теория автоматических систем с динамической частотно-импульсной модуляцией, то же самое проделано для системы с изменяющейся конфигурацией.

Разработана инженерная база данных на принципе модульности.

Количество научных работ, монографий и авторских свидетельств достигло более 400. Подготовлено 50 кандидатов и 10 докторов наук.

Он, как говорится, свой человек на наших главных металлургических предприятиях – Чимкентском свинцовом заводе, Усть-Каменогорском, Балхашском, Жезказганском горно-металлургических комбинатах. Изобретательная и научно-производственная деятельность А.А. Ашимова отмечена званием лауреата премии Совета Министров Казах-

ской ССР в области науки и техники. В 2006 году он награжден орденом независимого Казахстана «Парасат».

Созданная им научная школа по автоматизированным системам управления предприятием и производством продолжает активно работать, и его многочисленные ученики успешно участвуют в развитии независимого Казахстана.



В горнодобывающей промышленности – САМЕН ВИКТОРОВИЧ ЦОЙ

Одним из первых в Казахстане, кто начал применять в горной науке вычислительную технику и математические методы, был Самен Викторович Цой.

Профессиональная учеба Самена Цоя пришлась на суровое время Великой Отечественной войны и трудные послевоенные годы. В 1942 году он окончил Карагандинский горный техникум, в 1948 году – Казахский горно-металлургический институт. Будущий инженер получил крепкие трудовые навыки, которые стали основой его будущих успехов в науке и преподавательской деятельности.

Получив высшее образование по горному делу, Самен работал главным инженером треста угольной промышленности в Хакасской автономной области, преподавателем Карагандинского горного техникума. В 1951 году он поступает в аспирантуру Института горного дела Академии наук Казахской ССР. По окончании аспирантуры С.В. Цой с 1953 года младший научный сотрудник институтской лаборатории проветривания горных выработок. В 1958 году он защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Исследование

работы воздушных завес при распределении воздуха по горным выработкам». В 1966 году защищает докторскую диссертацию «Исследование шахтных вентиляционных сетей управления их параметрами». В том же году он назначается заведующим лабораторией «Оптимизация параметров процессов в горном деле», через два года С.В. Цой – профессор. Будучи горным инженером по базовому образованию с самого начала своей научной деятельности, понимает, что в решении технологических проблем горного производства высшее значение имеют математические методы исследований, он их успешно применяет при решении теоретических и практических задач горного производства.

За время своей почти шестидесятилетней научной деятельности профессор С.В. Цой провел обширный комплекс фундаментальных исследований по актуальным вопросам разработки и совершенствования технологии добычи полезных ископаемых. Впервые он дал решение одной из трудных проблем в горной науке – создал стройную теорию шахтных вентиляционных сетей и разработал методы управления ими.

В области рудничной (шахтной) вентиляции существовала неразрешимая в течение 100 лет проблема – определения естественного и искусственного распределения воздуха по сложным горным выработкам, имеющая исключительно важное значение для горнорабочих.

Разработанные С.В. Цоем методы широко применяются на рудниках и шахтах, что дает основание считать его основоположником теории шахтных вентиляционных сетей и управления ими. С.В. Цой со своими учениками опубликовал монографии, не имеющие аналогов в мировой технической литературе в области рудничной вентиляции. Это «Основы теории вентиляционных сетей», «Электромоделирующие приборы для расчета вентиляционных сетей», «Принцип минимума и оптимальное управление вентиляционными и

гидравлическими сетями», «Электронно-вычислительная техника в вентиляционной службе шахт», «Автоматическое управление вентиляционными системами шахт».

С.В. Цой в самом начале своего пути в науке хорошо понимал, что при решении технологических проблем горного производства важное место должны занимать математические исследования, в частности, кибернетика, хотя тогда она в СССР имела налет реакционного течения в науке управления. Научные труды С.В. Цоя оказали большое влияние на развитие технической кибернетики не только в сфере их практического применения, но и в подготовке высококвалифицированных научных и инженерных кадров. Здесь уместно отметить, что С.В. Цоем опубликовано свыше 300 научных трудов, в том числе 20 монографий – общим объемом более 500 печатных листов, им получено 52 авторских свидетельства и патента на изобретения. Под его руководством защищено более 60 кандидатских и докторских диссертаций.

Руководимая С.В. Цоем лаборатория впервые разработала и внедрила в практику системы автоматизированного проектирования горных предприятий (САПР).

Особое внимание заслуживает разработка профессором С.В. Цоем новых технологий добычи руд.

Перспективное направление его научных исследований – концепция создания Рудника Будущего, где предусмотрено функционирование подземного горно-обогажительного комплекса без хвостохранилища с закладкой выработанного пространства полусухими хвостовыми кеками. Технология уникальна, ее реализация позволит достичь значительного технического прогресса и крупномасштабной экономической эффективности при экологическом обеспечении сохранности природных ландшафтов.

На счету научной школы С.В. Цоя целый ряд разработок, имеющих большое практическое значение. Так, впервые в

мировой практике эксплуатации месторождений твердых полезных ископаемых разработан оригинальный буровой снаряд для бурения шпуров и скважин переменного сечения и забойку с волновым отражателем взрывных волн при взрывах зарядов взрывчатых веществ, инновационная технология добычи и переработки балансовых и забалансовых руд цветных металлов.

Крупные изобретения сделаны в области сейсмологии (прогнозирование землетрясений), автоматизации, технологии горного машиностроения.

В 1972 году по инициативе С.В. Цоя в Институте горного дела создается сектор «Кибернетика», в составе которого несколько проблемных лабораторий. Сектор под его руководством успешно использует математические методы моделирования систем с применением электронно-вычислительной техники.

Значительная часть трудовой жизни С.В. Цоя связана с главным техническим вузом республики – КазНТУ им. К.И. Сатпаева. Работая на кафедре «Подземная разработка ископаемых» горного факультета, Самен Цой читает лекции студентам старшего курса. Его лекции отличаются научностью, четкостью, емкостью материала и точностью понятий – с широким использованием математического аппарата.

Отличительные черты характера С.В. Цоя – принципиальность, умение отстаивать свою точку зрения, строгая логика и аргументированность взглядов и оценок, неумная энергия новатора и большое трудолюбие. Эти качества счастливо сочетаются у него со скромностью большого ученого, личным обаянием, оптимизмом.

Самен Викторович Цой награжден нагрудным знаком «За развитие науки в Республике Казахстан», его имя занесено в «Золотую Книгу Почета КазССР».



**В нефтедобывающей
промышленности –
БАКЫТЖАН ТУРСЫНОВИЧ
ЖУМАГУЛОВ**

Приведу слова директора Института вычислительной техники СО Российской Академии наук, выдающегося ученого, академика Юрия Ивановича Шокина: «При активной поддержке российских ученых профессором Бакытжаном Жумагуловым создана Казахстанская школа по новым информационным технологиям в нефтедобывающей промышленности. Он заложил основу для нового научного направления, которое сегодня успешно развивается».

Трудовая биография Бакытжана Турсыновича Жумагулова – нетрадиционная для ученого-математика.

Впрочем – обо всем по порядку. Карьеру начал учителем в сельской школе. Служил в армии. Поступил в КазГУ. В 1979 году закончил факультет механики и прикладной математики. 12 лет работал в университете: секретарь комитета комсомола, заместитель секретаря парткома, старший преподаватель, доцент кафедры прикладного анализа, проректор.

Но затем линия жизни повернулась на инженерную стезю. Б.Т. Жумагулов вместе с У.А. Джолдасбековым стоял у истоков создания, становления и развития Национальной инженерной академии Республики Казахстан. С 1998 года ученый секретарь президиума, вице-президент, президент Инженерной академии. С 1992 года по совместительству – директор Научно-инженерного информационно-вычислительного центра академии, заведует в КазГУ Кафедрой компьютерных и вычислительных технологий, руководит межотраслевой республиканской научной программой «Раз-

работка и создание системы управления транспортом нефти по промышленным трубопроводам».

Кандидатом физико-математических наук Бакытжан Турсынович стал в 1990 году, защитился по теме: «Численные методы решения управлений Навье-Стокса в многосвязной области». Через семь лет – он доктор технических наук, тема диссертации «Математические модели и фильтрации неоднородной жидкости и их приложение в компьютерных технологиях для нефтяных месторождений».

Бакытжан Турсынович выходит на административно-командный и политический простор. С февраля 2001 года он занимает руководящие должности: первый вице-министр образования и науки Республики Казахстан, заведующий Отделом внутренней политики Администрации Президента Казахстана, заведующий Отделом социально-культурного развития Канцелярии Премьер-Министра РК. С 2004 года заместитель руководителя Центрального аппарата республиканской партии «Отан» (впоследствии «Нуротан»), заместитель председателя (партию возглавляет Н.А. Назарбаев), исполняющий обязанности председателя партии.

С августа 2007 года Б.Т. Жумагулов – депутат Мажилиса республики, руководитель фракции «Нуротан», заместитель спикера Мажилиса.

В 2008–2010 гг. Бакытжан Турсынович – ректор Казахского национального университета им. аль-Фараби. И наконец, с сентября 2010 года он – Министр образования и науки республики. Причем, впервые во главе ведомства становится профессиональный специалист.

Что и говорить, выдающаяся карьера общественного и государственного деятеля.

Но этим не ограничивается круг его интересов. Несмотря на большую организаторскую нагрузку и научную деятельность, он принимает самое активное участие в законотворчестве – работает над законом РК «О науке», Концепцией

научной и технической политики в республике, над нормативными актами, определяющими реформированные системы образования и науки Казахстана.

Почти десять лет он возглавлял Межотраслевой научно-технический совет по проблемам развития машиностроения, энергетики, строительства, транспорта и коммуникаций при Министерстве образования и науки РК, является членом Высшей научно-технической комиссии (ВНТК) при Правительстве.

По инициативе Б.Т. Жумагулова была создана Ассоциация научных и технологических организаций (АНИТО) РК, он является ее президентом. В состав АНИТО входят все специализированные академии, более 100 предприятий и организаций, в том числе негосударственные научно-технические фирмы и предприятия.

Здесь уместен небольшой исторический экскурс. Б.Т. Жумагулов был одним из организаторов Союза инженеров Казахстана, на IV съезде тогдашней Республиканской политехнической партии труда (1997 г.) был избран председателем этой партии. Под его руководством партия сумела в период экономического спада сконцентрировать в своих руках и сохранить мощный интеллектуальный потенциал, ведущие отраслевые институты и прикладную науку в целом, и поднять, что особенно важно, престиж созидательного труда инженера.

После объединения Республиканской партии труда и партии «Отан» Бакытжан Турсынович был избран членом бюро Политсовета «Отан».

Во все годы политической и государственной деятельности Б.Т. Жумагулов не оставлял своих научных исследований. Сегодня он уникальный деятель, счастливо сочетающий все три ипостаси: политику, государственную службу и научную работу.

Сегодняшний министр образования и науки в республике не просто, сидя в своем кабинете, нажимает кнопки телефонов или клавиатуры компьютера. Он доподлинно знает, что делается на местах, особенно в сфере его научных интересов. Б.Т. Жумагулов – один из основателей создания и внедрения новых информационных технологий в нефтегазовой промышленности. Его талант математика-прикладника проявился в такой сложной проблеме, как математическое моделирование технологических процессов нефтедобычи, создание компьютерной системы автоматизированного анализа разработки нефтяных месторождений. Это новое научное направление, которое успешно развивается министром-ученым и его последователями. Применение автоматизированной системы ИСАР на конкретных месторождениях, в частности «Жетыбай» Мангыстауской области, показало, что система дает существенно более точный прогноз, чем английская автоматизированная система «Tiegress», наиболее востребованная в мире.

Сегодня Бакытжан Турсынович решает одну из самых сложных проблем в трубопроводном транспорте. Высоковязкую нефть надо на пути транспортировки подогревать. Для этого необходимо применять специальные способы для улучшения ее реологических характеристик. Эти характеристики становятся дополнительными параметрами при управлении работой трубопровода. Для решения этой проблемы нужны базы данных функционирования трубопроводной системы, также и создание пакетов программ расчета теплового и гидравлического режимов работы трубопровода при различных производственных ситуациях (в том числе расчет оптимальных) с учетом стоимости реализации прогнозируемого режима. Компьютерные программы расчета теплового и гидравлического режимов работы горячего магистрального нефтепровода дают возможность учитывать различные производственные ситуации.

Суть научного творчества Бакытжана Турсыновича – разработка и исследование гидродинамических моделей, создание уникальных численных методов и алгоритмов для их реализации. Яркие результаты были представлены им еще при защите кандидатской диссертации. Б.Т. Жумагулов посвятил их развитию свою последующую деятельность, стал основоположником казахстанской школы математиков-прикладников по информационным технологиям в нефтедобыче. Его работы имеют серьезное прикладное значение. Им самим и специалистами его школы разработано более 30 математических моделей нефтяного пласта. Такой банк моделей позволяет адекватно описывать и прогнозировать процессы нефтедобычи практически для любого месторождения Казахстана. Этой теме посвящена одна из его работ, написанная в соавторстве с академиком Российской академии наук В. Монаховым – «Гидродинамика нефтедобычи».

Мечта ученого – широкое практическое применение научных разработок в экономике страны, он прекрасно понимает и знает, какие огромные деньги, трудовые и материальные ресурсы уходят на повышение нефтеотдачи пластов, во что обходится поиск оптимальных параметров добычи нефти – одного из главных богатств страны. Он уверен, что многие из подобных вопросов можно решать не методом проб и ошибок, а численными, модельными расчетами.

На практике этот подход вылился в создание компьютерной системы автоматизированного анализа разработки нефтяных месторождений (СААР), способной моделировать условия в нефтяном пласте, отслеживать и прогнозировать ход разработки месторождения и даже предлагать оптимальные изменения параметров нефтедобычи и воздействия на пласт, рассчитанные на основе вычислительных экспериментов. Система уже апробирована на ряде месторождений Казахстана и работает даже при недостаточной геологической и промышленной информации.

Будучи министром науки Б.Т. Жумагулов мыслит широко, масштабно, глубоко анализирует обстановку, складывающуюся в научном мире республики.

– К сожалению, – делится своими наблюдениями Бакытжан Турсынович, – у нас было потеряно целое десятилетие, когда начался отток молодых людей из академической науки. Но нынче этот процесс пошел вспять. Это наводит на мысль, что государство скоро сможет избавиться от сырьевой направленности экономики, наконец-то появляются кадры, с которыми можно будет совершить прорыв на новый уровень развития, сделав ставку на эффективную систему управления производственными процессами на основе достижений фундаментальной и прикладной науки.

На нынешнем этапе мы вначале должны обозначить, приоритеты, определиться, какие из научных школ необходимо развивать. Этим вопросам уделяет внимание глава государства Н.А. Назарбаев, я думаю, что теперь вклад в науку будет удвоен, утроен, такая поддержка даст хорошую и скорую отдачу.

Сейчас у Б.Т. Жумагулова «чисто на науку» остается мало времени, но занимаясь главным – государственной и педагогической работой, он продолжает руководить Инженерной академией Казахстана. Возглавляя штаб инженерной мысли, олицетворяет своей деятельностью единство фундаментальной науки и приоритетов научно-технического развития Казахстана. Опыт анализа разработки нефтяных месторождений, о котором говорилось выше, – ценный инструмент управления производственными процессами.

За цикл работ «Численные моделирования динамики жидкости и газа. Теория и вычислительный эксперимент» Б.Т. Жумагулов удостоен Государственной премии Республики Казахстан в области науки, техники и образования.

Б.Т. Жумагулов – известный ученый и организатор науки не только в Казахстане, но и далеко за его пределами.

Признания заслуживает его международная деятельность, связанная с интеграцией научно-инженерных сообществ, с проведением совместных научных, инженерных и научно-технических работ высокого уровня. За большой вклад в международное сотрудничество и развитие научно-инженерных связей он избран первым вице-президентом Международной инженерной академии (МИА объединяет более 40 стран мира, в основном европейские государства), является вице-президентом Федерации инженерных объединений исламских стран (FELIC – 39 стран Азии), президент Национального комитета Казахстана Международной Ассоциации по обмену студенческими стажировками (AESTE).

Работа казахстанского математика отмечена большой серебряной медалью Международной инженерной академии, медалью ЮНЕСКО, он удостоен почетного знака Федерации инженерных академий исламских стран, имеет награды от академий США, России, Украины, Белоруссии, Киргизии, Грузии.

Б.Т. Жумагулов достойно представляет интересы научной мысли Казахстана на многих авторитетных международных форумах (Великобритания, ФРГ, Греция, Австрия, Иран, США).

Бакытжан Турсынович награжден медалью СССР «За трудовое отличие», памятными медалями В.Г. Шухова, И.Н. Векуа, «100-лет нефтяной промышленности Казахстана», медалью «Почетный инженер Казахстана», юбилейной медалью «10 лет Республики Казахстан», золотой медалью за «Развитие науки Республики Казахстан», Большой золотой медалью и дипломом лауреата Международной премии МИА.

Многогранная деятельность Бакытжана Турсыновича Жумагулова как ученого и гражданина дает ему право оптимистично утверждать: *«Мы – страна высокообразованная, умных и хорошо обученных у нас много. Теперь при-*

шла пора, когда количество переходит в качество, поэтому убежден, что новое поколение ученых поднимет науку на вершину прогресса, гораздо более высокую, чем это сделали мы и наши учителя».

Бакытжана Турсыновича отличает креативное мышление, умение ставить задачи и добиваться их обязательного решения, доброжелательность, бескорыстное стремление прийти на помощь – черты, составляющие его главные человеческие качества, которые снискали глубокое уважение и признательность коллег.



В космической технологии – УМИРЗАК МАХМУТОВИЧ СУЛТАНГАЗИН

Появлением в Казахстане Института космических исследований и одного из научных приоритетов Республики «Космические и информационные технологии» мы обязаны прежде всего академику Умирзаку Махмутовичу Султангазину.

Проще всего повествование об этом выдающемся ученом можно начать с подробного изложения его анкетных данных. Родился в 1936 году, учился в сельской школе Кустанайской глубинки. С отличием закончил КазГУ. Послужной список: специальность – математик, доктор наук, профессор, академик АН РК. Работал ассистентом, старшим преподавателем на кафедре высшей алгебры, дифференциальных уравнений и заведующим кафедрой вычислительной математики КазГУ. Директор Института математики и механики, академик-секретарь отделения физико-математических наук, вице-президент и наивысшая должность – Президент

Академии наук Казахской ССР, затем директор Института космических исследований.

Основоположник казахстанской научной школы по теории переноса излучений и кинетической теории газов. Инициатор нового научного дела в Казахстане – дистанционного зондирования из космоса, многих других научных направлений в области математики.

...Удостоен Государственной премии СССР по науке и технике. Депутат Верховного Совета СССР, член ЦК КПСС, главный редактор ряда научных журналов, признанный в научном математическом мире авторитет...

Все это так. Но моя книга – не статистический сборник и не научный трактат. Кроме анкетных данных мне хотелось бы донести до читателя и живой облик этого человека.

Сделать это не просто, личность его многогранна, черты своеобразны и глубоки, характер сложный.

Начну, пожалуй, рассказ в этом плане с пространной цитаты из воспоминаний о нем его товарища по жизни, сверстника но – отнюдь, не математика... «Он был для меня всегда слушающим и во всем понимающим собеседником. Был сердечен, чуток, умел как никто другой вникнуть, постичь твою душу, всегда и во всем быть готовым разрешить вместе с тобой твои наболевшие вопросы, пусть и запутанные, вызывая при этом поразительное ощущение надежного и верного плеча, настоящего человеческого участия. Отчего ты сам вроде бы поднимался, вырастал на какое-то мгновение над житейской суетой...

Среди удручающей серости и пошлости вокруг он бросался в глаза своим врожденным, что ли царственным величием. Глядя на его статью, на его осанку, особенно на его одухотворенное лицо, освещенное внутренней мыслью, ты сам наполнялся ощущением ясности и полного покоя, умиротворенности, которое всегда и во всем исходило от него. В таких вот людях все устроено на редкость гармонично и

разумно. Будь он и в семье, и в работе, и в общении с людьми. По призванию человек, безраздельно посвятивший себя, казалось бы, такой сухой и точной отрасли науки, как фундаментальная математика, как умел он, однако, поражать всех своей гармоничной способностью тонко отзываться не только на логические, абстрактные материи, но и на другие вещи, требующие полета фантазии, смелого поэтического чутья, сердечной одаренности...

...Вот он, стройный, красивый... Человек ровный, погруженный в себя, всегда в каких-то неведомых для тебя глубоких думах, встречает с мягкой улыбкой. Чего скрывать, приходил к нему иногда с душевной тоской, измученный и раздраженный, а он со своим извечным олимпийским спокойствием, вместе с тем сердечным расположением, взяв тебя под руку, усаживает рядом с собой. И находясь с человеком, наделенным свыше некой кристалльностью ясности ума, будучи ученым, гражданином самой высокой пробы, говорил с тобой и ты уже забыл о своих невзгодах, терзавших тебя, и успокоился... И тогда я спрашивал себя: «Откуда она, эта не нашего мира безмятежность, незамутненность души в этом подлинно классическом ученом муже?

Согласитесь, как, однако, в наше слишком уж суетливое, бестолковое время, когда основательность человеческого достоинства и непоколебимая уверенность в важнейших истинах бывают низведены до нуля и они все больше стали открыто игнорироваться, пренебрегаться – и тут как важно, как много значило ощущать рядом присутствие такого, как он, Умирзака Султангазина, незаурядной личности...»

Слова, приведенные выше, сказаны известным писателем Абдижамилем Нурпеисовым. Он называет Умирзака Махмутовича истинным рыцарем отечественной науки, в котором необыкновенно сочетались тонкий и живой ум, чуткое отзывчивое сердце, покоряющее вас, человеческое обаяние и благороднейшее все более редко встречающееся умение сочувствовать, сострадать всем, с кем только сводит судьба.

Под каждым словом писателя я готов подписаться целиком и полностью! Десять лет, с 1978 по 1988 год, я проработал под непосредственным началом Умирзака Махмутовича в Институте математике и механики и пять лет, 1990 – 1994 гг., в Президиуме АН КазССР, который он возглавлял в те годы.

Скажу больше. Я имел возможность оценить еще и сугубо профессиональные качества этого большого ученого. На моих глазах У.М. Султангазин интенсивно занимался своей научной деятельностью, поднимал коллектив ИММ на уровень все возрастающих математических проблем – как организатор научно-исследовательского процесса и наставник молодых ученых-математиков.

Большой опыт работы, авторитет выдающегося ученого позволили ему эффективно реализовать потенциал коллектива Института.

Что касается подготовки научных кадров для ИММ, то была создана стройная система их отбора – начиная с физматшколы, направления талантливых ребят в вузы, выпускников в аспирантуру, на стажировку в центральные научно-исследовательские институты Москвы, Киева, Ленинграда, и на работу по международным грантам.

Для ученого большое значение имеет личный выбор стратегического направления в развитии науки. Правильный выбор – своего рода предвидение, взгляд в будущее, точное свое направление дает эрудиция, опыт, широкое философское и логическое обеспечение цели.

У.М. Султангазин обладал безошибочным, если хотите, чутьем, точнее глубокой проработкой осознания будущего поступательного движения общества, научно-технического прогресса. Ведь никто заранее не знает, куда будет направлено его острие – и потому точный выбор цели для себя – свойство гениальных ученых. У.М. Султангазину это качество было присуще в полной мере. Еще не зная о грядущей электронно-вычислительной эре в математике, он стал

именно специалистом по информатике. 20 лет он преподавал в КазГУ вычислительную математику. Лишь затем пошел в своем творчестве дальше и выше.

...Задачу ИММ У.М. Султангазин определил в трех направлениях: дифференциальные уравнения, функциональный анализ и теория функций и главное – в моем тогдашнем понимании – развитие вычислительной математики и техники. Именно к последнему Умирзак Махматович приложил немало усилий практического и теоретического характера.

Благодаря его настойчивости как директора института, а затем как академика и Президента Академии наук республики ИММ получил производственные площади, был оснащен современными ЭВМ.

Под руководством У.М. Султангазина Институт математики и механики представлял собой современный научный центр, ведущий важные разработки в области математики, механики, вычислительной и прикладной математики. Работы сотрудников ИММ были признаны научной общественностью.

Одной из заслуг У.М. Султангазина является проект вычислительного центра коллективного пользования (ВЦКП) для автоматизации научных исследований в системе Академии наук КазССР. Это была большая аналитическая и организационная проблема. Мы с нею справились, проект был апробирован в Новосибирске в Вычислительном центре Академгородка, в ВЦ Академии наук СССР, в Рижском институте вычислительной техники. Проект успешно защищен на Президиуме Академии наук Казахской ССР в январе 1980 года, и с этого момента началась его практическая реализация...

Умирзак Махматович занимался интенсивным научным поиском, в частности, теорией переноса излучения и кинетической теорией газов, имеющей важное теоретическое и практическое значение. За цикл работ по этой теме ученому и была присуждена Государственная премия СССР.

По результатам исследования им было опубликовано около 300 научных работ, в том числе 6 монографий. Труды У.М. Султангазина послужили фундаментом для построения различных численных методов в кинетической теории, нашли применение в ядерной технологии, в решении эколого-экономических проблем, позднее – в космических исследованиях.

Выдающийся вклад У.М. Султангазина в современную математическую науку признан научной общественностью, он делал доклады на различных международных форумах. Исследовательская и педагогическая деятельность высоко ценилась в ведущих научных центрах и университетах США, Франции, Японии, Германии, Польши, Чехословакии, где он подолгу работал по приглашению тамошних профессоров-математиков.

Особо тесные связи у У.М. Султангазина сложились с Сибирским отделением Академии наук СССР в г. Новосибирске, куда он был направлен стажером-исследователем в вычислительный центр Академгородка.

В 1966 году Умирзак Махмутович защитил там кандидатскую диссертацию на тему: «Метод расщепления для кинетического управления переноса» по специальности «вычислительная математика» а в 1972 году там же защитил докторскую диссертацию «Метод сферических гармоник для нестационарного кинетического уравнения переноса». На формирование научных интересов и жизненных позиций У.М. Султангазина оказали влияние известные ученые академики Н.Н. Яненко, С.К. Годунов, М.М. Лаврентьев и особенно Г.И. Марчук, тогдашний председатель Сибирского отделения Академии наук СССР.

У.М. Султангазин стал доктором наук в 36 лет – редчайший случай раннего научного взлета. Не чувствует ли он себя таким уникалом?

На этот вопрос Умирзак Махмутович с улыбкой отвечал: «Николай Лобачевский стал ректором Казанского универси-

тета в 34 года, возглавлял его почти 20 лет. А в 1845 году к нему пришел юноша с просьбой перевести с восточного факультета на юридический, но ни востоковедом, ни юристом тот не стал. Зато мир вскоре узнал... Льва Толстого».

Говорил это Умирзак Махмутович к тому, что пути науки неисповедимы. В Новосибирске он ходил на семинары математика Л.В. Канторовича – ничего выдающегося не было, а оказалось, Леониду Витальевичу вскоре присудили Нобелевскую премию – и не за развитие теории математического программирования, корифеем которой тот считался, а дали премию по экономике.

Воистину: неисповедимы пути. Дома чтут за то, что он преподаватель, зав. кафедрой КазГУ, директор ИММ, Президент АН РК (1988–1994 гг.), директор Института космических исследований (об этом – чуть ниже), а за границей – он избран членом-корреспондентом Российской академии космонавтики, член VRSI Международного совета научных работников радио, Бельгия; член Управляющего совета ПАЗА (Международный институт прикладного системного анализа, Австрия) – от республики Казахстан; член Канадского научного общества по дистанционному зондированию. И между прочим, признание этих и других заслуг на международном научном поприще пришло не за здорово живешь, во всем есть заметный вклад У.М. Султангазина, выдающегося многогранного математика современности.

Теперь о космонавтике. Проблемы космической деятельности в республике – большой отдельный пласт научной и организаторской деятельности У.М. Султангазина.

Как и во всем, в этой сфере Умирзак Махмутович мыслил масштабно, с заботой о государственной пользе. Судите сами. Ниже выдержки из письма академика У.М. Султангазина Президенту Республики Казахстан Нурсултану Назарбаеву.

«...Казахстан добился больших успехов в развитии космических технологий. ...Казахстанские ученые успешно

выполнили четыре комплексные программы космических исследований и экспериментов на борту ОС «Мир» и международной космической станции (МКС) с участием космонавтов Т. Аубакирова (1991 г.) и Т. Мусабаева (1994, 1998, 2001 гг.).

Получены важные фундаментальные и прикладные результаты в области экологического мониторинга и контроля окружающей среды, биотехнологии и биомедицины, космического материаловедения и геофизических исследований.

Создана опорная сеть станций приема спутниковой информации на базе Института космических исследований (ИКИ) и Национального центра по радиоэлектронике и связи (г. Приозерск) сегодня антенны, установленные в ИКИ, принимают информации с американских спутников NOAA и российского природно-ресурсного спутника «Метеор-3М».

Введена в эксплуатацию первая очередь Национальной системы космического мониторинга, ориентированная на решение задач сельского хозяйства и на контроль чрезвычайных ситуаций...

Все это радует, но останавливаться нельзя. Надо идти дальше. На наш взгляд, в ближайшие три-четыре года следует акцентировать усилия на решении следующих задач:

1. Подготовка к полету казахстанских космонавтов на МКС. Это чрезвычайно важно как в политическом, так и в научном плане. Успешное выполнение полетной программы будет способствовать укреплению международного проекта нашей республики, казахстанских космонавтов и ученых.

Опыт реализации четырех программ на орбитальной станции зависит и от степени наземного комплекса.

Национальная академия еще в 2002 году сформулировала и передала в Министерство образования и науки целевую межотраслевую программу подготовки наземного комплекса к полету казахстанских космонавтов на МКС. К сожалению, она не утверждена и не финансируется. Нуж-

но рассмотреть программу на Высшем научно-техническом совете (ВНТС) при Правительстве республики и выделить из республиканского бюджета 110 миллионов тенге на ближайший год.

2. Развитие системы космического мониторинга на территории Казахстана.

НАН РК разработан проект создания в г. Астане Национального центра космического мониторинга (НЦКМ), который будет обеспечивать республиканские органы управления оперативной, достоверной информацией о состоянии окружающей среды, использования природных ресурсов и развитии чрезвычайных ситуаций.

3. Для активирования участия Казахстана в запуске космических аппаратов с Байконура считаем, что постоянный переход к эксплуатации космодрома силами отечественных специалистов является одним из ключевых приоритетов развития космического потенциала сетей республики.

4. Дальнейшее развитие космического потенциала невозможно без хорошо отлаженной системы подготовки и переподготовки высококвалифицированных кадров.

Сейчас вузы Казахстана не готовят специалистов в области космических технологий. Мы считаем, что нужно организовать при Институте космических технологий факультет для подготовки таких специалистов.

Вы всегда с большим вниманием относились к решению космических исследований в Казахстане, мы чрезвычайно благодарны Вам за это и в дальнейшем надеемся на Вашу поддержку». И подпись: Директор института, академик НАН РК У.М. Султангазин

Это письмо-образец отношения Умирзака Махмутовича к порученному ему делу в части развития космических исследований и престижа страны.

Тут требуется одно пояснение.

В 2002 году У.М. Султангазин, руководя рабочей группой Межведомственной комиссии для выработки предложений

по совершенствованию деятельности Национальной академии республики Казахстан, провел большую организаторскую работу по сохранению статуса академии в рамках закона РК «О науке». До этого в течение трех лет он был первым заместителем министра науки – вице-президентом Национальной академии. Одновременно с 1991 года возглавлял созданный по его инициативе Институт космических исследований Минобразования и науки республики Казахстан. У.М. Султангазин руководил Институтом до конца жизни (23 мая 2005 г.). Кроме того по его же инициативе в 2003 году в Астане на базе Евразийского национального университета им. Л. Гумилева был создан филиал – Центр космического мониторинга.

