

Южно-Уральский государственный  
гуманитарно-педагогический университет

Южно-Уральский научный центр  
Российской академии образования (РАО)

А. Л. Королев

Создатели вычислительной техники  
и информационных технологий России  
(Инженеры, Ученые и Программисты)

Учебное пособие

Челябинск

2024

УДК 681.4(021)  
ББК 32.973:2-018я73  
К 68

**Рецензенты:**

Карпета Т. В., канд. физ.-мат. наук, доцент ЮУрГУ  
Шумакова Е. О. канд. физ.-мат. наук, доцент  
ЮУрГГПУ

Королев, А.Л. Создатели вычислительной техники и информационных технологий России: учебное пособие /А. Л. Королев; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Южно-Уральский научный центр Российской академии образования (РАО), 2024. 122 с. ISBN 978-5-907821-20-0 — Текст: непосредственный.

Пособие посвящено одной из важнейших сфер деятельности – инженерной деятельности в области создания компьютеров и информационных технологий. Предназначено для студентов бакалавриата, обучающихся по управлению.: 44.03.05 «Педагогическое образование»:

1. Направление: 44.03.05 «Педагогическое образование» по профилям: «Информатика–Английский язык», «Математика–Информатика», «Физика–Информатика», «Информатика–Математика» при изучении курсов «Компьютерное моделирование» в качестве учебно-методического материала.

2. Направление: 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль: «Информационные технологии в образовании» при изучении курсов «Моделирование систем» в качестве учебно-методического материала.

3. Направление: 44.03.05 «Педагогическое образование» для курса «Технологии цифрового образования», а также для ознакомительной практики в качестве учебно-методического материала.

Цель пособия – сформировать у студентов представления об инженерной деятельности в области информационных технологий через знакомство с инженерами и учеными, которые создавали в России вычислительную технику, научные основы информационных технологий, сами информационных технологий и компьютерные сервисы.

ISBN 978-5-907821-20-0 © Королев А. Л., 2024  
© Южно-Уральский научный центр  
Российской академии образования (РАО),  
2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
.....	
Глава 1. Создатели вычислительных машин .....	19
.....	
Глава 2. Создатели научно-технической базы информационных технологий .....	47
.....	
Глава 3. Ученые математики и физики .....	70
.....	
Глава 4. Создатели современных информационных технологий и сервисов .....	91
.....	
Глава 5. Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы .....	119
.....	
Библиографический список.....	121
.....	

## ВВЕДЕНИЕ

Деятельность современного инженера неразрывно связана со следующими понятиями:

– **Наука** – познавательная деятельность людей, основной целью которой является истина, а основным продуктом – знание. Научная деятельность – исследование. Реализация любого инженерного проекта содержит этап научно-исследовательской работы.

– **Техника** – совокупность орудий труда (инструментов и машин), предназначенных для повышения эффективности человеческой деятельности. Основная техническая деятельность – проектирование и конструирование. Но проведение проектных работ требует исследования модели проектируемого объекта и испытаний опытного образца.

– **Технология** — совокупность методов и инструментов для достижения желаемого результата; в широком смысле — применение научного знания для решения практических и технических задач, связанных с производством. Технология включает в себя способы работы, режимы работы, последовательность действий — то есть отвечает на вопрос «как, каким образом, с помощью чего и из чего» можно что-либо сделать.

Технология является многогранным термином, точное определение которого ускользает из-за постоянного развития смысла этого понятия.

К началу XX века термин «технология» охватывал совокупность средств, процессов и идей в дополнение к инструментам и машинам. К середине XX столетия понятие опреде-

лялось такими фразами как «средства или деятельность, с помощью которых человек изменяет свою среду обитания и манипулирует ею».

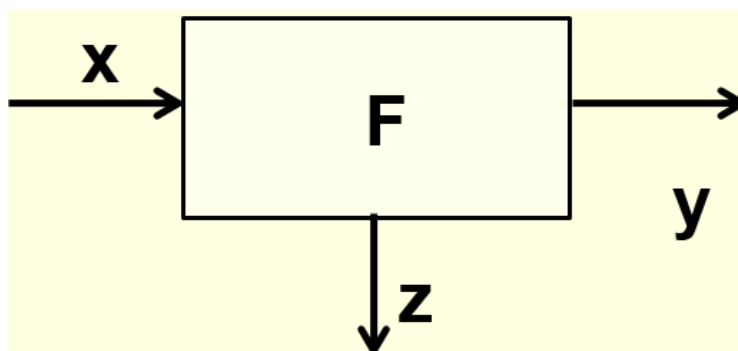


Рис. 1. Структура понятия технология:

X – сырьё; Y – продукт; Z – отходы;  
F – технология и оборудование

**Технология** – это последовательность действий, выполнение которых **гарантирует** получение определённого продукта, при использовании данного сырья и определённого оборудования. Любая технология реализуется с помощью **оборудования**.

Продукты техники – инструменты, машины – носят искусственный характер, в отличие от продуктов природы (неорганических, органических), имеющих естественный характер. Для отличия одних продуктов от других принято считать естественные продукты продуктами «первой природы», а искусственные – продуктами «второй природы».

Поскольку человек, родившись, сразу приступает к познавательной (исследовательской) деятельности, существует теория, что наука возникла одновременно с возникновением

человечества. Но познавать, исследовать, проявлять любознательность еще не значит заниматься наукой.

Возникновение науки в Древней Греции (датируется примерно 5 в. до н. эры). Это прикладное (практическое) знание, существовавшее до древних греков (эллинов) – геометрия, астрономия, медицина и др. – использовалось в Древнем Египте, Вавилоне и др. странах только в практических целях – в военном деле, для проведения земляных работ, строительства, кораблевождения, земледелия, религиозных обрядов и т.п. И только эллины занялись теоретическим знанием (изучением мироздания с целью постижения его законов), математикой, логикой, доказательством математических теорем и логических суждений. Появилась каста философов – любителей мудрости, мудрецов, знатоков достигнутого знания (благо, в то время знания было не так много, как сейчас). Философы пользовались уважением общества. Это была античная эпоха Пифагора, Архимеда, Сократа, Платона, Аристотеля и др.

Следующей была эпоха раннего средневековья, когда под эгидой христианского богословия в европейской науке на целое тысячелетие возобладала схоластика – религиозно-идеалистическое учение (метафизического) и византийского толка. Лишь в 12-14 в.в., когда была переосознана роль опыта в познании, религиозная схоластика раннего средневековья постепенно стала уступать место реальному знанию в рамках математики, физики, астрономии, химии, медицины. Особенно большой вклад в развитие науки в эту эпоху внесли англичанин Роджер Бэкон, на Востоке – Ибн-Сина (Авиценна), Аль-Фараби, Ибн-Рушд (Аверроэс), Омар Хайам, Улугбек и др.

Наука в современном понимании, как естествознание, возникла в 16-17 в.в. (эпоха Нового времени) усилиями Ф. Бэкона, Г. Галилея, Н. Коперника, И. Кеплера, И. Ньютона, Р. Декарта, Б. Паскаля, Г.В. Лейбница, Х. Гюйгенса и др. Это была рациональная наука, такой она, в основном, и дожила до 20 века.

Вплоть до 19 века наукой занимались одиночки-любители, а в 19 веке университеты (прежде всего в Германии) стали готовить профессиональных ученых, и наука переместилась в университеты (фон Гумбольдт, Ю. Либих).

Таковы основные этапы развития «западной науки». Не следует забывать, что параллельно с ней на всех этапах развивалась «восточная наука» – в Китае, Средней Азии, Индии, Персии, на арабском Востоке.

Возникновение техники и развитие технологий нельзя отделять от возникновения науки – они развивались взаимосвязано, параллельно-последовательно (то опережая друг друга, то развиваясь одновременно). Чтобы что-то сделать (сконструировать), надо что-то знать, а чтобы что-то узнать, например, с помощью какого-то прибора или инструмента, их надо сделать. Например, микробиология возникла после изобретения микроскопа (А. ван Левенгук, Голландия), а чтобы сделать микроскоп, надо было знать свойства линз; электромагнетизм стал исследоваться после открытия датчанином Х.К. Эрстедом влияния электрического тока на магнитную стрелку, но чтобы сделать это научное открытие, предварительно должен был быть изобретен компас (Китай) и созданы носители электрического тока (металлические проводники и др.). Многие выдающиеся ученые были одновременно и выдающимися изобретателями (Архимед, Б. Паскаль, Г.В. Лейбниц, Н. Тесла,

Т. А. Эдисон, П. Л. Капица и др.). Выплавка стали была бы невозможна без развития химии.

Многие науки развивались дискретно. Например, теория графов берет свое начало от Леонарда Эйлера, который разработал и применил ее методы для решения задачи о кенигсбергских мостах. Затем при развитии электротехники были разработаны аналогичные методы, которые применялись для анализа и преобразования электрических схем. Такие же методы были разработаны химиками при анализе органических высокомолекулярных соединений. Дальнейшее развитие эта теория получила при проектировании и анализе коммуникационных сетей, анализе сложных систем и в кибернетике. Теория графов используется в теории информации, в теории игр, при анализе транспортных сетей и в чисто абстрактных математических дисциплинах, например, в теории множеств, в теории матриц, в теории группы т. д.. Таким образом современное состояние теории графов складывалось при решении определенных практических задач.

Развитие производства явилось мощным стимулом для одновременного развития техники, науки и технологий. Например, создание и промышленное использование электрических машин переменного тока потребовало от инженеров создания специальных расчетных методов, которые математики признали некорректными. Но электрические машины переменного тока функционировали, это заставило математиков глубже разобраться в существе проблемы. В итоге в рамках теории функций комплексных переменных было разработано операционное исчисление и преобразование Лапласа.



Ткацкое производство требовало производительных станков и источник механической энергии для осуществления привода этих станков. На первых порах использовались водяные колеса. Ткацкая мануфактура размещалась около реки, на которой устраивалась запруда с водяным колесом. Так как пригодных рек не хватало, то это сдерживало развитие ткацкого производства. Механический привод требовался и в других производствах.

В 1759 году Джеймс Уатт заинтересовался вопросом использования пара как источника механической двигательной энергии. Паровая машина существовала уже пятьдесят лет, находя применение большей частью для откачки воды из шахт и мало кто разбирался в принципе её работы.

Уатт начинает исследования по применению пара с нуля, так как до этого никто не занимался этим вопросом. Уатт внёс в конструкцию паровой машины многочисленные усовершенствования. Первым значительным усовершенствованием была камера для конденсации пара.

Уатт создал универсальную паровую машину, т.к. для многих отраслей быстроразвивающейся промышленности требовался механический двигатель и Джеймс Уатт сделал паровую машину таким универсальным двигателем.

Применение паровой машины как источника механической двигательной энергии в ткацком производстве требовало поддержание постоянного числа оборотов вала машины при изменении нагрузки на нее т.к. ткацкие станки периодически выключались и включались. Для решения этой проблемы Уатт разработал регулятор, который снижал подачу пара в паровую

машину при увеличении числа оборотов и наоборот, увеличивал подачу пара при снижении числа оборотов.

Изобретения Уатта ускорили процесс промышленной революции в Англии, а затем и во всём мире. Паровая машина считается символом первой промышленной революции. Широкое применение паровых машин в промышленности требовало повышения их эффективности. Для описания и объяснения процессов в паровой машине развилась целая наука «Термодинамика». Регулятор Уатта потребовал развития теории автоматического регулирования и управления. История техники знает много примеров, когда техника или технологии требовали развития новых научных направлений. Современная наука без техники бессильна, а техника без науки слепа. Достижения современной науки в кратчайшее время используются для создания новой техники и новых технологий.

Общепризнано, что идея универсального счетчика – компьютера – впервые пришла в голову англичанину Чарльзу Бэббиджу в 20-х г.г. 19 в. В 30-е г.г. 19 в. Бэббидж создал вначале разностную машину для вычисления многочленов (до 6 степени), а затем универсальную аналитическую машину, в которой были предусмотрены «склад» (память), «мельница» (процессор), программное управление (с помощью перфокарт француза Жаккарада). Обе машины создавались на механических элементах, что было крайне сложно даже по современным меркам, не говоря уже об уровне механических технологий того времени. А электрические и, тем более, электронные технологии в начале 19 в. еще не существовали. Из-за сложности реализации Бэббидж так и не смог закончить свою аналитическую машину. Идеи Бэббиджа опередили свое время. Ими увлеклась

Ада Аугуста Лавлейс – графиня, дочь Дж. Г. Байрона. Считается, что именно она написала первую в мире компьютерную программу (для вычисления чисел Бернулли).

В течение 19 в. идеи Бэббиджа нашли последователей в Англии и Швеции. Но лишь примерно через 100 лет были созданы первые компьютеры на электрических элементах – электромеханических реле (30-40 гг. 20 в.). Пионерами здесь были немцы и американцы. В 1943 г. в США появился первый компьютер на электронных элементах – электронных вакуумных лампах (Дж. Моучли, П. Эккерт)

Расчеты (полезное машинное время) занимали секунды, минуты, а в течение часов и дней компьютер простаивал, т.к. очень много времени занимала подготовка к работе (набор программ методом коммутации с помощью штекеров, ремонт и др.).

- Первые гражданские электромеханические вычислительные машины Z1 и Z2 были созданы в конце 1930-х годов в Германии.

- 1941 год — Конрад Цузе создал вычислительную машину Z3, которая имела все свойства современного компьютера.

- 1942 год — в университете штата Айова Джон Атанасов и его аспирант Клиффорд Берри создали (а точнее — разработали и начали монтировать) первую в США электронную цифровую вычислительную машину. Хотя эта машина так и не была завершена в связи с уходом Атанасова на войну, она, как пишут историки, оказала большое влияние на Джона Мокли, который, спустя четыре года создал первую в мире ЭВМ ЭНИАК.

- В конце 1943 года заработала английская вычислительная машина специального назначения «Колосс». Машина ра-

ботала над расшифровкой секретных кодов нацистской Германии.

- В 1944 году Конрад Цузе разработал ещё более быструю вычислительную машину — Z4.

- 1946 год стал годом создания первой американской гражданской универсальной электронной цифровой вычислительной машины ЭНИАК.

- В 1950 году в Киеве под руководством академика С. А. Лебедева был создан первый советский сверх вычислитель МЭСМ, на следующий год в Москве под руководством И. С. Брука была создана ЭВМ М-1.

- В 1959 году в Париже состоялся Всемирный компьютерный конгресс и была создана международная федерация по обработке информации.

- С конца 60-х ЭВМ применяются на космических кораблях Союз и Л-1 (облёт Луны).

- 1967 стал годом, посвящённым формальным методам проектирования электронных вычислительных машин под руководством Глушкова.

Для повышения эффективности компьютера были привлечены ученые, в частности, группа под руководством известного математика Дж. фон Неймана. Эта группа в 1945 г. опубликовала доклад, в котором были изложены передовые на то время принципы построения и работы компьютера. Эти принципы обусловили развитие ВТ в течение всего 20 века.

В Советском Союзе вместо термина «компьютер» (в переводе с англ - вычислитель) стали использовать более привычное название «электронная вычислительная машина» (ЭВМ). Работа над первой отечественной ЭВМ началась в 1947 г. под руковод-

ством С.А. Лебедева, а создана она была в начале 50-х гг. под названием МЭСМ (малая электронная счетная машина). В начале 60-х гг. появилась БЭСМ-1 (руководитель разработки все тот же С.А. Лебедев), затем последовательно БЭСМ-2, М-20, БЭСМ-3, БЭСМ-4, М-220, М-222, БЭСМ-6 и др. Созданные в СССР ЭВМ были не хуже западных компьютеров, а по многим параметрам даже превосходили их. Но затем по ряду обстоятельств (в основном, экономического характера) был взят курс копирования западных компьютеров в виде единой серии ЭВМ (ЕС ЭВМ).

Человечество в начале XXI века оказалось на пороге информационного общества, в котором практически каждый человек, в какой бы точке земного шара он не находился, будет иметь реальную возможность легко связаться с другим человеком или организацией, передать и получить любую необходимую информацию—деловую или бытовую.

Понятие «информационное общество» появилось в середине 60-х годов XX века в Японии и США. Смысл его заключался в том, что большая часть населения развитых стран будет заниматься информационной деятельностью, а главным продуктом производства и основным товаром станет информация.

Формирование информационного общества началось с создания междугородней и международной телефонной сети и значительно ускорилось с изобретением радио и телевидения.

С появлением микропроцессора, персонального компьютера, цифровых технологий, глобальной сети Интернет, электронной почты, спутниковой, сотовой и оптоволоконной связи формирование информационного общества достигает стадии зрелости.

Через шесть лет после изобретения интегральной схемы, в 1964 году один из основателей Intel Гордон Мур высказал предположение, что число транзисторов на кристалле будет удваиваться каждые два года. Одновременно он предсказал, что по мере экспоненциального увеличения числа транзисторов на микросхеме процессоры будут становиться все более дешевыми и быстродействующими, а их производство - все более массовым. Этот эмпирический закон действует уже более 40 лет.

В 2005 году началось производство чипов по технологии 65 нанометров, в 2007 году достигнут 45-нанометровый процесс, в 2009 год – происходит внедрение технологии производства чипов 32-нанометрового размера, а в 2011 году настает черед технологического процесса производства чипов размера 22 нанометра. К 2024 году размеры всех элементов транзистора могут достичь атомарных размеров, и уменьшать их дальше будет просто невозможно. Естественно, в законе Мура наступает насыщение.

Еще один путь - создание многоядерных процессоров на одном кристалле. Уже существуют двухядерные процессоры, ожидается переход на четырехядерные процессоры. Они создают возможность параллельных вычислений, следовательно, увеличения быстродействия компьютеров. Уже достигнута частота 3,8 ГГц. В компании Intel создан экспериментальный кристалл с размерами 22x13,75 мм, содержащий 80 ядер. Через несколько лет на одном кристалле будет достигнута скорость в один триллион операций в секунду.

Переход к использованию в информационных технологиях нанотехнологий т.е. объектов, размеры которых имеют порядок  $10^{-9}$  м (размеры атомов и молекул), позволит существен-

но увеличить быстродействие и емкость памяти персональных компьютеров, а следовательно, и их возможности. В результате внедрения нанотехнологий в вычислительную технику человек-пользователь будет иметь на своем письменном столе или даже в кармане компьютер, превышающий по своим возможностям суперкомпьютеры.

В России реализуется Федеральная целевая программа «Электронная Россия». Программа предусматривает внедрение новых информационных технологий в государственных органах и частном секторе, создание образовательных программ, призванных повысить уровень компьютерной грамотности россиян, и построение масштабной сети коммуникаций. Появилось понятие «электронное правительство» (e-Government): система государственного управления на основе электронных средств обработки, передачи и распространения информации. Одна из главных задач этой системы – перенос общения каждого отдельного гражданина с государственными чиновниками в глобальную сеть интернет (сервис «Госуслуги»). Прозрачность этого общения должна значительно ускорить решение любых вопросов, касающихся отношений граждан с государством.

Таким образом, информационное общество – это концепция постиндустриального общества, новая историческая фаза развития цивилизации, в которой главными продуктами производства являются информация и знания.

Этапы развития информационных технологий:

1. Появление языка и устной речи. Речь позволяет ученикам усвоить жизненный опыт учителя и знания вместо того, чтобы методом проб и ошибок постигать все самим. Именно с появлением языка и речи и началась история человека как че-

ловека разумного, так как речь требует некоторого минимума абстрактного мышления.

2. Создание алфавитов - аналогов звуков речи как наиболее удобных элементов для реализации письменности. В Китае, Японии, Корее аналогами являются иероглифы, которые обозначают целые слова.

3. Создание письменности – первого асинхронного способа передачи и получения информации. Это позволило обходиться без личного общения с учителем для усвоения его опыта. Письменные документы доходят до людей через время и расстояния, а для потомков - через годы, века и тысячелетия.

4. Изобретение бумаги – носителя информации (Китай).

5. Изобретение принципа давления для печати.

6. Изобретение книгопечатания Иоганом Гуттенбергом (1468 г.): матриц, литер – металлических аналогов звуков речи, горячего набора, создание печатного прессы, изготовление первого в истории тиража книг. Печатный станок дал возможность быстро и дешево тиражировать информацию без ошибок, допускаемых переписчиками.

7. Книгопечатание – первое в истории средство массовой информации (СМИ). Ранее книги писались (рисовались) вручную.

8. Создание нот и нотопечатание – средство записи музыки.

9. Создание географических карт.

10. Изобретение новых измерительных приборов (телескопа, микроскопа, измерения веса, объема, длины, времени, скорости и др.) привело к появлению новых наук и технологий –



физики, математики, химии, географии, астрономии, биологии, медицины, археологии и др.

11.Изобретение и развитие традиционных видов связи (сигнализации, почты, телеграфа, телефона, радиосвязи, телевидения).

12.Изобретение звукозаписи – механической, магнитной, цифровой.

13.Изобретение накопителей информации (магнитной пленки, оптических дисков и др.).

14.Изобретение фотографии – традиционной негативно-позитивной, пленочной и цифровой.

15.Изобретение кино и киносъёмки.

16.Открытие существования электромагнитного поля и возможности его использования для передачи информации.

17.Изобретение радиовещания (Попов, Маркони, Тесла и др.).

18.Создание радиовещания и записи радио- и теле передач.

19.Создание вакуумной «ламповой» электроники.

20.Изобретение видеосъёмки и видеозаписи.

21.Изобретение лазера.

22.Изобретение компьютера, персонального компьютера.

23.Создание полупроводников и микроэлектроники, которые пришли на смену вакуумной электронике.

24.Изобретение и создание компьютерных сетей и глобальной сети Интернет.

25.Создание и распространение электронной почты и Интернет-торговли.

26.Создание на базе сети интернет поисковых систем (Яндекс, Googl).

- 27.Создание оптоволоконной связи.
- 28.Изобретение электронных и аудиокниг, создавшее конкуренцию печатным изданиям.
- 29.Создание спутниковых систем навигации (GPS , Гло-насс, Галилео).
- 30.Создание и быстрое распространение сотовой телефонной связи.
- 31.Соединение сотовой телефонной связи и сетевых технологий.
- 32.Создание телефонной связи на основе сети интернет.
- 33.Создание сетевых мессенджеров (Telegram).
- 34.Создание твердотельных накопителей информации.
- 35.Создание сетевых средств массовой информации.
- 36.Создание Skype – видеосвязи по Интернету.
- 37.Создание и распространение социальных сетей и блогосферы.

## ГЛАВА 1.СОЗДАТЕЛИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН



Рис. 1.1. Однер В. Т.

Счетная техника в истории человечества известна задолго до изобретения компьютеров. Абак(а) – в Древней Греции, сче-ты – в Японии, арифмометры (Б. Паскаль, Г. В. Лейбниц), логарифмическая линейка, калькулятор – далеко не полный перечень счетных устройств и приспособлений, изобретенных и использованных в разных странах и на разных континентах.

**Вильгодт Теофил Однер** (Willgodt Theophil Odhner, 10 августа 1845 года — 2 (15) сентября 1905 года) — шведско-русский механик, изобретатель, разработчик успешной конструкции арифмометра (1890 год). Родился в Дальбю. Затем семья переехала в Карлстад, затем в Стокгольм.

В 1868 году приехал в Петербург, пошёл в шведское консульство, где секретарь консульства устроил его на работу техником в небольшую механическую мастерскую. Через некоторое время тот же секретарь консульства, ставший впоследствии консулом, познакомил Вильгодта Теофила с Людвигом Нобелем. Нобель пригласил его к себе на завод работать инженером.

В 1871 году на заводе Нобеля Однеру поступает задание на ремонт арифмометра Тома де Кольмара. Сумев его отремонтировать и поняв все его недостатки, Однер разрабатывает собственную конструкцию арифмометра и представляет её Нобелю. В 1877 году на заводе Л. Э. Нобеля был выпущен первый арифмометр Однера.

В 1886 году Однер вместе с англичанином Ф. Н. Гилемони создают небольшой завод (фабрика Однера-Гиля), который с 1890 года начинает выпускать свои арифмометры Однера. В 1893 году в Чикаго на выставке арифмометр Однера получает главную награду. Арифмометры — механические вычислительные машины, способные производить простые операции, такие как сложение, вычитание, деление и умножение. Арифмометр Однера является прародителем знаменитого арифмометра «Феликс».



Рис. 1.2. Лебедев С. А.

**Лебедев Сергей Алексеевич** начал работать во Всесоюзном электротехническом институте. После выделения в 1930 году электротехнического факультета МВТУ в самостоятельный Московский энергетический институт, стал преподавателем МЭИ. В 1933 году совместно с П. С. Ждановым опубликовал монографию

«Устойчивость параллельной работы электрических систем». В 1935 году получил звание профессора, в 1939 году, не будучи кандидатом наук, защитил докторскую диссертацию, связанную с разработанной им теорией искусственной устойчивости энергосистем.

В течение 10 лет руководил отделом автоматики ВЭИ. Во время Великой Отечественной войны разработал систему стабилизации танкового орудия при прицеливании, принятую на вооружение, аналоговую систему автоматического самонаведения на цель авиационной торпеды. В 1945 году создал первую в стране электронную аналоговую вычислительную машину для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений, которые часто встречаются в задачах, связанных с энергетикой.

12 февраля 1945 года избран действительным членом АН УССР, а в мае 1946 года назначен директором Института энергетики АН УССР в Киеве. В 1947 году после разделения этого института становится директором Института электротехники АН УССР.

В 1947 году организовал в Институте электротехники лабораторию моделирования и вычислительной техники, в которой в 1948—1950 годах под его руководством была разработана первая в СССР и континентальной Европе Малая электронно-счётная машина (МЭСМ). В 1950 году приглашён в Институт точной механики и вычислительной техники (ИТМиВТ) АН СССР в Москве, где руководил созданием БЭСМ-1. После сдачи БЭСМ-1, с 1953 года являлся директором ИТМиВТ. Институт впоследствии получил его имя.

Под его руководством были созданы 15 типов ЭВМ, начиная с ламповых (БЭСМ-1, БЭСМ-2, М-20) и заканчивая

современными суперкомпьютерами на интегральных схемах. По словам президента Российской академии наук Ю. С. Осипова, разработки Лебедева «определили столбовую дорожку мирового компьютеростроения на несколько десятилетий вперёд».

В 1953 году избран академиком АН СССР по отделению физико-математических наук (счётные устройства). Был убеждённым противником начавшегося в 1970-е годы копирования американской системы IBM 360, воплощённого в серии ЕС ЭВМ.



Рис. 1.3. Бруснецов Н. П.

**Никола́й Петро́вич Брусе́нцов** (7 февраля 1925 — 4 декабря 2014) — советский и российский учёный в области информатики и вычислительной техники, инженер-радиотехник, специалист по архитектуре и устройству электронно-вычислительных машин. Кандидат технических наук (1965).

Основные труды по применению троичного симметричного кода и троичной логике. Создатель троичной ЭВМ «Сетунь», являющейся первой отечественной ЭВМ на безламповых элементах.

Лауреат премии Совета министров СССР (1982). Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации (2001). Заслуженный научный сотрудник МГУ (1997).

Родился 7 февраля 1925 года в городе Каменское (в 1936—2016 годах — Днепродзержинск) Екатеринославского округа Украинской ССР (город Днепропетровской области Украины) в семье рабочего. Русский. Учился в средней школе № 23. 1941 году окончил 8 класс. Планировал учиться дальше, но началась война.

После первых бомбёжек города семью Брусенцовых вместе с другими работниками коксо-химического завода эвакуировали в Оренбургскую область. Николай работал учеником столяра на строительстве Орско-Халиловского металлургического комбината, одновременно учился в девятом классе вечерней школы города Новотроицка.

10 февраля 1943 года Свердловским ГВК Брусенцов был призван в ряды Рабоче-крестьянской Красной армии. В сражениях Великой Отечественной войны младший сержант Н. П. Брусенцов участвовал с октября 1943 года. Летом 1944 года во время операции «Багратион» участвовал в освобождении Белоруссии и Прибалтики. В боях с 26 по 30 июня 1944 года непрерывно находился на передовом наблюдательном пункте и под непрерывным артиллерийским и ружейно-пулемётным огнём противника передавал по радио команды на батарею дивизиона. Благодаря самоотверженной работе радиотелеграфиста артиллеристы смогли подавить огонь нескольких пулемётов и расчистить путь пехоте. Младший сержант Н. П. Брусенцов был награждён медалью «За отвагу».

С января 1945 года Брусенцов сражался в Восточной Пруссии. 1 марта 1945 года во время контратаки пехоты и танков противника была потеряна связь с огневыми позициями. Радиотелеграфист взвода управления 3-го дивизиона младший

сержант Брусенцов за короткое время сумел восстановить связь, благодаря чему контратака была отбита с большими потерями для противника. За этот бой Брусенцов был награждён орденом Красной Звезды. В декабре 1945 года Н. П. Брусенцов был демобилизован. Вернувшись в Днепродзержинск, он устроился чертёжником-конструктором в конструкторское бюро коксо-химического завода.

По совету друга в августе 1947 года он поехал в Москву поступать на радиотехнический факультет Московского энергетического института. Приём в вуз к этому времени уже закончился, но фронтовика, награждённого боевыми наградами, приняли.

Вместе с Брусенцовым учился будущий создатель суперкомпьютеров М. А. Карцев. Среди его учителей были выдающиеся учёные и конструкторы В. А. Котельников, С. И. Евтянов, Ю. Б. Кобзарев, Г. З. Айзенберг, В. Б. Пестряков.

В 1953 году, по окончании МЭИ, Н. П. Брусенцов по распределению был направлен на работу в специальное конструкторское бюро Московского государственного университета.

Н. П. Брусенцов работал в МГУ более 60 лет: инженер СКБ МГУ (1953—1956), заведующий отделом электроники вычислительного центра МГУ (1956—1962), заведующий проблемной лабораторией ЭВМ (1962—1990), заведующий научно-исследовательской лабораторией ЭВМ (1990—2012), ведущий научный сотрудник (с 2005) и заведующий лабораторией троичной информатики (2012—2014).

МГУ начал переговоры с лабораторией И. С. Брука о передаче университету ЭВМ М-2, и Брусенцова в том же 1953 году направили в ЭНИН осваивать машину. Однако передача



М-2 не состоялась, и по инициативе заведующего кафедрой вычислительной математики С. Л. Соболева в МГУ в начале 1956 года началась работа по созданию собственной электронно-вычислительной машины, которая была бы недорога, малогабаритна и пригодна для институтских лабораторий. Был организован ряд семинаров, на которых Брусенцов выступал с докладами. Идеи молодого учёного понравились Соболеву, и он добился его перевода на механико-математический факультет и поручил разработку новой ЭВМ. Он же организовал для Брусенцова стажировку в секретной лаборатории Л. И. Гутенмахера, где в то время шла разработка двоичной ЭВМ на магнитных носителях.