Не взирая на столь непростую государственную служебную иерархию, Умирзак Махматович успешно действовал на всех «фронтах» по организации казахстанской науки.

Закон «О науке» определил новый статус НАН РК. Институт космических исследований стал ведущей научной организацией с признанным международным авторитетом в области дистанционного зондирования, космического мониторинга, космического материаловедения и безопасности эксплуатации ракетно-космических комплексов. Центр космического мониторинга осуществлял лицензионный прием и обработку данных высокого разрешения с индийских спутников серии LRS и прошел сертификацию, был включен в международную сеть центров приема данных с канадского спутника RADARSAT; У.М. Султангазин оставался с 1991 года по 1998 год научным руководителем четырех казахстанских программ научных исследований и экспериментов на борту орбитального комплекса «Мир» и Международной космической станции (МКС) с участием космонавта Т.А. Мусабаева, 2001 г.

Программа развития космической отрасли в Казахстане, как ее видел У.М. Султангазин, изложена в приведенном

выше письме Президенту РК. После личных встреч Умирзака Махмудовича с Нурсултаном Абишевичем Государственная программа была утверждена в январе 2005 года Указом Президента Республики Казахстан.

Свой вклад в достижения космонавтики, приведенный выше, Умирзак Махмудович не выпячивал, скромно оценивал его так: «Если раньше мои исследования касались математической теории переноса излучения нейтронов в ядерных реакторах, то теперь – в солнечной радиации в атмосфере, то есть работаю над разработкой методов атмосферной коррекции для обработки космических изобретений».

В интервью, данном газете «Казахстанская правда», У.М. Султангазин расшифровывает свою работу более подробно.

«...я так думаю: если с утра до вечера заниматься лишь организационными вопросами – потеряешь массу драгоценного времени и дискредитируешься как ученый. Я себе этого позволить не могу. И потому с удовольствием работаю в области своих научных интересов, например, атмосферной коррекции изображений и эколого-экономической модели. В последнее время занимаюсь созданием математической основы устойчивости развития. То есть с помощью математики нужно найти предпосылки для обеспечения нормальной экономики, функционирование которой не наносило бы вреда окружающей среде. Для решения этой задачи, помимо других важных составных, необходимо, к примеру, досконально изучить все параметры биосферы. К сожалению, использование математических методов в экономике у нас практически пока не востребовано».

Результаты многогранной и неустанной деятельности У.М. Султангазина, его сотрудников и коллег нашли отражение в монографии «Космические исследования в Казахстане», изданной в 2003 году.

У.М. Султангазин был выдающимся организатором науки в республике. При этом он не следовал бездумно новым

веяниям, циркулирующим в обществе в связи с переходом экономики на рыночные рельсы.

Ниже – о его отношении к нововведениям.

Одна из реформ: состоялось объединение Национальной академии наук, Казахской академии сельскохозяйственных наук и Министерства науки и новых технологий Республики Казахстан в единый центральный исполнительный орган в сфере науки.

У.М.С.: «С первых дней я выступал против, о чем сообщал в СМИ и при встрече с Президентом РК».

Почему?

У.М.С.: «Академическая наука должна сохранять свою самостоятельность. Во всех цивилизованных странах научные учреждения фундаментальных исследований имеют статус самоуправляемой автономной организации. Жесткая их регламентация сверху противоречит творческому характеру научного труда, ограничивает поиск и выбор приоритетных направлений.

Государственные органы должны не «командовать» наукой, а лишь поддерживать приоритетные и перспективные разработки. Творческая свобода ученых основывается на достоверных результатах исследований».

Мнение: во многих странах Академии вообще нет, и ничего – процветают...

У.М.С.: «Подобные рассуждения – от лукавого. В Германии, например, есть Центр фундаментальных исследований Макса Планка, где сосредоточены Институты различных направлений, и государство считает своим долгом лишь всемерно оказывать им поддержку, при этом оставляя им право на самоуправление. Фактически – то же самое, что было ранее в нашей Академии наук. Названия разные – но суть одна и та же.

К чему мы пришли? В госсекторе науки – жесткое администрирование. В общественном – неупорядоченное мно-

жество общественных академий. Если за 50-летнюю историю АН в республике всегда было не более 50 академиков, то сейчас и подсчитать невозможно – видимо, более 150.

Это – плохо. К академикам должны применяться особые требования: Во-первых, они должны внести крупный вклад в науку, иметь известное научное направление, свою школу и – в конце концов – общественное признание. С учетом этих составных и проходили выборы в академики, члены-корреспонденты. Сегодня эти понятия девальвируют на глазах. Академики растут как грибы после дождя. В силу амбициозности процветает сепаратизм вместо интегрирования усилий для решения задач сообща и на должном уровне».

Мнение: Создалось множество диссертационных советов помимо ВАКа, регионы стали получать такие права. У руководителей республиканского и областного масштаба появилось желание обрести научную степень. И «остепеняются»!

У.М.С.: «ВАК принял ограничительные меры. Главным требованием к претенденту стало: работал ли он в какой-либо лаборатории, имел ли связь с научными кругами, плюс научные публикации...»

Мнение: Есть соображение – нет смысла развивать фундаментальную науку в Казахстане, мол, нет квалифицированных кадров...

У.М.С.: «Кто сказал, что мы обязаны заниматься только разведением овец или заклиниваться на нефти? Мы не должны сомневаться, что потенциал есть, появление собственных Ньютонов возможно, но государство должно создать для этого условия: хорошие лаборатории, соответствующее отношение к ученым. Все достижения нашей науки созданы не чиновниками, а учеными, а ученые – не бригада рабочих, которую сегодня можно собрать, а завтра распустить. Научные школы формируются десятилетиями».

Мультиплицируется предложение: соединить науку с вузами...

У.М.С.: «В некоторых странах фундаментальная наука развивается в недрах вузов. Голое заимствование этого принципа – опасный шаг. Не надо слепо копировать зарубежный опыт. В наших вузах и без соединения с научно-исследовательскими институтами проблем предостаточно. И вообще: реформы надо проводить осторожно».

Ко всему сказанному выше остается добавить: кроме привычных для слуха читателей орденов Ленина, Трудового Красного Знамени, Почетных грамот Президиума Верховного Совета КазССР У.М. Султангазин был награжден орденом Независимого Казахстана «Парасат», медалями им. С.П. Королева, П.Л. Капицы, Большой Бронзовой медалью Международной ассоциации участников космических полетов.

Заслуги Умирзака Махмутовича Султангазина по достоинству оценены правительством страны и ученым миром.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЯТАЯ

Руководители организаций, подразделений различного уровня в области информатики

ВИЛЬЖАН МАВЛЮТИНОВИЧ АМЕРБАЕВ Академик, Лауреат Государственной Премии СССР



Особое место среди ученых, которые в конце 50-х и начале 60-х годов участвовали в становлении информатики в Казахстане, занимает академик Вильжан Мавлютинович Амербаев.

Родился в 1931 г. После окончания КазГУ (1954 г.), причем, за все годы учебы кроме «5» никаких других оценок не получал, был оставлен ассистентом кафедры дифференциальных уравнений (тогда еще не было кафедры вычислительной математики).

Вильжану Амербаеву на роду было написано: быть тебе математиком! Это не шутка. Так сложились обстоятельства.

Его отец Маулен Оспанович, доцент кафедры преподавания математики, работал в университете и в педагогических институтах. Разрабатывал методики преподавания, перевел на казахский язык более десятка классических учебников и пособий по элементарной математике. У него было много друзей – математиков. Они часто гостили в доме Амербаевых. Вильжан со школьной скамьи был знаком со многими выдающимися учеными, было с кого брать пример.

Юноша познакомился с геометром с мировым именем – академиком Александром Даниловичем Александровым, тот любил горы Тянь-Шаня и часто приезжал в Алма-Ату читать лекции.

Бывал в Алма-Ате еще один выдающийся математик мирового уровня Анатолий Иванович Мальцев. Проводником А.И. Мальцева по окрестностям Алма-Аты был известный академик А.Д. Тайманов – ученик академиков П.С. Новикова и М.В. Келдыша.

Асан Дабсович Тайманов «прорубил окно» для казахстанских математиков в Новосибирскую математическую школу. Именно там набирались математического ума-разума большое число будущих докторов наук-казахстанцев. Они впитывали новейшие достижения вычислительной математики, алгебры, логики. Имена молодых математиков зажились на республиканском математическом небосклоне.

Выдающуюся роль в развитии казахстанской математики сыграл другой академик – Орымбек Ахметбекович Жаутыков. Он выпустил первый учебник по математическому анализу на казахском языке. О.А. Жаутыков заботился о приобщении к математике молодых людей Казахстана. Вильжан был, конечно, в их числе.

Добрым словом вспоминает Вильжан декана механико-математического факультета Казахского государственного университета профессора Хасена Ибрашевича Ибрашева. Он мужественно и мудро содействовал молодым университетским дарованиям поступлению в математический мир Сибирского научного центра Академии наук СССР.

Познакомился Вильжан и с выдающимися московскими учеными-академиками Николаем Николаевичем Боголюбовым, Иваном Матвеевичем Виноградовым, Сергеем Львовичем Соболевым. Было это, когда он вместе с О.А. Жаутыковым приехал в Москву для участия в работе Отделения математики Академии наук СССР по вопросу открытия в Алма-Ате Института математики и механики. Большое влияние на формирование В.М. Амербаева как ученого оказали его учитель по университету, глава казахстанских математиков 40-60-х гг. прошлого столетия Константин Петрович Пер-

сидский и член-корреспондент Енгван Инсунгович Ким. У них он черпал не только знания, но и учился мудрости жизни. «Заряженный» витавшими в математическом мире идеями научного центра АН СССР, атмосферой домашнего общения с научными светилами, воспитанный отцовским отношением к математике, Вильжан Мавлютинович после окончания в 1954 году физико-математического факультета КазГУ по специальности «Математика», проработав в родном Университете ассистентом два года, без особого труда стал аспирантом московского Математического института им. Стеклова АН СССР. Вильжан Мавлютинович считает, что именно здесь по-настоящему познал математику, хотя он окончил Университет с отличием. Вот какой высокий уровень был в этом математическом Институте. Защитил кандидатскую диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук (1963 г.), тема была «Численные методы обращения интегрального преобразования Лапласа».

В 1971 году В.М. Амербаев защитил докторскую диссертацию на тему: «Вычисление в кольце главных идеалов и их приложения в вычислительной технике». Результаты внушительны – разработана алгебраическая концепция параллельных вычислений, принципы арифметического самокорректирующего кодирования. Частные реализации этой концепции легли в основы проектирования арифметического процессора высокопроизводительной вычислительной системы.

Основные его научные публикации относятся к областям: компьютерной алгебры и цифровых методов обработки сигналов, теории кодирования, параллельных вычислений, помехоустойчивого арифметического кодирования, численных методов интегральных преобразований Лапласа, сверхточных вычислений.

Результаты отражены в более 100 печатных научных работах и заявках на изобретения. Он является автором 6 монографий.

Монографии – обстоятельные, актуальные: «Основы машинной арифметики комплексных чисел» – 248 стр.; «Обобщенные ряды Лаггера и операторное исчисление» – 181 стр.; «Теоретические основы машинной арифметики» – 323 стр.; «Распределение регулярных потоков сообщений в информационных системах» – 143 стр.; «Параллельные вычисления в комплексной плоскости» – 177 стр.; «Анализ и синтез лаггерованного спектра» – 180 стр.

Все издано в Алма-Ате издательством «Наука», 15 лет работы, 1252 книжных страницы текста, горы исписанной бумаги. И все ведь – в дело! А «чистым» математиком не стал...

«С толку сбил» его научный руководитель В.А. Диткин, который из теоретической математики перешел к прикладной. Глядя на него, ту же эволюцию проделал и В.М. Амербаев.

Случилось это так. В Алма-Ату приехали И.Я. Акушский и Д.И. Юдицкий. Познакомили с новым направлением – модулярной арифметикой (МА). Объяснили несколько задач. Одна показалась Вильжану Амербаеву близкой к знакомым интерполяционным проблемам. Просидев ночь, показал московским мэтрам свое понимание проблемы. Увидев это, Д.И. Юдицкий тут же предложил ему поехать на работу в Москву. Такой поворот означал великую честь: Москва, оборонка, а еще – создание быстродействующей ЭВМ для управления многоканальными стрельбовыми комплексами.

И хотя В.М. Амербаев был уже в Алма-Ате зав. лабораторией, получил квартиру, была семья, он принял предложение. Оказался в научном центре под Москвой, в Зеленограде.

Сразу включился в работу. Познакомился с «ребятами», занимавшимися техническими проблемами МА.

И понеслось! Решается очередная задача. Вильжан ночь думает, утром результаты попадают схемотехникам. Аппаратурную реализацию нового варианта с новыми вопросами показывают ему, он опять уходит думать. И такой темп до тех пор, пока его идея не будет аппаратно реализована.

Решения патентовались – причем, главной целью было выполнить задачу.

А В.М. Амербаев смотрел вперед. Прошел подспудно к пониманию, что МА может реализовать в кольце главных идеалов. Получалось довольно много разных модулярных конструкций.

В задачах противоракетной обороны важна скорость вычислений, чтобы своевременно распознать траекторию полета.

На базе теоретических исследований ученых В.М. Амербаева и других сделали ЭВМ с быстродействием 1 млн. 200 тыс. операций в секунду (лучшие тогда работали не быстрее 20 тысяч операций в секунду).

Через шесть лет В.М. Амербаев снова в Алма-Ате, он заместитель директора Института математики и механики АН Каз. ССР продвигает идеологию модулярности. В 1978 году возвращается в Москву, работает в тамошних институтах.

Студенты – в шоке от «скорострельности» мыслей профессора Амербаева. Никто не знает, как работает мозг человека, а уж как у математика – вовсе загадка. Но результат – вот он, налицо. И безошибочно!

Время идет, авторитет ученого крепнет. В 1988 году академик У.М. Султангазин, став президентом Академии наук Казахской ССР, приглашает член-корреспондента КазССР В.М. Амербаева в свою команду в качестве члена Президиума АН КазССР и академика-секретаря Отделения физико-математических наук.

Вскоре в 1989 году на очередных выборах членов Академии В.М. Амербаев избирается академиком АН КазССР. В 1994 году после ухода У.М. Султангазина с поста Президента АН КазССР В.М. Амербаев возвращается в Москву.

С распадом СССР интерес к математике резко упал, что огорчило, конечно, ученого. Но востребованной неожиданно оказалась криптография. По-русски говоря – тайнопись

– система изменения письма с целью сделать текст непонятным для непосвященных лиц. Наука древняя, но Вильжан Мавлютинович подбирает к ней свой ключ – сочетает криптографию с МА. Не забудем: эта структура обладает свойством самокоррекции. Как все это реализуется – пока секрет ученого. Поживем – увидим: Вильжан Мавлютинович думает быстро и глубоко, считает, что модульные операции можно ускорить, выполняя их по-другому, стандартизировать и приблизиться к двоичным технологиям. В этом его поддерживает директор Института проблем проектирования в микроэлектронике, где сейчас работает В.М. Амербаев, академик РАН А.Л. Стемпковский, заметивший, что «в МА есть замечательные штучки, я чувствую это».

Вильжан Мавлютинович – лауреат Государственной премии СССР, один из корифеев модулярной арифметики.

ДРУГИЕ РУКОВОДИТЕЛИ



УАЛИХАН СЕЙДИЛДАЕВИЧ АБДИБЕКОВ

Доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой компьютерных и вычислительных технологий КазНУ им. аль-Фараби.

Абдибеков Уалихан Сейдилдаевич родился в 1960 г., окончил физико-математическую школу г. Алматы (1977 г.), факультет механики и прикладной математики КазГУ имени С.М. Кирова по специальности «Механика» (1982 г.).

С 1982 года – инженер, младший научный сотрудник в КазНИИ энергетики; старший научный сотрудник, заведующий лабораторией математического моделирования Института географии АН КазССР; ведущий научный сотрудник лаборатории прикладной гидродинамики Института математики НАН РК; исполняющий обязанности заведующего кафедрой компьютерных и вычислительных технологий, декан механико-математического факультета КазНУ им. аль-Фараби. Одновременно является главным научным сотрудником НИИ Математики и Механики КазНУ им. аль-Фараби.

С марта 2012 года назначен проректором по учебной работе КазНУ им. аль-Фараби.

Круг его научных интересов – разработка и применение информационных и компьютерных технологий для решения практических задач науки и техники.

Имеет одну монографию и более 70 публикаций в реферируемых журналах, научных изданиях СНГ и дальнего зарубежья, подготовил четырех кандидатов наук, двух докторов.



АБИЛМАЖИН АЛИРАХЫМОВИЧ АДАМОВ

Доктор технических наук, заведующий кафедрой информационных систем Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (2008-2011 гг.).

Родился в 1955 г. в Талдыкурганской области. Окончил Казахский государственный университет им. С.М. Кирова (г. Алматы) по специальности «Математика» (1977 г.).

С 1977 г по н.в. – старший инженер, начальник смены отдела эксплуатации ЭВМ РВИЦ ЦСУ КазССР; преподаватель, ст. преподаватель, доцент кафедры вычислительной математики, заместитель декана математического факультета Казахского государственного университета им. С.М. Кирова; заведующий кафедрой общетехнических дисциплин Алматинского института технологии и бизнеса; заведующий кафедрой естественно-научных дисциплин Казахской Академии гражданской авиации; доцент, старший научный сотрудник, заведующий кафедрой информационных систем Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева.

Обладатель стипендии для молодых ученых КазГУ им. С.М. Кирова (1989), обладатель номинации «Еуразия мақтанышы» ЕНУ им. Гумилева (2008), обладатель государственного гранта РК «Лучший преподаватель вуза» (2008).



МАХМЕТ БЕРКУТБАЕВИЧ АЙДАРХАНОВ (1948 – 2007 гг.)

Доктор физико-математических наук, профессор, академик, директор Института проблем информатики и управления МОН РК.

М.Б. Айдарханов родился в 1948 г., окончил механико-математический факультет КазГУ им. С.М. Кирова. Начал работать в Институте математики и механики АН КазССР (ИММ). С 1971 по 1991 года – лаборант, инженер, стажер-исследователь (прикомандирован в вычислительный центр (ВЦ) АН СССР), целевая аспирантура в ВЦ; руководитель группы «Автоматизация научных исследований»; ведущий научный сотрудник в лаборатории распознавания образов и обработки информации.

М.Б. Айдархановым были решены многие задачи народно-хозяйственного значения, в частности, динамики загрязнения района Карачаганского газоконденсатного месторождения, прогнозирования нефтегазовых месторождений Казахской части территории северо-восточного Каспия, динамики и прогноза уровня Каспийского моря.

С 1991 г. по 1993 г. М.Б. Айдарханов работает в Институте космических исследований АН КазССР. Возглавляя лабораторию, защитил докторскую диссертацию в ВЦ АН СССР. Затем был переведен заместителем директора по науке в Институт проблем информатики и управления (ИПИУ), а в 1994 году он – директор этого института.

Под его научным руководством были подготовлены и защищены три докторские и девять кандидатских диссертаций. Большое внимание он уделял также образовательной деятельности: читал лекции по специальным курсам кибернетики и информатики в вузах республики, являлся пред-

седателем государственных аттестационных (экзаменационных) комиссий в КазНУ, КазНТУ, Казахско-американском университете, Международной академии бизнеса.

В течение 5 лет был председателем диссертационного совета на соискание ученой степени доктора технических наук при ИПИУ НАН РК.

В последние годы он являлся заместителем председателя объединенного диссертационного совета при Институте математики.

Результаты блестящих работ профессора М.Б. Айдарханова, в частности, его метрические и структурные решения при построении групповых (комитетных) классификаций для конечных и т.н. континуальных множеств объектов всегда были в центре внимания его зарубежных коллег на самых престижных зарубежных научных конференциях.

Он был избран академиком Международной академии информации, Международной академии о природе и обществе, являлся членом – представителем Казахстана в Международной ассоциации VNESCO ACCESS net (поддержка устойчивого развития компьютерных центров и институтов информационных технологий), зарегистрированной в г. Лионе (Франция).

Махмет Беркутбаевич Айдарханов награжден Почетными грамотами ЦК ЛКСМ Казахстана, Министерства науки и высшего образования, нагрудным знаком «За заслуги в развитии науки в Республике Казахстан», орденом «Кұрмет».

Безвременная кончина Махмета Беркутбаевича была большим потрясением для математического мира Алматы. Его уважали как ученого большого масштаба, ценили за привлекательные человеческие качества характера. Он был достойным, авторитетным руководителем творческих коллективов, отличался демократическим стилем общения, скромностью и интеллигентностью, доброжелательностью к людям, отзывчивостью.



СЕРИКБАЙ АБДИГАЛИЕВИЧ АЙСАГАЛИЕВ

Доктор технических наук, профессор. Заслуженный деятель науки РК, академик высшей школы РК, академик МАИН. Основатель научной школы в Казахстане по теории управления. Родился в 1941 г. Окончил физико-технический факультет Челябинского технического института по специальности «Системы автоматического управления», г. Челябинск. Математическое образование получил в Уральском государственном университете (1967–1971 гг.).

Профессор С.А. Айсагалиев – один из плодотворно работающих докторов старшего поколения, пользуется заслуженным авторитетом в научном мире не только в Казахстане, но и за рубежом.

С 1971 г. заведующий открытой им кафедры теории управления механико-математического факультета КазНУ им. аль-Фараби.

Лауреат премии им. К.И. Сатпаева в области науки (2004 г.), Лауреат премии им. А. Байтурсынова (за учебники нового поколения, отвечающие современным стандартам образования, 2004 г.). Профессор С.А. Айсагалиев на высоком научно-методическом уровне читает общий курс «Методы оптимизации», различные специальные курсы по современным проблемам теории управления, используя современные достижения науки и новых технологий обучения. Его лекциям присущи глубокое содержание и доходчивость изложения материала.

Является руководителем научного семинара по современным проблемам теории управления.

С.А. Айсагалиев создал научную школу по математической теории управления. Подготовил более 40 кандидатов физико-математических наук, 11 из них ныне доктора наук.

Им опубликовано более 200 научных работ, среди них 7 монографий и 6 учебников.

С.А. Айсагалиеву присущи такие качества, как ответственность, принципиальность, творческий подход к делу. Своим примером он воспитывает в студентах патриотизм и активную жизненную позицию.



РАУШАН БУЛАТОВНА АКНАЗАРОВА

Кандидат физико-математических наук, ученый секретарь Национальной организации Республики Казахстан Международного института прикладного системного анализа IIASA (Австрия).

Родилась в 1954 г, окончила (1977 г.) с отличием механико-математический факультет Казахского государственного университета им. С.М. Кирова.

С 1978 г. работает в Институте математики и механики Академии наук КазССР. Младший научный сотрудник, научный сотрудник, старший научный сотрудник, ученый секретарь.

В 1979-1984 гг. была прикомандирована в Москву в Вычислительный центр Академии наук СССР, где была стажером-исследователем, аспирантом и защитила кандидатскую диссертацию по специальности – «Математическая кибернетика».

Со дня основания в 1991 г. Института космических исследований Р.Б. Акназарова работает в должности ученого

секретаря. Под руководством академика НАН РК У.М. Султангазина принимала непосредственное участие в становлении и развитии Института, формировании его приоритетных научных направлений, в разработке программ фундаментальных исследований, программ научных исследований и экспериментов казахстанских космонавтов Т.О. Аубакирова и Т.А. Мусабоева на борту орбитальной станции «МИР» и Международной космической станции. В период полета космонавтов входила в состав оперативной группы сопровождения программ космических экспериментов.

Ею опубликованы около 40 научных работ. Награждена Почетными грамотами Национальной Академии наук, Министерства образования и науки Республики Казахстан, Национального космического агентства Республики Казахстан, нагрудным знаком Национального космического агентства в честь 50-летия полета в космос Ю.А. Гагарина.

БАТЫРЛА РАМАЗАНОВИЧ АМАНГЕЛЬДИЕВ

1939 года рождения, окончил Московское высшее техническое училище им. Баумана.

Кандидат технических наук, был руководителем Лаборатории методов оптимизации Института математики и механики в 80-е годы прошлого столетия. Он – один из немногих специалистов по методам многокритериальных оптимизаций.

Собрал вокруг себя единомышленников и работоспособный дружный коллектив, составляющий ядро Лаборатории методов оптимизации. Созданные под его руководством программные комплексы «Бассейн», «Элан», «Локолюция», «Векторная оптимизация» получили признание в научно-техническом обществе Казахстана.

Б.Р. Амангельдиев с присущей ему скромностью, профессиональной эрудицией снискал уважение и любовь в коллективе.

В середине 90-х годов он был приглашен на работу в Институт стратегических исследований при Президенте РК.



ЕДИЛХАН НЕСИПХАНОВИЧ АМИРГАЛИЕВ

Доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией Института проблем информатики и управления.

Едилхан Несипханович Амиргалиев родился в 1959 году в Талды-Курганской области. Окончил Республиканскую физико-математическую школу (1976 г.), факультет механики и прикладной математики Казахского государственного университета им. С.М. Кирова по специальности «Прикладная математика» (1981 г.). Работал в Институте математики, Институте космических исследований, Институте проблем информатики и управления на должностях инженера-программиста, научного сотрудника, старшего научного сотрудника, заведующего научной лабораторией и главного научного сотрудника.

Е.Н. Амиргалиев в 1992 году успешно защитил кандидатскую, а в 2007 г. – докторскую диссертацию.

Новые модели и разработанная им информационная система внедрены для использования в вузах и организациях республики. Е.Н. Амиргалиевым издано более 100 научных и учебно-методических работ, в том числе 2 монографии и учебное пособие.

Под его руководством успешно защищены 6 кандидатских диссертаций.



САЛТАНАТ НУРАДИЛОВНА АМИРГАЛИЕВА

Доктор физико-математических наук, профессор, заведующая кафедрой Казахстанско-Британского технического университета.

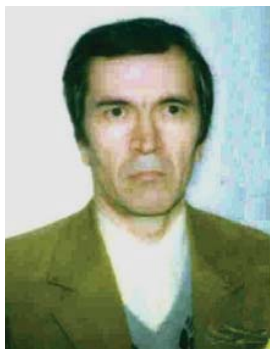
Салтанат Нурадиловна Амиргалиева родилась в 1959 г., окончила Республиканскую физико-математическую школу с золотой медалью, факультет механики и прикладной математики КазГУ им. С.М. Кирова по специальности «Прикладная математика».

Инженер, стажер-исследователь, аспирант Института кибернетики АН УССР.

Научный сотрудник Института прикладной и теоретической математики АН КазССР; старший преподаватель Казахской государственной Академии управления; декан, заведующая кафедрой Казахстанско-Британского технического университета.

С сентября 2011 года С.Н. Амиргалиева работает первым проректором по учебной работе Университета им. Сулеймана Демиреля.

С.Н. Амиргалиевой опубликовано более 60 научных статей и учебно-методических работ, в том числе 2 монографии и 4 учебных пособия для вузов.



МАРАТ ЗУФАРОВИЧ АРСЛАНОВ

Доктор физико-математических наук, профессор, заведующий Лабораторией распознавания образов и принятия решений Института проблем информатики и управления.

Родился в 1952 г., окончил факультет управления и прикладной математики Московского физико-технического института.

С 1979 года научный сотрудник, зав. лабораторией Казахского политехнического института; сотрудник Института математики и механики; зав. лабораторией Института проблем информатики и управления.

Спектр исследований М.З. Арсланова включает разнообразные научные направления в области математической кибернетики. Занимается темой «Согласованная оптимизация».

Вклад, который М.З. Арсланов внес в ее развитие, изложен в трудах: «Большие системы: моделирование организационных механизмов» (М.: Наука, 1989), «Теория активных систем: состояние и перспективы» (М.: СИНТЕГ, 1999), «Согласованное управление активными производственными системами». М.З. Арслановым опубликованы 77 научных работ.

Под его научным руководством защищены 2 докторские и 1 кандидатская диссертации.



КАНАТ ШАЙХАНОВИЧ АСАУБАЕВ

Доктор технических наук, профессор, декан факультета автоматики и систем управления КазПТУ.

Канат Шайханович Асаубаев родился в 1948 г., окончил Казахский политехнический институт им. В.И. Ленина, факультет «Автоматика и телемеханика» (1970 г.).

С 1970 по 1999 год работал в Казахском политехническом институте им. В.И. Ленина: ассистент, доцент, зав. кафедрой, декан, первый проректор.

С 1999 по февраль 2008 года президент АО «ГМК Казахалтын».

С февраля 2008 года по август 2009 года являлся Председателем Совета директоров группы компаний «KazakhGold», которая представлена на Лондонской Фондовой Бирже.

Вся научная деятельность связана с внедрением современных методов автоматизации технологических процессов в горной и металлургической промышленности Казахстана.

Канат Шайханович опубликовал 5 монографий, 3 учебных пособия, имеет 2 изобретения, более 100 научных трудов. Под его руководством защищены 12 кандидатских и 2 докторские диссертации.

В 1998 году ему присвоено звание «Заслуженный деятель науки и техники Казахстана», награжден медалью «10 лет независимости Казахстана». В 2004 году АО «ГМК Казахалтын» под руководством Каната Шайхановича было отмечено «Золотой короной качества» (г. Лондон), в 2005 году награжден орденом «Құрмет». В связи с 60-летним юбилеем получил благодарственное письмо и нагрудный знак «Золотой Барыс» от Президента Республики Казахстан Н.А. На-

зарбаева, также награжден Почетной грамотой Президента Республики Казахстан.



САПАР АТАНБАЕВИЧ АТАНБАЕВ

Доктор физико-математических наук, профессор, академик Академии естественных наук РК, заведующий Лабораторией вычислительной математики КазНУ им. аль-Фараби.

Родился в 1941 г., окончил МГУ им. М.В. Ломоносова, механико-математический факультет по специальности «Вычислительная математика» (1963 г.).

1963-1965 гг. – инженер-программист Вычислительного центра Генштаба СА. С 1965 г. по 2008 г. – старший преподаватель, доцент, зав. кафедрой вычислительной математики, профессор.

С 2008 г. – профессор кафедры «Прикладная информатика» Казахского экономического университета им. Т. Рыскулова.

Одновременно по совместительству: декан факультета Информационных систем университета «КАЙНАР», главный научный сотрудник Института Космических Исследований Министерства образования и науки РК.

Научные интересы – в области решения прикладных и некорректных задач математической физики и геофизики.

Опубликовал более 75 научных работ в зарубежных, российских и казахстанских изданиях, в том числе 2 научные монографии (одну в соавторстве с академиком Г.И. Марчуком); 4 учебника (2 в соавторстве с академиком У.М. Султангазином). Соавтор русско-казахского терминологического словаря по математике.

АЛШИН ХАКИМОВИЧ АХМЕДЖАНОВ



Доктор технических наук, зав. Лабораторией моделирования атмосферных и геофизических процессов Института космических исследований им. У.М. Султангазина.

Родился в 1952 г., окончил механико-математический факультет Казахского государственного университета (1975 г.). Проходил научную стажировку на кафедре аэрогидротермодинамики физико-механического факультета Ленинградского политехнического института (1977-1978 гг.). Учился в очной аспирантуре в Ленинградском отделении Института океанологии им. Ширшова (1978-1981 гг.)