По мнению Брусенцова ЭВМ Гутенмахера имела ряд серьёзных недостатков, которые можно было устранить, используя троичную систему счисления. После окончания стажировки на основе двоичного ферритодиодного элемента Гутенмахера он разработал троичный сумматор, который устранял недостатки двоичной ЭВМ и показал высокую надёжность. Тем не менее, первоначально этот вариант рассматривался как альтернативный. Но чем дальше продвигалась разработка ЭВМ, тем отчетливее становились преимущества троичной схемотехники. Она позволяла создать очень простые и надёжные элементы, уменьшала их число в машине в семь раз по сравнению с элементами, используемыми Гутенмахером. Существенно сокращались требования к мощности источников питания, к отбраковке сердечников и диодов, и, главное, появилась возможность использовать натуральное кодирование чисел вместо применения прямого, обратного и дополнительного кода чисел.

Решение Брусенцова создавать троичную ЭВМ было одобрено Соболевым, и к концу 1958 года был собран опыт-

ный образец принципиально новой машины, получившей название «Сетунь», по имени протекавшей рядом реки. Однако при организации серийного производства ЭВМ разработчики столкнулись с бюрократическими проблемами. На состоявшейся осенью 1959 года Коллегии Государственного комитета радиоэлектроники представители Госплана СССР и Высшего совета народного хозяйства высказались против запуска «Сетуни» в серию и за закрытие проекта. Среди активных противников троичной ЭВМ был В. В. Александров, один из разработчиков двоичной электронно-вычислительной машины «Стрела». Вопрос решался на уровне ЦК КПСС. На межведомственных испытаниях в апреле 1960 года «Сетунь» Брусенцова показала 95% полезного времени при среднем показателе для отечественных ЭВМ 60%. Постановлением Совета министров СССР промышленный выпуск ЭВМ «Сетунь» был поручен Казанскому заводу математических машин. Первый серийный образец троичной ЭВМ демонстрировался на Выставке достижений народного хозяйства. 9 апреля 1962 года за разработку троичных схем, блоков управления и арифметики вычислительной машины «Сетунь» Н. П. Брусенцов был награждён Большой золотой медалью ВДНХ СССР.

Благодаря своей уникальной архитектуре, простоте использования и рационально выстроенной системе программирования ЭВМ «Сетунь» оказалась эффективным средством решения задач в научно-исследовательском моделировании, конструкторских расчётах, оптимизации управления производственной деятельности, компьютерном обучении, составлении прогнозов погоды.

После принятия решения о серийном выпуске «Сетуни» Брусенцов активно участвовал в организации её промышленного

производства и в сопровождении пользователей: разрабатывал инструкции и программные средства, консультировал операторов, проводил семинары. Это позволило ему собрать большой массив данных о работе ЭВМ.

Техническое задание на новую ЭВМ было утверждено в 1968 году. Машина должна была стать производственным подарком МГУ к 100-летию В. И. Ленина, поэтому её создание планировалось завершить к апрелю 1970 года. Новый мини-компьютер был реализован в двухстековой архитектуре. Алгоритм его функционирования был записан на «Алголе-60». Главными особенностями ЭВМ, получившей название «Сетуни-70», стали троичная симметричная система представления данных и программ, трёхзначная логика в пороговой реализации на электромагнитных элементах с однопроводной передачей сигналов, страничная двухуровневая организация памяти, послоговое кодирование программ, управление ходом программы в духе структурированного процедурного программирования. Ещё одной важной особенностью «Сетуни-70» была её совместимость с двоичной ЭВМ.

К апрелю 1970 года опытный образец «Сетуни-70» был готов, но он так и остался единственным экземпляром. Это заставило учёного переориентировать деятельность лаборатории на применение ЭВМ для обучения студентов. Изучив результаты тестирования в США обучающих компьютерных программ PLATO IV и TICCIT, Брусенцов пришёл к выводу об их неэффективности и непригодности для практического применения. Поэтому в 1972 году совместно с Рамилем Альваресом на базе «Сетуни-70» он начал разработку новой автоматизированной системы обучения, получившей название «Наставник».

Дидактической основой АСО стала педагогическая система Яна Амоса Коменского.

При создании обучающей системы разработчики использовали принцип «компьютер+книга»: учебный материал не хранился в компьютере, а представлял собой особым образом организованную книгу на магнитном носителе. Материал в книге разбивается на пронумерованные секции, содержащие описания рассматриваемых понятий, тексты упражнений с выборочными ответами и справки, разъясняющие ошибочные ответы. Система автоматически вела архив для каждого студента, в который заносились номера упражнений и полученные на них ответы. В процессе разработки системы учёные помимо подсистемы «Обучение», реализовали подсистемы «Экзамен» (1978) и «Тест» (1983), что позволяло осуществлять автоматическую оценку знаний учащихся на промежуточных и итоговых этапах обучения.

Система «Наставник» впервые была опробована 1 марта 1974 года на коллоквиуме по курсу профессора Н. С. Бахвалова «Численные методы». В эксперименте было задействовано около 150 студентов 3 курса факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ. Весной 1978 года система автоматизированного обучения получила одобрение на применение в учебном процессе. АСО «Наставник» и учебного материала по языку Базисный Фортран. ЭВМ «Сетунь 70» и система «Наставник» были перенесены в здание факультета, и с сентября начались занятия в специально оборудованном классе. В процессе эксплуатации система подтвердила свою высокую эффективность в широком спектре предметов и уровней обучения. В начале 1980-х годов АСО «Наставник» была перене-

сена на отечественные мини- и микрокомпьютеры и внедрена на факультетах ВМК и Психологии МГУ, школах № 654 и № 710 города Москвы, Военно-инженерной академии имени В. В. Куйбышева, Московском авиационном институте, Софийском университете (Болгария), учебно-производственном комбинате производственного объединения «Завод имени Лихачёва».

Брусенцов продолжал совершенствование ЭВМ «Сетунь-70». В 1975 году ему путём модификации архитектуры компьютера удалось реализовать команды структурированного программирования на уровне машинного языка. Таким образом он воплотил в жизнь идеи голландского учёного Э. В. Дейкстры. Кроме того, существенно сократилась трудоёмкость разработки программ, обеспечена лёгкость их понимания, версификации и модификации.

В начале 1980-х годов он приступил к разработке диалоговой системы структурированного программирования (ДССП), призванной облегчить разработку программного обеспечения для широкого класса малых цифровых машин.

Брусенцов придавал большое значение тому, чтобы ДССП была доступна для освоения широкому классу пользователей микрокомпьютерной техники и персональных компьютеров. Для реализации своего замысла при создании системы он применил идею словарной организации системы FORTH и обеспечил диалоговый характер взаимодействия с пользователем на всех стадиях разработки программы. За разработку принципов построения и архитектуры диалоговой системы структурированного программирования и концепции развиваемого адаптивного языка программирования 30 октября 1986 года Н. П. Брусенцов был удостоен Серебряной медали ВДНХ СССР.

Кроме научной деятельности Н. П. Брусенцов вёл активную педагогическую и общественную деятельность. С 1972 года на факультете вычислительной техники и кибернетики МГУ он вёл спецкурсы «мини- и микрокомпьютеры», «структурированное программирование», «автоматизированные системы обучения», «введение в троичную информатику». Руководил семинарами, курсовыми и дипломными работами студентов. Подготовил 8 кандидатов наук. В 1960-х — 1970-х годах был председателем ассоциации вычислительных машин «Сетунь». С 1997 года входил в совет Виртуального компьютерного музея.

Опубликовал (один или в соавторстве) 195 научных работ. Имел 11 авторских свидетельств на изобретения.



Рис. 1.4. Карцев М. А.

**Миха́йл Алекса́ндрович Ка́рцев** (10 мая 1923, Киев — 23 апреля 1983, Москва) — советский учёный в области вычислительной техники, доктор технических наук, профессор.

Главный конструктор первых поколений ЭВМ для систем контроля космического пространства (СККП) и предупреждения о ракетном нападении (СПРН). Основатель и первый директор НИИ вычислительных комплексов. Лауреат Государственной премии СССР.

Родился в семье учителей. В 1941 году окончил среднюю школу. С сентября 1941 года до февраля 1947 года служил в армии, воевал в танковых частях на фронтах Великой Отечественной войны. После демобилизации поступил на Радиотехнический факультет Московского энергетического института. С 1950 года, работая по совместительству в Лаборатории электросистем Энергетического института АН СССР под руководством И. С. Брука, он проектировал устройство управления (ГПД, Главный программный датчик) для одной из первых советских ЭВМ М-1. Сдав экстерном экзамены за 4-й курс, Карцев в 1952 году окончил МЭИ и возглавил в ЭНИИ группу разработчиков ЭВМ М-2. Эта машина была сдана в 1953 году и в течение 15 лет находилась в непрерывной эксплуатации.



Рис. 1.5. Брук И. С.

**Исаак Семёнович Брук**  
(8 ноября 1902, Минск, Российская империя — 6 октября 1974, Москва, СССР) — советский учёный в области электротехники и вычислительной техники, член-корреспондент АН СССР (28.01.1939), действительный член Академии артиллерийских наук (11.04.1947), доктор технических наук (1937).

Родился 27 октября (9 ноября) 1902 года в семье служащего табачной фабрики. С августа 1920 года — студент МВТУ.

Дипломную работу защищал по регулированию асинхронных двигателей в каскадной схеме. С мая 1925 года — научный сотрудник Государственного экспериментального электротехнического института. С сентября 1925 года по февраль 1926 года проходит срочную службу в РККА стрелком 3-й отдельной истребительной эскадрильи. С марта 1926 года — научный руководитель группы машино-аппаратного отдела Всесоюзного энергетического института. В 1927—1934 годах принимал участие в составлении «Технической энциклопедии» под редакцией Л. К. Мартенса, автор статей по тематике «электротехника». С июня 1929 года — старший инженер Технического управления Всесоюзного электротехнического объединения. С сентября 1930 года — начальник центральной заводской лаборатории Харьковского электромеханического завода и консультант Харьковского турбогенераторного завода. С 1932 года — заведующий бюро расчётов турбогенераторов Харьковского турбогенераторного завода. С 1934 года — начальник технического отдела Московского завода электромашин Электрокомбината.

С марта 1935 года по август 1956 года — научный сотрудник, руководитель лаборатории энергетических систем Энергетического института АН СССР имени Г. М. Кржижановского. Одновременно с 1938 года — по совместительству декан электромеханического факультета Института усовершенствования инженеров Наркомата машиностроения СССР в Москве. С июня 1956 года — директор Лаборатории управляющих машин и систем Академии наук СССР. С сентября 1958 года — директор Института электронных управляющих машин Академии наук СССР (с 1962 года — Госплана СССР). С сентября 1963 года — научный консультант Института электронных управляющих машин Академии наук СССР.



Специалист в области устойчивости параллельной работы электрических систем. Автор более 40 научных трудов и более 30 изобретений. В 1932-1934 гг. разработал машину для испытания турбинных дисков. Тема докторской диссертации «Продольная компенсация линий электропередач».

С 1935 года работал в Энергетическом институте АН СССР, где с 1948 года Брук вёл работы по электронным ЦВМ и управлению с применением средств вычислительной техники. 4 декабря 1948 года Государственный комитет Совета министров СССР по внедрению передовой техники в народное хозяйство зарегистрировал за номером 10475 изобретение И. С. Бруком и Б. И. Рамеевым цифровой электронной вычислительной машины. В 1950-1951 гг. под руководством И. С. Брука была создана ЭВМ М-1, первая в мире ЭВМ, в которой все логические схемы были выполнены на полупроводниках.

Занимался теорией специальных обмоток, асинхронным пуском синхронных машин, изобрёл магнитное бесконтактное реле. Руководил разработкой теории, принципов построения и применения управляющих вычислительных машин. Под его руководством создана серия (М-1, М-2, М-3) быстродействующих электронно-вычислительных машин.



Рис. 1.6. Глушков В. М.

**Виктор Михайлович Глушков** (24 августа 1923, Ростов-на-Дону, РСФСР, СССР — 30 января 1982, Москва, СССР) — советский математик, кибернетик. Доктор физико-математических наук (1955 г.), профессор (1957 г.). Директор-основатель Института кибернетики НАН Украины (с 1962 г.). Академик АН УССР (1961г.), академик АН СССР (1964г.).

Герой Социалистического Труда (1969г.), лауреат Ленинской премии и двух Государственных премий СССР. Заслуженный деятель науки УССР (1978). Депутат Верховного Совета СССР 8—10 созывов. Член КПСС с 1958 года.

Автор трудов по алгебре, кибернетике и вычислительной технике. Под его руководством в 1966 году была разработана первая в СССР персональная ЭВМ «МИР-1».

21 июня 1941 года окончил с золотой медалью среднюю школу № 1 в Шахтах Ростовской области. Начавшаяся Великая Отечественная война нарушила планы Глушкова поступать на физический факультет Московского государственного университета.

Осенью 1944 года Глушков стал студентом Новочеркасского индустриального института, его теплотехнического фа-

культета (перед чем успел посетить Москву — «приехав туда, я понял, что это безнадежное дело — приезжих в университет не брали. Пришлось возвратиться»). Как вспоминал В. М. Глушков: «В первые годы учебы я стал известен как студент, знающий досконально все области математики, а также основные сочинения Гегеля и Ленина». Там он учился в течение четырёх лет, проявив интерес не столько к основному предмету — теплотехнике, — сколько к наукам физико-математического цикла, имея одни пятёрки в зачётной книжке. Глушков решил перейти на математический факультет Ростовского университета. С этой целью он экстерном сдал все экзамены за четыре года университетского курса математики и физики и стал студентом пятого курса Ростовского университета. В дипломной работе, выполненной под руководством известного математика профессора Д. Д. Мордухай-Болтовского, Глушков развил методы вычисления таблиц несобственных интегралов, обнаружив неточности в существующих таблицах, выдержавших до того по 10—12 изданий. Был направлен по распределению на Урал — в одно из учреждений, связанных с нарождавшейся тогда атомной промышленностью.

В 1951 году защищает диссертацию кандидата физико-математических наук; с 1952 года — доцент. В 1953 г. — и. о. заведующего кафедрой теоретической механики Уральского лесотехнического института. Затем (1954-55 гг.) направлен в одногодичную докторантуру при Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова, после окончания её защитил там же 12 декабря 1955 года диссертацию на тему «Топологически локально нильпотентные группы» на соискание ученой степени доктора физико-математических наук,

руководителем её был А. Г. Курош. Основным результатом — формулировка и доказательство одной из интерпретаций пятой проблемы Гильберта. В то же время В. М. Глушков становится членом Московского математического общества.

По собственному признанию, узнал о том, как работают компьютеры и что они могут, из книги А. И. Китова «Электронные цифровые машины», появившейся в начале 1956 года.

Оставшаяся после переезда из Киева в Москву С. А. Лебедева его лаборатория вычислительной техники, в которой была создана первая в СССР и континентальной Европе ЭВМ — МЭСМ, была переведена в Институт математики АН УССР; директор которого Б. В. Гнеденко для заведования ею в 1956 году пригласил Глушкова. Переехав, тот с августа 1956 года жил и работал в Киеве. В декабре 1957 года на базе указанной лаборатории создан Вычислительный центр АН УССР, директором которого стал Глушков (а также заведующим отделом теории цифровых автоматов этого центра). В декабре 1962 года на базе ВЦ АН УССР создан Институт кибернетики АН УССР (в будущем — Институт кибернетики им. В. М. Глушкова НАН Украины), директором которого остался Глушков (как и заведующим отделом теории цифровых автоматов).

С 1957 года он также преподавал в КГУ, где читал на механико-математическом факультете курс высшей алгебры и спецкурс по теории цифровых автоматов. С 1966 года и до конца жизни заведовал кафедрой теоретической кибернетики, созданной в том же году там на факультете<sup>[14]</sup>, и позднее вошедшей в появившийся в 1969 году факультет кибернетики, инициаторами создания которого стали Глушков и И. И. Ляшко (его декан-основатель).