В 1975-2008 гг. работал в Казахском политехническом институте им. К.И. Сатпаева (инженер); в Алма-Атинском институте железнодорожного транспорта (лаборант); в Институте сейсмологии АН РК (старший инженер); в Казахском научно-исследовательском гидрометеорологическом институте (инженер, старший инженер, заведующий лабораторией численных методов прогноза погоды); в «Казэкологии» (начальник отдела системного анализа); в Министерстве экологии и охраны биоресурсов РК (заведующий отделом мониторинга природной среды); в Институте космических исследований (заведующий лабораторией моделирования переноса излучения в атмосфере, заведующий отделом теоретических проблем дистанционного зондирования); в АО «КазгеоКосмос» – заместитель директора департамента ГИС.

С 2008 г. по 2012 г. в Институте космических исследований им. академика У.М. Султангазина (заведующий лабораторией моделирования атмосферных и геофизических процессов).

С 2012 г. – вице-президент по науке АО «Национальный центр космических исследований и технологий» НКА РК.

Опубликовал 45 работ, две монографии. Научные интересы: математическое моделирование атмосферных процессов, численные методы решения обратных задач переноса электромагнитного излучения в атмосфере, теоретические вопросы дистанционного зондирования земной поверхности.



ДАРХАН ЖУМАКАНОВИЧ АХМЕД-ЗАКИ

Доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой информатики КазНУ им. аль-Фараби.

Д.Ж. Ахмед-Заки относится к молодому поколению математиков университета, который вносит вклад в развитие информатики в Казахстане.

Родился в 1981 г. В 2002 году окончил с отличием механико-математический факультет по специальности «Прикладная математика» и в том же году поступил в магистратуру механико-математического факультета. После окончания с отличием магистратуры в ноябре 2004 года поступил в аспирантуру механико-математического факультета. В 2006 году окончил учебу, по результатам своей научной деятельности стал лауреатом государственной научной стипендии для ученых и специалистов, внесших выдающийся вклад в развитие науки и техники. Защитил кандидатскую диссертацию в 2007 году, докторскую – в 2010 году.

С 2004 года ассистент, преподаватель, заместитель декана, заведующий кафедрой информатики механико-математического факультета КазНУ. В 2012 году назначен деканом механико-математического факультета.

С 2002 года ответственный исполнитель проектов по программе ТЕМПУС, международному сотрудничеству по фундаментальным и прикладным программам МОН РК.

Научные исследования относятся к теории тепловой фильтрации несжимаемых жидкостей в пористой среде и верификации программ. Д.Ж. Ахмед-Заки – автор более 40 научных работ.



БЕКТУР СЕМБИУЛЫ БАЙЖАНОВ

Доктор физико-математических наук, заместитель генерального директора Института математики, информатики и механики МОН РК.

Родился в 1951 г., окончил Казахский госуниверситет им. С.М. Кирова, аспирантуру Института математики Сибирского отделения АН СССР.

С 1979 года ассистент, старший преподаватель, заместитель декана математического факультета КазГУ; начальник Отдела внешних связей Президиума Академии наук РК, заведующий лабораторией в Институте проблем информатики и управления; заместитель генерального директора в РГП «Институт математики, информатики и механики» Комитета науки МОН РК.

С 2010 года – председатель Комитета науки Министерства образования и науки РК.

С 2011 года снова заместитель генерального директора Института математики, информатики и механики.

В послужном списке Бектура Сембиулы – членство в Международной Ассоциации Символической логики, в организационном комитете четырех Франко-Казахстанских

коллоквиумов по теории моделей. Организатор и лектор двух Международных летних школ «Формальные методы и информационные технологии».

Получил гранты Европейского Содружества, Королевского научного общества Великобритании, выступал с докладами в Лондонском университете, в Оксфорде. Вместе со своими тремя учениками дважды выигрывал грант Американского Фонда гражданских исследований.

Под руководством Б.С. Байжанова защищены две кандидатские и одна докторская диссертации.

Награжден нагрудным знаком Минобразования и науки РК «За заслуги в развитии науки в РК».



МАЛИК ФАЙЗУЛОВИЧ БАЙМУХАМЕДОВ

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики. Окончил с серебряной медалью среднюю школу им. Крупской; с отличием – КазПТИ по специальности «Автоматика и телемеханика» (1968 г.).

Родился в 1945 г., окончил целевую аспирантуру Московского энергетического института.

В 1978-79 учебном году по направлению Министерства высшего образования Казахстана окончил 10-месячные курсы французского языка в Институте им. Мориса Тореза (Москва), и в 1979-80 учебном году работал преподавателем в Алжире, в Национальном институте нефти, химии и газа. За активную педагогическую и общественную работу был награжден Грамотой Минвуза СССР.

С 1981 года – декан факультета автоматизации производственных процессов Рудненского индустриального инсти-

тута; заведующий кафедрой информатики, проректор по науке и зарубежным связям Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова.

М.Ф. Баймухамедов является опытным организатором науки высшей школы и признанным ученым, внесшим значительный вклад в развитие высшего образования и подготовку высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий. Научное направление его деятельности – информационные технологии в образовании и экономике.

М.Ф. Баймухамедов – действительный член Международной академии информатизации (Алматы) и Международной экономической академии Евразии.

Им опубликовано 80 научных работ, в т.ч. 2 монографии, 3 учебника. За активную и плодотворную научно-педагогическую деятельность неоднократно награждался грамотами и благодарностями, в 1999 г. удостоен знака «Отличник образования».



ГУЛЬНАР ТУЛТАЕВНА БАЛАКАЕВА

Доктор физико-математических наук, профессор, заведующая кафедрой информатики КазНУ им. аль-Фараби.

Родилась в 1949 г., окончила физико-механический факультет Ленинградского политехнического института им. М.И. Калинина (ныне Санкт-Петербургский государственный технический университет).

В КазНУ им. аль-Фараби работает с 1977 года, начинала с должности научного сотрудника, преподаватель, доцент,

зам. директора по учебной и научной работе Института повышения квалификации преподавателей при КазГУ, профессор, зав. кафедрой информатики, директор департамента, проректор по учебной работе. В разные годы возглавляла Региональную Локальную Академию Cisco, Казахстанско – Индийский центр информационных технологий, Академию Microsoft. Была деканом факультета информационных технологий Казахстанско-Британского технического университета.

Научная деятельность связана с исследованиями в области гидродинамики, фильтрации, транспортировки нефти в трубопроводе, также занимается вопросами проектирования отказоустойчивых робототехнических систем.

Подготовила 3-х кандидатов и 3 докторантов наук.

Обладатель гранта МОН РК «Лучший преподаватель вуза -2006».

Г.Т. Балакаева – член редколлегии международных журналов, член докторского диссертационного совета, ею опубликовано около 80 научных работ, 6 учебных пособий, 2 монографии (в соавторстве).



ГУЛЬЗИФА ТУЛТАЕВНА БАЛАКАЕВА

Кандидат технических наук, начальник отдела проектирования и построения сетевых систем, КазГУ им. С.М. Кирова. Родилась в 1957 г. С 1979 по 1991 год работала в Институте математики и механики АН КазССР, начиная с должности инженера, научного сотрудника, затем в течение трех лет была ученым секретарем Института проблем информатики и управления НАН РК. Тема кандидатской

диссертации посвящена сетевым технологиям. С 1993 по 1996 год работала доцентом на кафедре информационных технологий в КазЭУ им. Рыскулова. Стажировалась в Маастрихтской школе менеджмента (Нидерланды) и в Университете Боккони (Милан, Италия) в 1995 году. С 1996 по 2003 год – работа в телекоммуникационной компании. Ныне возглавляет Телекоммуникационный Образовательный Центр и Региональную Академию Cisco.

МАМЫРБЕК АУКЕБАЙУЛЫ БЕЙСЕНБИ



Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой системного анализа и управления ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 05.06.1947 г. рождения. Окончил Казахский национальный технический университет (Каз НТУ) им. К.И. Сатпаева (1972), аспирантуру Московского государственного технического университета (МГТУ) им. Н.Э. Баумана (1980). Кандидат технических наук (1982). Действительный член Международной академии информатизации (1999), являлся членом Диссертационного совета по защите докторских диссертаций: ИПИУ АН РК (г. Алматы), Евразийский национальный университет (ЕНУ) им. Л.Н. Гумилева (г. Астана), Каз НТУ им. К.И. Сатпаева (г. Алматы).

Им разрабатываются методы анализа и синтеза систем управления с повышенным потенциалом робастной устойчивости, модели и методы исследования динамических свойств экономической системы и управление детерминированным хаосом.

Автор более 170 научных статей и трех монографий.

Научные результаты были доложены на международных конференциях (США, Канада, Франция, Венгрия, Болгария, Россия, Узбекистан, Украина, Кыргызстан и др.)



**ТЕЛЕУХАН НУРАЛДАЕВИЧ
БИЯРОВ (1949-2008 гг.)**

Доктор технических наук, профессор, академик Национальной инженерной академии Республики Казахстан, декан факультета информационных технологий Казахстанско-Британского технического университета.

Окончил механико-математический факультет Казахского государственного университета им. С.М. Кирова.

Начал свою трудовую деятельность инженером-программистом в КазГУ им. С.М. Кирова. За 29 лет работы в университете стал педагогом высочайшей квалификации, блестящим лектором, пройдя все этапы педагогического роста – от аспиранта и преподавателя до профессора и заведующего кафедрой.

Т.Н. Бияров внес весомый вклад в развитие математической теории устойчивости движения, теории управляемости и оптимальности нелинейных систем. Является автором 272 научных работ, в том числе 19 учебно-методических пособий и 8 монографий. Т.Н. Бияров подготовил 20 кандидатов и одного доктора физико-математических наук.



РУСТЕМ ГАКАШЕВИЧ БИЯШЕВ

Доктор технических наук, профессор, академик МАИН, заместитель директора Института проблем информатики и управления МОН РК.

Р.Г. Бияшев родился в 1938 г., окончил механико-математический факультет КазГУ (1960 г.). Старший лаборант, инженер, младший научный сотрудник

Лаборатории машинной и вычислительной математики АН КазССР. В 1965 году приглашен на работу в Москву в специализированный вычислительный центр Министерства электронной промышленности (МЭП) СССР для разработки машинной арифметики непозиционной системы счисления в кольце многочленов и приложений к теории кодирования в рамках проектирования высокопроизводительной цифровой вычислительной машины для комплекса ракетной обороны.

В специализированном вычислительном центре им выполнен ряд работ, связанных с повышением надежности защиты памяти вычислительных устройств, используемых при создании бортовых машин.

В 1974 году переведен во Всесоюзный научно-исследовательский институт проблем организации и управления Госкомитета СССР по науке и технике, где проработал до 1994 года старшим научным сотрудником, начальником сектора, отдела.

Этот период деятельности Рустема Гакасевича был посвящен решению проблем повышения достоверности в системах обмена данными и разработке системы защиты информации в Государственной сети вычислительных центров (ГСВЦ), Общегосударственной автоматизированной системы (ОГАС) (руководитель – академик В.М. Глушков).

Здесь же Р.Г. Бияшев занимался разработкой методики оценки технического уровня средств вычислительной техники (СВТ) общего назначения и руководил работами по созданию первого в России органа по сертификации СВТ и испытательной лаборатории персональных электронно-вычислительных машин по функциональным параметрам.

Рустем Гакашевич взаимодействовал с известными учеными и специалистами в области информатизации, среди которых был член-корреспондент АН КазССР, профессор И.Я. Акушский, профессор Д.И. Юдицкий, академик НАН РК, профессор В.М. Амербаев.

В октябре 1994 года Р.Г. Бияшев переведен в Алматы в Институт проблем информатики и управления (ИПИУ) НАН РК вначале главным научным сотрудником, затем – заместителем директора по научной работе.

В ИПИУ Р.Г. Бияшев проводит фундаментальные и прикладные исследования. Под его руководством выполнялись работы по темам Республиканской программы «Информатизация народного хозяйства РК».

Целью научно-исследовательских работ, проводимых под руководством Р.Г. Бияшева, является разработка, исследование и реализация алгоритмов шифрования и схем электронной цифровой подписи на базе непозиционных полиномиальных систем счисления, а также – генерации псевдослучайных последовательностей (ПСП) и систем разграничения доступа.

Р.Г. Бияшев – автор 200 научных трудов и статей, в том числе двух монографий, шести авторских свидетельств СССР, 10 свидетельств об интеллектуальной собственности Республики Казахстан.

Под его руководством защищены 3 докторских и 8 кандидатских диссертаций.



СЕЙЛХАН НАРБУТИНОВИЧ БОРАНБАЕВ

Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой информационных систем Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева.

С.Н. Боранбаев родился в 1953 г., окончил Казахский национальный университет имени аль-Фараби, факультет прикладной математики (1975 г.). Профессор, академик Международной академии информатизации, член Американского математического общества (American Mathematical Society).

С 1975 г. научный сотрудник Научно-исследовательского института автоматизированных систем планирования и управления Министерства приборостроения СССР; научный сотрудник Казахского национального университета им. аль-Фараби; стажер-исследователь, аспирант Вычислительного центра Академии наук СССР, Московского физико-технического института; заведующий кафедрой, профессор Кокшетауского государственного университета им. Ш. Валиханова; заведующий кафедрой, профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева.

Научные интересы: информационные технологии, математическая кибернетика, искусственный интеллект.

Под его руководством выполнены пять проектов. В частности, выполнялись такие проекты, как «Планирование и распределение ресурсов в системах высокопроизводительных вычислений», «Разработка новых подходов к хранению, передаче и восстановлению цифровой информации».

Им опубликовано более 250 научных и научно-методических работ, имеет 6 свидетельств о государственной регистрации объектов интеллектуальной собственности на программное обеспечение.

Под его руководством защищены 4 докторские диссертации.

НАРГОЗЫ ТУРСЫНБАЕВИЧ ДАНАЕВ



Доктор физико-математических наук, профессор, академик НИФ РК, директор НИИ математики, механики и информатики КазНУ им. аль-Фараби. Внес весомый вклад в развитие математической науки, в частности информатики.

Н.Т. Данаев родился в 1948 г., окончил механико-математический факультет Казахского государственного университета им. С.М. Кирова (1972 г.), специализация – «Прикладная математика».

Кандидат (1981), доктор (1995) физико-математических наук. Профессор (2001 г.), академик Национальной инженерной академии РК (с 2001), Международной инженерной академии (с 2004).

В течение многих лет занимал ряд руководящих должностей на факультете и в настоящее время является директором ДГП НИИ математики и механики.

Круг его научных интересов – вычислительные технологии. Направление исследований включает разработку и математическое обоснование численных методов решения уравнений газовой динамики, уравнений Навье-Стокса для несжимаемой жидкости, математическое моделирование физических процессов изменения климата, массоперенос в прискважинной зоне нефтяных пластов.

Опубликовал более 200 статей. Под его руководством выполнены 15 проектов фундаментальных и прикладных исследований и хозяйственных работ, а также выполняется международный образовательный проект Tempus «Teaching Competency and Infrastructure for e-Learning and Retaining». Н.Т. Данаев является сокоординатором Международного

комплексного интеграционного проекта Сибирского отделения Российской Академии наук «Создание автоматизированных алгоритмов и компьютерных программ построения адаптивных разностных сеток для расчетов прикладных задач».

Он организатор и участник многих международных научных форумов, является руководителем докторантов по программе PhD, руководит выпускными работами студентов бакалавриата и магистратуры и ведет занятия по специальным курсам вычислительной математики. Под его непосредственным участием разрабатывались государственные стандарты образования по специальностям «Информатика», «Математическое и компьютерное моделирование». Н.Т. Данаев большое внимание уделяет профориентационной работе и проведению олимпиад среди школьников. По личной его инициативе проведены международные Азиатско-Тихоокеанская математическая олимпиада и математическая олимпиада «Щелковый путь».

Н.Т. Данаев был председателем диссертационного совета по защите докторских диссертаций по специальностям математического профиля. Заместитель научного редактора журнала «Вестник КазНУ. Серия: «Математика. Механика. Информатика». Член редколлегии международного научного журнала «Вычислительные технологии».

«Лучший преподаватель вуза» за 2007 г. Награжден медалью «Астана» (2006 г.). Является лидером рейтинга КазНУ за 2010-2011 учебный год. Имеет звание «Заслуженный деятель Республики Казахстан». (См. главу 16).



БОРИС АЛИКЕНОВИЧ ДЖАПАРОВ

Доктор технических наук, профессор, генеральный директор Ассоциации пользователей научно-образовательной компьютерной сети Казахстана «КазРЕНА».

Б.А. Джапаров – один из первых учеников академика А.А. Ашимова, работает в Ассоциации «КазРЕНА» с 2001 года. Родился в 1955 г., закончил Казахский политехнический институт по специальности «Автоматизированные системы управления», успешно защитил кандидатскую и докторскую диссертации, а в 1991 году ему присвоено ученое звание профессора.

Б.А. Джапаров работал в Институте повышения квалификации и переподготовки государственных служащих при Правительстве РК в должностях заведующего кафедрой, первого проректора. В феврале 1997 года переведен на дипломатическую службу и по 1999 год был Советником Посольства РК в Турецкой Республике.

С 1999 года по 2000 год работал консультантом фирмы «NOKIANETWORKS» (Финляндия) по Центральной Азии. С 2001 года по 2004 год занимал должность заместителя руководителя проекта «USAID» (США) «Поддержка экономического и бизнес-образования в университетах Центральной Азии».

Б.А. Джапаров зарекомендовал себя как крупный ученый в области управления организационными системами, умелым организатором науки, способным выдвигать и успешно решать важные народно-хозяйственные задачи. Результаты его научных исследований и их практического применения отражены в монографии «Согласованное управление актив-

ными производственными системами», выпущенной издательством «Наука» (Москва), и в более чем 50 публикациях.

Несет большую общественную нагрузку, являясь членом Алматинской городской общественной комиссии партии «Нур Отан» по противодействию коррупции, председателем национального отборочного комитета «UWC» (Колледжей объединенного мира).



АРЫСТАН АЙТКУЖАЕВИЧ ДЖУСУПОВ

Доктор технических наук, действительный член Международной академии информатизации, заместитель директора Института проблем информатики и управления КН МОН РК.

А.А. Джусупов родился в 1947 г. Еще в школьные годы проявил пытлиное стремление заниматься системными научными исследованиями. Так, он принимал активное участие в олимпиадах по физике, химии полимеров, математике и занимал призовые места на уровне области.

В 1970 г. получил высшее образование в КазПТИ по специальности инженер-электрик. В студенческие годы активно занимался творчеством. В 1969 году он был представлен академику Н.Н. Красовскому как автор оригинальной разработки – двухкоординатной графической регистрирующей системы. Работа была номинирована на премию и денежное поощрение.

В 1975 г. окончил аспирантуру с представлением диссертационной работы к защите и был оставлен на кафедре «Техническая кибернетика» сначала в должности мнс, затем снс, внс соответственно в Проблемной лаборатории АСУ.

С 1988 г. исполнял обязанности заместителя заведующего кафедрой «Информатика и прикладная математика».

С 2009 г. по настоящее время работает в ДГП «ИПИУ» МОН РК заместителем директора по науке.

Сфера его научных и деловых интересов: интеллектуальный мониторинг технологических и информационных систем, системы дистанционного образования, механизмы учета сбалансированных интересов, инфокоммуникационные технологии. Им опубликовано 120 работ.



АНАТОЛИЙ СЕМЕНОВИЧ ЕРМАКОВ

Кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой вычислительной техники Казахского технического университета им. К.И. Сатпаева.

Родился в 1945 г. В 1969 году окончил Казахский политехнический институт, с 1971 года ассистент кафедры Вычислительной техники КазПТИ. В 1975 – 1978 гг. обучался в аспирантуре Института Проблем управления АН СССР (г. Москва). После защиты кандидатской диссертации продолжил работу на кафедре Технической кибернетики, одновременно был заместителем декана факультета Автоматики и систем управления.

С 1988 года заведующий кафедрой Вычислительной техники. Был в числе инициаторов открытия ряда новых специальностей и одним из ведущих разработчиков общеобязательных образовательных стандартов: «Защита и безопасность информации», «Вычислительная техника и программное обеспечение» и «Системы информационной безопасности» и др.

В течение всего времени работы А.С. Ермакова кафедра продолжала развитие по базовым направлениям Вычислительной техники и Информационных технологий, связанным с аппаратным и программным обеспечением в задачах автоматизации научных исследований и промышленных приложений.

В 1998–1999 гг. по линии Темпус-Тасис участвовал в подготовке и разработке компакт-проекта по созданию консорциума технических университетов Европа-Казахстан.

В рамках международного сотрудничества установлены связи с Техническим Университетом Гамбурга и фирмой Сименс, Институтом проблем передачи информации РАН (г. Москва), Институтом Информационных технологий Болгарской академии наук и рядом других.

А.С. Ермаков руководил кафедрой вычислительной техники более 20 лет. Научные интересы – мультипроцессорная обработка изображений, телекоммуникации и управление в реальном времени.

Под его руководством защищены 3 кандидатские диссертации; опубликовал более 80 работ.



ГУЛЬНУР ДАВЛЕТЖАНОВНА ЖАНГИСИНА

Доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой вычислительной техники Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева.

Гулнур Давлетжановна Жангисина родилась в 1958 г., окончила в 1980 году математический факультет КазГУ, в 1992 году – очную целевую аспирантуру Московского энергетического инсти-

тута по специальности «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Г.Д. Жангисина работала преподавателем в КазНТУ им. К.И. Сатпаева, затем в КазАТК им. М. Тынышпаева старшим преподавателем, зам. декана, заведующей кафедрой и в Алматинском технологическом университете – директором повышения квалификации.

Г.Д. Жангисина – обладатель Государственного гранта «Лучший преподаватель вуза» за 2006 год, по конкурсу, организованному МОН РК. Победитель конкурса на получение Государственной научной стипендии для ученых и специалистов, внесших выдающийся вклад в развитие науки и техники в 2006–2008 гг., имеет звание «Почетный работник образования РК».

В 2011 году прошла по конкурсу на должность заведующей кафедры вычислительной техники Национального технического университета им. К.И. Сатпаева.

Под руководством Г.Д. Жангисиной защищены одна докторская и две кандидатские диссертации, она автор монографии, 20 учебных пособий, 180 научных статей. В 2006 году по гранту «Лучший преподаватель вуза» посещала учебные заведения во Франкфурте-на – Майне (Германия), в Париже и Москве.



ЭДЫГЕ АСКАРОВИЧ ЗАКАРИН

Доктор технических наук, профессор, директор департамента геоинформационного моделирования и экологических процессов ТОО «Каз-геокосмос».

Родился в 1939 г., закончил Казахский государственный университет,

физический факультет по специальности – физика, молекулярная физика. В Институте математики АН КазССР защитил диссертацию: «Разработка и анализ автоматизированной системы моделирования атмосферы города, расположенного в горной местности» на соискание ученой степени доктора технических наук (1992 г.). Научное звание – профессор.

В Казахском государственном университете работал в должности научного работника проблемной лаборатории горения и теплообмена (1966 – 1978 гг.). В Институте математики и механики Академии наук – старший научный сотрудник лаборатории вычислительной математики (1978 – 1985 гг.), заведующий лабораторией математических проблем атмосферного загрязнения (1985 – 1989 гг.); директор Центра экологического прогноза (1989 – 1991 гг.). В Институте космических исследований Министерства образования и науки РК – заместитель директора по научной работе (1991 – 2002 гг.), заведующий Отделом геоинформационного моделирования (2002 – 2003 гг.). В ОАО «Национальный центр по радиоэлектронике и связи» – директор департамента дистанционного зондирования и геоинформационных систем (2003 – 2004 гг.).

Область научных исследований: экологический и природоресурсный мониторинг с использованием данных дистанционного зондирования; моделирование территориальных процессов в составе геоинформационных систем с использованием данных дистанционного зондирования; разработка региональных и тематических геоинформационных систем.

Э.А. Закарин являлся главным разработчиком информационной системы в области охраны окружающей среды «ТОПАЗ».

АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ ИНЧИН



Кандидат технических наук, заведующий лабораторией Института математики и механики АН КазССР.

А.С. Инчин родился в 1949 г. Высшее образование получил в КазГУ, окончил факультет прикладной математики.

В 1966 – 2005 гг. работал в Институте математики на должностях: оператор ЭВМ, старший инженер, младший научный сотрудник, руководитель группы, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией. С 2008 г. в АО «Национальный центр космических исследований», начальник отдела, заместитель директора.

Доцент, доктор Международной Академии наук о природе и обществе (специальность – математическое моделирование).

Основное направление научной деятельности – разработка методов алгоритмов и программных систем для цифровой обработки и анализа данных.

А.С. Инчин опубликовал более 140 научных работ, автор четырех монографий, двух учебников.

А.С. Инчин одним из первых в Казахстане выпустил методические материалы по компьютерной грамотности, преподает на компьютерных курсах Института математики, читает лекции в Казахстанско-Британском техническом университете, в академии «Престиж», в Казахском государственном техническом университете, в алматинском филиале Санкт-Петербургского гуманитарного университета, в Международной академии бизнеса по широкому кругу вопросов информатики.

АЛЬКЕН НУРМАГАМБЕТОВИЧ КАЗАНГАПОВ



Доктор технических наук, руководил Лабораторией оптимального кодирования в ИММ АН КазССР в 80-х годах.

А.Н. Казангапов родился в 1930 г., окончил КазГУ с отличием (1954 г.).

На работу А.Н. Казангапов был принят в только что организованную Лабораторию машинной и вычислительной математики, где работает по настоящее время.

В ЛМВМ осваивал имеющуюся и поступающую вычислительную технику: Т-4, Т-5м, «Урал-1», БЭСМ-3, БЭСМ-3м, - и методы программирования на этих и подобных машинах.

Начиная с 1963 года, в ЛМВМ активно исследуются основы машинной арифметики в системе остаточных классов (СОК), в частности, применение номографических методов к параллельной обработке информации в непозиционном коде на базе оптоэлектроники.

Идея обработки информации с помощью номографических методов впервые использована им в вычислительной технике.

Докторская диссертация А.Н. Казангапова – «Разработка номографических методов построения вычислительных средств высокой производительности» защищена в 1991 году в Москве.

А.Н. Казангапов доводит свои теоретические исследования до уровня технических решений, на которые получены многочисленные авторские свидетельства СССР на изобретения и патенты Англии, США, Франции, Японии.

Под руководством А.Н. Казангапова с 1984 по 1992 год осуществлялось информационное обслуживание ученых и специалистов АН КазССР в автоматизированном режиме по машиночитаемым базам данных.

Им опубликовано более 80 научных работ, в том числе монография «Волоконная оптика в вычислительной технике».

В 1998 году избран действительным членом Международной академии информатизации. Был ученым секретарем Объединенного ученого совета по защите кандидатских диссертаций по математике, механике и физике при отделении физико-математических наук АН КазССР и объединенного диссертационного совета при Институте математики по защите докторских диссертаций. Награжден медалями СССР, многими почетными грамотами.



ГАЛИМ ЗУХАРНАЕВИЧ КАЗИЕВ

Доктор технических наук, профессор, академик Международной академии информатизации, директор Института информатики и информационных технологий Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева.

Родился в 1950 г., окончил среднюю школу с медалью (1967 г.), КазПТИ по специальности «Электронные вычислительные машины» (1972 г.). Работал инженером научно-исследовательского сектора и лаборатории вычислительных машин кафедры технической кибернетики этого института.

Окончил (1979 г.) аспирантуру Института проблем управления АН СССР (Москва).

В 1994 году защитил докторскую диссертацию «Модели и методы проектирования модульных автоматизированных информационно-управляющих систем».

В 1984 году Г.З. Казиев занимал должность заместителя декана факультета автоматики и систем управления по научной работе; в 1985 году был назначен заместителем проректора по научной работе Казахского политехнического института, где работал до 1988 года. В 1986-1987 годах исполнял обязанности проректора по научной работе. В 1995 году назначен директором Республиканского центра переподготовки и повышения квалификации инженерных кадров и преподавателей технических дисциплин высших учебных заведений Республики Казахстан при КазНТУ.

В 1999 году был избран по конкурсу на должность заведующего кафедрой «Вычислительная техника» Казахского национального технического университета.

В 2000 году Г.З. Казиев назначен директором Института информатики и информационных технологий КазНТУ имени К.И. Сатпаева.

Г.З. Казиев – известный специалист в области проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем (АИУС), разработал основы теории и принципы проектирования модульных информационно-управляющих систем, методы проектирования прикладного программного обеспечения и массивов базы данных и их распределения и размещения в вычислительных системах.

Результаты его исследований нашли широкое применение при разработке автоматизированных систем различных классов и назначения, опубликованы в монографиях и более чем в 70 научных работах и широко представлены на конференциях и совещаниях различного уровня. Имеет изобретения и методические разработки, руководит научной работой аспирантов, магистрантов.

Г.З. Казиев имеет сертифицированный международный диплом фирмы «EOP», проходил обучение в Германии (Дрезден) по программе стратегии выживания предприятий в условиях рыночной экономики.

Награжден нагрудным знаком «Отличник образования Республики Казахстан».



МАКСАТ НУРАДИЛОВИЧ КАЛИМОЛДАЕВ

Доктор физико-математических наук, профессор, академик МАИН, директор Института проблем информатики и управления МОН РК.

М.Н. Калимолдаев родился в 1953 г. После окончания КазГУ по специальности «Прикладная математика» с 1980 по 1982 год работал инженером лаборатории экономико-математических методов Института математики и механики АН КазССР, где на него заметное влияние оказали известные ученые О.А. Жаутыков, М.О. Отелбаев, У.М. Султангазин, Е.И. Ким, М.Б. Айдарханов, Т.Ш. Кальменов и другие. С 1982 г. начинает заниматься в научной школе известного казахстанского ученого в области теории управления Серикбая Абдигалиевича Айсагалиева. С этого момента жизнь и деятельность М.Н. Калимолдаева неразрывно связана с КазГУ. Здесь он прошел путь от старшего лаборанта, аспиранта, ассистента, старшего преподавателя, доцента кафедры теории управления до профессора кафедры информационных систем.

М.Н. Калимолдаев совмещает научно-преподавательскую деятельность с административной работой. В период 2001–2005 гг. был начальником управления и заместителем

директора департамента науки Министерства образования и науки, первый заместитель председателя Высшего аттестационного комитета.

С 2008 года – директор Института проблем информатики и управления Комитета МОН РК.

М.Н. Калимолдаев принимал активное участие в разработке Закона «О науке» Республики Казахстан, постановлений Правительства о развитии научно-технической сферы, подготовки научных и педагогических кадров, а также многих нормативно-правовых актов.

На формирование его мировоззрения и научных взглядов большое влияние оказали известные ученые Е.С. Пятницкий, В.Ф. Кротов, Б.Н. Пшеничный, А.С. Галлиулин, Р.К. Мухарлямов, С.А. Айсағалиев, Т.Н. Бияров и другие.

Творческий союз профессора Н.Т. Биярова и М.Н. Калимолдаева привел ученых к важным научно-теоретическим результатам в области исследования «Устойчивости и математического моделирования нелинейных многомерных систем». Профессор М.Н. Калимолдаев является автором более 100 научных работ, в том числе монографий и пяти учебных пособий для вузов и абитуриентов. Под его руководством защищены 13 кандидатских и три докторских диссертации.

М.Н. Калимолдаев – профессор кафедры информационных систем Казахского национального университета им. аль-Фараби.



БАУРЖАН СЕРИКБАЕВИЧ КАРАБЕКОВ

Кандидат технических наук, управляющий директор по информационным технологиям АО «НПФ «Ўларуміт».

Родился в 1956 г., окончил Казахский политехнический институт (1978 г.). С 1978 года по 1979 год инженер-настройщик Министерства радиопромышленности СССР. С 1979 по 1982 год старший инженер, стажер-исследователь КазПТИ. С 1982 года по 1985 год аспирант кафедры прикладной математики Московского энергетического института. Его диссертационная работа была посвящена проблемам искусственного интеллекта. С 1986 года по 1990 год – научный сотрудник, старший научный сотрудник, старший преподаватель КазПТИ. В 1990–91 гг. по приглашению профессора Германского Общества алгебраистов и логиков (г. Бонн) Карла Адама Петри проходил научную стажировку в Гамбургском университете (ФРГ, г. Гамбург), является доктором, профессором Гамбургского университета.

С началом перехода к рыночной экономике Б.С. Карабеков занимал руководящие должности в различных бизнес-структурах, где он усиленно применял свои знания в области искусственного интеллекта. Им опубликованы 40 научных работ, в том числе одна монография под названием «Онтология: спецификации и анализ».



БЕКЕТ ЗИНЕШЕВИЧ КЕНЖЕГУЛОВ

Доктор технических наук, профессор, декан факультета физики, математики и информатики Атырауского государственного университета им. Х. Досмухамедова.

Родился в 1960 г., окончил с отличием математический факультет Казахского государственного университета им.С.М. Кирова (1983 г.).

В 1986-1992 гг. проходил стажировку, обучался в очной аспирантуре при КазГУ на механико-математическом факультете. С 1994 г. по 2009 г. – заведующий кафедрой алгебры и геометрии, декан факультета физики, математики и информационных технологий Атырауского государственного университета им. Х. Досмухамедова. С 2009 по 2010 гг. – обучался в докторантуре при Институте математики АН РК, где защитил докторскую диссертацию. Им опубликовано 80 работ, 1 монография, 6 учебных пособий.

Под руководством Б.З. Кенжегулова защищены две кандидатские диссертации.

Б.З. Кенжегулов награжден Почетными грамотами ЦК ЛКСМ КазССР, ВЛКСМ, Министерства образования РК (1993 г.), СО РАН Министерства образования РСФСР и нагрудным знаком им.Б.Алтынсарина.



ИРИНА СЕРГЕЕВНА КЛИМЕНКО

Доктор технических наук, член-корреспондент Академии акмеологии, академик Международной академии информатизации, Международной академии аграрного образования.

Ирина Сергеевна Клименко родилась в 1951 г., окончила Томский орден Трудового Красного знамени политехнический институт им. С. Кирова по специальности инженер-физик (1973 г.).

С 1978 г. работает в Рудненском индустриальном институте: заведующая лабораторией, ассистент, доцент, профессор, зав. кафедрой, декан.

Профессиональный рост И.С. Клименко и многолетняя деятельность в качестве руководителя позволила вести системную, целенаправленную работу по внедрению в практику управления, образования и научных исследований методов игрового социального имитационного моделирования.

И.С. Клименко опубликовала более 90 работ, в том числе монографию, учебные пособия, ведет авторские курсы по истории, философии и методологии, науке управления, инновационным технологиям в науке, управлении и образовании.



ГАЛИНА ДАВЫДОВНА КОГАЙ

Кандидат технических наук, профессор, член-корреспондент Международной академии информатизации, зав. кафедрой «Вычислительная техника и программное обеспечение» Карагандинского государственного технического университета.

Г.Д. Когай родилась в 1940 г., окончила Карагандинский государственный педагогический институт (1963 г.). Работала в Карагандинском научно-исследовательском угольном институте (КНИУИ) в лаборатории вычислительной техники. С 1967 года в Карагандинском политехническом институте была ассистентом, старшим преподавателем, доцент, профессор.

Имеет более 150 печатных трудов, 6 монографий, 25 учебных пособий, электронных учебников по информационным технологиям. Г.Д. Когай принимает участие в разработке новых форм и методов проведения учебных занятий. На кафедре для дистанционного обучения ею разработаны электронные учебники по дисциплинам «Информатика», «Математические основы информатики», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экспертные системы», «Математические методы оптимизации».

За активную научно-педагогическую деятельность имеет ряд благодарностей, присвоено звание «Заслуженный работник Карагандинского политехнического института». В 2009 г. награждена Почетной грамотой Акима Карагандинской области за активное участие в общественно-политической жизни области.



ЛЕОНИД ИВАНОВИЧ КОГАЙ (1939-1999 гг.)

Доктор технических наук, директор Колледжа информационных технологий и вычислительной техники (КИТВТ) при Карагандинском государственном университете.

Окончил радиофакультет Новосибирского электротехнического

института связи (1961 г.). Научную деятельность начал в лаборатории телемеханики Карагандинского научно-исследовательского угольного института.

С 1970 по 1995 год работал доцентом, с 1996 г. и до конца своей жизни был профессором кафедры «Автоматизированные информационные системы» Карагандинского политехнического института.

Защитил докторскую диссертацию на тему «Разработка управляемых многомерных средств преобразования для передачи информации в информационно-измерительных системах».

Л.И. Когай успешно сочетал учебно-методическую, научно-исследовательскую и общественно-организационную работу, являлся членом редколлегии журнала «Автоматика и информатика».

Л.И. Когай – автор более 140 научно-методических работ, 4 монографий, имел 6 авторских свидетельств на изобретения и патенты Российской Федерации и Республики Казахстан. За заслуги в научно-педагогической деятельности награжден знаком «Отличник образования Республики Казахстан».

БЕЙБИТ МОЛДРАШЕВНА КОНУРБАЕВА

Кандидат физико-математических наук, заведующая Лабораторией экономико-математических методов Института математики и механики АН КазССР.

Родилась в 1945 г., окончила Ленинградский университет им. Жданова, там же – аспирантуру и после защиты кандидатской диссертации, с 1972 года, работала в Институте математики и механики.

С 1991 года работает в Национальном банке РК в должности начальника департамента статистики и анализа.

Научные интересы – в области теории игр, математического моделирования торгетирования инфляционных процессов.



АЛЕКСЕЙ ТИМОФЕЕВИЧ ЛУКЬЯНОВ (1922-2011 гг.)

А.Т. Лукьянов – специалист в области прикладной математики, доктор физико-математических наук, профессор, академик Национальной академии наук Республики Казахстан, заслуженный деятель науки РК.

Трудовая деятельность Алексея Тимофеевича связана с Казахским государственным университетом. В 1967 году на физическом факультете он организовал проблемную лабораторию математического моделирования нелинейных процессов в физике, в 1971 году на факультете механики и математики – кафедре прикладной математики и в течение многих лет руководил их работой.

С 1977 года по 1986 год – проректор КазГУ.

Тема докторской диссертации: «Исследования уравнений математической физики методом статистического моделирования».

Автор более 500 научных работ, 5 монографий, имеет 70 изобретений.

Научные интересы – разработка математических моделей явлений переноса вещества, импульса и энергии, создание специализированных вычислительных устройств.

А.Т. Лукьянов разработал метод решения квазилинейных уравнений в частных производных, описанный на использовании сеточных областей с пространственно совмещенными узлами.

Предложил экономичные разностные системы для многомерных задач математической физики и аналоговые процессоры для их реализации. Разработал ряд алгоритмов оптимального уравнения системами с распределенными параметрами. Создал специализированный аналоговый про-

цессор, использование которого позволило на несколько порядков увеличить скорость обработки информации.

Значительное место в работах А.Т. Лукьянова занимают исследования резонансных процессов, им установлено ранее не известное явление спектральной памяти жидких сред, а также связь резонансного взаимодействия с гравитацией. На основе этого явления был создан спектральный оптимизатор дизельного топлива.

Алексей Тимофеевич – разносторонний ученый. Достаточно, например, сказать, что он с отличием окончил в КазГУ – почти одновременно два факультета – химический и физико-математический, по праву считается основоположником казахстанской школы прикладной математики. При его участии при вузе был организован опытно-экспериментальный завод научного приборостроения, работой которого он руководил в течение ряда лет. Его статические электроинтеграторы нашли применение более чем на 90 предприятиях и в вузах. Результаты научно-исследовательских работ внедрены при строительстве Бухтарминской ГЭС и Красноярской плотины, по оптимальному управлению химическими реакторами, режиму эксплуатации нефтепровода Узень-Гурьев, аварийными режимами Экибастузской ГРЭС-1.

А.Т. Лукьянов является создателем научной школы по применению прикладной математики в исследованиях в области физики, химии, биологии.

Им опубликовано свыше 600 работ, в том числе 6 монографий, 15 учебников, сделано 75 изобретений в области вычислительной техники.

Под руководством академика А.Т. Лукьянова подготовлено и защищено более 60 кандидатских и докторских диссертаций.

За выдающийся вклад в развитие университета в 2009 году А.Т. Лукьянов награжден «Золотой медалью аль-Фараби», дважды за заслуги в области прикладной мате-

матики удостоен звания «Человек года» (Англия, 1992 г. и США, 1993 г.).

За участие в Великой Отечественной войне, за научную и общественную деятельность, А.Т. Лукьянов награжден орденами Отечественной войны II степени, Трудового Красного знамени, «Парасат» и медалями, почетными грамотами.

В академике Алексее Тимофеевиче гармонично сочетались умелый организатор, руководитель, крупный ученый и внимательный педагог. Он был очень скромным интеллигентным человеком, который всегда находил время для добрых дел. К нему в любое время можно было прийти за советом и консультацией. На протяжении более полувека он воспитал не одно поколение студентов и аспирантов, всемерно помогал их становлению как опытных специалистов и разносторонних личностей.

ЕРЛАН ПРМАГАНБЕТОВИЧ МАКАШЕВ



Кандидат физико-математических наук, доцент, декан факультета информатики Международной Академии Бизнеса.

Родился в 1970 г., окончил физико-математический факультет Кызылординского педагогического института им. Коркыт Ата (1993 г.).

С 1993 по 1997 год – старший преподаватель кафедры «прикладная математика и информатика» Кызылординского гуманитарного университета им. Коркыт Ата.

С 2001 года – декан факультета информатики Международной Академии Бизнеса, доцент кафедры «Информатика» Казахского национального университета им. аль-Фараби.

ГАЗИЗ ТОЛЕУОВИЧ МАНАБАЕВ (1945-2005 ГГ.)

Доктор технических наук, зав. Лабораторией сетевых систем Института математики и механики.

Окончил Московский авиационный институт (1967 г.), поступил на работу в Институт математики и механики АН КазССР. Проходил стажировку и аспирантуру в Вычислительном центре АН СССР. Работал в Лаборатории больших систем Института математики, здесь он работал до открытия в 1991 г. Института проблем информатики и управления АН КазССР, куда был переведен вместе с Лабораторией сетевых систем ИММ.

К сожалению, Г.Т. Манабаев рано ушел из жизни, отметив 60-летний рубеж.



БАХЫТ ТУРГАНБАЕВИЧ МАТКАРИМОВ

Доктор технических наук, заведующий кафедрой информатики Университета им. С. Демиреля.

Родился в 1965 г. В 1982 г. закончил специализированную физико-математическую школу-интернат №165 в г. Новосибирске и в том же году поступил в Новосибирский государственный университет. С 1984 г. по 1986 г. проходил службу в Советской армии. В 1989 г. завершил обучение на физическом факультете Новосибирского государственного университета по специальности «физика». С 1989 г. по 1992 г. работал в Институте ядерной физики в г. Новосибирске. С 1992 г. по 1997 г. в Институте физики высоких энергий в г. Алматы, с 1997 г. по 2000 г. – в Институте математики. В 2007 году получил стипендию Швейцарской Академии технических

наук и с 2007 г. по 2008 г. работал в ABB Network Partner, Швейцария. С 2000 г. по 2008 г. заведующий кафедрой информатики в Университете им. Сулеймана Демиреля, с 2008 г. по 2010 г. – заведующий лабораторией микропроцессорных систем Казахстанско-Британского технического университета, с 2010 г. по 2011 г. заведующий лабораторией микроэлектроники и робототехники в Институте математики, информатики и механики. С 2003 года инициатор, организатор, председатель жюри Казахстанского четвертьфинала студенческого командного Чемпионата мира по программированию (International Collegiate Programming Contest). С 2005 года председатель жюри Республиканской олимпиады по информатике, научный руководитель школы «Дарын» олимпийского резерва по информатике и сборной команды Республики Казахстан на Международной олимпиаде по информатике (International Olympiad in Informatics) среди школьников. С 2009 года ответственный секретарь Международной Евразийской олимпиады по информатике (Санкт-Петербург – Барнаул – Ташкент – Тбилиси – Ереван – Алматы). Под руководством Б.Т. Маткаримова на Международной олимпиаде по информатике команда Казахстана заняла 3 место в мире по олимпийскому рейтингу. За заслуги в области образования и науки в 2008 г. награжден нагрудным знаком «Почетный работник образования Республики Казахстан».



НАДИЯ РАШИДОВНА МУРАТОВА

Кандидат технических наук, начальник отдела «Исследования Земли из космоса» Института космических исследований им. академика У.М. Султангазина.

Н.Р. Муратова родилась в 1959 г. Работала с 1981 года в Институте математики и механики Академии наук Казахской ССР, а в Институте космических исследований со дня его основания в 1991 году. Является специалистом в области приема, обработки космической информации и создания спутниковых информационных технологий для решения сельскохозяйственных и экологических задач. Н.Р. Муратова осуществляла научное руководство работами по фундаментальным исследованиям государственных программ.

Н.Р. Муратова является членом Международного научного общества IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) и имеет долговременные научно-технические контакты с рядом крупнейших научных центров, в том числе с Департаментами сельского хозяйства США, Канады, Европейским научным центром, Токийским и Гёттингенским университетами. Возглавляла делегацию казахстанских ученых на Международном симпозиуме по применению космических технологий для устойчивого развития засушливых земель и мониторинга опустынивания, проводимого организацией ESCAP (Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) под эгидой Организации Объединенных Наций (Китай, г. Пекин). Принимала участие в Парламентских слушаниях по вопросу «Экологические, экономические и политические аспекты ратификации Республикой Казахстан Киотского протокола к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата».

Автор более 100 научных статей.



ГАЛИМКАИР МУТАНОВИЧ МУТАНОВ

Доктор технических наук, профессор, выдающийся организатор науки и высшей школы в Казахстане.

Распоряжением главы государства Г.М. Мутанов назначен ректором Казахского национального университета имени аль-Фараби (2010 г.).

Г.М. Мутанов – профессор, действительный член ряда международных академий. Заслуженный деятель науки и техники Республики Казахстан.

Родился в 1957 г. В 1979 году окончил Казахский политехнический институт по специальности «Автоматика и телемеханика». Трудовую деятельность начал ассистентом в Рудненском индустриальном институте. Прошел двухгодичную научную стажировку на кафедре «Автоматизация технологических процессов цветных и редких металлов» в Московском институте стали и сплавов. Учился в аспирантуре, докторантуре на кафедре «Автоматизированные системы управления» Московского государственного горного университета. Кандидатская и докторская диссертации были посвящены теории и практике автоматизированного управления технологическими процессами с использованием элементов искусственного интеллекта.

В 1995 году был назначен ректором Северо-Казахстанского государственного университета. В течение 7 лет его руководства университет стал одним из лучших вузов в стране.

В 2002 году Г.М. Мутанов занимает пост первого вице-министра образования и науки РК, под его руководством заложена основа Концепции развития образования и науки, достигнуты результаты по ее реализации в самых приоритетных направлениях.

В 2003 г. назначен ректором Восточно-Казахстанского государственного технического университета (ВКГТУ) им. Д. Серикбаева. Инновация, качество знаний, интеграция в мировое образовательное пространство – этот курс становится главным в университете. В короткий срок в вузе произведены конструктивные инновационные преобразования, которые способствуют эффективному развитию всего региона.

На базе университета впервые в стране создан и работает региональный научно-технологический парк «Алтай». Модель инновационного вуза «Университет - Технопарк» признана в стране основой для преобразования вузов в инновационные.

Г.М. Мутанов является академиком десяти международных академий, он автор свыше 400 научных публикаций, в том числе более 10 монографий, учебников, учебных пособий в области управления социально-экономическими процессами, методических разработок, опубликованных в США, Чехии, Швеции, Германии, Швейцарии; автор более 35 патентов, изобретений. Им создана научная школа по математическому моделированию и управлению в технических и социально-экономических сферах на основе использования искусственного интеллекта, экспертных систем. Подготовлено три доктора и около тридцати кандидатов наук.

Президент Центрально-Азиатского отделения и член мониторингового комитета Международного общества инженерной педагогики IGIP, (Швейцария), Президент Казахстанского общества (KazSEE) в Международной федерации инженерного образования (IFEES), член Совета управляющих института информационных технологий в образовании ЮНЕСКО (Париж), имеет звание «Европейский преподаватель технического вуза», гранта НАН РК для выдающихся ученых, внесших значительный вклад в развитие науки республики и активно проводящих научные исследования по

приоритетным для Казахстана направлениям. Г.М. Мутанов награжден серебряной медалью Международного библиографического центра (Кембридж), Золотой медалью «The United Europe» (Оксфорд).

Заслуженный деятель науки и техники РК, награжден орденом «Парасат», юбилейными медалями «Қазақстан Республикасының тәуелсіздігіне 10 жыл», «Қазақстан Парламентіне 10 жыл», нагрудными знаками «Особый знак Президента РК», «Отличник народного образования РК», «Почетный инженер РК».

Председатель Совета директоров АО «Центр инжинеринга и трансферта технологий», Председатель общественного консультативного Совета АО «Национальный инновационный фонд», член областного политсовета народно-демократической партии «Нуротан», Председатель комиссии по бюджету и экономике Восточно-Казахстанского областного маслихата.

Г.М. Мутанов – мастер спорта СССР по борьбе дзюдо, заслуженный деятель спорта РК, вице-президент Ассоциации восточных единоборств.

Профессор Г.М. Мутанов – талантливый менеджер, где бы он ни работал, его всегда отличает креативность и нестандартность мышления, умение ставить корректно задачи и добиваться их решения. Научная щедрость, доброжелательность и способность оказать помощь снискали Г.М. Мутанову уважение в научной среде.



САЛТАНБЕК ТАЛАПЕДЕНОВИЧ МУХАМЕТЖАНОВ

Доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики и прикладной математики Казахского национального педагогического университета им. Абая.

Родился в 1962 г., окончил КазГУ имени С.М. Кирова (1985 г.).

Стажер-исследователь Новосибирского государственного университета, где под научным руководством члена-корреспондента РАН, профессора В.Н. Монахова и профессора А.М. Мейрманова была защищена им кандидатская диссертация (1993 г.).

Диссертация на соискание ученой степени доктора физико-математических наук защищена в 2007 г. С 1993 года работал заместителем директора по научной работе НИИВЦ Инженерной академии РК. С 1997 старший преподаватель кафедры дифференциальных уравнений и математической физики. С 2006 г. С.Т. Мухаметжанов перешел в КазНПУ имени Абая в качестве зав. кафедрой математического анализа. Под его руководством защищены 16 кандидатских диссертаций.

С.Т. Мухаметжановым опубликовано более 70 работ, одна монография, он имеет 4 авторских свидетельства, является действительным членом Международной академии информатизации.



АРСТАН ФАЗУЛОВИЧ МУХАМЕДГАЛИЕВ

Доктор технических наук, академик Международной академии информатизации, профессор, заведующий лабораторией распознавания образов Института математики и механики конца 80-х годов.

Родился в 1947 году, окончил Казахский политехнический институт (1970 г.). В том же году по распределению был принят на работу в Институт математики и механики (ИММ) на должность старшего лаборанта. С 1971 по 1976 годы по направлению Института являлся стажером-исследователем и аспирантом Вычислительного центра АН СССР, г. Москва, где занимался теоретическими и практическими проблемами распознавания образов, классификации, цифровой обработки изображений.

После окончания аспирантуры вернулся в ИММ, где на протяжении ряда лет работал на должностях младшего, старшего научного сотрудника, заведующего лабораторией. Занимался вопросами автоматизированной обработки космической информации.

В 1991 году перешел на работу во вновь организованный Институт космических исследований (ИКИ) АН КазССР, где в качестве заведующего отделом продолжал исследования в области создания систем автоматизированной обработки оперативной космической информации для решения природоресурсных задач. В 1991 году на специализированном Совете Вычислительного Центра РАН защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук.

В 1993 году был приглашен на работу в Национальное аэрокосмическое агентство Республики Казахстан на должность начальника отдела дистанционного зондирования,

где занимался вопросом создания Республиканского центра приема и обработки космической информации на базе радиотехнических комплексов космодрома Байконур и полигона Сары-Шаган.

В 1994 году назначен директором центра приема и обработки космической информации Научно-технического центра дистанционного зондирования, преобразованного в 1996-ом году в Научно-производственное предприятие картографических и геоинформационных систем Главного управления геодезии и картографии Республики Казахстан.

С 2000 г. являлся директором департамента ОАО «Национальный центр по радиоэлектронике и связи РК», который был определен головным в отрасли по разработке и внедрению систем цифровой картографии, геоинформационных систем.

С 2003 г. вице-президент АО «Казгеокосмос». С 2011 года – заместитель директора Института космических исследований.

Научная деятельность связана с математическими методами теории распознавания образов и кластерного анализа.

Опубликовал более 50 научных статей, в том числе 4 монографии, подготовил 8 кандидатов и двух докторов наук.

Член Президиума ВАК РК, Комиссии РК по Государственным премиям. Награжден грамотой Президента, Верховного Совета РК за успешную разработку и сопровождение научной программы первого Казахстанского космонавта Тохтара Аубакирова.



ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ НЕРОНОВ

Доктор физико-математических наук, профессор, академик Международной академии информатизации, академик Королевской академии докторов (Испания) обладатель испанского королевского титула ILUSTRISIMO SENOR, руководитель ряда подразделений по информатике в 80-х и 90-х гг.

В.С. Неронов родился в 1937 г. Победитель второй Республиканской олимпиады школьников по математике, награжден Почетной грамотой ЦК ЛКСМ Казахстана.

Окончил Казанский авиационный институт им. А.Н.Туполева (КАИ) (1970 г.) по специальности «Динамика полета и управления».

В Казахском государственном университете работает в должности младшего научного сотрудника проблемной лаборатории математического моделирования.

В 1972 г. В.С. Неронов поступает в очную аспирантуру кафедры прикладной математики КазГУ.

В Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова защищает кандидатскую (1978 г.) и докторскую (1991 г.) диссертации.

Огромную роль и поддержку в научно-исследовательской деятельности В.С. Неронову оказал академик А.Н. Тихонов, благодаря которому он состоялся как известный ученый в области прикладной математики.

После защиты кандидатской диссертации В.С. Неронов стал старшим преподавателем кафедры прикладной математики Казахского государственного университета, а через год – доцентом этой кафедры.

В 1979 г. В.С. Неронов был назначен заместителем декана факультета механики и прикладной математики.

С 1986 года по 1995 г. В.С. Неронов был первым проректором, заведующим кафедрой математического моделирования и оптимизации физических процессов КазГУ им. С.М. Кирова.

С 1995 г. проректор впервые созданной в Республике Казахстан Академии гражданской авиации.

В 1998 г. профессор В.С. Неронов был приглашен на должность проректора по научной работе и международным связям Павлодарского университета.

С 2002 года назначен на должность директора Естественно-технического, впоследствии переименованного в Институт математики и информационных технологий, Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева.

В 2005 г. В.С. Неронов и был избран профессором кафедры вычислительной математики Казахского национального университета им. аль-Фараби.

В.С. Нероновым опубликовано более 140 научных работ.

Значительное признание В.С. Неронов получил за рубежом. В 2000 году он получил грант Немецкой службы академических обменов (DAAD) с приглашением в Германию для проведения научно-исследовательских работ.



МУРАТ НУРГАЛИЕВИЧ НУРГАЛИ

Кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией Института математики АН КазССР.

Родился в 1956 г., окончил Казахский государственный университет им. С.М. Кирова (1978 г.), Московский Физико-технический институт (1980 г.).

С 1980 г. – системный инженер, научный сотрудник, старший научный сотрудник, руководитель лаборатории Института математики Академии наук КазССР.

С 1995 г. – директор, заместитель председателя, один из учредителей компании «АЛСИ». С 2000 г. – «Hewlett-Packard», региональный директор в Казахстане и Кыргызстане.

Область интересов: руководство системой продаж и поставок, техническая поддержка и обеспечение в системе управления продажами, маркетинг и программное обеспечение.

Профессиональные знания, навыки и сертификаты: SilverLicense, Manage Certificate, going for Gold License, Manage Certificate.

Внес определенный вклад в развитие Института математики АН КазССР.



БАТЫР БИДАЙБЕКОВИЧ ОРАЗБАЕВ

Доктор технических наук, профессор, академик Национальной Инженерной академии Республики Казахстан, член Международной ассоциации систем искусственного интеллекта.

Родился в 1959 г. 1980 г. – студент факультета Автоматики и систем управления Казахского политехнического института, 1983 г. – студент Московского высшего технического училища им. Баумана, окончил его в 1985 г. с отличием по специальности – автоматизированные системы управления.

С 1985 г. – научный сотрудник, старший преподаватель Гурьевского общетехнического факультета КазПТИ. С 1989 г. аспирант Московского физико-технического института.

С 1992 г. – декан Технологического факультета, заместитель директора по учебно-научной работе Атырауского филиала КазПТИ. В 1994 г. в связи преобразованием филиала в отдельный вуз – Институт нефти и газа – назначен его проректором по учебной и научной работе.

В 1995 г. докторант Московского государственного института стали и сплавов, где в 1996 г. успешно защитил докторскую диссертацию. Был заведующий кафедрой Математического моделирования Атырауского университета, профессор кафедры Инженерной кибернетики Алматинского института энергетики и связи.

В 1998 г. назначен проректором, затем первым проректором Атырауского института нефти и газа (АИНГ).

В связи с изменением структуры института – директор центра по качеству и инновации. Член Совета директоров АО НИПИ «Каспиймунайгаз».

Направление научных исследований: математическое моделирование и управление сложными объектами, а также формализация и разработка методов решения задач принятия решений в нечеткой среде.

Является автором более 350 научных и учебно-методических работ. Среди них 12 монографий и 14 учебных пособий для вузов.

Под его руководством защищены 3 докторские, 8 кандидатских диссертаций. Был членом экспертного совета по математике и информатике Комитета по контролю Министерства образования и науки РК.

Отличник образования Республики Казахстан, награжден медалью МОН РК «За заслуги в развитии науки», медалью Ассоциации университетов Прикаспийских государств.



ЕРИК ТОКЕНОВИЧ ОРАЗОВ

Кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией математического программирования Института математики и механики АН КазССР.

Е.Т. Оразов родился в 1940 г., закончил в 1963 г. Механико-математический факультет КазГУ, учился в аспирантуре Института кибернетики АН Украины, защитил кандидатскую диссертацию в ЛГУ (г. Ленинград). Работал в Институте математики с 1964 г.

Область научных интересов – теория игр, мат.экономика, имитационное моделирование. Под его руководством были созданы программные комплексы (ПК):

- «АКИМ», предназначенный для моделирования стратегического развития Атырауской области;
- «БАССЕЙН» – для теоретико-игрового моделирования оптимального распределения сбросов сточных вод в трансграничные реки;
- «УВ-РЕСУРСЫ» – для стратегического планирования развития материально-сырьевой базы углеводородов.



МУРАТ КАДЕСОВИЧ ОРУНХАНОВ

Закончил математический факультет Новосибирского государственного университета, затем аспирантуру Вычислительного центра Академии наук СССР.

Родился в 1952 г. Проработал в КазНУ имени аль-Фараби на должностях ассистента, стар-

шего преподавателя, доцента кафедры прикладной математики, заведующим кафедрой математического моделирования, деканом мехмата, проректором по учебной работе, первым проректором, и.о. ректора.

М.К. Орунханов читал в университете лекции по общему курсу «Численные методы», а также ряд специальных курсов по вычислительной математике, руководил научным проектом, финансируемым Министерством образования и науки Республики Казахстан, проводил интенсивную работу по совершенствованию учебного процесса, привлечению студентов к научно-исследовательской деятельности, внедрению в университете системы менеджмента качества, кредитной технологии обучения.

Мурат Кадесович – квалифицированный специалист в области вычислительной математики, опубликовал свыше 70 научных трудов, в том числе монографию и учебник для студентов.

Возглавлял Комитет по контролю в сфере образования МОН РК. С 2011 года – вице-министр МОН РК.

М.К. Орунханов – оптимист, он считает, что у казахстанской науки есть существенный инновационный потенциал, положение республики в мировом научном пространстве – высоко, действует около 400 научных организаций различных форм собственности и ведомственной принадлежности, в которых работают около 17 тысяч человек.

Мурат Кадесович считает, что у нас достигнут международный уровень в области биотехнологии, фитохимии, нанотехнологии, в металлургии и других сферах. Разработаны вакцины против птичьего и свиного гриппа, новые препараты против туберкулеза и для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, получены высокоэффективные катализаторы переработки нефти, кремниевые материалы, сплавы редких металлов для развития машиностроения, атомной энергетики и других отраслей.

М.К. Орунханов – управленец высокого ранга. Решает проблемы, связанные с реализацией Закона «О науке». Его беспокоит, что одна из серьезных проблем в сфере казахстанской науки – старение научных кадров, «утечка мозгов» за пределы страны. Средний возраст казахстанских ученых – 55 лет. Министерство подогревает интерес молодежи к научной деятельности, проводит конкурсы на государственную стипендию для молодых ученых. Президент страны учредил стипендии для лучших магистрантов национальных университетов. Подбор их входит также в ведение министерства. Другая президентская программа «Болашак» обеспечивает молодежи доступ в исследовательские центры и университеты мира. Примечательно, что наши школьники стали лучше выступать на молодежных олимпиадах по математике, химии, физике. Это радует Мурата Кадесовича.

Такова вкратце сфера первоочередных забот Мурата Кадесовича Орунханова – ученого-математика и государственного деятеля.



ИВАН ТИМОФЕЕВИЧ ПАК

*Несколько фраз о самом себе,
взгляд, так сказать, со стороны.*

И.Т. Пак родился в 1930 году в России. Закончил с отличием Казахский государственный университет им. С.М. Кирова, физико-математический факультет (1954 г.).

В системе Академии наук КазССР работает с 1954 года: лаборант, младший научный сотрудник, ученый секретарь Лаборатории машинной и вычислительной математики; младший научный сотрудник, заведующий лабораторией,

заместитель директора, главный научный сотрудник Института математики и механики (с 1991 года Институт математики); заместитель Президента Академии наук, экономический советник Академии наук Республики Казахстан. С 2012 года работает в Институте проблем информатики и управления главным научным сотрудником.

Кандидат наук (Москва, 1966 г.), доктор наук (Москва, 1988 г.), профессор (1991 г.).

Иван Тимофеевич Пак причастен к становлению и развитию Института математики, к созданию Вычислительного центра коллективного пользования и автоматизированной системы научных исследований.

Научные интересы – разработка теоретических основ компьютерной арифметики в различных алгебраических областях.

Опубликованы им 150 научных работ, в том числе 7 монографий, имеет 17 авторских свидетельств, 20 зарубежных патентов (Франция, США, Англия, Япония, Швейцария и др.). Под его научным руководством защищено 8 кандидатских диссертаций.

Заслуженный деятель науки и техники РК (1995 г.), академик Российской Академии естественных наук (1995 г.), председатель Объединенного диссертационного докторского совета при Институте математики (1999-2010 гг.), Президент научно-технического общества «Кахак» (с 1991 г.).

Награжден орденом Республики Корея «Дон Бяктян» (2004 г.), орденом «Курмет».



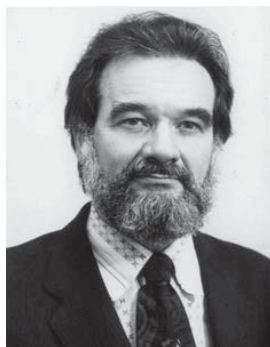
МСТИСЛАВ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ ПЕНТКОВСКИЙ (1911 -1968 гг.)