С 1962 года и до конца жизни вице-президент Академии наук УССР. Депутат Верховного Совета УССР (1967—1971 гг.), депутат Верховного Совета СССР (1971—1982 гг.).

В 1963 году утверждён председателем Межведомственного научного совета по внедрению вычислительной техники и экономико-математических методов в народное хозяйство СССР при Государственном комитете Совета Министров СССР по науке и технике. В 1964 году прошла разработка концепции АСУП и участие в создании и внедрении системы «Львов» на Львовском телевизорном заводе, принятой в эксплуатацию в 1967 году.

В 1965 году Глушков завершил участие в создании алгоритмического языка АЛМИР-65, который реализован в ЭВМ «МИР-1» («МИР» – машина инженерных расчетов). В 1966 году избран председателем Программного комитета Международной федерации по обработке информации. В 1967 году в Киеве под руководством академика Глушкова была организована кафедра МФТИ при Институте кибернетики АН УССР, которой он заведовал. В 1968 году в Институте кибернетики АН УССР под руководством В. М. Глушкова на основе языка АЛМИР-65 был разработан новый язык программирования АНАЛИТИК (ЭВМ «МИР-2»).

С 1973 года председатель Научного совета по вычислительной технике и системам управления Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике и Президиума Академии наук УССР.

Был советником генерального секретаря ООН по кибернетике. Был членом Государственного комитета СССР по науке и технике и Комитета по Ленинским и Государственным

премиям при Совете Министров СССР. Под его руководством защищено более двухсот кандидатских и полусотни докторских диссертаций.

Глушков был инициатором и главным идеологом разработки и создания Общегосударственной автоматизированной системы учёта и обработки информации (ОГАС), предназначенной для автоматизированного управления всей экономикой СССР в целом. Для этого им была разработана система алгоритмических алгебр и теория для управления распределёнными базами данных. Автор более 700 научных работ.



Рис. 1.7. Бурцев В. С.

**Все́олод Серге́евич Бурцев** (11 февраля 1927 — 14 июня 2005) — советский и российский учёный в области систем управления и теории конструирования универсальных ЭВМ, академик РАН. Основоположник создания первых многопроцес-

сорных вычислительных комплексов «Эльбрус». Руководил разработкой ЭВМ для систем противоракетной обороны СССР «А», А-35, А-135 и ПВОС-300. Лауреат Ленинской премии и двух Государственных премий СССР.

Научную деятельность Всеволод Бурцев начал в 1950 году, когда С. А. Лебедев пригласил его, в числе 9 лучших студентов-дипломников Московского энергетического института,

в Институт точной механики и вычислительной техники (ИТМиВТ) для участия в разработке новейшей, на то время, советской ЭВМ — БЭСМ. Дипломный проект молодого студента был выполнен на высоком уровне и лёг в основу блока управления командами БЭСМ<sup>[3]</sup>. К моменту окончания МЭИ (1951 г.) Бурцев уже работает в лаборатории С. А. Лебедева и в 1956 году за создание БЭСМ, в числе других разработчиков, награждается орденом Ленина.

В 1953 году Всеволод Бурцев от ИТМиВТ направлен в НИИ-17 с задачей разработки системы оцифровки радиолокационного сигнала. К 1956 году группой разработчиков создан комплекс из двух специализированных ЭВМ «Диана-1» «Диана-2», первая из них вела оцифровку и селекцию данных с РЛС и производила опережающий расчёт траекторий целей, вторая решала задачи перехвата и выдавала информацию на борт истребителя. Система могла одновременно работать с несколькими целями. Принцип селекции и оцифровки сигнала, позволивший впервые осуществить автоматический съём данных с РЛС, разработал сам Бурцев, он же руководил созданием ЭВМ, за эти работы в 1962 г. ему присуждена докторская учёная степень. В 1956 году комплекс был успешно опробован в работе с серийной РЛС П-30.

С середины 1950-х СССР начал активные исследования в области противоракетной обороны. Для решения задачи требовался суперкомпьютер, способный в режиме реального времени вести обработку информации и управлять сложной, разнесённой на сотни километров, системой. ИТМиВТ побеждает в борьбе с СКБ-245 за участие в проекте и академик Лебедев назначает Бурцева главным исполнителем, он на несколько лет

отправляется в Сары-Шаган, где на разработанных им принципах построения вычислительных средств первой экспериментальной системы ПРО (Система «А») создаётся вычислительный комплекс из двух высокопроизводительных ЭВМ М-40, М-50 и нескольких небольших специализированных машин. На момент создания М-40 и её модификация М-50 стояли в ряду самых мощных компьютеров мира, их архитектура значительно отличалась от БЭСМ и стала одной из первых реализаций многопроцессорных ЭВМ с общим полем памяти. Предложенные Бурцевым принципы распараллеливания вычислительного процесса позволили значительно увеличить скорость обработки и приёма/передачи информации в режиме реального времени. За создание комплекса Всеволод Бурцев, в числе разработчиков, получает Ленинскую премию (1966 год.).

Успешные испытания системы А дали значительный импульс развитию вычислительной техники. Начинается разработка ЭВМ для противоракетной обороны Москвы, Бурцев становится заместителем директора ИТМиВТ имени Лебедева и основным исполнителем по военным заказам. В 1961—1967 г. для системы ПРО А-35 создаётся серия высокопроизводительных двухпроцессорных ЭВМ 5Э92 (5Э92б полупроводниковый вариант, 5Э51 серийная модификация) и вычислительная сеть на их базе, состоящая из 12 машин с полным аппаратным контролем и автоматическим резервированием. Кроме системы ПРО, 5Э51 используется в Центре контроля космического пространства (ЦККП) и многих информационных и научных центрах военного профиля. В 1972 году за эту работу группа учёных во главе с В. С. Бурцевым удостоивается Государственной премии СССР.



С 1968 года Всеволод Бурцев руководит разработкой вычислительных средств для будущего ЗРК С-300. К 1972—1974 гг. создана трёхпроцессорная модульная ЭВМ 5Э26 и, позднее, её модификации 5Э261, 5Э262, 5Э265 и 5Э266, которые сменил пятипроцессорный ЦВК40У6 (1988 год).

В 1970 году, в рамках создания второго поколения ПРО конструктора Г. В. Кисунько, в ИТМиВТ началась разработка перспективного вычислительного комплекса «Эльбрус» с производительностью 100 млн оп./с., главным конструктором проекта становится В. С. Бурцев (в 1973 году он сменил ушедшего по состоянию здоровья С. А. Лебедева на посту директора ИТМиВТ). Высокую производительность планируется получить, используя большой опыт института в области многопроцессорных параллельных архитектур (ранее это использовалось в основном для достижения высокого уровня надёжности при относительно невысоком качестве комплектующих отечественного минрадиопрома). Первый «Эльбрус-1» (1978 год) из-за устаревшей элементарной базы имел невысокую производительность (15 млн оп./с.), более поздняя модификация «Эльбрус-2» (1985 год) в 10-процессорном исполнении достигла 125 млн оп./с. и стала первым промышленным компьютером с суперскалярной архитектурой и самым мощным суперкомпьютером СССР, «Эльбрус-2» применялись в ядерных НИИ, ЦУПе и в системе ПРО А-135, за его разработку В. С. Бурцев и ряд других специалистов были удостоены Государственной премии.

В рамках дальнейшей модернизации суперЭВМ под руководством Бурцева разрабатывается векторный процессор с быстродействием 200—300 млн оп./с, введение которого в

МВК «Эльбрус» могло поднять производительность до 1 млрд оп/с, однако в 1985 году, после 35 лет работы в ИТМиВТ, обстоятельства заставляют его перейти на должность заместителя директора (с 1992 г. директор) Вычислительного центра коллективного пользования (ВЦКП) АН СССР. На новой должности Бурцев продолжает развивать идеи высокоскоростных параллельных вычислений в рамках проекта «Оптической сверхвысокопроизводительной машины» (ОСВМ) Академии наук, разрабатывая структуру суперЭВМ на «не Фон-Неймановском принципе» с эффективным распараллеливанием вычислительного процесса на аппаратном уровне.

После распада СССР Российская Академия наук сворачивает фронт работ над суперЭВМ и ВЦКП закрывается. В 1995 году Бурцев самостоятельно организует Институт высокопроизводительных вычислительных систем (ИВВС) в котором продолжает работу, однако из-за отсутствия интереса к данной теме со стороны Академии наук и отсутствия финансирования практического продолжения направление не получает.

В возрасте 71 года Бурцев покидает пост директора ИВВС и переходит в Институт проблем информатики ИПИ РАН академика И. А. Мизина, где работает последние годы жизни.



Рис. 1.8. Сысоев И. В.

1994 году окончил МГТУ имени Баумана. Работал ведущим системным администратором в компании Rambler с конца 2000 года. В это же время создал высокопроизводительный веб-сервер nginx, со временем ставший самым распространённым веб-сервером в мире. В 2011 году стал сооснователем компа-



Рис. 1.9. Базилевский Ю. Я.

**Игорь Владимирович Сысоев** (род. 1970, Алма-Ата) — российский программист, создатель веб-сервера nginx, сооснователь и технический директор компании Nginx до 18 января 2022 года.

Вырос в Алма-Ате, затем переехал в Москву, где в 1994 году окончил МГТУ имени Баумана. Работал ведущим системным администратором в компании Rambler с конца 2000 года. В это же время создал высокопроизводительный веб-сервер nginx, со временем ставший самым распространённым веб-сервером в мире. В 2011 году стал сооснователем компании Nginx, нацеленной на коммерциализацию продукта. В 2019 году компания Nginx поглощена корпорацией F5 Networks за \$670 млн.

**Юрий Яковлевич Базилёвский** (1912—1983) — главный конструктор ЭВМ «Стрела» и автоматизированного вычислительного комплекса для системы противовоздушной обороны

«Даль-111», дважды лауреат Сталинской премии, Герой Социалистического Труда.

Родился 3 мая 1912 года в городе Алексеевка Воронежской губернии в семье учителя. Окончил среднюю школу в Майкопе (1929) и Московский машиностроительный институт им. Лепсе (1935).

С 1935 года — инженер-конструктор, главный конструктор и начальник технического отдела в СКБ при заводе «Манометр». После войны в качестве главного инженера НИИ лабораторного приборостроения и автоматики участвовал в советском атомном проекте. За разработку контрольно-измерительных приборов с дистанционными показателями для заводов «А» и «Б» комбината № 817 (предприятия, занимавшегося радиохимическим выделением плутония для первой советской ядерной бомбы), в 1949 году секретными указами правительства был награждён орденом Трудового Красного Знамени и Сталинской премией II степени.

С 1949 года — в СКБ-245, в январе 1950 года назначен главным конструктором ЭВМ «Стрела», которая в 1953 году успешно прошла испытание, и к 1956 году было изготовлено 7 машин. В 1954—1961 годах — главный инженер СКБ-245 (с 1958 НИЭМ, руководил разработкой специализированных вычислительных комплексов для оборонных систем).

В 1961—1965 работал в Государственном комитете по науке и технике СССР. 1965—1982 годах — начальник Технического управления Минприбора, затем заместитель министра приборостроения СССР. Кандидат технических наук. С 1930-х годов преподавал в МИФИ, заведующий кафедрой «Компьютерные системы и технологии» (1953—1955).



Рис. 1.10. Рамеев Б. И.

В 1935 году Б. И. Рамеев стал членом Всесоюзного общества изобретателей; в 1937 году поступил в Московский энергетический институт. В 1938 году после ареста отца Б. И. Рамеев был отчислен из института (и надолго остался без формального диплома о высшем образовании) и долго не мог найти работу. Наконец, в 1940 году он устро-

ился техником в Центральный научно-исследовательский институт связи. С началом Великой Отечественной войны Б. И. Рамеев пошёл добровольцем в батальон связи Министерства связи СССР. В составе специальной группы обеспечения войск 1-го Украинского фронта УКВ-связью Б. И. Рамеев участвовал в форсировании Днепра и освобождении Киева (1943).

В 1944 году он был освобождён от службы в армии в соответствии с приказом о специалистах, направляемых для восстановления народного хозяйства. Поступил на работу в ЦНИИ № 108, руководил которым академик А. И. Берг. В начале 1947 года Рамеев узнал о том, что в США создана ЭВМ «ЭНИАК», и почувствовал желание заняться этой новой тогда областью науки и техники. По рекомендации А. И. Берга он обратился к члену-корреспонденту АН СССР И. С. Бруку и в мае 1948 года был принят инженером-конструктором в Лабораторию электросистем Энергетического института АН СССР.

Уже в августе 1948 Исаак Брук и Башир Рамеев представили первый в СССР проект «Автоматическая цифровая электронная машина». Среди множества разработок Рамеева — ЭВМ «Стрела», серия ЭВМ «Урал».

Формальное отсутствие высшего образования не помешало Б. И. Рамееву стать главным инженером и заместителем директора по научной работе Пензенского НИИ математических машин (ныне — НПП Рубин), где он работал с 1955 по 1968 год, и получить впоследствии степень доктора технических наук без защиты диссертации.

## ГЛАВА 2. СОЗДАТЕЛИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



Рис. 2.1. Корсаков С. Н.

**Семён Николаевич Корсаков** (14 (25) января 1787 — 1 (13) декабря 1853) — русский дворянин, изобретатель механических устройств, «интеллектуальных машин» для информационного поиска и классификации, пионер применения перфорированных карт в информатике. С. Н. Корсаков является пионером русской ки-

бернетики. Основное стремление С. Н. Корсакова — усиление возможностей разума посредством разработки научных методов и специальных устройств. В первой половине XIX века он изобрел и сконструировал ряд действующих механических устройств, функционирующих на основе перфорированных таблиц и предназначенных для задач информационного поиска и классификации:

Гомеоскоп прямолинейный с неподвижными частями представляет собой наиболее простое из всех устройств Корсакова. Пользуясь им, можно найти среди большого числа записей, отображённых в гомеоскопической перфорированной таблице, ту, которая содержит все признаки другой заданной записи.

Гомеоскоп прямолинейный с подвижными частями может указывать то же самое, что и гомеоскоп прямолинейный с неподвижными частями, и в дополнение к этому он находит и отделяет из заданной записи все те признаки, которые соответствуют (или не соответствуют) аналогичным признакам других записей в таблице.

Плоский гомеоскоп аналогично указывает соответствия, имеющиеся у сравниваемых между собой записей, число признаков которых может достигать многих тысяч. С. Н. Корсаков утверждает, что число признаков можно довести до одного миллиона, используя так называемые градуированные стержни. В целом плоский гомеоскоп позиционируется Корсаковым как устройство для обработки больших массивов данных.

Идеоскоп представляет наиболее «хитроумное» из всех пяти устройств, предложенных С. Н. Корсаковым. Идеоскоп одновременно позволяет выполнить исчисление следующих значений:

- множество вообще возможных признаков, отсутствующих в заданной и сравниваемой записях
- множество признаков заданной записи, которых нет в сравниваемой записи из идеоскопической таблицы
- множество общих признаков для заданной и сравниваемой записей
- множество общих наиболее важных признаков
- множество наиболее важных признаков сравниваемой записи из таблицы, которые отсутствуют в заданной записи
- множество признаков сравниваемой записи из таблицы, которые отсутствуют в заданной записи.



Компаратор определяет те же операции с множествами, что и идеоскоп. Преимущество компаратора заключается в том, что признаки сравниваемых идей можно задать непосредственно (динамически) перед началом сравнения, не требуется заранее подготавливать и использовать перфорированные таблицы. Ограничение состоит в том, что за один раз возможно сравнение только двух идей.

В целом, изобретенные С. Н. Корсаковым машины позволяют быстро находить, сравнивать и классифицировать множества информационных записей (идей) по набору многочисленных признаков (деталей). С. Н. Корсаков позиционирует свои машины как усиливающие человеческий разум для одновременного охвата большого количества объектов и их сравнения по множеству признаков. Для реализации своих машин С. Н. Корсаков по существу впервые применил перфорированные карты в информатике. До этого перфокарты использовались в ткацких станках для управления узорами на тканях, причём первое массовое распространение такие станки получили благодаря Жаккарду (1808, Франция) и Наполеону, поспособствовавшему внедрению механизма во Франции. В работах С. Н. Корсакова содержится целый ряд новых для того времени идей, как-то: многокритериальный поиск с учетом относительной степени важности различных критериев, способ обработки больших массивов данных, предтеча современных экспертных систем, баз данных и даже попытка определить понятие алгоритма.

С. Н. Корсаков предпринял два шага к продвижению своих изобретений. В 1832 г. им была издана брошюра «Начертание нового способа исследования при помощи машин, сравни-

вающих идеи». С. Н. Корсаков предпринимает попытку представить свои изобретения на суд Императорской Академии наук в Санкт-Петербурге. Однако С. Н. Корсакову не повезло. Изобретения его не были в должной мере оценены современниками и не получили официальной поддержки.



Рис. 2.2. Попов А. С.

**Алекса́ндр Степа́нович Попо́в** (4 [16] марта 1859, Турьинские рудники, Пермская губерния — 31 декабря 1905 [13 января 1906], Санкт-Петербург) — русский физик и электротехник, первый российский радиотехник, основатель радиотехнической научной школы, профессор (1901), изобретатель в области радиосвязи, почётный инженер-электрик (1899), статский советник (1901).

Образец прибора, подготовленного для лекционных целей, был показан Поповым в действии с передающим вибратором Герца 19 января 1896 года на заседании Кронштадтского отделения РТО. Затем был показ на заседании РФХО 12 марта 1896 года.

В статье «Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний», помеченной Поповым декабрём 1895 года, сообщалось, что в опытах на дальность сигнализации вне помещения к прибору подключался вертикальный

провод длиной 2,5 м, а передатчиком был вибратор Герца с квадратными листами 40×40 см. Также говорилось о пригодности прибора «как для лекционных целей, так и для регистрирования электрических пертурбаций, происходящих в атмосфере», и выражается надежда, что «прибор, при дальнейшем усовершенствовании его, может быть применён к передаче сигналов на расстояния при помощи быстрых электрических колебаний, как только будет найден источник таких колебаний, обладающий достаточной энергией».

В январе 1900 года за участие в организации беспроводного телеграфирования между островами Гогланд и Кутсало Попову была объявлена «высочайшая благодарность», после чего в марте последовало «высочайшее соизволение» на выдачу ему вознаграждения в 33 тысячи рублей. В апреле Попов разработал программу чтения лекций о беспроводной телеграфии и программу практических занятий.

С 1901 года, из-за отсутствия в Морском техническом комитете специалистов по беспроводному телеграфу, Попов значился в Морском ведомстве «заведующим установкой телеграфирования без проводов». Однако он не мог справиться со всем объёмом предстоящих работ, кроме того, не знал в тонкостях корабельное дело и, являясь служащим, был ограничен во взаимодействии с разными военными учреждениями. По его ходатайству, в 1901 году на флоте была учреждена должность «офицера, наблюдающего за установкой телеграфа без проводов на судах флота», — на неё был назначен лейтенант К. Ф. Шульц.



Рис. 2.3. Голубицкий П. М.

**Павел Михайлович Голубицкий** (16 [28] марта 1845, Корчева — 27 января [9 февраля] 1911, Таруса) — русский изобретатель в области телефонии, общественный деятель.

В 1882 году он сконструировал многополюсный телефон. К этому времени телефонная связь была организована уже во многих городах мира. Однако она была низкокачественной, и в 1883 году на Мюнхенской электротехнической выставке экспертной комиссией было дано заключение, что используемые системы «пригодны для передачи звуков только на расстояния до десяти километров».

Голубицкий изучил причины неудовлетворительной работы телефонной связи и обнаружил, что низкая чувствительность и неудовлетворительная устойчивость работы телефона объясняются воздействием магнитного поля на центр мембраны, в которой образуется узел колебаний. Голубицкий изменил конструкцию, убрав источник помех. При этом конструкция нового телефона оставалась очень простой — два полюса магнита были расположены эксцентрично относительно центра мембраны, что не вызывало её дополнительных деформаций.

В том же 1883 году возможности телефона Голубицкого были продемонстрированы в Европе. Была организована пробная связь на линии Париж — Нанси. Комиссия французского морского министерства признала телефоны Голубицкого непревзойдёнными. Аппараты его конструкции успешно выдержали испытания при переговорах на расстоянии свыше 350 километров.

В 1883 году Павел Михайлович Голубицкий для нужд железных дорог разработал специальную телефонную аппаратуру, о чём получил соответствующее свидетельство. Телефоны Голубицкого были установлены на Николаевской железной дороге, для служебного пользования. В том же, 1883 году Голубицкий усовершенствовал микрофон, введя микрофон с угольным порошком. В 1884 году Голубицкий начал испытания поездного телефона, позволявшего поддерживать связь с машинистом на любой железнодорожной станции. В 1885 году им был сконструирован микрофон с гребенчатым расположением углей, предложена система питания микрофонов абонентов от общей батареи, расположенной на центральной телефонной станции. Последнее нововведение позволило создавать крупные городские телефонные сети. В 1886 году Голубицкий изобрёл коммутатор для попарного соединения нескольких телефонных линий.

Работа над поездным телефоном была закончена в 1888 году, публичные испытания модели проходили 14 апреля на отрезке Николаевской железной дороги «Петербург 2-й» — «Обухово». Поездной аппарат был помещен в багажном вагоне состава, два стационарных аппарата были установлены на станциях «Петербург 2-й» и «Обухово».

Целью испытания было доказать, что в любом месте железнодорожного полотна можно вести разговор с обеими стан-

циями, вместе и по отдельности. Посередине отрезка пути поезд остановили. Поездной аппарат соединили проводом с линией железнодорожного телеграфа и заземлили. Связь со станциями была установлена, на что потребовалось не более 5 минут, при повторных испытаниях на других участках время подключения удалось сократить вдвое. При подключении к линии телеграфа использовался специальный шест со стальным зажимом на конце, сконструированный Голубицким.

На долгое время телефон Голубицкого стал главным оперативным средством связи на железных дорогах. В 1883 году на Николаевской железной дороге было установлено 10 аппаратов для служебных распоряжений. Также был телефонизирован участок Москва-Подольск. Телефон Голубицкого прочно вошёл в эксплуатацию.



**Борис Львович Розинг** (23 апреля [5 мая] 1869, Санкт-Петербург — 20 апреля 1933, Архангельск) — русский физик, учёный, педагог, изобретатель телевидения, автор первых опытов по телевидению, за которые Русское техническое общество в 1912 г. присудило ему золотую медаль и премию имени К. Г. Сименса. Создал более 120 схем и систем телевизионных устройств.

Розинг изобрёл первый электронный метод записи и воспроизведения изображения, использовав систему электронной развёртки (построчной передачи) в передающем приборе и электронно-лучевую трубку в приёмном аппарате, то есть, впервые «сформулировал» основной принцип устройства и работы современного телевидения. В июле 1907 года этот факт был официально зафиксирован как русская привилегия, — 25 июля 1907 года учёный подал заявку на «Способ электрической передачи изображений на расстояние». По этой заявке 30 октября 1910 года ему был выдан патент (привилегия, согласно существовавшей тогда терминологии) № 18076<sup>[5]</sup>.

22 мая (5 мая) 1911 года Б. Л. Розингу удалось в своей лаборатории добиться приёма сконструированным им кинескопом изображений простейших фигур. Передавалось изображение решётки, помещённой перед объективом передатчика и освещённой проходящим светом. Это была первая в мире телевизионная передача, ознаменовавшая начало эры телевидения.



Рис. 2.5. Лосев О. В.

**Олѐг Владѐмирович  
Лѐсев** (27 апреля (10 мая) 1903, Тверь — 22 января 1942, Ленинград) — выдающийся советский физик и изобретатель (15 патентов и авторских свидетельств), автор первых научных трудов, описывающих процессы, происходящие в поверхностных слоях полупроводника.

Внёс большой вклад в исследование электролюминесценции в твёрдых полупроводниках. Автор первого в мире генерирующего кристаллического детектора («Кристадин»), автор первого в мире патента на «световое реле» (прототип светодиода). В 1938 году без защиты диссертации получил степень кандидата физико-математических наук за исследования по электролюминесценции.



Рис. 2.6. Адамян О. А.

**Ованэс Абгáрович Адамя́н** (Ива́н Адамиан) (5 [17] февраля 1879, Баку — 12 сентября 1932, Ленинград) — армянский и советский изобретатель, инженер-электрик, один из изобретателей цветного телевидения и радиофототелеграфии. Автор свыше 20 изобретений (главным образом в области телевидения и фототелеграфии) и системы фототелеграфии с использованием промежуточного клише.



1908 году запатентовал двуцветный аппарат для передачи сигналов («Приспособление для превращения местных колебаний светового пучка, отраженного от зеркала осциллографа, в колебания яркости трубки Гейслера», заявка на патент подана в 1907 году). Позже он получил аналогичные патенты в Великобритании, Франции и России (1910, «Приемник для изображений, электрически передаваемых с расстояний»). Аппарат представлял собой две газовые трубки (белую и красную), передававших сигналы соответствующего цвета. Кроме того, аппарат не мог передавать движущиеся кадры. Большая часть документации и сам аппарат погибли во время бомбардировок Мюнхена в годы Второй мировой войны.



Рис. 2.7. Бонч-Бруевич М. А.

**Михаил Александрович Бонч-Бруевич** (9 (21) февраля 1888, Орёл — 7 марта 1940, Ленинград) — русский и советский радиотехник, основатель российской радиоламповой промышленности. Член-корреспондент АН СССР (1931). Профессор Московского высшего технического училища (1922), Ленинградского института инженеров связи (1932), доктор технических

наук, один из основателей и руководителей Нижегородской

радиолаборатории. Внёс значительный вклад в развитие советской радиофизики, разработку новых типов радиоламп, аппаратуры радиовещания и радиосвязи. Автор учебников, научных работ, а также около 60 патентов на изобретения в области радиотехники.

В конце 1928 года М. А. Бонч-Бруевич назначается руководителем объединённой Центральной радиолабораторией (ЦРЛ) Треста заводов слабого тока в Ленинграде и к январю 1929 г. переезжает из Нижнего Новгорода вместе с группой ведущих научных сотрудников и инженеров НРЛ<sup>[37]</sup>. Однако работа в ЦРЛ не сложилась.

В период (1929 — 1931 гг.) Бонч-Бруевич активно занимается литературной работой, подводя итоги своей деятельности. Идет подготовка монографии «Короткие волны» (вышла в 1932 г.), печатается около 20 статей в научно-популярных журналах. В частности, в статье «Перспективы ультракоротких волн» выдвигается новаторская идея создания ультракоротковолновых линий связи на базе цепочек ретрансляторов и призыв к радиолюбителям активнее включаться в исследования ультракоротких волн. В рамках ЦРЛ разрабатывает метод раздельного излучения несущей и боковых частот в радиопередатчиках, суливший значительную экономию мощности.

31 января 1931 году избирается член-корреспондентом АН СССР.

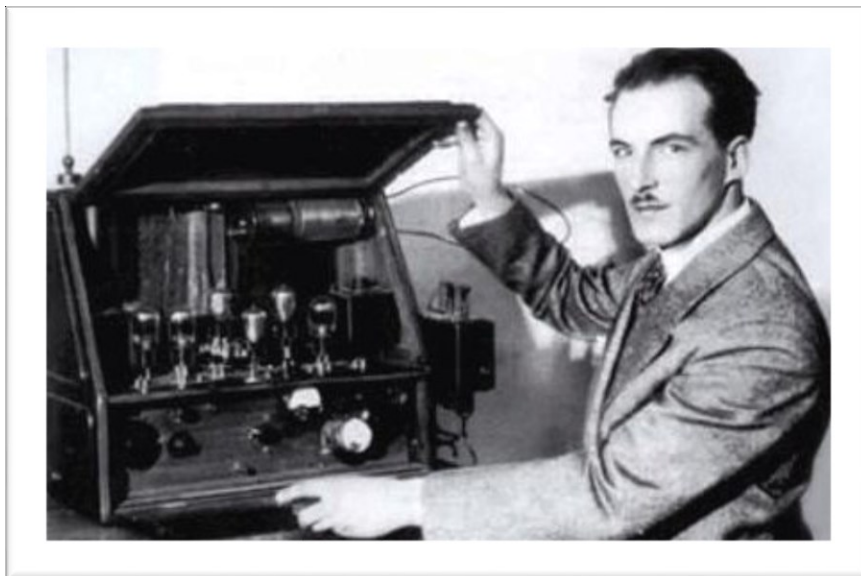


Рис. 2.8. Термен Л. С.

**Лев Сергеевич Термен** (16 [28] августа, Санкт-Петербург, Российская империя — 3 ноября 1993, Москва, Россия) — советский изобретатель, инженер-электромеханик, музыкант, физик-акустик. Создатель терменвокса (1920). Лауреат Сталинской премии I степени.

В 1919 году Лев Термен стал заведующим лабораторией Физико-технического института в Петрограде. Его как специалиста по радиотехнике пригласил на работу к себе в институт А. Ф. Иоффе. Новому сотруднику была поставлена задача измерения диэлектрической постоянной газов при различных давлениях и температурах. Первый вариант измерительной установки Термена представлял собой генератор электрических колебаний на катодной лампе. Испытуемый газ в полости между металлическими пластинами был элементом колебательного контура — конденсатором, который влиял на частоту электрических колебаний. В процессе работы над повышением чувствительности установки возникла идея объединения двух

генераторов, один из которых давал колебания определённой неизменной частоты. Сигналы от обоих генераторов подавались на катодное реле, на выходе которого формировался сигнал с разностной частотой. Относительное изменение разностной частоты от параметров испытуемого газа было намного больше. При этом, если разностная частота попадала в звуковой диапазон, то сигнал можно было принимать на слух.

В 1920 году на основе экспериментальной измерительной установки Лев Термен изобрёл электромusикальный инструмент «Терменвокс», сделавший его впоследствии широко известным.

В марте 1922 была устроена демонстрация изобретений Термена в Кремле, на которой присутствовал Ленин. Термен представил устройство охранной сигнализации, терменвокс, объяснял принцип его работы, а Ленин пытался исполнить на терменвоксе «Жаворонка» Глинки.

Будучи весьма разносторонним человеком, Термен изобрёл множество различных автоматических систем (автоматические двери, автоматы освещения и т. д.) и систем охранной сигнализации. Параллельно, с 1923 года, научный сотрудник Государственного института музыкальной науки в Москве. В 1925—1926 годах изобрёл одну из первых телевизионных систем — «электрическое дальновидение» с делением изображения на 64 строки и размером экрана 1,5×1,5 метра, а затем с делением на 100 строк.

В 1927 году Термен получил приглашение на международную музыкальную выставку во Франкфурте-на-Майне. Доклад Термена и демонстрация его изобретений пользовались огромным успехом и принесли ему всемирную известность.

Одна из разработок Термена — подслушивающая система «Буран», считывающая с помощью отражённого инфракрасного луча вибрации стекла в окнах прослушиваемого помещения.