Доктор физико-математических наук, академик АН КазССР, заведующий Лабораторией машинной и вычислительной математики АН КазССР, 1911 г. рождения, окончил Московский государственный университет (1934 г.). Был заведующим кафедрой Казахского педагогического института им. Абая с 1937 по 1940 год, откуда был призван на действительную военную службу, где он, в частности, с 1949 по 1956 года работал в качестве профессора кафедры Ленинградской артиллерийской военной академии.

В 1956 году после демобилизации переехал в Алма-Ату, где был избран вначале членом-корреспондентом АН КазССР и затем (1958 г.) академиком АН КазССР.

Был академиком-секретарем отделения физико-математических наук (1957–1962 гг.) и одновременно являлся заведующим Лабораторией машинной и вычислительной математики АН КазССР.

В 1962 году переехал в Москву, где до кончины (1968 г.) работал в качестве заведующего кафедрой Московского химико-технологического института.



ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ПИЛЬЩИКОВ

Кандидат технических наук, зав. лабораторией больших систем Института математики и механики АН КазССР.

Е.А. Пильщиков (1933 г.р.) – организатор работ в Академии наук КазССР по автоматизированным системам управления и обработки.

Е.А. Пильщиков был приглашен из Москвы в Алматы как опытный специалист по автоматическим системам управления (АСУ).

Для Е.А. Пильщикова была организована лаборатория Больших систем (ЛБС), которую он возглавлял с 1969 по 1976 год. К сожалению, по разным субъективным и объективным причинам ему не удалось решить поставленную перед ним задачу. Вернулся в Москву, где работал в системе ЦСУ главным инженером проекта.

В дальнейшем Евгений Александрович отошел от математических проблем.

Разработал систему «Автопоиск» (внедрена в ГАИ СССР). Для Олимпиады-80 разрабатывал информационную систему. Занимался проблемой подготовки на пост президента страны женщины, для чего создал «Международный координационный центр защиты прав женщин (МКЦ «Женщина»», и пр.



ГАЛИНА АХМЕТОВНА САМИГУЛИНА

Доктор технических наук, заведующая лабораторией «Интеллектуальные системы управления и сети» Института проблем информатики и управления МОН РК.

Г.А. Самигулина родилась в 1965 г., окончила КазПТИ им. Ленина факультет «Автоматика и телемеханика» (1987 г.) по специальности «Инженер - электрик». С 1987 году по распределению работала в НПО «Системотехника» инженером. С 1991 работает в Институте проблем информатики и управления МОН РК: младшим научным сотрудником, научным сотруд-

ником, старшим научным сотрудником, зав. лаб. «Интеллектуальные системы управления и сети».

В 2009 г. защитила докторскую диссертацию по теме: «Разработка интеллектуальных экспертных систем управления на основе подхода искусственных иммунных систем».

Г.А. Самигулиной разработана уникальная иммунносетевая технология построения интеллектуальных систем прогнозирования и управления сложными объектами в условиях неопределенности параметров на основе биологического подхода искусственных иммунных систем.

Ею опубликовано более 140 научных работ, 4 монографии; 2 учебных пособия, получено 4 авторских свидетельства. Комитетом науки присуждена стипендия «Ученым, внесшим выдающийся вклад в развитие науки и техники».



ЖАКСЫБЕК САРЫПБЕКОВИЧ САРЫПБЕКОВ (1946 – 1996 ГГ.)

Доктор технических наук, профессор, академик Международной академии информатизации, декан факультета информатики и вычислительной техники (ИВТ) Казахского Национального технического университета, директор института компьютерной техники.

Ж.С. Сарыпбеков – известный ученый в области информатики и вычислительной техники. Окончил в 1969 г. приборостроительный факультет Саратовского политехнического института по специальности «автоматика и телемеханика».

Под руководством профессора Ж.С. Сарыпбекова сформировалось научное направление по созданию теории системного проектирования высокопроизводительных

распределенных вычислительных систем и сетей, методологических основ и средств решения проблем информатизации различных сфер деятельности общества. Под его научным руководством была организована в 1989 году научно-исследовательская лаборатория «Вычислительные сети и системы передачи данных».

В 1996 году по инициативе Ж.С. Сарыпбекова организовано республиканское общественное объединение специалистов в области вычислительной техники, информатики, телекоммуникаций, автоматики, радиоэлектроники и управления («общество «Витар»). Он являлся Председателем Правления данного общества, зам. председателя учебно-методического объединения по приборостроению, электронике, автоматике и вычислительной технике Минобразования РК.

Ж.С. Сарыпбеков участвовал в разработке концепции государственной программы информатизации Казахстана, работал над совершенствованием госпрограммы информатизации РК в условиях перехода к рыночной экономике, им была выдвинута концепция создания информационно-рыночной экономики, которая в перспективе должна обеспечить последовательный переход к информационно-самоуправляемому обществу.

Являясь членом различных правительственных и неправительственных советов в области науки, принимал активное участие в структурном преобразовании науки Казахстана и формировании Государственных целевых программ по фундаментальным и прикладным исследованиям, повышении роли отечественной науки в решении социально-экономических и общественно-политических проблем становления Казахстана.

Ж.С. Сарыпбеков является автором более 150 научных работ, в том числе 6 книг. Под его руководством защищены 5 кандидатских и две докторских диссертации.

Он внес большой вклад в решение проблем информатизации общества РК.



БОЛАТ БЕЙСЕМБАЕВИЧ САХАРИЕВ

Специалист в области информационных технологий, заведующий лабораторией Института проблем информатики и управления.

Б.Б. Сахариев родился в 1948 г., окончил механико-математический факультет КазГУ по специальности «Математика».

С 1974 по 1987 гг. работал в ВЦ КазГУ на разных должностях, начиная с инженера до начальника ВЦ. С 1987 по 1993 гг. начальник отдела, главный инженер Казахского научно-производственного объединения вычислительной техники и информатики. С 1993 по 1996 гг. зам. генерального директора ТОО «Меир». С 1996 года зав. лабораторией компьютерных систем Института проблем информатики и управления.

СЕМЕН ЯКОВЛЕВИЧ СЕРОВАЙСКИЙ



Доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой КазГУ им. С.М. Кирова.

Родился в 1954 г. В 1976 году закончил механико-математический факультет КазГУ по специальности «Прикладная математика». Работа в университете: младший научный сотрудник, ведущий инженер, старший преподаватель, доцент, заведующий кафедрой теории управления.

В 1994 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук на тему «Расширенное дифференцирование и оптимальное управление в нелинейных задачах математической физики».

За время педагогической деятельности читал общие курсы «Уравнения математической физики», «Математическое моделирование в задачах естествознания», «Вариационное исчисление и методы оптимизации», а также спецкурсы.

Им опубликовано более 250 научных работ, в том числе десять монографий на русском, казахском и английском языках, одна из которых была издана в Нидерландах. Неоднократно участвовал в выполнении различных научных проектов, в том числе был руководителем международного проекта Евросоюза по программе Tempus. С.Я. Серовайский подготовил доктора физико-математических наук и 9 кандидатов физико-математических наук.



СВЕТЛАНА ПАВЛОВНА СОКОЛОВА

Доктор технических наук, профессор, заведующая лабораторией «Интеллектуальные системы управления и сети» Института проблем информатики и управления АН Республики Казахстан.

Родилась в 1942 г., окончила в 1965 году физико-механический факультет Ленинградского политехнического института. Работала в алматинском филиале НИИ Тепловых процессов, с 1970 по 1991 год – в Казахском политехническом институте, где прошла путь от инженера до доцента.

Докторскую диссертацию защитила в 1994 г. С 1995 г. – профессор.

С 2002 года работает в Санкт-Петербургском институте информатики Российской академии наук в должности ведущего научного сотрудника и профессора.

Под научным руководством С.П. Соколовой подготовлено 16 кандидатов наук. Опубликовала более 90 научных работ, среди них три монографии.



ШАЛТАЙ СМАГУЛОВИЧ СМАГУЛОВ (1949 – 2003 гг.)

Доктор физико-математических наук, профессор, академик Национальной инженерной академии РК. Заведующий кафедрой вычислительной математики КазГУ.

Ш.С. Смагулов – один из математиков Казахстана среднего поколения, внес значительный вклад в развитие информатики в Казахстане. Шалтай Смагулович родился в селе Куйган Балхашского района Алматинской области. После окончания средней школы в 1966 году начал свою трудовую деятельность рыбаком в рыболовном колхозе «Достижение». В 1967 году поступил на механико-математический факультет Казахского государственного университета им. С.М. Кирова и в 1970 году в числе одаренных студентов был направлен для продолжения учебы в Новосибирский государственный университет. В 1972 году продолжил свою трудовую деятельность стажером-исследователем кафедры «Численные методы механики сплошной среды» Новосибирского госуниверситета, возглавляемой академиком АН СССР Н.Н. Яненко. С 1974 по 1984 год учился в аспирантуре, работал младшим, затем старшим научным сотрудником ИМ СО АН СССР.

В 1984 году Ш.С. Смагулов был приглашен на должность заведующего кафедрой дифференциальных уравнений математического факультета КазГУ им. С.М. Кирова. С 1985 по 1994 год являлся заведующим кафедрой прикладного анализа факультета механики и прикладной математики. После объединения двух родственных факультетов в 1994 году возглавил кафедру вычислительной математики и компьютерных технологий, а с 1997 года, после очередной оптимизации структурных подразделений механико-математического факультета, заведовал кафедрой вычислительной и прикладной математики.

В 1987 году защитил докторскую диссертацию на тему «Математические вопросы приближенных методов уравнений Навье-Стокса» по специальности – вычислительная математика в диссертационном совете Вычислительного Центра СО АН СССР.

Ш.С. Смагулов являлся научным руководителем свыше сорока кандидатов и консультантом трех докторов физико-математических наук. За цикл работ «Численное моделирование динамики жидкости и газа. Теория и вычислительный эксперимент», опубликованных в 1975-1993 гг., в 1994 году он удостоен звания лауреата Государственной премии РК в области науки, техники, в 1992 году избран академиком Инженерной академии РК.

Ш.С. Смагулов являлся одним из первых математиков Казахстана, который начал изучать качественную теорию краевых задач для нелинейных уравнений математической физики.



ЛЕВ ФЕЛИКСОВИЧ СПИВАК

Спивак Лев Феликсович, начальник партии математического обеспечения Министерства геологии КазССР (1980-1988 гг.), доктор технических наук.

Родился в 1948 году, окончил Казахский государственный университет по специальности - математик.

С 1969 года Спивак Л.Ф. занимается вопросами математического обеспечения вычислительных машин и систем в Казахстанской опытно-методической экспедиции Министерства геологии КазССР, где прошел путь от инженера до начальника партии математического обеспечения.

В 1988 году перешел на работу в Институт математики и механики АН КазССР на должность заведующего лабораторией, а со дня основания (1991 г.) - в Институт космических исследований (ИКИ), где занимал должности заведующего лабораторией, заведующего отделом, заместителя директора института по научной работе. Внес большой вклад в становление и развитие ИКИ.

С 2005 года Спивак Л.Ф. - заместитель генерального директора по науке РГП «Центр астрофизических исследований», а с 2008 - вице-президент по науке АО «Национальный центр космических исследований и технологий». В 2010 году назначен директором Института космических исследований имени академика У.М. Султангазина.

Специалист в области системного анализа, информационных технологий и дистанционного зондирования Земли из космоса, ведущий разработчик национальной системы космического мониторинга территории Казахстана. Иностранный член Российской академии естественных наук.

Является автором (соавтором) более 150 научных публикаций, изданных в Казахстане и за рубежом, в том числе 7 монографий. Под его руководством защищены 4 кандидатские диссертации и 2 PhD.



БАГДАТ ТЕМИРГАЛИЕВИЧ СУЙМЕНБАЕВ

Доктор технических наук, директор, заведующий лабораторией Института космических исследований МОиН РК.

Родился в 1949 г. Окончил с отличием Казахский политехнический институт им. Ленина, факультет автоматики и вычислительной техники.

С 1974 по 1995 гг. работал в Московском авиационном институте им. С. Орджоникидзе, в филиале «Восход» (г. Байконур) в должностях: ассистент, старший преподаватель, заместитель декана, заместитель директора филиала по научной работе.

С 1995 по н.в. – директор, зав. лабораторией Института космических исследований МОН РК им. У.М. Султангазина.

Научные интересы в области построения математических моделей развития нештатных ситуаций на активном участке траектории движения ракет космического назначения.

Был одним из разработчиков программы развития космической деятельности в Республике Казахстан на 2005–2007 годы, возглавлял группу по разработке блока «Космические аппараты», входил в состав рабочих групп по разработке блоков «Разработка программы научных исследований и экспериментов казахстанских космонавтов на борту Международной космической станции».

Поощрялся грамотами Министерства образования и науки, Национальной академии наук, удостоен знака Федера-

ции космонавтики России «Заслуженный испытатель космической техники».



ДАСТАН ЖАКАНОВИЧ СЫЗДЫКОВ

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автоматика и телемеханика» КазПТИ.

Дастан Жаканович родился в 1937 г., окончил с отличием Санкт-Петербургский государственный технический университет (1960 г.).

С 1966 года Д.Ж. Сыздыков работает в Казахском национальном техническом университете им. Сатпаева: инженером проблемной лаборатории моделирования, аспирантом, доцентом, заведующим кафедрой на кафедрах «Автоматизация металлургических процессов» и «Техническая кибернетика».

Кандидатскую диссертацию защитил в Рижском политехническом институте, докторскую – в Ленинградском электротехническом институте по теме – «Управление в технических системах».

Д.Ж. Сыздыков является видным ученым в области проблем теории и практики идентификации и адаптации. Им разработан и исследован новый в теории и практике идентификации метод общей оценки для оценивания параметров моделей сложных систем. Основные научные положения Д.Ж. Сыздыкова по теории идентификации позволяют в значительной мере сократить существующий в последнее время большой разрыв между теорией и потребностями практики при решении задач идентификации сложных систем управления, а также при создании и внедрении ряда

практических систем идентификации для предприятий различных отраслей производства.

Разработанные им методология, теория, математические модели и алгоритмы методов общего параметра входят в теоретическую базу теории идентификации и служат основой ее дальнейшего развития для построения систем идентификации объектов и процессов широкого класса, модели которых могут использоваться при создании адаптивных систем управления.

Научные работы ученого опубликованы в трудах Всемирного конгресса ИФАК (Япония), 5-ти международных конференций (США, ФРГ, Болгария, Россия, Польша), 25-ти всесоюзных конференций и совещаний. Результаты научных исследований Д.Ж. Сыздыкова включены в «Справочник по теории автоматического управления» – первое издание по данному направлению.

За достигнутые теоретические и практические результаты Д.Ж. Сыздыкову была присуждена премия Совета Министров Республики Казахстан в области науки и техники.

Под его научным руководством защищены 15 кандидатских диссертаций, 4 докторских диссертации.

Дастан Жаканович – научный секретарь Высшей научно-технической комиссии при Правительстве РК.

Автор свыше 150 научных работ, в т.ч. 2 монографий. Имеет 8 авторских свидетельств.

Д.Ж. Сыздыкову присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники Республики Казахстан».



ТАХИР МАРАТОВИЧ ТАКАБАЕВ

Кандидат физико-математических наук, начальник компьютерного центра Института математики и механики АН КазССР.

Родился в Алма-Ате в 1963 г. Работал в Институте математики, будучи еще студентом второго курса факультета механики и прикладной математики КазГУ. Выполнив в Лаборатории механики деформируемого твердого тела Института свою первую научную работу, он впоследствии завершил здесь же и свой дипломный проект. А после окончания университета был принят в аспирантуру университета, по окончании которой защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Все его работы основаны на численном моделировании процессов, реализуемом с помощью ЭВМ. Однако проводя в машинном зале ЭВМ ЕС 1045 Института математики и механики АН КазССР несколько лет, помимо своей первоначальной специальности - механик, освоил до мельчайших тонкостей все нюансы работы с компьютерной техникой. Эти знания и навыки пригодились ему впоследствии, когда он стал СНС Лаборатории прикладных автоматизированных систем и информационных технологий (ЛПАСИТ), руководителем Лаборатории математического обеспечения ЭВМ и начальником Компьютерного Центра Института математики. Тakhir Маратович затем перешел на работу в Национальный холдинг «Транспорт Нефти и Газа» (ЗАО ТНГ), оставаясь начальником КЦ по совместительству еще на протяжении пяти лет. Один из его последних проектов – небольшой коммерческий Дата-Центр, который по сути ничем не отличает-

ся от того Вычислительного Центра, в котором он когда-то начинал свою трудовую деятельность.

Т.М. Такабаев внес большой вклад в развитие информационных технологий Академии наук, а также в сохранение интеллектуального потенциала Института математики в трудные годы перехода Республики к рыночной экономике.



МАЛАЙ АЛЬКИНИЧ ТАШИМОВ

Доктор технических наук, профессор, заведующий отделом вычислительной техники и систем Института физики высоких энергий АН КазССР.

Малай Алькинич Ташимов родился в 1934 году в Омской области.

Окончил с отличием радиолокаторское отделение авиационного техникума, работал на оборонном предприятии.

В 1961 году М.А. Ташимов без отрыва от производства заканчивает Всесоюзный энергетический институт по специальности «Радиотехника», защищает дипломный проект.

По приглашению Президента академии наук Казахстана К.И. Сатпаева переходит на работу в Институт ядерной физики (ИЯФ) АН КазССР на должность начальника конструкторского бюро Отдела электронно-вычислительной техники.

В научных трудах М.А. Ташимова получили дальнейшее развитие теоретические вопросы методологии проектирования и исследования автоматизированных систем для обработки и анализа ядерно-физической информации.

Им лично и в соавторстве было опубликовано более 130 научных работ, в том числе 4 монографии.

Одной из капитальных научных работ является книга «Технологии коммуникационных компьютерных систем», рекомендована студентам, магистрантам, аспирантам и специалистам (Алматы, 2008 г.).

СЕРИККАЛИ ЕСКАЛИУЛЫ ТЕМИРБОЛАТ



Доктор физико-математических наук, профессор. Относится к среднему поколению докторского корпуса математиков, один из первых выпускников кафедры вычислительной математики КазНУ им. аль-Фараби, руководил кафедрой вычислительной математики.

Родился в 1938 году в Западно-Казахстанской области. Окончил механико-математический факультет КазГУ (1960 г.) по специальности «вычислительная математика». Работал ассистентом кафедры вычислительной математики КазГУ (1960-1963 гг.). Был прикомандирован в ВЦ АН СССР, (Академгородок, г. Новосибирск) в качестве стажера-исследователя (1963-1964 гг.). Аспирант (1964-1967 гг., его научный руководитель – академик АН СССР М.М. Лаврентьев); старшим преподавателем; заведующим кафедрой вычислительной математики и математической физики. Докторантом (СНС), профессором кафедры дифференциальных уравнений и математической физики.

Опубликовал более 90 научных работ, в том числе 5 (пять) учебно-методических пособий и две монографии, одна из которых переведена на английский язык и вышла в свет в Голландии. Около 20 его статей вышли на страницах союзных журналов и в докладах НАН РК.

Профессор С.Е. Темирболат продолжил свою плодотворную научно-педагогическую деятельность в ведущем вузе страны – Казахском Национальном университете им. аль-Фараби.



КЕНЖЕГАЛИ БАЙТИНОВИЧ ТЛЕГЕНОВ

Кандидат физико-математических наук, начальник Вычислительного центра Госплана КазССР.

1917 года рождения, участник Великой Отечественной войны, окончил Казахский педагогический институт, физико-математический факультет.

С 1954 по 1957 гг. обучался в очной аспирантуре в Лаборатории машинной и вычислительной математики АН КазССР, затем работал в должности младшего научного сотрудника в этой лаборатории до 1959 года.

После защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук (он был первым кандидатом наук по вычислительной технике в Казахстане) перевелся на физико-математический факультет КазПТИ им. Абая, где работал в качестве старшего преподавателя до 1962 года.

В 1962 году он был приглашен в Госплан КазССР в качестве директора вновь созданного Вычислительного центра и после преобразования центра в Научно-исследовательский институт автоматизированных систем плановых расчетов являлся директором этого института до выхода на пенсию.

Заслуга его в организации работ по автоматизации планово-экономических расчетов огромна, ему удалось создать замечательный работоспособный коллектив, который впо-

следствии успешно трудился и трудится в различных государственных и частных бизнес-структурах.



УАЛШЕР АНУАРБЕКОВИЧ ТУКЕЕВ

Доктор технических наук, профессор, академик МАИ и МАН ВШ, заведующий кафедрой информационных систем КазНУ им. аль-Фараби.

Родился в 1946 г. Окончил в 1969 г. с отличием Казахский политехнический институт, факультет автоматики и вычислительной техники по специальности «Электронные вычислительные машины». С 1969 по 1972 год работает в КазПТИ ассистентом на кафедре вычислительной техники. С 1973 по 1976 год – учеба в аспирантуре Московского энергетического института. В 1977 году защищает кандидатскую диссертацию. С 1977 года по 1991 год работает в КазПТИ на кафедре технической кибернетики старшим преподавателем, доцентом. С 1991 года является заместителем директора по научной работе вновь созданного в Академии наук КазССР Института проблем информатики и управления (ИПИУ). В 1994 году приглашен на работу в КазНУ им. аль-Фараби на должность директора Компьютерного центра. С 2003 года заведующий кафедрой Информационных систем КазНУ им. аль-Фараби.

Профессор У.А. Тукеев с 1997 по 2001 гг. являлся научным руководителем и техническим директором международного проекта тасис/темпус «аль-Фараби нова».

С 2000 по 2010 г. профессор У.А. Тукеев был руководителем научно-технического проекта «Создание и ведение сводного электронного каталога научно-технической ли-

тературы (НТЛ) библиотек вузов РК», проекта ЮНЕСКО «Электронные порталы университетов Центральной Азии», был научным руководителем ряда тем.

С 2010 года является координатором проекта темпус 159025 «Создание сети университетов Европа-Россия-Центральная Азия по магистратуре информатики, как второй компетенции».

Имеет свыше 110 научных трудов.



САУЛЕ АМАНГЕЛДИЕВНА ТУСУПОВА

Доктор технических наук, доцент, заведующая кафедрой «Информационные технологии» университета «Туран», 1968 года рождения.

Окончила (1990 г.) факультет механики и прикладной математики Казахского государственного университета

имени С.М. Кирова.

С 1990 по 1993 гг. аспирант Казахского национального университета имени аль-Фараби.

С 1993 г. старший преподаватель кафедры «Математическое обеспечение ЭВМ и математической кибернетики» КазНУ им. аль-Фараби.

С 1997 г. старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела Академии КНБ РК.

С 1998 г. заведующая кафедрой «Информатика» КазГЮА.

С 2000 г. по настоящее время – заведующая кафедрой «Информационные технологии» университета «Туран».

Тусупова С.А. прошла стажировки в ряде стран мира: Германия, Россия, Турция. По программе «Академическая мобильность» читала курс «Информационные системы и

технологии в малом бизнесе» в Донецком государственном университете управления и Южно-Украинском национальном педагогическом университете им. К. Ушинского.

Принимала участие в ряде международных научных конференций в России, Узбекистане, Кыргызстане, Украине, Польши, Чехии, Турции. Ею опубликовано более 50 научных работ, в том числе 1 монография, 1 учебник, рекомендованный МОН РК.

Научные интересы связаны с исследованием, разработкой математических моделей колебаний пространственных конструкций, программных комплексов для решения практических задач проектирования технических конструкций и аппаратов в машиностроении, в гражданском и промышленном строительстве, судостроении, авиастроении и многих других отраслях.

За значительные успехи в деле обучения и воспитания подрастающего поколения награждена нагрудным знаком «Ы.Алтынсарин» (2007 г.). В 2008 году ей присвоено звание «Лучший преподаватель вуза 2008 года»



САХЫБАЙ ТЫНЫМБАЕВИЧ ТЫНЫМБАЕВ

Кандидат технических наук, профессор, был первым дипломированным заведующим кафедрой вычислительной техники КазПТИ.

Сахыбай Тынымбаев родился в 1939 г. в г. Туркестане.

После окончания средней школы трудовую деятельность начал в качестве токаря Сельхозмашиностроительного завода в городе Фрунзе (ныне город Бишкек).

В 1964 г. окончил Казахский политехнический институт, являлся первым выпускником факультета автоматики и вычислительной техники, по специальности «Математические счетно-решающие приборы и устройства». После окончания института был оставлен на кафедре в должности стажера-исследователя с дальнейшим направлением в МВТУ имени Н.Э. Баумана (кафедра «Математические машины»). Завершив учебу в аспирантуре, защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук.

С 1970 г. в КазНТУ занимал разные должности: старший преподаватель, заведующий Республиканскими курсами повышения квалификации по автоматизированным системам управления и вычислительной техники, профессор кафедры «Вычислительная техника».

Вся научно-педагогическая и общественная деятельность С.Т. Тынымбаева неразрывно связана с Казахским национальным техническим университетом, где он прошел путь от студента до профессора, заведующего кафедрой.

Многие выпускники кафедры в период его заведования прошли целевую аспирантуру и впоследствии стали высококвалифицированными преподавателями. По его инициативе был организован филиал кафедры ВТ на базе Института математики и механики АН КазССР.

Научная деятельность профессора С.Т. Тынымбаева связана с вопросами теории проектирования цифровых систем. Под его руководством создан комплекс Единой системы логического проектирования цифровых устройств, для автоматической компоновки конструктивных единиц цифровых систем, разработано программное обеспечение теледиагностики ЕС ЭВМ. Все эти программы были внедрены при разработке единой системы ЕС-1065 и ЕС-1087.

Профессор С.Т. Тынымбаев опубликовал около 110 научно-методических работ, в том числе 7 учебных пособий и учебников. Он в течение многих лет был членом научно

– педагогического совета Минвуза СССР и КазССР по специальности «Вычислительная техника».

За достижения в области высшего образования награжден нагрудным знаком Минвуза СССР «За отличные успехи в работе» и медалью «За трудовое отличие».



РАИСА КАБИЕВНА УСКЕНБАЕВА

Доктор технических наук, профессор, руководитель кафедры «Программное обеспечение систем и сетей» КазНТУ им. К.И. Сатпаева.

Родилась в 1953 г., окончила (1975 г.) механико-математический факультет Казахского государственного университета им. С.М. Кирова.

В КазПТИ им. В.И. Ленина (ныне КазНТУ им. К.И. Сатпаева) начала работать с 1981 года на кафедре технической кибернетики, затем на кафедре «Информатика и прикладная математика». В 2001-2003 годы прошла очную докторантуру при КазНТУ.

С 2003 года работает заведующей кафедрой «Программное обеспечение систем и сетей». Была членом докторского диссертационного совета при ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. Является членом Ученого совета КазНТУ им. К.И. Сатпаева.

Является действительным членом Международной академии информатизации (МАИ) и Международной Академии наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ).

Под ее руководством защищены 3 кандидатских диссертации и более 30 магистерских диссертаций.

Р.К. Ускенбаева является научным руководителем инновационных проектов «Создание научно-методической

основы единой интегрированной системы автоматизации процессов медицинского обслуживания населения Республики Казахстан» и «Разработка системы управления навигацией беспилотных летательных аппаратов на основе GPS-технологии».

Р.К. Ускенбаева ведет большую работу по сотрудничеству с компаниями IT отрасли, результатом чего являются проведенные первая и вторая Международные конференции в КазНТУ.

Профессора Р.К. Ускенбаеву отличают высокие профессиональные качества, коммуникабельность, принципиальность в принятии решений и активная жизненная позиция.

ВАЛЕРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ УСТИНОВ

Кандидат технических наук, зав. Лабораторией специализированных устройств ИММ АН КазССР.

Родился в 1935 г., выпускник Московского высшего технического училища (МВТУ им. Баумана). В 60-е годы являлся одним из ведущих специалистов в Институте математики и механики по созданию автоматизированных систем управления производством и предприятием. Им были разработаны первые автоматизированные системы для Карагандинского металлургического комбината на участке «сталь-прокат» и для регулировки турбины по линии «Сред-азэнергоремонт». Он возглавлял в Институте Лабораторию специализированных устройств с 1967 до конца 80-х годов.

На базе его работ по автоматизированным системам были выполнены и защищены две диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

ИРБУЛАТ ТУРЕМУРАТОВИЧ УТЕПБЕРГЕНОВ



Доктор технических наук, профессор, директор Вычислительного центра Восточного отделения «ВАСХНИЛ».

Родился в 1949 г. в Астраханской области. Окончил МВТУ им. Баумана, г. Москва (1977 г.), аспирантуру при этом училище (1982 г.).

С 1982 г. – преподаватель, старший преподаватель и заместителя декана Казахского политехнического института им. В.И. Ленина; заместитель директора КазНИИ экономики и организации АПК, инженерного центра Парламента Республики Казахстан; директор программы Академии государственной службы при Президенте РК.

В марте 1983 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук в МВТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва.

В феврале 1986 г. был переведен на должность директора Вычислительного центра Восточного отделения «ВАСХНИЛ». В период работы Утепбергенова И.Т. в вычислительном центре им разработано около 25 программ для сельскохозяйственной науки и производства, которые были зарегистрированы в отраслевом Фонде алгоритмов и программ и широко использовались в НИИ и опытных хозяйствах Казахской Академии сельскохозяйственных наук.

С 2000 года Утепбергенов И.Т. работает снова в системе высшего образования РК и передает свой богатый опыт студентам Казахстана. Он работал заведующим кафедрой в университете «Кайнар», Алматинском университете технологии и бизнеса, Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева. Им разработаны учебные

пособия, методические указания, учебно-методические комплексы, силлабусы более 25 названий по различным дисциплинам, тесты для контроля знаний студентов по читаемым дисциплинам.

В 2008 году стал «Лучшим преподавателем» в соответствии с приказом МОН РК.

Научные интересы: теория и практика информационных систем и базы данных. Под его руководством защитились один доктор и 9 кандидатов наук, а также доктор PhD.

Список научных и учебно-методических трудов 157 наименований.



ВЛАДИМИР РУБЕНОВИЧ ХАЧАТУРОВ

Доктор физико-математических наук, профессор, академик Российской академии космонавтики. Создатель и первый заведующий лабораторией экономико-математических методов ИММ.

Родился в 1938 г. Один из первых выпускников КазГУ (1960 г.) по специальности «Вычислительная математика». Был также одним из ведущих сотрудников Лаборатории машинной и вычислительной математики (1960-1965 гг.). После создания Института математики и механики В.Р. Хачатуров организывает и возглавляет Лабораторию экономико-математических методов, тем самым положив начало нового в Академии наук направления в информатике. В.Р. Хачатуров как высококлассный специалист в области размещения производительных сил был переведен в Вычислительный центр Академии наук СССР, где под руководством академика А.А. Дородницына достиг

больших результатов в комплексном освоении нефтедобывающих месторождений.

В.Р. Хачатуров внес выдающийся вклад в развитие новых информационных технологий. Автор более 120 научных работ, из которых три – монографии: «Математические методы регионального программирования»; «Системный анализ в перспективном планировании добычи газа» (совместно с Г.Д. Миргуловым и А.В.Федосеевым); «Комбинаторные модели и методы решения задач дискретного программирования большой размерности».



ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ ЦАЙ

Доктор технических наук, зав. Лабораторией математического обеспечения ИММ, директор ТОО «ERP-service «KazTransCom»

Родился в 1947 г. Окончил Казахский Государственный университет им. С.М. Кирова.