Другая разработка — эндовибратор «Златоуст», подслушивающее устройство без элементов питания и электроники на основе высокочастотного резонанса, проработавшее в кабинете американских послов незамеченным в течение семи лет. Подслушивающее устройство было вмонтировано в деревянное панно, изготовленное из ценных пород дерева, и изображающее Большую печать США. Панно было подарено в 1945 году приглашённому на празднование 20-летия пионерского лагеря «Артек» послу США Авереллу Гарриману, который повесил его в своём кабинете. Конструкция подслушивающего устройства оказалась настолько удачной, что при обследовании подарка американские спецслужбы ничего не заметили. «Жучок» был обнаружен в 1952 году, а после был представлен в ООН в качестве доказательства разведывательной деятельности СССР, однако принцип его действия ещё несколько лет оставался неразгаданным.

Термен устроился на работу в лабораторию при Физическом факультете МГУ. В главном здании МГУ он проводил семинары для желающих послушать о его работах, изучить терменвокс; на семинары ходили всего несколько человек. В 1964—1967 годах он работал в лаборатории Московской консерватории, посвятив все силы разработке новых электромузыкальных инструментов, а также восстановлению всего того, что успел изобрести в 1930-е годы.



Рис. 2.9. Зворыкин В. К.

**Владимир Козьмич Зворыкин** (17 [29] июля 1888, Муром, Владимирская губерния, Российская империя или США — 29 июля 1982, Принстон, Нью-Джерси) — русский и американский инженер и изобретатель в области телевизионной техники. В период

обучения на 2-м курсе Технологического института в качестве помощника лаборанта участвовал с 1907 года в проведении первых опытов в области «дальновидения» и электроники под руководством профессора Бориса Розинга, что определило выбор будущей сферы деятельности — создание систем электронного телевидения.

Зворыкин уехал в США и стал сотрудником американской компании «Вестингауз», где занялся любимой темой научно-прикладных исследований — передачей изображения на расстояние. Однако он не нашёл понимания у руководства компании (отчасти из-за языкового барьера) и продолжил разработки самостоятельно. В 1923 году Зворыкин подал патентную заявку (US2141059 (A)) на телевидение, осуществляемое полностью на электронном принципе (патент был получен после судебных разбирательств лишь 20 декабря 1938 года).

В 1912 году изобрёл приёмники радиодетектирования. В декабре 1923 года изобрёл звуковую катодную трубку, в 1925 году — катодную трубку для кинескопа. В 1926 году получил степень доктора наук в Питтсбургском университете.

В 1928 году встретился с эмигрантом из Российской империи Давидом Сарновым, вице-президентом фирмы «Рэдио корпорейшн оф Америка». Сарнов, ставший в 1930 году президентом компании RCA, назначил Зворыкина руководителем лаборатории электроники RCA. В 1929 году Зворыкин разработал высоковакуумную телевизионную приёмную трубку — кинескоп, к 1931 году завершил создание конструкции передающей трубки — иконоскопа, в 1932 году им же был создан электронный микроскоп. В июне 1933 года Зворыкин выступил на ежегодной конференции Американского общества радиоинженеров, где ознакомил присутствующих с вновь созданной электронной телевизионной системой. В 1937 году Зворыкин создал первый цветной телевизор с трёхцветными линзами — красной, зелёной и синей. В 1940-е годы модуляцией он разбил световой луч на синий, красный и зелёный цвета и таким образом получил цветное телевидение.

Зворыкин и некоторые из исторических передающих телевизионных трубок, которые он разработал

В 1933 году и последующие годы неоднократно бывал в Европе, в том числе посещал СССР. Его консультации сыграли большую роль в создании систем телевидения в Европе. В результате реализации заключенного с RCA договора СССР ввёл в действие в 1938 году первую передающую станцию электронного ТВ в Москве, было освоено производство телевизоров ТК-1 с кинескопом Зворыкина.

В 1940-х годах осуществил вместе с Джеймсом Хиллиером разработку сканирующего электронного микроскопа. В годы Второй мировой войны занимался разработкой приборов ночного видения и компактной телевизионной камеры для БПЛА Interstate TDR.

В 1950—1960-х годах сконцентрировал внимание в области медицинской электроники, где успешно применил свой опыт разработки телевизионного оборудования и других приборов.

Разработки Зворыкина позволили в 1959 году Сарнову создать телеканал NBC, который на весь мир транслировал приезд вице-президента США Р. Никсона в Москву на 20-летний юбилей ВДНХ.

Зворыкину принадлежат более 120 патентов на различные изобретения. Он получил большое число различных наград. В частности, в 1967 году президент США Линдон Джонсон вручил ему Национальную научную медаль США за научные заслуги за 1966 год. В 1977 году избран в Национальный зал славы изобретателей.



Рис. 2.10. Куприянович Л. И.

**Леонид Иванович Куприянович** (14 июля 1929 — 1996) — советский радиоинженер и популяризатор радиотехники, изобретатель, один из создателей и основоположников современной мобильной телефонии.

Известен как создатель носимого лампово-проводникового дуплексного переносного радиотелефона ЛК-1 (1957-1958).



4 ноября 1957 года он получил патент № 115494 на «Устройство вызова и коммутации каналов радиотелефонной связи», в котором были изложены принципиальные основы мобильной телефонии, компрессия и декомпрессия сигналов, принципиальная схема мобильного телефонного устройства. Куприянович публично показал сделанный им работающий опытный образец автоматического мобильного телефона ЛК-1 весом 3 кг; уже через год был опытный образец весом всего 500 грамм. Принципы его работы и электросхема были изложены изобретателем в июльском 1957 г. и февральском 1958 г. номерах журнала «Юный техник»; в последующих номерах журнала он дал пояснения и ответы на вопросы читателей. Статьи об устройстве были также опубликованы в журнале «Наука и жизнь»; об автомобильном варианте использования рассказывалось в журнале «За рулём»; сообщения об изобретении дали ТАСС и АПН.

Документальный сюжет об аппарате под названием «Радиотелефон инженера Куприяновича» был помещён в киножурнал "Наука и техника" № 6 (254) 1959 года. В сюжете аппарат демонстрировался в подмосковном совхозе имени Ленина, продемонстрированы входящий звонок с телефона-автомата на мобильный телефон в движущейся машине и сделаны два исходящих, в поле и на берегу реки.

В 1959 году изобретение Куприяновича попадает на страницы журнала «Огонек». Изобретателя приглашают на заседание творческого клуба при журнале - в № 7 журнала за 1959 год написали: «Обладая портативным радиотелефоном, которому присвоен номер городской сети, абонент может быть вызван из любого места, где бы он не находился. Использование

беспроволочного телефона позволит значительно расширить сеть телефонной связи сначала внутри Советского Союза, а позднее и за его пределами».

В 1961 году Куприянович создал устройство, которое он назвал «радиофоном», оно помещалось на ладони и весило всего 70 грамм. Радиофон связывался с городской телефонной станцией через базовую станцию (автоматическая телефонная радиостанция, АТР). Автор утверждал: «чтобы обслужить радиофонной связью такой город, как Москва, потребуется всего десять автоматических телефонных радиостанций».



Рис. 2.14. Прокудин-Горский С. М.

**Сергѣй Михѣйлович Проку́дин-Горский** (18 (30) августа 1863, Фуникова Гора, Покровский уезд, Владимирская губерния, Российская империя — 27 сентября 1944, Париж, Франция) — русский фотограф, химик (ученик Дмитрия Менделеева), изобретатель, издатель, педагог и общественный деятель, член Императорского Русского географического, Императорского Русского технического и Русского фо-

тографического обществ. Внёс значительный вклад в развитие фотографии и кинематографии. Пионер цветной фотографии в

России, создатель «Коллекции достопримечательностей Российской империи».

Три года (до 1886) учился в Александровском лицее, однако не окончил полного курса. С октября 1886 по ноябрь 1888 года слушал лекции по естественному разделу на физико-математическом факультете Санкт-Петербургского университета. С сентября 1888 по май 1890 года был слушателем Императорской Военно-медицинской академии, которую не окончил.

В мае 1890 года поступил на службу в Демидовский дом призрения трудящихся, в качестве его действительного члена. Это социальное учреждение для девочек из бедных семей было основано в 1830 году на средства известного мецената Анатолия Демидова и состояло в Ведомстве учреждений императрицы Марии Фёдоровны.

В 1897 году начал делать доклады о технических результатах своих фотографических исследований Пятому отделу Императорского русского технического общества (ИРТО). Продолжал эти доклады до 1918 года. В 1898 году стал членом Пятого фотографического отдела ИРТО и выступил с сообщением «О фотографировании падающих звёзд (звёздных дождей)». Уже в то время являлся российским авторитетом в области фотографии, ему была поручена организация курсов практической фотографии при ИРТО. В 1898 году опубликовал первые книги из серии работ по техническим аспектам фотографии: «О печатании с негативов» и «О фотографировании ручными фотоаппаратами». В 1900 году Русское техническое общество показало чёрно-белые фотографии Прокудина-Горского на Всемирной Парижской выставке.

2 августа 1901 года в Петербурге открылась «фотоцинкографическая и фототехническая мастерская» Прокудина-Горского, где в 1906—1909 годах располагалась лаборатория и редакция журнала «Фотограф-любитель», в котором он опубликовал серию технических статей о принципах воспроизведения цвета.

В 1902 году в течение полутора месяцев обучался в фото-механической школе в Шарлоттенбурге (около Берлина) под руководством доктора Адольфа Мите. Последний в том же 1902 году создал свою модель камеры для цветной съёмки и проектор для демонстрации цветных снимков на экране. 13 декабря 1902 года впервые объявил о создании цветных диапозитивов по методу трёхцветной фотографии Мите, а в 1905 году запатентовал свой сенсibilизатор, значительно превосходивший по качеству аналогичные разработки иностранных химиков, в том числе сенсibilизатор Мите. Состав нового сенсibilизатора делал бромосеребряную пластину одинаково чувствительной ко всему цветовому спектру. В 1903 году опубликовал брошюру «Изохроматическое фотографирование ручными фотоаппаратами».



Рис. 2.15. Репин В. Г.

**Владисла́в Гео́ргиевич Ре́пин** (8 ноября 1934, Калуга — 3 декабря 2011, Москва) — учёный и конструктор, основоположник советской и российской стратегической системы ракетно-космической обороны. Первый (в 1970—1987 годах) главный конструктор Системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН) и Системы контроля космического пространства (СККП), Герой Социалисти-

ческого Труда (1978), главный научный сотрудник ЦНПО «Вымпел» (ныне ПАО «МАК «Вымпел»), доктор технических наук, профессор МФТИ.

Один из ведущих учёных в области радиолокации и теории информационных систем. Внёс основополагающий вклад в исследование, разработку и внедрение крупнейших компьютерных систем национального значения. В. Г. Репин является автором более 200 научных работ по теории радио- и оптической локации, радиофизике, теории фильтрации, теории решений, системному анализу и синтезу.

Система предупреждения о ракетном нападении, созданная под руководством главного конструктора В. Г. Репина, встала на боевое дежурство в 1976 году.

## ГЛАВА 3. УЧЕНЫЕ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ



Рис. 3.1. Котельников В. А.

связи. Академик АН СССР (23.10.1953), академик РАН (отделение физических наук), вице-президент АН СССР (1970—1988). Дважды Герой Социалистического Труда (1969, 1978). 4-й кавалер ордена «За заслуги перед Отечеством» I степени (2003).

**Теорéма Котéльникова** — фундаментальное утверждение в области цифровой обработки сигналов, связывающее непрерывные и дискретные сигналы. Любой аналоговый сигнал может быть восстановлен с какой угодно точностью по своим дискретным отсчётам, взятым с частотой  $f > f_c$ , где  $f_c$  — максимальная частота спектра реального сигнала.

**Владíмир Алек-  
сáндрович Котéльников**  
(24 августа [6 сентября]  
1908, Казань, Российская  
империя — 11 февраля 2005  
года, Москва, Россия) —  
советский и российский  
учёный в области радиофи-  
зики, радиотехники, элек-  
троники, информатики, ра-  
диоастрономии и крипто-  
графии. Один из основопо-  
ложников советской секрет-  
ной радио- и телефонной

Если максимальная частота в сигнале равна или превышает половину частоты дискретизации (наложение спектра), то способа восстановить сигнал из дискретного в аналоговый без искажений не существует.

Независимо от **Котельникова** эту теорему в 1949 году (через 16 лет) доказал Клод Шеннон, поэтому в западной литературе эту теорему часто называют теоремой Шеннона. В 1999 году Международный научный фонд Эдуарда Рейна (Германия) признал приоритет Котельникова, наградив его премией в номинации «за фундаментальные исследования» за впервые математически точно сформулированную и доказанную в аспекте коммуникационных технологий теорему отсчётов.

В 1999 году Международный научный фонд Эдуарда Рейна (Германия) признал приоритет Котельникова, наградив его премией в номинации «за фундаментальные исследования» за впервые математически точно сформулированную и доказанную в аспекте коммуникационных технологий теорему отсчётов. Исторические изыскания показывают, однако, что теорема отсчётов как в части утверждения возможности реконструкции аналогового сигнала по дискретным отсчётам, так и в части способа реконструкции рассматривалась в математическом плане многими учёными и ранее.



Рис. 3.2. Канторович Л. В.

**Леонид Ви-  
тальевич Канторóвич**  
(19 января 1912, Санкт-  
Петербург — 7 апре-  
ля 1986, Москва<sup>1</sup>) — со-  
ветский математик и  
экономист, один из со-  
здателей линейного про-  
граммирования. Лауреат  
премии по экономике  
памяти Альфреда Нобе-  
ля 1975 года «за вклад в  
теорию оптимального  
распределения ресур-

сов». Академик АН СССР (1964), доктор физико-математи-  
ческих наук (1935), профессор.

Леонид Канторович родился 6 (19) января 1912 года и  
был младшим ребёнком в семье врача-венеролога У него был  
брат Николай (1901—1969), впоследствии известный врач-  
психиатр, доктор медицинских наук, и сестра Лидия, впослед-  
ствии инженер-строитель.

В 1926 году в возрасте четырнадцати лет поступил в Ле-  
нинградский университет. Во время студенческой практики  
работал экономистом-статистиком. Окончил математический  
факультет (1930), учился в аспирантуре университета. С 1930  
по 1939 год — преподаватель, затем профессор Ленинградско-  
го института инженеров промышленного строительства.

В 1934 году стал профессором ЛГУ (в 22 года), в 1935 го-  
ду, после восстановления системы академических степеней,



ему была присвоена учёная степень доктора физико-математических наук без защиты диссертации.

В 30-е гг., в период интенсивного экономического и индустриального развития СССР, Канторович был в авангарде математических исследований и стремился применить свои теоретические разработки в практике растущей советской экономики. В 1938 году, консультируя фанерный трест по проблеме эффективного использования луцильных станков, Канторович понял, что дело сводится к задаче максимизации линейной формы многих переменных при наличии большого числа ограничений в форме линейных равенств и неравенств.

В 1939 году опубликовал работу «Математические методы организации и планирования производства», в которой описал задачи экономики, поддающиеся открытому им математическому методу и тем самым заложил основы линейного программирования.

После 1939 года Канторович принял приглашение на место заведующего кафедрой математики Военного инженерно-технического университета. Канторович — участник обороны Ленинграда. В годы войны преподавал в ВИТУ ВМФ, который в 1942 был эвакуирован из Ленинграда в Ярославль, куда уехал и сам учёный с семьёй.

С 1942 года он начал обращаться со своими предложениями в Госплан, и в 1943 году его доклад был обсуждён на совещании в кабинете председателя Госплана Н. А. Вознесенского, однако метод Канторовича был отвергнут.

В 1948 в звании подполковника вернулся в Ленинград, где возглавлял отдел в Институте математики и механики ЛГУ. В середине 1948 года по распоряжению И. В. Сталина расчёт-

ная группа Канторовича была подключена к разработке ядерного оружия. В 1949 году стал лауреатом Сталинской премии «за работы по функциональному анализу».