С 1970 г. – инженер отдела математики Информационно-вычислительного и расчетного центра комбината Управления угольной промышленности КазССР; старший инженер Информационно-вычислительного и расчетного центра комбината «Карагандауголь»; заместитель начальника вычислительного центра Карагандинского государственного университета; заведующий «Лабораторией математического обеспечения ЭВМ» Института математики и механики АН КазССР; директор по исследованиям и проектам СП «Глотур»; начальник департамента телекоммуникаций и информационных технологий ЗАО «НКТИ «КазТрансОйл»; директор филиала «Вычислительный центр коллективного пользования» АО «КазТрансОйл»; директор филиала «IT-

service» АО «KazTransCom»; управляющий директор ТОО «ERP-Service «KazTransCom»; председатель Правления АО «Национальные информационные технологии»; заместитель председателя Правления АО «Национальный научно-технологический холдинг «Самгау»; исполнительный директор АО «НК «КазМунайГаз»;

С 2009 г – директор ТОО «ERP-Service «KazTransCom».

В.А. Цай – креативно мыслящий специалист высокого класса по информационным технологиям.



АЛЕКСЕЙ ФИЛИППОВИЧ ЦЕХОВОЙ

Доктор технических наук, профессор, академик МАИ, директор центра новых информационных технологий КазПТИ им. Ленина.

Родился в 1941 г., окончил с отличием Казахский горно-металлургический институт (1965 г.) и был принят в его аспирантуру.

Алексей Филиппович до 1994 года преподавал на кафедре транспортных и горных машин – был преподавателем, старшим преподавателем, доцентом. В 1974–1979 годах работал деканом инженерно-строительного общетехнического факультета, в 1984 – 1985 гг. – он заместитель проректора по научной работе, в 1985 – 1990 гг. – декан горного факультета, затем – директор Центра новых информационных технологий и кибернетики.

В 1994 году на горном факультете КазНТУ А.Ф.Цеховой организовал кафедру компьютеризации технологических процессов и производств. Ее создание явилось логическим продолжением его целенаправленной деятельности по под-

готовке системных специалистов базовых отраслей промышленности в республике.

Кафедра компьютеризации технологических процессов – выпускающая по специальности «Информационные системы нефтегазового комплекса» для бакалавров – «Информационные системы горно-металлургического комплекса».

А.Ф.Цеховой – вдохновитель нового направления в системе высшего и послевузовского образования – Государственный классификатор. Им введено понятие «Управление проектами». КазНТУ им. К.И. Сатпаева получил лицензию на деятельность магистратуры и докторантуры по названной выше специальности. Несколько лет А.Ф. Цеховой занимал должность первого заместителя председателя Государственного аттестационного комитета (ГАК) РК.

А.Ф. Цеховой внес значительный вклад в создание и развитие ряда неправительственных организаций, таких как Международная академия информатизации, Центрально-Азиатский горно-промышленный союз и Союз проектных менеджеров Республики Казахстан.

А.Ф. Цеховой – Почетный консул Республики Беларусь.

За многолетнюю плодотворную научно-преподавательскую деятельность Алексей Филиппович Цеховой награжден многочисленными грамотами Минвуза СССР, МОН РК, по результатам Международного конкурса «Алтын Адам» он – «Человек года» в 2007 году, победитель национального отраслевого конкурса «Золотой Гефест» (2011 г.) в номинации «Специалист года – Ученый, Педагог».



СЕРГЕЙ МЕФОДЬЕВИЧ ЦХАЙ

Доктор технических наук, профессор, академик Академии прикладной экологии, начальник отдела математического программирования ВЦ Госплана КазССР.

Родился в 1934 году, окончил Саратовский государственный университет Механико-математический факультет.

Работал в вычислительном центре Саратовского госуниверситета.

В Алма-Ате работал в различных организациях: НИЭИ при Госплане КазССР (мнс, старший инженер, начальник отдела математических методов в планово-экономических расчетов); ВЦ Госплана КазССР (начальник отдела математического программирования); Каз. филиал ЦСУ СССР (гл. конструктор, заместитель директора по научной работе); Каз. филиал «НИИ Систем» (зав. отделом региональных АСУ в строительстве).

В 1989 году был переведен в Карагандинский экономический университет на должность зав. кафедрой информационно-вычислительных систем, где с 1991 года становится проректором по научной работе.

В сентябре 1995 года вернулся в Алма-Ату и стал профессором кафедры экономической кибернетики КазЭУ им. Т. Рыскулова.

Впервые в горном деле С.М. Цхаем были использованы методы оптимизации для решения горно-технических задач. Основные результаты внедрения были изложены в монографии совместно с научным руководителем профессором С.В. Цоем «Электронно-вычислительная техника в вентиляционной службе шахт» (1966 г.).

Докторская диссертация (1990 г.) была посвящена разработке и внедрению нового класса сетевых моделей по специальности – математические и инструментальные методы экономики.

С.М. Цхаем опубликовано 88 научных работ, в том числе 4 монографии. Его монография «Прикладная теория графов», изданная совместно с С.В. Цоем, явилась первым научным трудом в Союзе по прикладной теории графов.



КАНАТ КОЖАХМЕТОВИЧ ШАКЕНОВ

Доктор физико-математических наук, профессор. Заведовал кафедрой вычислительной математики КазНУ им. аль-Фараби.

Родился в 1955 году, окончил математический факультет Казахского государственного университета им. С.М. Кирова (1977 г.). С 1977 по 1980 гг. – младший научный сотрудник НИИ АСПУ при Госплане КазССР. С 1980 по 1981 год ассистент кафедры Вычислительной математики математического факультета КазГУ. С 1981 по 1986 год стажер-исследователь, аспирант кафедры Статистического моделирования математико-механического факультета Ленинградского государственного университета. С 1986 года работает на механико-математическом факультете Казахского национального университета им. аль-Фараби.

С 2001 года – заведующий кафедрой вычислительной математики, профессор кафедры математического и компьютерного моделирования механико-математического факультета КазНУ им. аль-Фараби.

Им опубликовано более 130 научных статей. В 1999 году издана монография «Методы Монте-Карло в задачах гидродинамики и фильтрации». В 2009 году выпущено учебное пособие «Есептеу математикасы әдістері, лекциялар курсы». Под его научным руководством защищены 4 кандидатских диссертации и одна докторская. Научные интересы его связаны с Вычислительной математикой – методами Монте-Карло, теорией вероятностей и математической статистикой, стохастическим управлением, гидромеханикой, финансовой математикой. Выступал с научными докладами на конференциях в Польше, Турции, Словении, Австрии, Германии, Англии, Италии, Азербайджане, Китае и многократно в России (Новосибирск, Кемерово, Барнаул, Красноярск, Иркутск и т.д.).

Обладатель гранта «Лучший преподаватель вуза» Казахстана.



АЛТЫНБЕК АМИРОВИЧ ШАРИПБАЕВ

Доктор технических наук, профессор, директор центра информационных технологий Евразийского Государственного университета им. Гумилева.

Родился в 1952 г., окончил факультет прикладной математики Казахского государственного университета им. Кирова. В 1974-1975 гг. – работал математиком-программистом в КазГУ.

В 1981 г. окончил аспирантуру кафедры системного программирования Московского государственного университета им. Ломоносова, а также факультет иностранных языков для преподавателей Московского государственного педагогического института иностранных языков им. Мориса Тореза.

С 1981 по 1988 гг. – ассистент, доцент, заведующий кафедрой «Математическое обеспечение ЭВМ» КазГУ.

1989–1991гг. – докторант МГУ. Проходил стажировку в университете Поль Валери (Франция) (1990 г.).

С 1992 г. заведующий лабораторией «Системы искусственного интеллекта» Института проблем информатики и управления АН РК; заведующий кафедрой «Компьютерные системы и технологии» Казахской государственной академии управления; директор Центра информационных технологий, заведующий кафедрой информатики Евразийского государственного университета им. Гумилева.

А.А. Шарипбаев внес значительный вклад в развитие информатики. Его исследования посвящены решению фундаментальных проблем, связанных с вопросами формализации семантики языков программирования, доказательством правильности программных и аппаратных средств. Им разработан язык спецификации цифровых схем, основанный на логике одноместных предикатов второго порядка. Его методика формального описания синтаксиса и семантики продукционного языка были применены для создания системы программирования для ЭВМ ЕС-1191.

Занимается вопросами экономики, законодательства и языкознания. В частности, по вопросам языкознания опубликовал ряд основополагающих статей по проблемам создания математической теории и формализации синтаксиса казахского языка для создания автоматизированных обучающих систем и переводчиков.

Читал лекции и выступал с докладами по вопросам информатики и информационных технологий в Болгарии, Франции, Китае, Германии и Турции. А.А. Шарипбаев возглавлял подсекцию «Математические вопросы информатики» на Всемирном математическом конгрессе в Берлине.

Автор более 60 научных работ, двух монографий, 4 учебных пособий, имеет авторские свидетельства на программное обеспечение.

А.А. Шарипбаев является лауреатом Государственной премии РК в области науки и техники.



ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА ШЕВЧУК

Кандидат технических наук, доцент, академик МАИ, зав. кафедрой «Информационные системы» Северо-Казахстанского государственного университета (СКГУ) им. М. Козыбаева.

Е.В. Шевчук родилась в 1974 г. С 1995 г.: преподаватель, старший преподаватель, доцент кафедры «Информатика и управление» СКГУ, с 2002 г. по 2006 г. – начальник центра компьютерного тестирования, с 2006 г. – заведующая кафедрой «Информационные системы». С 2002 г. является ученым секретарем факультета информационных технологий. С 2006 г. – в составе республиканских комиссий по разработке правил дистанционного обучения, анализа программного обеспечения МОН РК, экспертизе качества школьных учебников, по проведению самооценки в вузе в процессе аккредитации. Ею опубликовано около 200 научных работ.



ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА ШМЫГАЛЕВА

Доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой информатики КазНУ им. аль-Фараби.

Родилась в 1953 г. Окончила КазГУ, механико-математический факультет (1975 г.). В КазНУ им. аль-Фараби ра-

ботаает с 1978 г. в должностях: МНС, инженер-программист, старший инженер, начальник сектора, начальник отдела, доцент кафедры и математической кибернетики.

С 2006 г. зав. кафедрой, профессор кафедры информатики.

Имеет 200 научных работ, в том числе 5 монографий, одно учебно-методическое и 4 учебных пособия, а также 17 научно-методических статей.

Являлась членом докторского совета по специальности «Вычислительная математика и математическое моделирование, численные методы, комплексы программ». Подготовила двух кандидатов наук.

Осуществляет руководство курсовыми и выпускными работами студентов бакалавриата, а также НИР магистра, руководит работой аспирантов и докторантов.



АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ШПАК

Кандидат технических наук, доцент, академик МАИН.

Родился в 1973 г. Работает в Северо-Казахстанском государственном университете (СКГУ) им. М. Козыбаева с 1996 года (начальник вычислительного центра, начальник отдела обслуживания компьютерных классов, начальник учебно-инновационной службы). С 2002 года по совместительству преподает на кафедре «Информационные системы». Является автором более 60 научных трудов, в том числе монографии и учебных пособий. С 2006 г. – в составе республиканских рабочих групп по проектам: «Казахстанский образовательный портал дистанционного обучения»; «Учебное телевидение»; «Анализ программного обеспечения МОН РК»; «Организация и функционирование единой информационной системы в образовании РК»; «Разработка

долгосрочной программы по развитию образования до 2020 г.». С 2006 г. - сертифицированный преподаватель в области дистанционного образования на территории РК, внутренний аудитор системы менеджмента качества. Является руководителем группы разработки и сопровождения инновационных проектов «Образовательный портал» и «Электронный ректорат».

МАРАТ КАПАШЕВИЧ ШУАКАЕВ

Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой информатики Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева.

Родился в 1950 г., окончил Казахский государственный университет им. С.М. Кирова (1972 г.).

Специалист в области математической теории автоматического управления. С 1974 г. – ст. инженер-программист ВЦ Госплана КазССР; стажер-исследователь, ст. преподаватель, доцент, профессор КазНТУ; зав. кафедрой информатики.

Опубликовал свыше 80, в т.ч. 3 монографии.



ДУЛАТ НУРМАШЕВИЧ ШУКАЕВ

Доктор технических наук, профессор, академик Международной академии информатизации, заведующий кафедрой «Техническая кибернетика» КазНТУ им. К.И. Сатпаева.

Родился в 1943 г., окончил физико-механический факультет Ленинградского политехнического института (1966 г). Имеет производственный стаж работы на предприятиях и организациях электротехнической и горной промышленности. С 1971 года работает в КазНТУ, где прошел

все ступени научно-педагогической деятельности от инженера до доктора наук, профессора, проректора по учебно-методической работе.

Д.Н. Шукаев является известным специалистом в области информатики и теории управления. Под его руководством и непосредственном участии выполнены фундаментальные и прикладные исследования в области разработки элементов теории некорректных оптимизационных задач, имитационных моделей анализа и управления процессами в сложных системах, методов согласованного управления в иерархических системах. Им создано новое научное направление по решению задач распределения ресурсов с «возмущенными» параметрами.

Основные результаты его исследований опубликованы в более чем 180 научных трудах, в том числе в СНГ и странах дальнего зарубежья (США, Англия, Канада, Польша, Чехия и др.).

Значителен вклад профессора Д.Н. Шукаева в подготовку научно-педагогических кадров. С 1998 года он является председателем совета по защите докторских диссертаций. Под его руководством защищены 9 кандидатских, две докторские диссертации. 5 студентов, руководимые Д.Н. Шукаевым, стали призерами Чемпионата мира по программированию (Санкт-Петербург).

Д.Н. Шукаев внес весомый вклад в подготовку научно-методической основы преподавания по специальностям в области автоматизированных систем, вычислительной техники и программирования.

Профессор Д.Н. Шукаев – автор первых в республике учебников по компьютерному моделированию на казахском и русском.

За плодотворную научно-педагогическую деятельность награжден Грамотой Президиума Верховного совета Казахской ССР, медалью «Саңлақ автор» и нагрудным знаком «Почетный работник образования». Он дважды стал обладателем гранта МОН РК «Лучший преподаватель вуза».

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ШЕСТАЯ

Доктора и кандидаты наук: информатика в их арсенале

Доктора наук

КУАНТАЙ АМИРГАЛИЕВИЧ АБДИКАЛИКОВ



Доктор технических наук, профессор, академик МАИН.

Родился в 1956 г., окончил Алма-Атинский институт народного хозяйства по специальности «Организация механизированной обработки экономической информации».

С 1980 по 2000 год преподаватель кафедры математического анализа, проректор по воспитательной работе и социальным вопросам Аркалыкского педагогического института им. И.Алтынсарина; стажер, аспирант, старший научный сотрудник Института кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины (г. Киев).

С 2000 г. – декан заочного факультета, декан физико-математического факультета, проректор по научной работе и международным связям Актюбинского государственного университета им. К. Жубанова.

Область научных исследований К.А. Абдикаликова – защита информации в компьютерных системах и сетях на базе быстрых ортогональных преобразований. Им внесен крупный вклад в теорию ортогональных преобразований и их приложений.

К.А. Абдикаликов опубликовал свыше 150 научных работ, из них две монографии, учебник и 3 учебные пособия.

Под его руководством подготовлены и защищены две кандидатские диссертации.

К.А. Абдикаликов награжден значком «Отличник образования Республики Казахстан», Почетной грамотой МОН РК, нагрудным знаком «За заслуги в развитии науки Республики Казахстан»,



БЕКМУРЗА ХУСАИНОВИЧ АЙТЧАНОВ

Доктор технических наук, профессор, академик Международной академии информатизации.

Профессор кафедры «Техническая кибернетика» Казахского национального технического университета имени К.И. Сатпаева.

Б.Х. Айтчанов родился в 1950 г., окончил среднюю школу с серебряной медалью (1967 г.), факультет автоматики и вычислительной техники Казахского политехнического института (1972 г.).

С 1976 по 1979 год – аспирант Казахского политехнического института им. В.И. Ленина на кафедре «Техническая кибернетика».

С 1985 по 2003 год – доцент кафедры «Техническая кибернетика», доцент кафедры «Робототехнические системы и комплексы», заместитель декана и заведующий кафедрой по вечерней форме обучения Казахского политехнического института, главный консультант Национального научно-технического центра Республики Казахстан.

С 2003 года занимал должность профессора кафедры «Техническая кибернетика» и одновременно был заместителем директора Института информационных технологий КазНТУ им. К.И. Сатпаева.

В 2004 году защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.06.

Его научные интересы связаны с информационными технологиями и математической теорией управления.

Результаты его научных исследований внедрены и внедряются в производство. Им опубликовано около 200 научных и научно-методических трудов, в том числе две монографии.

За большие заслуги в подготовке инженерных кадров ему неоднократно объявлялась благодарность Министерства образования и науки РК, награжден ведомственной медалью «Айрықша еңбегі үшін».

САБЫРЖАН КУБЕЙСИНОВИЧ АТАНОВ



Доктор технических наук.

Родился в 1957 г., окончил Московский электротехнический институт связи (1979 г.). Работает в Евразийском университете им. Л.Н. Гумилева в качестве доцента.

Докторская диссертация посвящена разработке математических моделей микропроцессорных систем аппаратной и программной частей в конечно-автоматном представлении на основе использования нечеткой логики в условиях неполной информации.

Имеет практические навыки в области проектирования средств вычислительной техники и робототехнических систем, разработки и программирования микроконтроллерных встроенных систем, эксплуатации, монтажа и настройки оборудования кабельной, оптоволоконной и космической

связи, программирования на языках C++, Assembler, Pascal, Delphi, PHP, SQL, Fortran, Prolog и другие.

Им опубликовано свыше 80 научных статей, 60 учебно-методических пособий.



ЖАНГЕРЕЙ УМБЕТОВИЧ АШИГАЛИЕВ

Доктор технических наук, профессор, академик Международной академии информатизации.

Родился в 1952 г., окончил Казахский государственный университет, механико-математический факультет.

Специалист в области сетевых телекоммуникационных систем связи, вычислительных и компьютерных сетей и информационных технологий.

1981–1991 гг. – старший инженер, аспирант, научный сотрудник и старший научный сотрудник Института математики и механики АН КазССР. В настоящее время – главный научный сотрудник Института проблем информатики и управления МОН РК.

Профессор Ж.У. Ашигалиев является одним из ведущих специалистов в области вычислительных сетей. Им опубликовано свыше 70 научных работ, в т.ч. одна монография.

Основные результаты его научно-исследовательской деятельности:

- Разработка математической модели управления нагрузками подсети коммутации каналов по обходным направлениям; метода оценки среднего времени задержки в передаче пакета подсети коммутации пакетов в составе интегральной сети связи; модели управления канальными ресурсами, метода и алгоритма вычисления вероятностно-временных ха-

рактических для оптимального функционирования цифровой интегральной сети.

Им получены различные представления классической формулы Эрланга, которые более удобны для вычисления вероятности потерь нагрузки, также получено рекуррентное соотношение подсчета вероятностей потерь и представление формулы Эрланга в интегральном виде.

Под его руководством подготовлены четыре кандидата наук.



СЕЙДИКАСЫМ НИЯЗБЕКОВИЧ БАЙБЕКОВ

Доктор технических наук. Родился в 1955 г. Диссертация посвящена разработке математических моделей, методов и информационных технологий, позволяющих производить анализ предвыборных процессов, прогнозирование предстоящих выборов и анализ достоверности официальных итогов состоявшихся выборов на основе построения функции распределения избирателей по позициям и установления меры определения их положения в фазовом электоральном пространстве.

ГАЛИНА ПЕТРОВНА ДАНИЛИНА

Доктор технических наук, профессор, окончила механико-математический факультет Казахского государственного университета им. С.М. Кирова (1960 г.).

Родилась в 1938 г. С 1960 по 1964 год – ст. лаборант Лаборатории машинной и вычислительной математики АН

КазССР. С 1964 – младший научный сотрудник, аспирант, старший научный сотрудник, зав. лабораторией, ведущий научный сотрудник Института горного дела АН КазССР.

Область научных интересов: проектирование и анализ сетевых структур на основе использования методов теории графов, математического программирования, теории сетей.

Г.П. Данилина относится к научной школе профессора С.В. Цоя, одна из первых ее докторов.

Ею опубликовано около 100 научных статей и две монографии в соавторстве.

С конца 90-х годов работает профессором Университета Энергетики и связи, где читает курсы «Сети электросвязи» и «Основы сетей и систем телекоммуникаций».



ШОЛПАН АБДРАЗАКОВНА ДЖОМАРТОВА

Доктор технических наук, доцент.

Шолпан Абдразаковна Джомартова родилась в 1963 г., окончила с отличием факультет механики и прикладной математики (ФМПМ) Казахского государственного университета им. С.М. Кирова. Начала работать в Республиканском научно-методическом центре по робототехнике (РНТБ) инженером. С 1985 г. – инженер, ассистент кафедры теории механизмов и машин, старший преподаватель кафедры информатики, доцент, заместитель заведующего кафедрой кафедры информационных систем и профессор КазНУ им. аль-Фараби.

Научные интересы Ш.А. Джомартовой – изучение проблем управляемости систем интервальной математики, математическое моделирование различных технических, эко-

номических и социальных систем, разработка прикладного программного обеспечения.

Результаты научных исследований опубликованы в 40 научных трудах. Под ее руководством защищена одна кандидатская диссертация.



АНУАР ЕРМЫКАНОВИЧ ДЮСЕМБАЕВ

Доктор физико-математических наук, профессор. Родился в 1953 г., окончил (1975 г.) математико-механический факультет Ленинградского государственного университета по специальности «Математическое обеспечение ЭВМ» (МОЭВМ).

С 1976 г. – ст. инженер, стажер-исследователь, МНС, СНС, старший преподаватель, профессор кафедры информационных систем мех-мат. факультета КазНУ им. аль-Фараби.

1990-1994 гг. – докторант научного совета по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР (РАН) г. Москва.

Имеет более 50 публикаций, в том числе в журналах АН СССР, РАН, USA. Выступал на международных конференциях (дальнее зарубежье), включая международные математические Конгрессы в Берлине (1998 г.) и Пекине. Область научных интересов – информатика.

Издательством «Физматлит» г. Москва опубликована его монография «Математические модели сегментации программ» (серия «Библиотечка программиста») объёмом 12 печатных листов (2001 г.).

Профессор А.Е. Дюсембаев активно работает со студентами, среди которых есть победители Республиканских и международных конкурсов. Он участвовал в разработке первого стандарта по информатике для ВУЗов республики.

Им читались курсы «Теоретические основы информатики», «Теория языков программирования и методы трансляции», «Дискретная математика», «Искусственный интеллект», «Архитектура компьютеров» и ряд других курсов. Участник международной проекта Tempus-Tacis в 2004г. По итогам конкурсов им опубликованы методические пособия «Архитектура компьютеров», «Информатика», на русском, казахском и английском языках. Дистанционно читает лекции для других университетов.

Профессор А.Е. Дюсембаев был членом престижных международных профессиональных обществ АСМ, IEEE, является квалифицированным специалистом в области математики и информатики.

ГУЛЬЖАНАТ ЖУМАГАЗИЕВНА ЕСЕНБЕКОВА

Доктор технических наук.

Тема докторской диссертации «Разработка и исследование моделей развития и прогнозирования эпидемических процессов».

Работа выполнена в Алматинском университете технологии и бизнеса.

Работа защищена в 2006 году.

ВИКТОР ПЕТРОВИЧ ИВЕЛЬ



Доктор технических наук. Окончил Казахский политехнический институт (1974 г.). С 1974 по 1992 год работал на инженерных должностях Машиностроительного завода им. В.В. Куйбышева. Родился в 1965 г. В 1985 г. окончил аспирантуру и защитил кандидатскую диссертацию.

С 1992 г. преподаватель Петропавловского филиала Карагандинского ПТИ, Северо-Казахстанского государственного университета (СКГУ). Под руководством В.П. Ивеля разработан и внедрен в практику автоматизированный комплекс для кардиологических исследований. В соответствии с республиканской научной программой НИР и ОКР в качестве руководителя проблемной лаборатории «Биомедтехника» Северо-Казахстанского университета В.П. Ивель принимал активное участие в разработке и создании программно-аппаратных комплексов на базе персональных компьютеров и серийных медицинских приборов.

Область научных интересов – теория автоматического управления, робототехника, нейросистемы.

С 2007 г. заведующий кафедрой «Радиоэлектроника и телекоммуникации» факультета «Энергетика и машиностроение» СКГУ им. М. Козыбаева.

В.П. Ивель является автором 31 авторского изобретения и патента, автором 6 монографий и двух учебных пособий.



КАЙРАТ ТЕМИРБАЕВИЧ КОШЕКОВ

Доктор технических наук. Родился в 1971 г., окончил Томский институт автоматизированных систем управления и радиоэлектроники по специальности «Промышленная электроника» (1993 г.). В период с 1999 года по 2001 год работал ведущим специалистом контрольно-испытательной лаборатории Казахстанской газовой ассоциации (г. Алматы).

Дальнейшая трудовая деятельность связана с Северо-Казахстанским государственным университетом им. М. Козыбаева.

баева, в котором с 2001 года проработал доцентом кафедры «Радиотехника», деканом машиностроительного факультета, деканом факультета энергетики и машиностроения. В настоящее время заведующий кафедрой «Энергетика и приборостроение».

Академик Международной академии информатизации. Автор 105 научных и учебно-методических трудов, в том числе двух монографий, учебника и двух учебных пособий. Подготовил двух кандидатов технических наук. Стипендиат государственных научных стипендий МОН РК для ученых и специалистов, внесших выдающийся вклад в развитие науки и техники на 2010 – 2012 гг., и для талантливых молодых ученых на 2006 – 2008 гг. Обладатель государственного гранта «Лучший преподаватель вуза 2010».



АБУ АБДИКАДЫРОВИЧ КУАНДЫКОВ

Доктор технических наук, зав. кафедрой «Информационные технологии» в Технико-экономической академии кино- и телевидения.

А.А. Куандыков родился в 1950 г., окончил в 1973 году факультет «Автоматика и телемеханика» Казахского политехнического института им. В.И. Ленина.

После окончания здесь же работал инженером, старшим инженером и являлся аспирантом кафедры «Техническая кибернетика».

С 1980 г. – преподаватель, старший преподаватель кафедры «Информатика» КазПТИ.

С 1991 г. работал на различных должностях в Казахском институте усовершенствования врачей, Казахском ин-

ституте менеджмента, экономики и прогнозирования, в Национальном банке РК, на хлебобарабочном комбинате «Аксай».

С 2011 г. – профессор университета им. Сулеймана Демиреля.

Научные исследования относятся к области теории и практики компьютерных систем и информационных технологий, теории управления и моделирования, а также теории принятия решений.

А.А. Куандыков является автором 4 учебных пособий и более 120 научных работ.



ТАЛГАТ ЖАКУПОВИЧ МАЗАКОВ

Доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент Национальной Инженерной академии Республики Казахстан, академик Международной академии информатизации.

Родился в 1961 г. В 1982 году окончил с отличием факультет механики и прикладной математики (ФМПМ) Казахского государственного университета (КазГУ) имени С.М. Кирова. В том же году поступил в очную аспирантуру Института математики и механики (ИММ) АН КазССР, где был после защиты кандидатской диссертации научным сотрудником до 1988 г. С 1988 по 1997 г. – ассистент, старший преподаватель, доцент, заведующий кафедрой КазГУ им. С.М. Кирова. В августе 1997 года призван на военную службу в Комитет национальной безопасности Республики Казахстан. В настоящее время является первым заместителем начальника Академии КНБ РК. Имеет воинское звание – полковник. Награжден

медалями «Ұлттық қауіпсіздікті қамтамасыз етудегі үлесі үшін», «Мінсіз қызметі үшін» III степени, «Қазақстан Республикасының тәуелсіздігіне 20 жыл» и «Почетный работник образования и науки Республики Казахстан».

Научные работы Т.Ж. Мазакова посвящены изучению проблем управляемости систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями, интервальной математики, машинной графики, математического моделирования различных технических, экономических и социальных систем, разработке прикладного программного обеспечения.

Результаты научных исследований опубликованы в 70 научных трудах. Под его руководством защитились 5 кандидатов, один доктор наук. Как главный редактор научного журнала «Научно-технический Вестник КНБ», эксперт Комитета по надзору и аттестации научных кадров МОН РК в области «математики, информатики и вычислительной техники» много внимания уделяет повышению профессионального уровня молодых сотрудников.



НИКОЛАЙ ГРИГОРЬЕВИЧ МАКАРЕНКО

Доктор технических наук, доктор физ.-мат. наук.

Родился в 1945 г. С 1967 по 1995 год – аспирант, мнс, снс Астрофизического института им. В.Г. Фесенкова.

С 1995 г. сотрудник Лаборатории компьютерного моделирования Института математики МОН РК.

Автор более 100 научных работ, в т.ч. одной монографии.

Научный интерес – прикладная математика в областях: нейрокompьютинга, геометрии фракталов, математической

морфологии, динамического хаоса, физики Солнца, геофизики и сейсмологии.

Основатель в Казахстане научного направления – компьютерного моделирования на базе обработки данных с долговременной зависимостью.

Подготовил 10 кандидатов наук.



БИБИГУЛЬ МИРЗАЯТОВНА МИРКАРИМОВА

Доктор технических наук. Родилась в 1960 г., окончила (1983 г.) Казахский государственный университет им. С.М. Кирова, факультет механики и прикладной математики.

С 1989 г. – старший научный сотрудник в Институте математики и механики; ведущий научный сотрудник в Институте космических исследований.

С 2004 г. работает в Акционерном обществе «Казгео-космос», имеющем статус негосударственной научной организации, – заместитель директора Департамента геоинформационного моделирования экологических процессов, вице-президент общества.

Научные интересы в области математического моделирования атмосферных процессов, дистанционного зондирования, геоинформатики.

Благодаря участию в международных грантах, в проектах по программам INTAS, Copernicus, TACIS, APN работы Б.М. Миркаримовой получили международное признание, что вылилось в публикации в рейтинговых журналах и трудах международных конференций. Ею опубликовано более 50 научных статей.



ЗАИНЕЛХРИЕТ НУГМАНОВИЧ МУРЗАБЕКОВ

Доктор технических наук, профессор. Родился в 1948 г., окончил механико-математический факультет Казахского государственного университета имени С.М. Кирова (1971 г.). Служил в рядах Советской Армии. С 1973 года работает в Казахском Национальном университете им. аль-Фараби: снс, ассистент, доцент, зам. проректора по научной работе, проректор по социально-экономическим вопросам, декан механико-математического факультета.

Опубликовал более 70 научных работ.

Научные интересы: теория оптимального управления, оптимизация систем с распределенными параметрами, оптимизация больших систем, дискретная оптимизация, системный анализ и задачи математического программирования, методы управления проектами, теория принятия решений в кластерных экономических системах.

АЛМАЗ ТЛЕМИСОВИЧ МУСТАФИН

Доктор физико-математических наук.

Родился в 1956 г. Тема докторской диссертации «Математические модели технического прогресса: эволюционный подход».

Работа была выполнена в Институте космических исследований Министерства образования и науки Республики Казахстан и защищена в 2001 году.



САУЛЕ ЕРКЕБУЛАНОВНА НЫСАНБАЕВА

Доктор технических наук, академик МАИ. Родилась в 1948 г., окончила с золотой медалью среднюю школу, и затем с отличием – механико-математический факультет Казахского государственного университета им.

С.М. Кирова (1971 г.).

С 1971 года работала на различных должностях на кафедре прикладной математики и в проблемной лаборатории математического моделирования КазГУ.

С 1994 года – ученый секретарь, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, главный научный сотрудник лаборатории информационной безопасности Института проблем информатики и управления (ИПИУ) МОН РК.

Научные интересы С.Е. Нысанбаевой – разработка и исследование алгоритмов криптографической защиты информации, хранимой и распространяемой в информационно-коммуникационных системах, с использованием модулярной арифметики.

Ею опубликовано более 100 работ, имеет 7 авторских свидетельств о государственной регистрации объектов интеллектуальной собственности (программ для ЭВМ).

Под ее руководством защищены две кандидатские диссертации.



СЕРИК САРСЕНГАЛИЕВИЧ ОСПАНОВ

Доктор физико-математических наук, профессор.

Родился в 1939 г., окончил среднюю школу с золотой медалью и физико-математической факультет КазГУ (1961 г.).

В течение более полувека в стенах этого вуза он прошел все ступени учебно-научной карьеры: от студента до доктора наук, профессора.

На формирование его интереса к математике существенное влияние оказали школьные сельские учителя Б. Ниетов, вернувшийся после репрессии в родное село, и Х. Сагнаев, ставший затем кандидатом наук и проработавший до конца жизни доцентом по механике в Уральской сельхозакадемии.

С 1963 г. С.С. Оспанов стажировался и обучался в Вычислительном центре, Институтах математики, Экономики Сибирского отделения АН СССР.

На выбор направления творческой работы сильное влияние оказал семинар по экономико-математическому моделированию, руководимый лауреатом Нобелевской премии Л.В. Канторовичем.

Научный интерес – решение задач дискретной оптимизации в экономических системах.

С 1996 года С.С. Оспанов читает междисциплинарные трехуровневые курсы лекций «Математические модели в экономике», «Микроэкономика» и «Сетевые модели в экономике» на казахском и русском языках.

Награжден знаком «Отличник народного образования Казахской ССР», серебряной медалью КазНУ им. аль-Фараби и серебряной медалью Биографического центра (Кэмбридж) за достижения в области «Математическое моделирование в экономике».



БОЛАТБЕК РЫСБАЙУЛЫ

Доктор наук, профессор. Родился в 1955 г., окончил среднюю школу с золотой медалью. В стенах школы дважды участвовал во Всесоюзной олимпиаде по математике (г. Рига, 1971 г.; г. Челябинск, 1972 г.). Окончил факультет «Механика и прикладная математика» КазНУ им. аль-Фараби.

Трудовую деятельность начал инженером-программистом в НИИ. С 1978 г. – инженер проблемной лаборатории «Механика машин» КазНУ им. аль-Фараби; ассистент, доцент и старший научный сотрудник кафедры высшей математики Казахского сельскохозяйственного института. С 1998 г. – старший преподаватель, доцент кафедры «Вычислительная и прикладная математика»; профессор Казахско-Британского технического университета.

Занимается обратными задачами нефтедобычи, переноса влаги и температуры.

Подготовил несколько кандидатов наук.

БАТЫРБЕК АЙТБАЕВИЧ СУЛЕЙМЕНОВ

Доктор технических наук, профессор, член-корреспондент международной инженерной академии. Родился в 1951 г., окончил (1973 г.) Казахский политехнический институт им. Ленина.

С 1973-1975 гг. служба в Советской Армии.

С 1975 по 1995 год - стажер-преподаватель, ассистент, старший преподаватель, доцент кафедры «Автоматизация технологических процессов КазНТУ.

С 1995 по 2000 год Б.А. Сулейменов – на государственной службе и с 2001 г. - профессор Евразийского государственного университета имени Гумилева.

Под руководством профессора Б.А. Сулейменова разработана методика комплексного обследования предприятий базовых отраслей промышленности с анализом правовых, технических, экологических, финансово-экономических и социальных аспектов деятельности. По анализу эффективности управления собственностью предприятиями топливно-энергетического, горно-металлургического, нефтегазового и транспортно-коммуникационного комплексов были подготовлены обобщающие аналитические записки для администрации Президента РК и канцелярии Премьер-Министра РК. Руководил разработкой и внедрением новой техники и технологий на железнодорожном транспорте.

По заданию ОАО «КЕГОК» Б.А. Сулейменов занимается разработкой информационно-математической модели энергосистемы Казахстана.

Батырбек Айтбаевич – автор около 90 научных работ, монографии, 15 методических разработок, имеет более 40 изобретений.



ТАТЬЯНА ЛЕОНИДОВНА ТЕН

Доктор технических наук, профессор, академик Международной академии информатизации.

Родилась в 1963 г., окончила (1985 г.) с отличием Карагандинский политехнический институт.

С 1992 года работает в Карагандинском экономическом университете, на кафедре Информационно-вычислительных систем.

Научные интересы в области разработки многомерных информационно-измерительных систем.

Ею опубликовано более 120 научных трудов, из них – 6 монографий, 18 учебных и учебно-практических пособий, принимает участие в научных конференциях международного и регионального уровня.

Является координатором проекта университета Шанхайской организации сотрудничества (УШОС).

Неоднократно была членом государственной аттестационной комиссии и лицензирования вузов по линии Комитета по контролю МОН РК.

Являлась обладателем Государственного гранта «Лучший преподаватель вуза» Министерства образования и науки Республики Казахстан.



СЕРИКБАЙ НЕСИПБЕКОВИЧ ТОЙБАЕВ

Доктор технических наук, доцент.

Родился в 1955 г. Окончил Казахский государственный университет имени С.М. Кирова (1981 г.). Аспирант целевого назначения Московского инженерно-строительного института (1989-1991 гг.)

С 1993 г. заведующий кафедрой «Начертательная геометрия и инженерная графика», с 1994 года - декан инженерно-строительного факультета, зам. декана инженерного факультета Актауского университета имени Ш.Е. Есенова.

С 2001 г. зав. кафедрой «Естественно-научные и общеобразовательные дисциплины» Казахского университета путей сообщения.

С 2005 г. доцент Алматинского университета энергетики и связи.

Научные интересы: математическое моделирование механики деформируемого твердого тела.

Им опубликовано более 70 научных и учебно-методических работ, в том числе 2 учебника и 8 учебных пособий, 8 из которых на казахском языке.

В 1996 году награжден почетной грамотой Министерства образования Республики Казахстан.



АЙНУР НУРТАСОВНА ТУЕНБАЕВА

Доктор технических наук, профессор кафедры прикладной математики факультета прикладной математики и информатики Балтийского федерального университета им. И. Канта.

Родилась 10 июля 1972 г. Окончила с отличием факультет прикладной математики и кибернетики Томского государственного университета по специальности «Прикладная математика» (1994 г.).

С 1994 г. аспирант Томского государственного университета.

В 2001 г. защитила диссертацию на тему «Исследование математических моделей сетей связи со статическими протоколами случайного множественного доступа» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» в диссертационном совете Томского госуниверситета.

С 2000 г. старший преподаватель кафедры математического моделирования и компьютерных технологий Восточно-Казахстанского госуниверситета, с 2003 г. - старший преподаватель, старший научный сотрудник, доцент, про-

фессор кафедры математического анализа Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева.

С 2008 года профессор кафедры прикладной математики Калининградского государственного технического университета. С 2011 года профессор кафедры прикладной математики факультета прикладной математики и информатики Балтийского федерального университета им. И. Канта.

Область научных интересов: исследование информационных и экономических процессов методами прикладного вероятностного анализа.

Имеет 60 научных работ, в том числе монографию «Компьютерные сети случайного доступа».

Кандидаты наук

Фарида Наурузбаевна Абдолдина

Тема: «Математическое моделирование процесса рассеяния вредных примесей от автотранспорта в атмосферном воздухе». Защищена в 2006 году.

Евгения Жамалхановна Айтхожаева

Профессор кафедры Вычислительной техники КазНТУ им. К.И. Сатпаева, действительный член Международной академии информатизации.

Один из ведущих преподавателей на кафедре вычислительной техники КазНТУ.

Толеутай Боменович Акишев

Тема: «Математические модели и программно-измерительный комплекс для расчета коэффициентов теплоемкости и теплоотдачи грунта». Защищена в 2010 году.

Айжамал Мадиевна Алиева

Изучала «Математические модели и численные расчеты напряженно-деформированного состояния глубинных разломов (на примере Северного Тянь-Шаня)», защитилась в 2010 году.

Нурлыбек Алымов

Сделал оценку показателей надежности технических систем с учетом априорной информации. Специальность 05.13.18, защитился в 2008 г.

Сауле Токсановна Аманжолова

Старший преподаватель кафедры Вычислительной техники КазНТУ им. К.И. Сатпаева.

Тематика научных исследований связана с разработкой и исследованием математических моделей в системах и сетях.

Бейбут Едилханұлы Амиргалиев

Тема: «Сандық сигналдарды синтездеу негізінде қазақ сөздерінің интонациялық үдерістерін моделдеу және бағдарламалық іске асыру», защита в 2010 г.

Бауржан Канатович Асаубаев

Тема: «Развитие моделей и методов исследования классов сингулярных и нестационарных технических систем», защитился в 1997 году.

Руслан Биржанович Байдусенов

Тема: «Разработка методов и технологии для проектирования информационных систем с использованием сетевой модели», защищена в 2010 г.

Руслан Ахмедович Байкенов

Тема: «Математическое моделирование задач многофазной фильтрации в процессах добычи нефти вторичными методами», специальность: 05.13.18, защищена в 2009 г.

Жансулу Ахмедовна Байкенова

Тема: «Математическое моделирование процессов в нелинейных дискретных интервально-заданных системах», защитила в 2002 году.

Шолпан Мураткызы Байматаева

Тема: «Разработка и исследование моделей для построения систем подготовки операторов на базе тренажера для тепловых электрических станций», защита в 2006 году.

Лариса Анатольевна Балакай

Тема: «Применение методов геоинформационного моделирования к решению задач загрязнения природной среды», специальность: 05.13.18, защищена в 2007 г.

Мадина Жанаевна Батырбаева

Тема: Методика и технологический комплекс обработки рядов спутниковых данных для анализа вегетационных изменений аридных территорий», защита в 2007 году.

Заведующая лабораторией космического мониторинга долговременных изменений АО «Национальный центр космических исследований и технологий».

Ольга Васильевна Баюк

Тема: «Математическое и программное обеспечение системы дистанционного обучения и контроля».

Болат Маратович Баядилов

Тема: «Разработка методов автоматизированного дешифрования данных дистанционного зондирования применительно к задачам моделирования территориальных процессов Северного Каспия», защищена в 2005 году.

Роза Нұралықызы Бейсембекова

Тема: «Таратылған компьютерлік жүйелердің сенімділік ресурстарын басқару әдістері», защищена в 2010 г.

Алима Бейсембаевна Бекенова

Тема: «Методы, модели и средства планирования и управления деятельностью вуза на основе информационных технологий», защищена в 2005 году.

Гульмира Тылеубердиевна Бекманова

Тема: «Разработка методов звукового распознавания слов на основе морфологического анализа», защищена в 2010 году.

Серик Калдыбаевич Бектаев

Прошел научную стажировку в Академии наук Латвийской ССР в Институте электроники и вычислительной тех-

ники, где защитил кандидатскую диссертацию. Работал в Институте математики и механики.

Учреждал пять именных стипендий для ученых института.

Акбота Толеухановна Биарова

Тема: «Математическое и численное моделирование управления экономики и процесса денежного обмена», защита в 2010 году.

Александр Викторович Вагнер

Тема: «Проектирование систем баз данных в научных исследованиях», защищена в 1995 г.

Клара Абулкарамовна Габитова

Тема «Моделирование учета времени и объемов финансирования проекта в условиях риска», защищена в 2009 г.

Татьяна Владимировна Дедова

Тема: «Геоинформационное моделирование процессов выноса аэрозолей с осушенного дна Аральского моря», защищена в 2002 г.

Бахыт Габидуллаевна Джужбаева

Тема: «Моделирование процессов проектирования информационной системы (на примере высшей школы)», защищена в 2004 г.

Екатерина Борисовна Есимхан

Тема: «Моделирование солнечно-земных связей численными методами хаотической динамики», защищена в 2007 г.

Женискуль Зейнешовна Жантасова

Тема: «Разработка и исследование методов, моделей, средств обеспечения целостности информации в компьютерных системах», защищена в 2005 г.

Бакберген Шүкірбайұлы Жолымбет

Был прикомандирован к Московскому высшему техническому училищу им. Н.Э. Баумана (МВТУ им. Н.Э. Баумана) на кафедру приборостроительного факультета, где и защитил кандидатскую диссертацию (1972 г.).

Муратхан Жуат

Тема: «Разработка и исследование моделей телекоммуникационной сети инфраструктуры электронного правительства», защищена в 2009 г.

Айнур Канадиловна Жумадуллаева

Тема: «Численное моделирование установившегося поля распределения температуры в трехмерных телах при одновременном наличии локальной температуры, теплового потока, теплоизоляции и теплообмена», защищена в 2010 году.

Багашар Жумажанұлы Жумажанов

Тема: «Разработка математической модели, численных алгоритмов и программное обеспечение расчета напряженно-деформированного состояния массива вблизи горных выработок», защищена в 2010 году.

Ляззат Хафизовна Жунусова

Тема: «Системный анализ обработки информации динамики биологических систем», защищена в 2006 году.

Фрида Николаевна Занчева

Кандидат технических наук с 1979 года.

Сандугаш Шинбергеновна Искакова

Тема: «Моделирование и принятие решений по выбору эффективного воздействия на ПЗС в процессе разработки нефтяных месторождений», защищена в 2010 г.

Арман Оразалиевич Исмаилов

Тема: «Разработка алгоритма и программы задачи идентификации коэффициента теплопроводности грунта в процессе промерзания», защищена в 2010 г.

Рауза Толтаевна Исмаилова

Тема: «Разработка игровой имитационной модели для исследования принципов планирования и систем стимулирования агломерационного цеха», защищена в 2006 году.

Жанаргуль Тогайбайкызы Кабылхамит

Тема: «Математическое моделирование и комплексной системы для оптимизации процессов разработок углеводородных месторождений и добычи нефти», защищена в 2010 году.

Нурлан Хамзаевич Каздаев

Тема: «Разработка информационной системы моделирования и мониторинга территориальных процессов», защищена в 2002 г.

Бахытжан Полатович Калауов

Тема: «Математические модели максимально возможной температуры и коэффициентов электрон фонного взаимодействия сверхпроводимости», защищена в 2010 г.

Алия Уалиевна Калижанова

Тема: «Разработка системы управления для автоматизации технологических процессов в издательском производстве», защищена в 1997 году.

Нурсулу Алдажаровна Капалова

Тема: «Разработка и исследование генерации и распределения ключевых последовательностей для поточного шифрования», защищена в 2009 году.

Муслима Хизиятовна Карабалаева

Тема: «Математическое и программное обеспечение фонемного распознавания казахской речи на основе сегментации речевого сигнала», защищена в 2010 году.

Талап Касенович Караданов

Тема: «Моделирование переноса излучения в атмосфере с применением данных спутникового зондирования», защищена в 2009 году.

Ляиля Митхановна Каримова

Тема: «Применение методов фрактальной геометрии и математической морфологии в радиационной экологии», защищена в 1999 году.

Жанар Сатыбалдиевна Кемелбекова

Тема: «Разработка математических параметров качества обслуживания для асинхронной сети передачи данных с обходными напряжениями», защищена в 2010 году.

Алия Жексембаевна Кинтова

Тема: «Методы и средства ресурсного портала», защищена в 2010 году.

Шинар Кулмаганбетовна Коданова

Тема: «Разработка моделей процесса растекания нефти на акватории Каспия и системы ликвидации последствий нефтяных разливов», защищена в 2010 году.

Пернекул Акбердиевна Кожабекова

Тема: «Моделирование и идентификация тепловых процессов в почвах и грунтах на основе метода квазиобращения», защищена в 2004 году.

Лейля Серикбековна Копбосын

Тема: «Разработка математических моделей стабилизации электроэнергетических систем, Парка-Горева и их приложения», защищена в 2010 году.

Сергей Вячеславович Коротеев

Тема: «Стохастические многоцелевые модели принятия решений по распределению ресурсов», защищена в 2009 году.

Карлыгаш Каркеновна Коспанова

Тема: «Математическое моделирование и динамика конкретных управляемых систем в нефтегазовой отрасли», защищена в 2010 г.

Майра Данабековна Кошанова

Тема: «Моделирование динамики механических конструкций и их практических резонансных значений», защищена в 2010 г.

Ольга Анатольевна Круглун

Тема: «Диагностика нестационарных сигналов распределенных систем методами мультифрактального формализма», защищена в 2007 году.

Бекзат Ниеталиевич Қуатбеков

Тема: «Горизонталдық ұңғыларға ұйықтық бенизтопты сүзгілеуін математикалық моделдеу», защищена в 2010 году.

Сауле Альжановна Кудубаева

Тема: «Методы и модели оперативного и адаптивного управления предприятием», защищена в 2007 году.

Жумажан Калдыгуловна Кулмагамбетова

Тема: «Моделирование напряженно-деформированного состояния системы «здание – оползневый склон», защищена в 2010 году.

Ляйля Таскалиевна Курмангазиева

Тема: «Разработка математических моделей технологических объектов нефтепереработки (на примере блока риформинга установки ЛГ)», защищена в 2008 году.

Алитон Прохорович Куцый

Кандидат технических наук с 1964 года.

Евгения Владимировна Лаптева

Кандидат технических наук с 2001 года.

Мураткан Набенович Мадияров

Тема: «Численное моделирование загрязнения воздушно-го бассейна промышленного города», защищена в 2007 году.

Айман Джадгереевна Майлыбаева

Тема: «Применение интервальной математики и метода анализа иерархий к задаче управления запасами», защищена в 2006 году.

Ержан Амангазиевич Малгаждаров

Тема: «Численное моделирование слоя атмосферы с нерегулярной границей приземной области», защищена в 2010 году.

Жана Джумангалиевна Мамыкова

Тема: «Информационная система программного управления бюджетом», защищена в 2008 году.

Айша Куанышевна Мамырова

Тема: «Исследование и разработка информационной системы для параллельных вычислительных систем (на примере векторных и матричных ЭВМ)», защищена в 2007 г.

Мадина Есимхановна Мансурова

Кандидат физико-математических наук с 2001 года.

Юлия Александровна Мисковец

Тема: «Математическое моделирование и оптимизация транспортировки нефти по магистральным трубопроводам», защищена в 2007 году.

Алия Мейрамбековна Молдабекова

Тема: «Системный анализ и управление многоотраслевой экономикой с учетом запаздывания инвестиций», защищена в 2003 году.

Хуралай Молдамурат

Тема: «Автоматизация и верификация программирования микроконтроллеров», защищена в 2010 году.

Роза Урумкановна Мукашева

Тема: «Разработка метода оптимального управления пропускной способности цифровой сети и интеграцией служб», защищена в 2010 году.

Рустам Рафикович Мусабаев

Тема: «Исследование и разработка унифицированных методов, моделей и программных комплексов синтеза речи (на примере казахского языка)», защищена в 2009 году.

Салим Абдрашитович Мустафин

Тема: «Разработка и исследование математических ме-

тодов, моделей и алгоритмов распознавания контуров трехмерных объектов», защищена в 2007 году.

Айнур Канатовна Мухамбеткалиева

Тема: «Исследование и разработка методов решения задач многокритериального выбора режимов работы магистральных нефтепроводов», защищена в 2008 году.

Анвар Арстанович Мухамедгалиев

Тема: «Моделирование и анализ рискованных ситуаций в задачах мониторинга технического состояния магистральных газопроводов», защищена в 2007 году.

Искандер Арстанович Мухамедгалиев

Тема: «Методы и алгоритмы обучения нейронных сетей в задачах распознавания и геоинформационного моделирования», защищена в 2002 году.

Светлана Адиковна Мухамеджанова

Тема: «Моделирование нестационарных случайных процессов с помощью марковской системы интегрированных функций», защищена в 2007 году.

Айгуль Нармаганбетовна Мырзашева

Тема: «Моделирование температурного режима из жаропрочного сплава при учете зависимости коэффициента теплового расширения от температуры», защищена в 2009 г.

Сергазы Сакенович Нарынов

Тема: «Разработка алгоритма растущего нейронного дерева для решения задач распознавания данных дистанционного зондирования», защищена в 2004 году.

Розамгуль Сериковна Ниязова

Тема: «Тармақталған корпоративті ақпарат жүйесінің өнімділігін арттыру әдістері», защищена в 2010 году.

Ольга Николаевна Обухова

Тема: «Разработка методов имитационного моделирования для решения оптимизационных задач горного предприятия», защищена в 2009 году.

Ирина Сафроновна Огай

Тема: «Нейросетевые методы в медицинской диагностике», защищена в 2002 году.

Азамат Рыскулович Ойнаров

Тема: «Модели и методы исследования динамики экономической системы», защищена в 2007 году.

Асель Сайлаубековна Омарбекова

Тема: «Разработка технологии для автоматизации создания программных средств учебного назначения», защищена в 2007 году.

Улбосын Шахиевна Омарова

Тема: «Моделирование стационарных периодических движений в обобщенной фотогравитационной задаче трех тел», защищена в 2010 году.

Адилбек Сайлауұлы Оразалыұлы

Тема: «Кескіндегі байланысқан фрагменттерді талдап тандаудың математикалық әдістері мен алгоритмдерін және бағдарламалық іске асыру», защищена в 2010 году.

Тлеугайша Топанбаевна Оспанова

Тема: «Разработка и исследование численного моделиро-

вания электромагнитных полей в однородной среде и программная реализация», защищена в 2010 году.

Александр Александрович Пак

Тема: «Компьютерные методы анализа и диагностики данных с долговременными зависимостями», защищена в 2010 году.

Ирина Геннадиевна Полегенько

Тема: «Построение моделей нейронных сетей на основе нечеткой арифметики и нечетных алгебраических структур и их приложения», защищена в 2009 г.

Анна Юрьевна Пыркова

Кандидат физико-математических наук с 2001 года.

Бибигуль Шамшановна Разакова

Тема: «Қазақ тіліндегі сөз тіркестері мен сөйлемдерді құру және талдауды автоматтандыру» по специальности 05.13.11, защищена в 2009 году.

Ермек Тлебаевич Рамазанов

Тема: «Построение моделей и алгоритмов управления вычислительным процессом в системе с виртуальной памятью на основе оптимизации структур данных и программ» по специальности 05.13.11, защищена в 2010 году.

Василий Николаевич Рифа

Тема: «Разработка математического и программного обеспечения идентификации пользователя по управлению манипулятором», защищена в 2010 году.

Елена Анатольевна Савельева

Тема: «Математическое и программное обеспечение ка-

чества программного продукта с учетом системных требований», защищена в 2010 году.

Рысхан Жакановна Сатыбалдиева

Тема: «Численное моделирование прикладных задач с использованием объектно-ориентированной технологии», защищена в 2008 году.

Еркин Рамазанович Сулейменов

Тема: «Применение структурных методов распознавания образов и логико-продукционных моделей для обработки слабоформализованной информации», защищена в 1999 году.

Нурлыхан Муканулы Темирбеков

Тема: «Эффективная реализация численных методов решения уравнений вязкого газа», защищена в 2010 году.

Виктор Вильгельмович Тен

Тема: «Исследование динамических свойств системы управления с повышенным потенциалом робастной устойчивости», защищена в 2005 году.

Алексей Геннадьевич Терехов

Тема: «Методы анализа и диагностики данных дистанционного зондирования на примере задачи прогноза объема зернового производства северного Казахстана», защищена в 2007 году.

Райгуль Урынбасаровна Тулеуова

Тема: «Математическое моделирование термомеханических процессов в стержнях ограниченной длины», защищена в 2008 году.

Даулет Исабекович Туретаев

Тема: «Применение одного класса многомерных дискретных распределений вероятностей к задачам радиоэкологии и логистики», защищена в 2000 году.

Гулжан Капасовна Турлыбекова

Тема: «Математическая модель взаимодействия электромагнитных волн со светочувствительной наноструктурой для увеличения разрешающей способности регистрирующих сред», защищена в 2008 году.

Аскын Шамулы Турым

Кандидат технических наук с 1982 года.

Наталия Багдатовна Тусеева

Кандидатская диссертация: «Риск-анализ поражения морской биоты при аварийном разливе нефти», защищена в 2010 году.

Ержан Маханбет-улы Узбекиков

Тема: «Разработка метода вычисления оптимальных характеристик показателей качества обслуживания цифровой сети с интеграцией служб». Специальность – «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Работа выполнена в Институте проблем информатики и управления Министерства Образования и Науки Республики Казахстан. Работа защищена в 2001 году.

Балбупе Есенжановна Утенова

Тема: «Разработка, оценка и реализация вычислительных алгоритмов решения задач управления режимами работы блока производства серы», защищена в 2010 году.

Клара Ивановна Хоменко

Тема: «Математическое обеспечение БЭСМ-4 для статистического анализа и представления данных». Работа выполнена в Институте физики высоких энергий Академии наук Казахской ССР, защищена в 1980 году.

Людмила Валентиновна Шагарава

Тема: «Модели и комплекс программ управления многоуровневым архивом космических снимков территории Казахстана», защищена в 2010 году.

Айгуль Ураловна Шинтимирова

Тема: «Разработка математических моделей государственного бюджета», защищена в 2003 году.

Расул Юнусов

Тема: «Методы и алгоритмы автоматической классификации технологий в задачах цифровой фотограмметрии», защищена в 2010 году.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Абакумов А.А.	260
Абдибеков У.С.	219, 373
Абдикаликов К.А.	182, 470, 471
Абдолдина Ф.Н.	491
Абдрахманов Б.	123
Абдрахманов Е.О.	203, 204
Абдрахманова А.Б.	219
Абдугалиев У.А.	134
Абдуллаев М.А.	227
Абдыкаппарова С.Б.	303
Абилов Д.	323
Абишев И.	230
Авраменко С.А.	61
Агафонов В.А.	273
Адамов А.А.	205, 374
Адельсон-Вельский Г.М.	63
Азелгареева Р.Т.	273
Айдарханов М.Б.	134, 135, 175, 176, 181, 182, 183, 375, 376, 408
Айсагалиев С.А.	207, 296, 377, 378, 408, 409
Айсакова Б.	230
Айтбаев К.А.	262
Айтхожаева Е.Ж.	225, 491
Айтчанов Б.Х.	224, 471
Акжалова А.Ж.	209
Акижанов А.А.	231
Акишев А.Ш.	205
Акишев Т.Б.	491
Аккерман Э.А.	303
Акназарова Р.Б.	24, 134, 135, 378
Акопян А.	105
Аксельрод М.И.	259
Акушский И.Я. 23, 27, 59, 66, 67, 68, 70, 71, 74, 76, 77, 80, 81, 82, 87, 92, 97, 98, 129, 200, 201, 236, 319, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 370, 394	
Акчулаков У.А.	270
Александров А.Д.	367

Алиева А.М.	491
Алматов А.	229
Алтаев Ш.А.	193
Алшинбаев А.	230
Алымов Н.	491
Альзамарова Э.	87
Амангельдиев Б.Р.	108, 117, 125, 126, 128, 141, 379, 380
Аманжолова С.Т.	225, 226, 491
Аманов Т.И.	100
Аманова Н.Т.	151, 165, 166, 169
Амербаев В.М.	4, 23, 24, 88, 92, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 106, 130, 132, 174, 210, 288, 316, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 394
Амербаев Т.Р.	303
Амиргалиев Б.Е.	492
Амиргалиев Е.Н.	176, 179, 181, 182, 232, 380
Амиргалиева С.Н.	381
Амирханова Г.	24
Ананьин В.А.	102
Андрусевич В.И.	270
Антонова Н.С.	266
Анфилофьев Ю.А.	224
Аренов М.	230
Арлазаров В.Л.	63
Арсенов Б.И.	224, 225
Арсланов М.З.	178, 182, 382
Артыкбаев Е.	87, 205
Артюх Л.Ю.	150
Архитектор Е.А.	282, 287
Арчашиников В.В.	81
Арыстанбекова Н.Х.	100, 101, 152, 165, 166, 169
Асаубаев Б.К.	492
Асаубаев К.Ш.	224, 229, 231, 232, 339, 383
Асмус Р.А.	281
Атанбаев С.А.	201, 210, 212, 384
Атанов С.К.	472
Аубакиров Т.О.	360, 379, 426
Ауэзов М.О.	324
Афанасьева Л.	281

Ахмеджанов А.Х.	385
Ахмед-Заки Д.Ж.	24, 208, 386, 387
Ахмедов Б.Н.	151, 165, 169
Ахметов А.	85
Ахметов Б.С.	234
Ахметов К.С.	273
Ахметов М.М.	195
Ахметов Н.Д.	151, 169
Ахметова Л.Ш.	258
Ашаев П.Ф.	253, 256, 257
Ашигалиев Ж.У.	24, 107, 179, 182, 473
Ашимов А.А.	174, 175, 180, 182, 220, 227, 228, 230, 307, 337, 339, 340, 341, 398

Б

Бажухин В.Д.	271
Базилевский Ю.Я.	31, 32
Баимбетов Ф.Б.	215
Баишев С.	323
Байбатшаев М.Ш.	224, 234
Байбеков С.Н.	474
Байбулатов Р.	87, 96
Байдусенов Р.Б.	492
Байжанов Б.С.	177, 182, 387, 388
Байзаков С.Б.	237
Байкенов А.С.	225
Байкенов Р.А.	492
Байкенова Ж.А.	492
Байконуров О.А.	193
Байматаева Ш.М.	492
Баймухамедов М.Ф.	388, 389
Бакбергенов К.	126, 127
Балакаева Г.Т.	208, 209, 389, 390
Балакаева Г.Т. мл.	107, 390
Балакай Л.А.	492
Балахметов А.К.	225
Балгимбаев М.	87
Балфанбаев Е.	123, 124

Баскаков В.С.	202
Батталханов А.З.	303
Батырбаева М.Ж.	493
Баюк О.В.	493
Баядилов Б.М.	493
Баяковский Ю.М.	64
Бегалин К.	102, 105, 222, 223
Бегендинов А.Ж.	209
Бегляков Е.В.	273
Бедарев В.	123
Безуглых И.В.	273
Бейсембекова Р.Н.	233, 493
Бейсенби М.А.	182, 391
Бекбаев Т.Б.	221
Бекбулатов Ш.Х.	285
Бекенова А.Б.	493
Бекжанов Г.Р.	247
Беклемишев В.	105
Бекманова Г.Т.	493
Бектаев С.К.	141, 146, 493
Бектыбаев Т.Ж.	227
Белоедова В.	281
Белозерова С.	282
Белослюдцев Н.	102, 105, 118, 120, 221
Белоусов В.И.	262
Белоцерковский О.М.	100, 101, 210
Бельфер И.К.	262
Беляшов Д.Н.	246, 270
Берг А.И.	42
Бердибаев Р.Ш.	225, 226
Береза В.Г.	193
Беренбойм М.	114
Бесбаев Ж.Б.	295
Билялов Е.	126, 127
Биттеев Ш.Б.	303
Бишигаев А.Д.	123, 124, 146
Бишимов.	87
Бияров Т.Н.	209, 392, 409

Биярова А.Т.	494
Бияшев Р.Г.	24, 87, 95, 96, 175, 176, 182, 205, 316, 393, 394
Блез Паскаль	53
Блиев Н.К.	100
Боголюбов Н.Н.	368
Богомаз В.П.	116, 141
Богомолец С.А.	61
Болаткулов С.	229
Бондаренко В.А.	119
Боранбаев С.Н.	395
Бричкин А.В.	193
Бричкин Л.А.	23, 222, 336
Бруевич Н.Г.	59
Брук И.С.	21, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 60
Брусенцов Н.П.	50
Брусиловский Е.Б.	324
Бугаец А.Н.	240, 247, 248, 250, 262, 266, 270, 275
Букейханов Д.Г.	196, 197, 198
Булабаев Д.	107
Булабаев Т.Б.	87, 93, 96
Булавенков О.	224
Булах М.А.	141, 146, 222, 223
Булекбаев А.Б.	87, 96, 100, 101
Буллер Н.С.	282
Бурин Е.	205
Бурин О.	281
Буркитбаев С.М.	123, 146
Бурцев В.С.	35
Бурындин Р.М.	297
Бухштаб Ю.А.	65
Бырдина В.	105
Бэббидж Чарльз	28