28 марта 1958 года избран членом-корреспондентом АН СССР (экономика и статистика). С 1958 года возглавлял кафедру вычислительной математики. Одновременно возглавлял отдел приближённых вычислений Ленинградского отделения Математического института им. Стеклова.

Был среди учёных первого призыва Сибирского отделения АН СССР. С 1960 года жил в Новосибирске, где создал и возглавил Математико-экономическое отделение Института математики СО АН СССР и кафедру вычислительной математики Новосибирского университета.

26 июня 1964 года избран академиком АН СССР (математика). За разработку метода линейного программирования и экономических моделей удостоен в 1965 году вместе с академиком В. С. Немчиновым и профессором В. В. Новожиловым Ленинской премии.

С 1971 года работал в Москве, в Институте управления народным хозяйством Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике. В 1975 году стал лауреатом Нобелевской премии по экономике (совместно с Тьяллингем Купмансом «за вклад в теорию оптимального распределения ресурсов»).



Рис. 3.3. Адельсон-Вельский Г. М.

**Георгий Максимович Адельсон-Вельский** (8 января 1922, Самара — 26 апреля 2014, Гиватаим) — советский математик, учёный в области информатики.

Окончил механико-математический факультет МГУ и аспирантуру там же (1948), ученик И. М. Гельфанда,

посещал междисциплинарный семинар Гельфанда. Профессор, доктор технических наук, тема диссертации «Метод структурных графов для задач дискретной оптимизации», тема кандидатской диссертации «Спектральный анализ кольца граничных линейных операторов». По распределению преподавал в ХабИИЖТе. Через три года вернулся в Москву.

Вместе с Евгением Ландисом в 1962 году изобрёл структуру данных, получившую название AVL-дерево. С 1957 года занимался проблемами искусственного интеллекта, в 1965 году руководил разработкой компьютерной шахматной программы в Институте теоретической и экспериментальной физики, которая победила американскую программу Kotok-McCarthy на первом шахматном матче между компьютерными программами; впоследствии на её основе была создана программа «Каисса», в 1974 году ставшая первым компьютерным чемпионом мира по шахматам на чемпионате в Стокгольме. С 1968 по 1977 работал в Институте проблем управления Академии наук СССР, а с 1977 в Институте системных исследований Академии наук СССР.



**Юрий Ива́нович Ма́нин** (16 февраля 1937, Симферополь, СССР — 7 января 2023) — советский, впоследствии русско-немецкий математик, алгебраический геометр, педагог. Один из основоположников некоммутативной алгебраической геометрии, теории квантовых вычислений и квантовой информатики.

Рис. 3.4. Манин Ю. И.

Член-корреспондент Российской академии наук (1991; с 1990 — Академии наук СССР). Член Королевской академии наук Нидерландов, Гёттингенской академии наук, академии «Леопольдина», Французской академии наук (2005, Американской академии искусств и наук и Папской академии наук (Ватикан) (1996). Почётный доктор Сорбонны, Университета Осло и Уорикского университета.

В 1953 году окончил среднюю школу с золотой медалью и поступил на механико-математический факультет МГУ. В 1958 году окончил МГУ, затем там же аспирантуру под научным руководством Игоря Шафаревича. В 1961 году защитил кандидатскую, а в 1963 году — докторскую диссертацию по физико-математическим наукам.

С 1960 по 1992 годы работал в отделе алгебры Математического института им. В. А. Стеклова АН СССР, с 1965 по 1992 год — в МГУ (в 1967 году стал профессором кафедры высшей алгебры).

С 1992 по 1993 год — профессор Массачусетского технологического института. В 1993 году переехал в Германию и принят в Общество Макса Планка. С 1993 по 2005 год — содиректор Математического института Макса Планка (Бонн). С 2002 года — профессор Северо-западного университета (США). С 2005 года — заслуженный профессор Математического института Макса Планка (Бонн). Его наиболее известными учениками являются В. Г. Дринфельд и В. А. Исковских.

Характерной особенностью научной деятельности Ю. И. Манина является активный интерес к новейшим открытиям математики и физики. В сотрудничестве с учениками и коллегами он написал работы по алгебраической геометрии (в том числе — некоммутативной), дифференциальным уравнениям, теории кодов, теории чисел, теории категорий, математической физике, суперсимметрии, квантовым группам, зеркальной симметрии, квантовым вычислениям. Во всех указанных областях его идеи сохраняют важное значение до настоящего времени.

Первым высказал идею квантовых вычислений (1980).

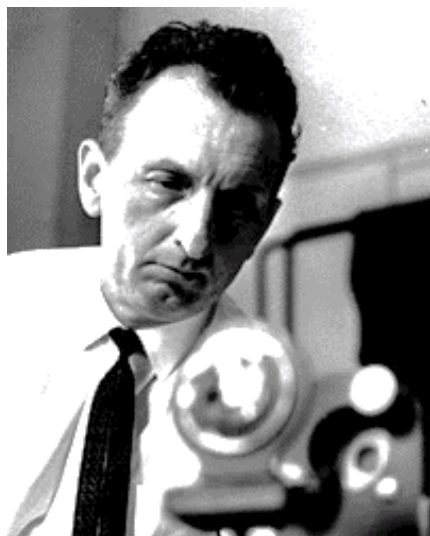


Рис.3.5. Прохоров А.  
М.

**Алекса́ндр Миха́йлович  
Про́хоров** (11 июля 1916, Атертон, штат Квинсленд, Австралия — 8 января 2002, Москва) — советский и российский физик, один из основоположников важнейшего направления современной физики — квантовой электроники, лауреат Нобелев-

ской премии по физике за 1964 год (совместно с Николаем Басовым и Чарлзом Таунсом), один из изобретателей лазерных технологий. Академик АН СССР (1966). Дважды Герой Социалистического Труда (1969, 1986), лауреат Ленинской (1959), Государственной премии СССР (1980) и Государственной премии Российской Федерации (1998).

В 1923 году семья вернулась на родину. Член ВЛКСМ с 1930 по 1944 год. В 1939 году он с отличием окончил физический факультет Ленинградского государственного университета и поступил в аспирантуру Физического института АН СССР. После начала Великой Отечественной войны ушёл на фронт, сражался в пехоте, в разведке, был награждён. В 1944 году после тяжёлого ранения был демобилизован и вернулся к научной работе. Кандидат физико-математических наук (1947). В 1952 году защитил докторскую диссертацию.

На протяжении 1946—1982 годов работал в ФИАНе, с 1954 года возглавлял Лабораторию колебаний, с 1968 года являлся заместителем директора. В 1982 году назначен директором Института общей физики АН СССР, который возглавлял до 1998 года, а затем являлся его почётным директором. Руководитель лаборатории радиоспектроскопии НИИ ядерной физики МГУ (1954—1961). Одновременно преподавал в МГУ (с 1959 года в должности профессора; в 1980—1988 годах заведующий кафедрой оптики и спектроскопии физического факультета) и МФТИ, где с 1971 года заведовал кафедрой.

10 июня 1960 года избран членом-корреспондентом АН СССР по Отделению физико-математических наук, а 1 июля 1966 года — академиком по Отделению общей и прикладной физики. В течение двадцати лет (1973—1993) являлся акаде-

миком-секретарём Отделения общей физики и астрономии, был членом и в конце жизни советником Президиума Академии наук. Создал большую школу физиков, воспитал многих крупных учёных (его учениками считают себя академики Ж. И. Алфёров, Г. А. Месяц, Е. П. Велихов, В. Е. Фортков, В. В. Осико, Е. М. Дианов и другие). С 2002 года имя Прохорова носит Институт общей физики РАН.

Являлся председателем научно-редакционного совета издательства «Большая Российская энциклопедия» (1969—2001) и главным редактором третьего издания Большой советской энциклопедии. Был главным редактором Физической энциклопедии и Физического энциклопедического словаря, а в 1991 году возглавил создание Большого энциклопедического словаря. Был главным редактором международного журнала «Laser Physics», членом редколлегии журнала «Поверхность: физика, химия, механика».



Рис. 3.6. Басов Н. Г.

**Никола́й Генна́диевич Ба́сов** (14 декабря 1922, Усмань, Тамбовская губерния, РСФСР — 1 июля 2001, Москва) — советский и российский физик, лауреат Нобелевской премии по физике (1964), Ленинской премии (1959) и Государственной премии СССР (1989). Дважды Герой Социалистического Труда (1969, 1982). Внёс значительный вклад в развитие кванто-

вой электроники и создание лазерных установок.

Создатель микроволнового аммиачного генератора — мазера. Депутат Совета Союза Верховного Совета СССР 9—11 созывов от Москвы.

В 1941 году Басов окончил в Воронеже среднюю школу и был призван на военную службу и направлен в Куйбышевскую медицинскую академию. В 1943 году получил квалификацию фельдшера и направлен в действующую армию, служил на 1-м Украинском фронте.

После войны Басов поступил в МИФИ, защитил диплом в 1950 году. С 1948 года он работал лаборантом в Физическом институте имени Лебедева АН СССР (ФИАН), где и продолжил работу после получения диплома под руководством М. А. Леонтовича и А. М. Прохорова. В 1953 году Басов защитил кандидатскую, а в 1956 году — докторскую диссертацию по теме «Молекулярный генератор».

В 1958—1972 годах Басов являлся заместителем директора ФИАН, а с 1973 по 1989 годы был директором этого института. Здесь в 1963 году он организовал Лабораторию квантовой радиофизики, которую возглавлял до своей смерти. В 1962 году Басов был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1966 году — академиком АН СССР, впоследствии избирался в президиум Академии наук (член президиума АН СССР с 1967 по 1990 годы, РАН с 1991 года).

В 1978 году организовал и возглавил в МИФИ кафедру квантовой электроники, впоследствии переименованную в кафедру лазерной физики. Басов был главным редактором журналов «Наука», «Квантовая электроника» (с 1971) и «Природа» (1967—1990), членом редколлегии журнала «Квант»; в 1978—1990 годах являлся председателем правления Всесоюзного просветительского общества «Знание».



Работы Басова посвящены квантовой электронике и её применениям. Вместе с А. М. Прохоровым он установил в 1952 г. принцип усиления и генерации электромагнитного излучения квантовыми системами, что позволило в 1954 году создать первый квантовый генератор (мазер) на пучке молекул аммиака. В следующем году была предложена трёхуровневая схема создания инверсной населённости уровней, нашедшая широкое применение в мазерах и лазерах. Эти работы (а также исследования американского физика Ч. Таунса) легли в основу нового направления в физике — квантовой электроники. За разработку нового принципа генерации и усиления радиоволн (создание молекулярных генераторов и усилителей) Н. Г. Басов и А. М. Прохоров в 1959 году были награждены Ленинской премией, а в 1964 году им совместно с Ч. Х. Таунсом за «фундаментальные работы в области квантовой электроники, которые привели к созданию генераторов и усилителей на лазерно-мазерном принципе», была присуждена Нобелевская премия по физике.

Совместно с Ю. М. Поповым и Б. М. Вулом Басов предложил идею создания различных типов полупроводниковых лазеров: в 1962 году был создан первый инжекционный лазер, затем лазеры, возбуждаемые электронным пучком, а в 1964 году — полупроводниковые лазеры с оптической накачкой. Басов также провёл исследования по мощным газовым и химическим лазерам, под его руководством были созданы фторводородный и йодный лазеры, а затем эксимерный лазер.

Ряд работ Басова посвящён вопросам распространения и взаимодействия мощных лазерных импульсов с веществом. Ему принадлежит идея использования лазеров для управле-

мого термоядерного синтеза (1961), он предложил методы лазерного нагрева плазмы, проанализировал процессы стимулирования химических реакций лазерным излучением.

Басов разработал физические основы создания квантовых стандартов частоты, выдвинул идеи новых применений лазеров в оптоэлектронике (таких, как создание оптических логических элементов), выступал инициатором многих исследований по нелинейной оптике.

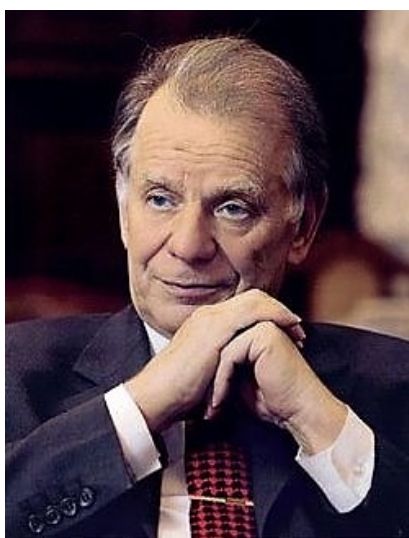


Рис. 3.7. Алферов Ж. И.

**Жорэс Іва́нович Алфёров** (15 марта 1930, Витебск — 1 марта 2019, Санкт-Петербург) — советский, белорусский и российский учёный-физик, политический деятель.

Лауреат Нобелевской премии по физике (2000 год, за разработку полупроводниковых гетероструктур и создание быстрых опто- и микроэлектронных компонентов).

Вице-президент РАН с 1991 по 2017 год. Председатель Президиума Санкт-Петербургского научного центра РАН.

Член-корреспондент АН СССР (1972), Академик АН СССР (1979), Академик РАН (1991). Заслуженный энергетик Российской Федерации (1996). Лауреат Ленинской премии (1972), Государственной премии СССР (1984), Государственной премии Российской Федерации (2001). Орден Ленина (1986). Полный кавалер ордена «За заслуги перед Отечеством».

Иностранный член Национальной академии наук США (1990) и Национальной инженерной академии США (1990), Корейской академии наук и технологий (1995), Китайской академии наук, Польской академии наук (1988), член Академий наук Республики Беларусь (1995), Молдавии (2000), Азербайджана (2004), почётный член Национальной академии наук Армении (2011).

Отец Алфёрова служил унтер-офицером 4-го гусарского Мариупольского полка. Воевал практически всю войну на Северо-Западном фронте, имел Георгиевский крест. После Февральской революции стал активным борцом против продолжения войны. В июле 1917 года за антивоенную агитацию он был арестован и посажен в Двинскую крепость. Сразу после освобождения в сентябре стал членом РСДРП(б). Он был председателем полкового комитета и членом дивизионного. Отец был делегатом Второго съезда Советов, 26 октября 1917 года он в Смольном слушал историческую речь Ленина. Жорес получил имя в честь Жана Жореса. Довоенные годы провёл в Сталинграде, Новосибирске, Барнауле и Сясьстрое, куда направляли отца — к тому времени выпускника Архангельской промакадемии и инженера; мать работала библиотекарем.

Перед Великой Отечественной войной семья Алфёровых переехала в Туринск, где его отец работал директором целлюлозно-бумажного завода, и после её окончания вернулась в разрушенный войной Минск. Старший брат — Маркс Иванович Алфёров (1924—1944) — погиб на фронте.

Окончил в 1947 г. с золотой медалью среднюю школу № 42 в Минске и по совету учителя физики Якова Борисовича Мельцерзона несколько семестров отучился в Белорусском по-

литехническом институте (ныне — БНТУ) г. Минска на энергетическом факультете, после чего поехал поступать в Ленинград, в ЛЭТИ. В 1952 году окончил факультет электронной техники Ленинградского электротехнического института имени В. И. Ульянова (Ленина) (ЛЭТИ), куда был принят без экзаменов, а потом семья переехала в Ленинград в связи с переводом отца на новое место работы.

С 1953 года работал в Физико-техническом институте имени А. Ф. Иоффе, где был младшим научным сотрудником в лаборатории В. М. Тучкевича и принимал участие в разработке первых советских транзисторов и силовых германиевых приборов. Кандидат технических наук (1961).