В

Вагнер А.В.	494
Валиев К.Г.	316
Валиев Х.Ш.	281, 287
Валиева Р.	95, 105
Валиев К.А.	60

Васильев М.А.	273
Вейцман Б.А.	241, 254, 260
Векуа И.Н.	352
Вербовский В.Б.	177, 182
Веселов В.В.	260, 262
Винер Н.	46, 58, 220
Виноградов И.М.	368
Винокуров Л.А.	222
Волков В.М.	258
Воробьев Н.Н.	210
Воронин Ю.А.	260

Г

Габбасова И.	105
Габдулин М.	323
Габитова К.А.	494
Гагарин Ю.А.	379
Гайдукова А.А.	281
Галактионов В.А.	64
Галицкая И.В.	271
Галлиулин А.С.	409
Гамарник Г.Н.	296
Гаппаров А.Б.	281
Гельфанд И.М.	62
Гетман Т.Н.	262, 273
Гинатулин А.М.	251, 252, 259, 262, 265, 266, 273, 275
Глухова И.	113, 114, 115
Глушков В.М.	21, 36, 46, 47, 48, 49, 50, 60, 63, 109, 393
Гоберник И.А.	126
Говорун Н.Н.	64
Годунов С.К.	211, 321, 358
Голев В.Н.	273
Головчанский А.	146
Гольдшмидт В.И.	270
Гончаров Б.Л.	284
Гончаров Л.Б.	278, 285
Горбенков В.Н.	195
Горбунов П.Н.	262

Гороховский М.А.	204
Горшин С.И.	314
Грачева С.С.	248
Громов М.М.	332
Груздов Ю.В.	225
Губанов В.Н.	201, 205

Д

Давиденко В.	262
Давидовский В.	105
Давыдова Н.	105
Дадаева И.Г.	232
Данаев Н.Т.	205, 209, 210, 212, 213, 214, 219, 396, 397
Данилина Г.П.	195, 474, 475
Дворниченко Г.К.	247, 248, 250, 270
Дегтярев В.С.	262
Дедова Т.В.	494
Делова Н.В.	282
Дербас А.Н.	273
Дерова Г.	281
Детлова В.К.	61
Дж. фон Нейман	30, 43
Джагуфаров Р.А.	282, 287
Джаембаев Р.Т.	24, 87, 95, 96, 100, 101, 205, 288
Джакупбаев А.Н.	193
Джанузаков С.	134
Джапаров Б.А.	224, 229, 339, 398
Джашеева Т.	281
Джолдасбеков У.А.	23, 203, 223, 300, 328, 329, 330, 346
Джомартова Ш.А.	209, 475
Джон Бардин	55
Джон Непер	53
Джон фон Нейман	55
Джузбаева Б.Г.	494
Джурунтаев Д.З.	225, 226
Джусупов А.А.	179, 224, 232, 399
Диткин В.А.	88, 96, 210, 370
Дмитриева М.В.	225, 226

Долгов В.П.	262
Домановская Е.	114, 116
Дородницын А.А.	59, 61, 96, 216, 458
Досанова Б.А.	245
Дошанова М.М.	205
Дрогнова Н.Ф.	225
Дубов Р.И.	245
Дуйсенов Б.	105
Дюсембаев А.Е.	134, 135, 476, 477

Е

Евсеева А.У.	219
Егоров В.	278
Егорова Л.В.	259
Емельянова И.	105
Еникеев Ш.М.	313
Еникеева Ф.Г.	87, 96, 105, 205
Еримбетов М.М.	208
Ермаков А.С.	24, 222, 224, 226, 400, 401
Ермеева О.	281, 282
Ермеков Т.М.	193
Ершов А.П.	62, 63, 64, 65
Есенбекова Г.Ж.	477
Есимхан Е.Б.	131, 494

Ж

Жанабай М.А.	225
Жангельдин.	104
Жангисина Г.Д.	224, 401, 402
Жандарбеков Л.	303
Жандыбаева М.А.	225
Жантасова Ж.З.	494
Жаумитов Б.Ж.	248
Жаутыков О.А.	22, 66, 67, 81, 99, 210, 211, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 368, 408
Женсыкбаев А.А.	100
Жермани А.	232
Жолымбет Б.Ш.	495
Жуат М.	495

Жубанов А.	324
Жуков Л.Г.	278
Жулимбетов Б.Ш.	225
Жумагулов Б.Т.	217, 218, 219, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352
Жумадилаева А.К.	495
Жумажанов Б.Ж.	495
Жуманова З.	205
Жунусова Л.Х.	495
Журавлев Ю.И.	134, 135, 210

З

Забиякин Н.Я.	281
Забожко В.А.	254
Закарин А.З.	22, 320, 321, 322, 323, 324
Закарин Э.А.	24, 148, 149, 162, 169, 402, 403
Залалетдинов Б.	271
Занчева Ф.Н.	87, 95, 96, 105, 125, 205, 495
Захаров Л.А.	65
Зейлик Б.С.	255, 256, 260, 262
Зенков А.	224
Золотарев Ю.Г.	23, 67, 201, 205, 314, 326, 336
Зорин Е.С.	273
Зуев О.	282

И

Ибрагимов Ш.Ш.	141, 187
Ибраев А.Т.	227
Ибраев Х.И.	313
Ибраева Л.	116, 117
Ибрашев Х.И.	23, 210, 324, 325, 326, 368
Иваненко Г.В.	256
Иванников В.П.	61, 63, 65
Ивель В.П.	477, 478
Идрисов А.	230
Изатов В.А.	281, 287
Илеусизова Р.Б.	141
Интымаков Т.Ж.	229
Инчин А.С.	105, 124, 129, 404
Инютин С.А.	130

Иоффе А.	146
Исатаев С.И.	150
Исенов С.М.	262
Искакова С.Ш.	495
Исмаилов А.О.	496
Исмаилов Ж.	230
Исмаилова Р.Т.	496
Итбаев М.Н.	107, 146
Иупова П.Г.	219

К

Кабулов В.К.	217
Кабылхамит Ж.Т.	496
Казангапов А.Н. 24, 81, 88, 93, 95, 96, 98, 133, 316, 317, 404, 405, 406	
Каздаев Н.Х.	496
Казиев Г.З.	224, 234, 339, 406, 407, 408
Калауов Б.П.	496
Калаченко А.А.	270
Калашников Ю.	259
Калдыбаев С.	125
Калиев Е.Ж.	125, 146
Калиев Ж.	100, 101
Калижанова А.У.	232, 496
Калимолдаев М.Н.	24, 175, 178, 179, 183, 408, 409
Калугина Л.	114
Кальменов Т.Ш.	321, 408
Кальпеева Ж.Б.	233
Камынин С.С.	62, 63, 65
Камышина С.	105
Кандыбаева Ж.М.	193
Канторович Л.В.	359, 485
Капалова	496
Капустин Г.М.	102, 105
Карабалаева М.Х.	497
Карабеков Б.С.	225, 410
Караданов Т.К.	497
Каримов А.К.	219
Каримова Л.М.	131

Карцев М.А.	21, 41, 45, 50, 60, 516
Карякин В.П.	225, 232
Каспарова Г.	53
Касымов К.А.	201, 205, 206, 210, 219
Касьянов В.Н.	65
Касьянова Л.	281
Катков В.Л.	64
Катоянц К.В.	123, 124, 146
Кафтановский М.В.	258
Кашкарев В.П.	150
Каюпов А.К.	258
Келдыш М.В.	31, 59, 62, 88, 368
Кенжебаев А.Б.	123, 124
Кенжегулов Б.З.	411
Кемелбекова Ж.С.	497
Ким А.	229
Ким Е.И.	99, 369, 408
Ким К.М.	282
Ким Л.	105
Ким С.А.	131
Ким Чан Гын.	144
Ким Э.Ф.	105, 142
Кинтова А.Ж.	497
Кипшакбаев А.И.	122, 123, 124
Кирдяшкин А.	105, 120
Кисунько К.В.	35
Китов А.И.	70
Клементьев Ю.А.	254
Кленчин А.Н.	259, 262, 275
Клименко И.С.	412
Князева Т.	105
Ковалев Н.	102, 105, 222, 223
Ковалева Е.	281
Коваль Л.А.	270
Когай Г.Д.	412, 413
Когай Л.И.	413, 414
Коданова Ш.К.	497
Кожобекова П.А.	497

Кожаяев М.	85
Кожаспаев Н.К.	223
Кожухина С.К.	65
Кокетаев А.	100, 101
Коктов В.А.	257
Колмогоров А.Н.	61, 312
Комаров В.Б.	194
Комарова З.Г.	258
Комов Ю.К.	277, 285
Конурбаев Н.	125
Конурбаева Б.М.	24, 125, 146, 210, 414
Копбосын Л.С.	498
Копбосынов Б.	100
Королев Л.Н.	63, 65
Королев С.П.	31, 205, 323
Королева Г.П.	87
Королук В.С.	62
Коростышевский М.Б.	262
Коротеев С.В.	498
Косой М.Г.	266
Коспанова К.К.	498
Кострова Л.А.	247, 248, 250
Костюкова Н.Н.	258
Косыгин А.Н.	47
Кошанова М.Д.	498
Кошеков К.Т.	478
Кошелев В.К.	270
Кошкин Е.К.	225
Крамар В.	151, 163, 167
Красовский Н.Н.	399
Крейн С.Г.	61
Кривцов А.И.	247
Кронрод А.С.	63
Кротов В.Ф.	409
Круглун О.А.	131, 498
Крупа Ю.Р.	282, 287
Крутовских С.А.	60
Крученецкий В.З.	276, 277
Куадыков Е.	131

Куандыков А.А.	479, 480
Куатбеков Б.Н.	498
Кубеков Б.Е.	134, 135, 232
Кудаманова Ж.Ш.	257
Кудубаева С.А.	498
Кузнецов Д.В.	303
Кузнецов А.В.	61
Кузнецов А.Н.	61
Кузьмин Ю.И.	270
Кулибабина Л.	105
Кулмагамбетова Ж.К.	499
Кулпешов Б.Ш.	182
Кульджанова М.А.	257
Кунаев Д.А.	66, 111, 193
Курбанаев М.С.	260, 261, 262, 266
Курмангазиева Л.Т.	499
Курчатов И.	31, 41
Куц Е.И.	195
Куцый А.П.	225, 499

Л

Ла Л.Л.	176, 181
Лаврентьев М.А.	59, 62, 321, 325
Лаврентьев М.М.	326, 358, 449
Лаптева Е.В.	499
Ларионова М.	60
Лебедев С.А.	21, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 40, 42, 43, 59, 62, 516
Лейбниц Г.	53
Лесечко М.А.	59
Ли А.С.	226
Лим Ю.	230
Литвинцев А.	262
Литвинцев С.А.	266
Лобачевский Н.И.	358
Лопато Г.П.	50, 60
Лось В.Л.	247, 262, 270
Лукиянов А.Т.	204, 205, 206, 207, 219, 300, 415, 416, 417
Лысенко И.З.	193
Лысенков А.А.	195

Любимский Э.З.	62, 63
Люстерник Л.А.	210, 331, 334
Лян Э.	120
Ляпунов А.А.	59, 62, 70, 88

М

Мадияров М.Н.	499
Мазаков Т.Ж.	208, 480, 481
Майлыбаева А.Д.	499
Макаренко Н.Г.	131, 481
Макашев Е.П.	417
Макеев Ю.А.	130
Малгаждаров Е.А.	499
Малиновский Б.Н.	29, 34, 516
Мальцев А.И.	368
Мальченко Е.Г.	273
Маметова М.	323
Мамлясов В.П.	259
Мамонтова А.	87, 95
Мамутов К.	134
Мамыкова Ж.Д.	499
Мамырова А.К.	500
Манабаев Г.Т.	106, 107, 114, 141, 146, 182, 210, 418
Мансурова М.Е.	500
Марачков В.П.	313
Марков А.А.	62
Марков Г.	323
Марков А.А.	61
Мартынов В.	282
Марчук Г.И.	60, 61, 150, 151, 211, 321, 325, 326, 358, 384
Мастяева Е.И.	195
Матвеева Н.	281
Маткаримов Б.Т.	418
Матуцина О.Т.	313
Матюхин Н.Я.	21, 45, 50
Маусумбекова С.Ж.	219
Махамбетов К.	123, 124
Мацак А.П.	247, 248
Мачугин М.	282

Машаков А.Ж.....	193
Медетов М.....	224
Мейрманов А.М.....	424
Мельников А.....	282
Мельников М.В.....	195
Менжулина Т.В.....	152, 167, 169
Мигдал.....	166
Минабутдинова К.....	105
Миндыкулов Д.....	123
Миргулов Г.Д.....	459
Миркаримова Б.М.....	152, 165, 166, 170, 482
Мирлас В.М.....	262
Мисковец Ю.А.....	500
Михайлова Т.Н.....	64
Моисеев Н.Н.....	96, 210
Молдабаева Ж.Х.....	274
Молдабекова А.М.....	500
Молдамурат Х.....	500
Монахов В.Н.....	424
Моргунова Т.В.....	274
Морозов А.В.....	274
Морозов В.П.....	221
Морозов Г.Н.....	296, 303
Музгин С.С.....	193
Муканова Б.Г.....	219
Мукашева Р.У.....	500
Мунькин К.Ж.....	134
Муратова Н.Р.....	151, 167, 420
Мурашкин В.И.....	265
Мурзабеков З.Н.....	483
Мусабаев Р.Р.....	500
Мусабаев Т.А.....	360, 362, 379
Мусин А.Ч.....	193
Мусин И.К.....	237
Мустафин А.Т.....	151, 164, 483
Мустафин С.А.....	134, 135, 500
Мустафина А.М.....	193
Мустафина К.К.....	232
Мустафина Т.....	146

Мутанов Г.М.	421, 422, 423
Мухамбеткалиева А.К.	501
Мухамедгалиев А.А.	501
Мухамедгалиев А.Ф.	120, 134, 135, 210, 425
Мухамедгалиев И.А.	501
Мухамеджанова С.А.	501
Мухамедиярова Ж.А.	225
Мухаметжанов С.Т.	424
Мухаметова К.	282
Мухарлямов Р.К.	409
Мырзабеков М.	225
Мырзашева А.Н.	501

Н

Набоков Г.Н.	262
Назарбаев Н.А.	347, 351, 359, 384
Назарбекова Г.Т.	219
Найденова Т.М.	303
Найзабаева Л.З.	209
Нарынов С.С.	501
Наумов В.А.	273
Наурзбаев К.Ж.	231
Наурызбаев Ж.Н.	81, 95, 96, 100, 101, 317
Недельчик Э.А.	224
Неронов В.С.	427, 428
Несвижский Г.А.	282
Нестерова М.	282
Нещадим В.М.	152, 164, 169, 282, 287
Ни О.	125
Нивина О.	281
Ниеталин Ж.Н.	225
Ниеталина Ж.Ж.	226
Никитин А.	123
Никольский С.М.	231
Ниязов О.	195
Ниязова Р.С.	502
Новиков П.С.	368
Нугманов Т.	229
Нургали М.Н.	24, 210, 428

Нурлыбаев А.С.	134
Нысанбаева С.Е.	176, 182, 484

О

Обревко В.	105
Обухова О.Н.	502
Овечкин В.	105
Овсянникова Н.	105
Овчинникова В.	116
Огай И.С.	502
Ойнаров А.Р.	502
Омарбекова А.С.	502
Омаров Т.Ф.	116, 225
Омарова У.Ш.	502
Омарова Э.	105
Омелюк Л.	278
Оразалыұлы А.С.	502
Оразбаев Б.Б.	229, 429
Оразов Э.Т.	87, 124, 125, 126, 128, 431
Ординарцева Л.	278
Орунханов М.К.	205, 210, 212, 214, 215, 219, 431, 432, 433
Оспанов С.С.	485
Оспанова Т.Т.	502
Отелбаев М.О.	408
Ощенко В.П.	224

П

Пак А.А.	131, 503
Пак И.Т.	81, 95, 96, 106, 114, 124, 129, 130, 168, 316
Палымбетов Б.	230
Паничкин В.Ю.	245, 262
Панфилова Е.А.	281
Пармурзина Г.	105
Партута Г.Ф.	282, 287
Патон Б.Е.	30
Пащенко Г.Н.	178, 181
Пентковский М.В.	84, 92, 93, 94, 435
Перевертун В.А.	295
Перетятыкин М.	321

Персидский К.П. 22, 66, 67, 99, 100, 104, 105, 113, 187, 200, 201, 211, 312, 313, 314, 315, 326, 336, 369

Перфильев Л.Г.	240, 255, 256, 262
Петрович С.И.	194, 195
Петровский В.Б.	262, 266
Пильщиков Е.А.	24, 99, 109, 110, 112, 146, 435, 436
Пластинкин Е.	281
Плесцова О.	123
Побережнюк Г.И.	273
Погребенников Ю.К.	203, 204
Покровский С.Б.	65
Полегенько И.Г.	503
Полывянный В.	126
Поляков А.Н.	274
Попов А.С.	193
Попов М.К.	257
Потгосин И.В.	64, 65
Пржиялковский В.В.	60
Пучков Е.В.	273
Пшеничный Б.Н.	409
Пшенин Е.С.	225, 226
Пыркова А.Ю.	209, 503
Пятницкий Е.С.	409

Р

Разакова Б.Ш.	503
Раимбеков Р.	229
Ракишев Б.Р.	223
Рамазанов Е.Т.	503
Рамеев Б.И.	21, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 60
Рар А.Ф.	64
Рахамбергенов С.Р.	225
Рахимбердиев М.И.	152
Редько В.Н.	63
Рифа В.Н.	503
Рогов Е.И.	193, 195, 196, 198
Родионов В.В.	87, 96, 205
Рожок Г.К.	87
Розинов М.А.	303

Рокоссовский К.К.	116
Романов В.С.	270
Рубинштейн М.	146
Рудницкий Г.Р.	278
Рысбайулы Б.	486
Рязанцев Г.К.	194, 195

С

Сабельфельд В.К.	65
Сабитов Х.К.	205
Савельева Е.А.	503
Сагинов А.С.	193
Сагыналиев К.С.	228, 339
Сагынғалиев К.С.	224
Самарский А.А.	61, 62, 64
Самигулина Г.А.	178, 182, 436, 437
Самойленко С.И.	85, 106, 210
Самсонов О.Г.	105, 108
Сарбасов К.Е.	201, 205, 210, 212
Саркисян Ф.Т.	60
Сарыпбеков Ж.С.	224, 225, 437, 438
Сатбаев М.К.	66, 313
Сатпаев К.И.	84, 184, 186, 193, 324, 334
Сатыбалдиева Р.Ж.	504
Сатыбалдин К.Ш.	262, 266
Сафарғалиев Р.Г.	257, 265, 266
Сахариев Б.Б.	204, 439
Сахаров А.Д.	328
Сацук В.	105, 121
Саяков Т.Б.	221
Сеилова Н.А.	226
Селифонов Е.М.	250, 270, 271
Селифонов С.Е.	274
Семендяев К.А.	62
Сергеева Г.В.	262
Сергийко Ю.А.	241, 260, 261
Сердюков А.	229
Серовайский С.Я.	205, 209, 439
Сидоров В.К.	262

Силин И.Н.	64
Синицин В.	282
Сиразутдинов А.М.	193
Сиротюк В.О.	182
Скормина В.Ф.	295
Скочинский А.А.	194
Скрипка С.	114
Скрипник Л.	87
Сладков С.	281
Смагулов Р.Р.	275
Смагулов Ш.С.	201, 210, 212, 213, 217, 219, 321, 441, 442
Снежко Р.	282
Соболев С.Л.	70, 326, 368
Соймина Е.	117
Сокиро-Яхонтов С.	146
Соколов В.П.	271
Соколова С.П.	178, 182, 339, 440, 441
Сокольский Д.В.	324
Солодовников Т.	105
Солтан С.А.	273
Спивак Л.Ф.	262, 443
Стемпковский А.Л.	372
Степаненко Н.И.	273
Степанов Г.Г.	65
Стрельцов В.В.	81
Суйменбаев Б.Т.	444
Сулейменов Б.А.	486, 487
Сулейменов Е.Р.	134, 504
Сулейменов Т.Ж.	314
Султангазин У.М.	100, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 149, 150, 152, 168, 172, 174, 201, 203, 205, 210, 211, 212, 219, 321, 325, 353, 356, 357, 358, 359, 361, 362, 363, 366, 371, 379, 384, 408
Супонин В.	282
Сушков В.А.	274
Сыздыков Д.Ж.	339, 445, 446
Сыздыков У.Е.	224
Сыргабаев М.Р.	303
Сысоева И.Н.	303

Т

Тажибаев Б.Б.	221, 225
Тайбекова А.	87
Тайкенов Г.Ч.	209
Тайманов А.Д.	100, 116, 368
Тайцлин М.А.	207, 208
Такабаев Т.М.	24, 146, 447, 448
Такибаев Ж.С.	187, 188, 327, 328
Тамм И.Е.	328
Тановицкий Н.Г.	282
Тарасова В.К.	282
Ташимов М.А.	24, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 448
Телемтаев М.М.	207, 208, 295, 296, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305
Темирбеков Н.М.	504
Темирболат С.Е.	201, 205, 210, 212, 449, 450
Тен В.В.	504
Тен С.В.	65
Тен Т.Л.	487
Терехов А.Г.	504
Терехова Н.И.	248
Тетерина В.В.	274
Тихов Г.А.	184, 322
Тихонов А.Н.	62, 427
Тлегенов К.Б.	87, 96, 236, 237, 239, 316, 450
Тойбаев С.Н.	488
Токтабаев Г.М.	339
Толочко В.В.	258, 259, 265, 266
Толстой Л.Н.	359
Томилин А.Н.	63, 65
Тонкопий М.С.	270
Топоев А.Н.	274
Топоркова И.	105
Топоров В.И.	303
Трапезников В.А.	60
Третьяков С.	120
Трунин Е.С.	121
Туенбаева А.Н.	489
Тукеев У.А.	24, 182, 209, 215, 339, 451

Тулєуова Р.У.	504
Тунгантаров Н.Н.	219
Турганбаев Е.С.	152, 165, 169
Туретаев Д.И.	505
Турлыбекова Г.К.	505
Турмухамбетов Р.Н.	130
Турчин В.Ф.	64
Турым А.Ш.	505
Турымов А.Ш.	225
Тусеева Н.Б.	505
Тусупова С.А.	209, 452
Тынымбаев С.Т.	221, 222, 224, 226, 453, 454
Тюгай И.	102, 222
Тюгай О.М.	275
Тютюнников С.Д.	265

У

Уалиева И.М.	209
Уандыков Б.	229
Ужкенов Б.С.	249
Узбеков Е.М.	505
Уильям Брэдфор Шокли	55
Уланова Н.П.	259
Умиряев А.У.	227
Уолтер Браттейн.	55
Уразаев Р.П.	134
Уразбаев Б.М.	66
Уразбаев К.Н.	195
Усенова Н.	229
Ускенбаева Р.К.	24, 232, 233, 455, 456
Ускова Г.	87
Ускова А.В.	63
Успанова Р.Т.	282
Успенский В.А.	61
Устинов В.А.	24, 102, 105, 112, 113, 118, 119, 120, 121, 141, 146, 456
Утембаев Н.	100, 101, 120
Утенова Б.Е.	505
Утепбергенов И.Т.	457

Ф

Файн В.	204
Федоров В.	102, 105, 120, 221
Федосеев А.В.	459
Федотов В.Н.	295
Федотова Л.Н.	287
Фесенков В.Г.	184
Финансов В.	105
Франковская Н.М.	245, 270
Фрейман Г.Г.	250, 273, 274

Х

Хаджиева Л.А.	219
Хайбуллина А.	114, 116
Хайрутдинова А.	256
Хакимова Т.Х.	219
Хамзин М.	87
Хан Е.	24
Харасахал В.Х.	314
Харлип А.	116
Хачатуров В.Р.	87, 95, 96, 105, 125, 146, 205, 210, 216, 217, 316, 458, 459
Хинчин А.Я.	312
Холлерит Г.	54
Хоменко К.И.	506
Хрущев Н.С.	35, 116

Ц

Цай В.А.	141, 146, 182, 459, 460
Цеховой А.Ф.	307, 460, 461
Цой А.Х.	195
Цой Н.	87, 278
Цой С.В.	192, 193, 194, 195, 198, 342, 343, 344, 345, 462, 463, 475
Цхай С.М.	24, 236, 239, 462, 463
Цыценко Н.А.	277

Ч

Чабдарова И.Ю.	193
Чарльз Бэббидж	44, 53, 54

Чарльз Томас	53
Чебаков В.А.	87, 96, 100, 101
Ченгизбаев Б.А.	225
Черенин В.П.	210
Чернышов М.Г.	262
Четаев Н.Г.	312
Чехондская Н.	281
Чечетко Т.П.	256, 265
Чокин Ш.Ч.	104
Чуваков Ж.	114, 116

Ш

Шагарова Л.В.	506
Шайкулова А.А.	226
Шайхин А.К.	227
Шакенов К.К.	201, 463
Шалагин П.	105
Шарапов Б.Н.	254
Шарикова Л.	278
Шарипбаев А.А.	182, 208, 464, 465, 466
Шарипов В.Ш.	193
Шарипова М.	114
Швец И.Т.	29
Шевчук Е.В.	466
Шелков А.К.	141, 146
Шелконогов Б.И.	202
Шерман А.И.	282
Шерстобитова Т.М.	225, 226
Шершнева В.М.	277
Шигаев А.Н.	281, 287
Шигаев Б.Н.	85, 224
Шигаев М.Н.	126, 146
Шинтимирова А.У.	506
Шириков В.П.	64
Шихард В.	53
Шишкина О.	102, 120, 121, 222
Шмулев С.А.	126, 141, 146
Шмыгалева Т.А.	24, 208, 209, 215, 466
Шокин Ю.И.	219, 346

Шонин В.....	114
Шпак А.В.	467
ШтаркманВ.С.....	63
Шуакаев М.К.....	231, 232, 468
Шуб Е.С.....	221
Шукаев Д.Н.....	339, 468, 469
Шукутов А.	229
Шура-Бура М.Р.	62, 63
Шухов В.Г.....	352

Щ

Щербак В.И.....	209
-----------------	-----

Э

Эдвард Хофф.....	56
Эпиктетов В.	105

Ю

Юбузова Х.И.....	225
Югай И.С.....	131
Юдицкий Д.И.....	334, 335, 370, 394
Юманов Б.Р.	261
Юнусов Б.И.....	273
Юнусов Р.....	506
Ющенко Е.Л.....	62, 63

Я

Яицкая Т.Г.....	282
Якушкин Д.	123
Яненко Н.Н.....	325, 358, 441

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Акушский И.Я. Краткий очерк элементов кибернетики и ее приложений. Вестник АН КазССР. 1956 г, январь, №1 (130)
2. К истории кибернетики в СССР. Очерк первый. 2009-05-24. Василий Пихорович.
<http://propaganda-journal.net/1034.html>
3. К истории кибернетики в СССР. Очерк второй. 2009-05-26 Василий Пихорович.
<http://propaganda-journal.net/1045.html>
4. Сергей Лебедев. ЭВМ посредством ЭВМ.
5. Малиновский Б.Н. История вычислительной техники в лицах. Киев «КИС» ПТОО «АСК», 1995 г., 380 с.
6. «Воспоминания о Б.И. Рамееве начальника серийного конструкторского отдела Казанского завода ЭВМ В.И. Рогожина». http://www.computer-museum.ru/galglory/rameev_2.htm
7. История кафедры ЭВМ при ИТМиВТ
<http://www.ipmce.ru/education/history>
8. Батырбеков М. Высшая школа Казахстана в лицах. Книга третья. Алматы, 2001
9. Интернет-музей вычислительной техники
10. Акушский И.Я.
<http://www.computer-museum.ru/galglory/akushsky2.htm>
11. «История жизни замечательных людей России – Башира Искандаровича Рамеева, его отца и деда М.Ш. Бадрутдинова».
http://www.computer-museum.ru/galglory/rameev_2.htm
12. «Творцы уникальных компьютеров – наши земляки: И.Я. Акушский, Н.П. Бруснецов, М.А. Карцев». http://www.icfst.kiev.ua/museum/Unique_r.html
13. 50 лет модулярной арифметике. Сборник научных трудов. Москва, Зеленоград, 2005 г.
14. В.М. Хачатуров.
<http://hydrocarbons.ru/web/content/view/46/19>

15. М.В. Пентковский. Электронные машины в лаборатории машинной и вычислительной математики. Вестник АН КазССР. Январь 1959 г., №1 (166).

16. Институт математики МОН РК – 40 лет. Алматы, Издание – Институт математики МОН РК, 2005 г.

17. Султангазин У.М. «...Я всегда шел за жизнью...». Алматы, 2005 г.

18. Академия наук Казахской ССР, справочник. «Наука», Алма-Ата, 1987 г.

19. Как умнеет техника. Интервью с директором Института проблем информатики, проф. М.Н. Калимолдаевым «Аргументы и факты», №4, 2012 г.

20. Закарин Аскар Закарьевич. Алматы, «Казак университеті», 2009 г.

21. Ташимов М.А. Воспоминания о жизни. Алматы, 2009 г.

22. Константин Петрович Персидский. Серия «Библиография ученых Казахстана». Алма-Ата, 1984 г., «Наука», 52 с.

23. Орымбек Ахматбекович Жаутыков. Серия «Библиография ученых Казахстана». Алма-Ата, 1991 г., «Наука», 60 с.

24. Умирзак Махматович Султангазин. Серия «Библиография ученых Казахстана». Алма-Ата, 1996 г., «Наука», 120 с.

25. Ашимов Абдыгаппар Ашимович. Серия «Библиография ученых Казахстана». Алматы, 2012 г., 188 с.

26. Краткий очерк научной педагогической и общественной деятельности Заслуженного деятеля Республики Казахстан, доктора физико-математических наук, профессора А.Т. Лукьянова.

27. 70 лет Казахскому Национальному Университету им. аль-Фараби. Механико-математический факультет КазНУ им. аль-Фаараби, 2004 г.

28. Э. Пройдаков. СКБ-245 во всех его реинкарнициях.

29. А. Колосов. История казахстанского Интернета. Журнал «ComputerClub», 2002 г., № 9, 10.

30. Кто есть кто в науке Казахстана. «Қазақ энциклопедиясы». Алматы, 1999.

31. «Исследование математиков. В лабораториях ученых», газета «Вечерняя Алма-Ата», 10.02.1973 г.

32. В.М. Амербаев «Теоретические основы машинной арифметики», «Наука», Алма-Ата, 1976 г. Развитие инженерного дела в Казахстане, главный редактор Б.Т. Жумагулов, Алматы, 2001.

Иван Тимофеевич Пак

**ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАТИКИ
В КАЗАХСТАНЕ**

**Корректор Есимбекова В.И.
Верстка, дизайн Ключникова К.**

Подписано в печать 01.06.2012 г.

Формат бумаги 60x84 $\frac{1}{16}$

Бумага офсетная 80 гр.

Усл. печ. л. 33,5

Тираж 300 экз.

Отпечатано в типографии
«ПринтЭкспресс Издательство и полиграфия»

PRINT
ИЗДАТЕЛЬСТВО
И ПОЛИГРАФИЯ **EXPRESS**

г.Алматы,
ул. Курмангазы/Мауленова 110/81
тел.: 272 60 11, 272 61 50
e-mail: print_express@bk.ru

ISBN 978-601-7046-39-2