Свой первый патент в области гетеропереходов Алфёров получил в марте 1963 года. Гетеропереходы он исследовал вместе с Рудольфом Казариновым. Учёные добились того, что заработал полупроводниковый лазер, который теперь применяется в оптико-волоконной связи и в проигрывателях компакт-дисков. В 1969 году идеи открытия гетеропереходов начали применяться в солнечных батареях и в сфере лазерной глазной хирургии. Такая батарея была установлена в 1986 году на космической станции «Мир» и проработала на орбите весь срок эксплуатации без существенного снижения мощности. В 1970 году Алфёров защитил докторскую диссертацию, обобщив новый этап исследований гетеропереходов в полупроводниках, и получил степень доктора физико-математических наук.

Зимой 1971 года Алфёров улетел в США, где Франклиновский институт присудил ему медаль Стюарта Баллантайна — за разработку гетеролазера. В 1972 году Алфёров стал профессором, а через год — заведующим базовой кафедрой оптоэлек-

троники ЛЭТИ. С начала 1990-х годов Алфёров занимался исследованием свойств наноструктур пониженной размерности: квантовых проволок и квантовых точек. С 1987 по май 2003 года — директор ФТИ им. А. Ф. Иоффе.

В декабре 2000 года Алфёров удостоен Нобелевской премии в области физики в сфере физики полупроводников совместно с учёными Г. Кремером и Д. Килби (США) в создании основ современных IT-технологий.

В 2003 году Алфёров оставил пост руководителя ФТИ и до 2006 года был председателем учёного совета института. Впоследствии Алфёров сохранял влияние на ФТИ и на ряд связанных с ним научных структур: НТЦ Центр микроэлектроники и субмикронных гетероструктур, научно-образовательный комплекс (НОК) Физико-технического института и Физико-техническая школа в Санкт-Петербурге при физико-техническом лицее. С 1988 года (момента основания) декан Физико-технического факультета СПбГПУ.

В 1990—1991 годах — вице-президент АН СССР, председатель Президиума Ленинградского научного центра. В 1990-х годах создал техническую компанию, её оборот достигал порядка 100 тысяч долларов в год.

С 2003 года — председатель Научно-образовательного комплекса «Санкт-Петербургский физико-технический научно-образовательный центр» РАН. Академик АН СССР (1979), затем РАН, почётный академик Российской академии образования. Вице-президент РАН, председатель президиума Санкт-Петербургского научного центра РАН. Главный редактор «Писем в Журнал технической физики». Был главным редактором журнала «Физика и техника полупроводников», членом редак-

ционной коллегии журнала «Поверхность: Физика, химия, механика», членом редакционной коллегии журнала «Наука и жизнь». Был членом правления Общества «Знание» РСФСР.

Являлся инициатором учреждения в 2002 году премии «Глобальная энергия», до 2006 года возглавлял Международный комитет по её присуждению. Считается, что присуждение этой премии самому Алфёрову в 2005 году стало одной из причин оставления им этого поста.

Является ректором-организатором нового Академического университета. С 2001 года Президент Фонда поддержки образования и науки (Алфёровского фонда).

5 апреля 2010 года было объявлено о назначении Алфёрова научным руководителем инновационного центра «Сколково». С 2010 года — сопредседатель Консультативного научного Совета Фонда «Сколково». В 2013 году баллотировался на пост президента РАН и, получив 345 голосов, занял второе место. Автор более 500 научных работ, трёх монографий и 50 изобретений.



Рис. 3.8. Берг А. И.

**Аксель Ива́нович Берг** (29 октября (10 ноября) 1893, Оренбург — 9 июля 1979, Москва) — советский учёный-радиотехник и кибернетик, основоположник советской школы биологической кибернетики и биотехнических систем и технологий, адмирал-инженер (08.08.1955), заместитель министра обороны СССР (1953—1957).

Аксель Берг родился 29 октября (10 ноября) 1893 года в Оренбурге в семье генерал-лейтенанта Ивана (Иоганна) Александровича Берга (1830—1900) шведско-финско-немецкого происхождения, лютеранина.

В 1914 году окончил Морской корпус и был произведён в офицеры. Во время первой мировой войны служил младшим штурманом на линкоре «Цесаревич», а с июля 1916 по май 1917 года — штурманом и офицером связи на английской подводной лодке E8, действовавшей совместно с русским флотом на Балтийском море. В 1916 году Аксель Берг был произведён в чин лейтенанта.

В 1918 году участвовал в Ледовом походе Балтийского флота. В 1919 был штурманом подводной лодки «Пантера», которая 31 августа 1919 года двумя торпедами у острова Сескар потопила английский эсминец «Виттория», принеся первую победу советским подводникам. В дальнейшем командовал подводными лодками «Рысь», «Волк». В октябре 1921 года был назначен командиром подводной лодки «Змея», находившейся в ремонте. За три месяца подготовил её к выходу на боевые операции. За самоотверженную работу по восстановлению подводной лодки А. И. Бергу в 1922 году было присвоено звание «Герой труда Отдельного дивизиона подлодок Балтфлота». В 1922 году он участвовал в разработке «Правил службы на подводных судах».

Службу на флоте совмещал с учёбой в 1-м Петроградском политехническом институте, затем на электротехническом факультете Военно-морской академии, которую окончил с отличием в 1925 году.

После окончания академии преподавал в Военно-морском инженерном училище. С мая 1927 года был председателем сек-

ции радиосвязи и радионавигации Научно-технического комитета ВМС РККА. Как преподаватель ВМИУ создал при училище радиолaborаторию и занимался в ней научными исследованиями в области радио. В 1932 году лаборатория была преобразована в научно-исследовательский институт, руководителем которого был назначен А. И. Берг. В 1932—1937 годах — начальник Научно-исследовательского морского института связи и телемеханики (НИМИСТ).

26 ноября 1935 году Акселю Бергу было присвоено воинское звание инженер-флагман 2-го ранга. 21 мая 1941 года Акселю Бергу было присвоено воинское звание инженер-контр-адмирал.

В начале Великой Отечественной войны жил в эвакуации в городе Самарканде, куда была эвакуирована Военно-морская академия, где он профессорствовал. Во время войны настойчиво продвигал необходимость создания и использования радиолокаторов, возглавлял программу по созданию советских радаров. С июля 1943 по октябрь 1944 года — заместитель наркома электропромышленности. Одновременно в 1943—1947 годах — зам. председателя совета по радиолокации ГКО (председателем совета был Г. М. Маленков).

Являлся инициатором основания (июль 1943) и первым директором «Всесоюзного научно-исследовательского института радиолокации» (теперь ЦНИРТИ им. А. И. Берга). В сентябре 1943 года избран член-корреспондентом АН СССР по Отделению технических наук. Инженер-вице-адмирал (25.09.1944).

В 1946 году избран действительным членом АН СССР по отделению технических наук (радиотехника). Параллельно с



работой в Совете по радиолокации, Берг был и членом Ракетного комитета.

Был одним из создателей, а впоследствии редактором обширной научно-популярной книжной серии «Массовая радиобиблиотека», издававшейся с 1947 года.

С сентября 1953 по ноябрь 1957 года — заместитель министра обороны СССР. В 1953 году в составе АН СССР был открыт Институт радиотехники и электроники (ИРЭ). Берг стал его первым директором, занимая этот пост до 1955 года. Инженер-адмирал (08.08.1955). В сентябре 1960 года уволен в отставку с военной службы.

С 1950 по 1960 год Берг возглавлял Всесоюзный научный совет по радиофизике и радиотехнике АН СССР. Он внёс также большой вклад в становление кибернетики в СССР. В мае 1954 года в Министерстве обороны СССР А. И. Китовым (другом и соратником А. И. Берга) был создан первый в стране вычислительный центр (ВЦ № 1 МО СССР, ЦНИИ-27, в/ч 01168), который при поддержке А. И. Берга за короткое время превратился в один из крупнейших научно-производственных компьютерных центров мира.

В феврале 1959 года Берг возглавил правительственную комиссию по рассмотрению предложений А. И. Китова руководству СССР о создании в стране Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ, прообраз сети Интернет) для управления национальной экономикой. Комиссия одобрила предложения А. И. Китова.

В 1959 году Берг стал председателем научного совета по комплексной проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН

СССР (Совет размещался в здании ВЦ АН СССР)<sup>[9]</sup>. Возглавлял координацию исследований по кибернетике.

Внёс значительный вклад в становление в СССР бионики, технической кибернетики, структурной лингвистики, искусственного интеллекта. Академик АН СССР (1946, член-корреспондент с 1943). Доктор технических наук (1936), профессор (1930). Герой Социалистического Труда (1963).

## ГЛАВА 4. СОЗДАТЕЛИ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСОВ



Рис. 4.1. Ашманов И. С.

**Игорь Станиславович Ашманов** (родился 9 января 1962, Москва, СССР) — российский предприниматель в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта, разработки программного обеспечения, управления проектами. Руководил развитием лингвистического модуля

ОРФО русской версии Microsoft Office, семьи электронных словарей «МультиЛекс», спам-фильтра «Спамтест» и др. При его участии была создана система мониторинга и анализа социальных медиа «Крибрум».

Один из основателей и топ-менеджеров российской IT-индустрии, признанный эксперт в области информационных технологий, интернет-маркетинга, поисковой оптимизации, кандидат технических наук.

С 2023 года, за «распространение российской пропаганды и дезинформацию о войне» находится под санкциями всех стран Евросоюза»

Родился в Москве 9 января 1962 года в семье математиков.

В отроческие годы Игорь занимался в математических кружках при МГУ и художественной школе. В 1978 году

окончил математический класс средней общеобразовательной школы № 235 (Москва, ул. Щепкина, 68).

По окончании школы поступил в МГУ на механико-математический факультет. В 1985—1987 годах — аспирант кафедры высшей алгебры мехмата МГУ. В апреле 1995 года, защитив диссертацию по теме «Архитектура и промышленная реализация прикладных лингвистических систем», написанную на материалах описаний архитектуры и алгоритмов системы проверки правописания ОРФО, стал кандидатом технических наук. В 2000—2001 годах прошёл курс «МВА. Стратегическое управление» в Высшей школе международного бизнеса Академии народного хозяйства при правительстве России.

Начал заниматься информационными технологиями в 1983 году, придя стажёром-исследователем в Вычислительный центр Академии наук СССР в отдел искусственного интеллекта. С 1985 года — младший научный сотрудник, научный сотрудник в этом же отделе. Занимался разработкой системы общения на естественном языке, экономическими вычислениями, исследованиями по грантам ГКНТ/Миннауки, РФФИ.

С 1987 года стал разработчиком системы проверки правописания ОРФО в частной компании «Информатик» под руководством Олега Григорьева, отвечая за лингвистическое наполнение системы. В те же годы Ашманов курировал развитие электронного словаря «Контекст», программ подстрочного перевода «Логос», расстановки переносов «Каллиграф», полнотекстового поиска документов «Сфинкс», матричного калькулятора «Жордан».

В 1992 году система ОРФО была лицензирована для корпорации IBM. В 1994 году — выиграла конкурс Microsoft и

была включена в состав русской версии флагманского продукта компании Microsoft Office. В 1995 году лицензия на использование библиотек и словарей системы была куплена компанией Microsoft, и Ашманов покинул «Информатик».

С весны 1995 года Игорь в должности начальника отдела компании «ИСТ» («Информационные системы и технологии») руководил русской частью пятистороннего проекта Европейской комиссии по автоматическому выравниванию параллельных немецко-русских текстов. Этот проект был завершён летом 1997 года.

В 1995 году Игорь Ашманов учредил с партнёром-инвестором дочернюю компанию ИСТ — «МедиаЛингва» — и стал её генеральным директором. Игорь выкупил у издательства «Русский язык» эксклюзивные права на электронные версии всех ключевых словарей, которые тогда существовали, включая «Большой англо-русский словарь». За несколько последующих лет продуктами этой компании стали разработанные Ашмановым электронные словари «МультиЛекс», метапоисковая система «Следопыт».

В январе 2001 года Ашманов стал исполнительным директором «Рамблера». При его участии была обновлена команда, разработано и запущено новое поисковое ядро Rambler 2.0, более двух десятков сервисов портала тех лет, включая новую версию рейтинга-счётчика Rambler's Top100.

В 2010 году соосновал компанию «Крибрум», занимающейся разработкой сервиса мониторинга социальных медиа, предназначенного для управления репутацией в Интернете и обеспечения информационной безопасности и стал ее президентом. Дочерние компании «Информатик» (с 2010 занимается тех-

нологиями машинной морфологии для нескольких языков); и «Диктум» (с 2011 — технологии машинного синтаксиса и др.).

В 2005 году совместно с Натальей Касперской основал компанию «Наносемантика», связанную с развитием онлайн-сервисов на основе прямого диалога компьютера и пользователя. В 2011 году стал основателем компании RIWW, занимавшейся выпуском приложений для мобильных устройств. В 2012 году основал компанию A&P Media, также связанной с разработкой мобильных приложений. В 2012 году выступил сооснователем компании Wicron, в которой разрабатывались 3D-принтеры и роботы.



Рис. 4.2. Касперский Е. В.

**Евгений Валентинович Касперский** (род. 4 октября 1965, Новороссийск, Краснодарский край) — российский программист, один из ведущих мировых специалистов в сфере информационной безопасности. Один из основателей, основной владелец и нынешний глава АО «Лаборатория Касперского» — международной

компании, занимающейся разработкой решений для обеспечения IT-безопасности, имеющей более 30 региональных офисов и ведущей продажи в 200 странах. Лауреат Государственной премии в области науки и технологий за 2008 год.

Евгений Касперский родился 4 октября 1965 года. Начал обучение в средней школе № 3 имени Гастелло в подмосковном городе Долгопрудный. Ещё в школе Касперский начал углублённое изучение математики в рамках спецкурса. После победы в математической олимпиаде в 1980 году был зачислен и в 1982 году окончил физико-математическую школу-интернат № 18 имени А. Н. Колмогорова при МГУ.

В 1987 году окончил 4-й (технический) факультет Высшей школы КГБ (в настоящее время факультет известен как Институт криптографии, связи и информатики Академии ФСБ России) в Москве, где изучал математику, криптографию и компьютерные технологии, и получил специальность «инженер-математик».

В 1987 году Евгений Касперский поступил на работу в многопрофильный научно-исследовательский институт при Министерстве обороны СССР. Именно здесь он начал изучать компьютерные вирусы — после того, как в 1989 году столкнулся с вирусом Cascade. Проанализировав код вируса, Евгений разработал специальную утилиту для его лечения и заинтересовался данной тематикой.

В 1991 году Евгений Касперский начал работать в Центре информационных технологий КАМИ, где возглавил небольшую группу специалистов, занимавшуюся разработкой анти-вирусных решений.

В ноябре 1992 года группа выпустила свой первый полноценный продукт — AVP 1.0. В 1994 году он одержал победу в сравнительном тестировании, проведенном тестовой лабораторией Гамбургского университета. Это обеспечило продукту

международную известность, и разработчики начали лицензировать свои технологии зарубежным IT-компаниям.

В 1997 году Касперский и его коллеги приняли решение создать собственную компанию, выступив в качестве соучредителей «Лаборатории Касперского». Евгений не хотел, чтобы в названии компании фигурировала его фамилия, но его переубедила жена Наталья Касперская, также вошедшая в число соучредителей компании. В ноябре 2000 года продукт AVP был переименован в Антивирус Касперского. Касперский руководил антивирусными исследованиями в компании со дня её основания по 2007 год, когда он занял пост генерального директора «Лаборатории Касперского».

Офис Касперского находится в новом бизнес-центре на Ленинградском шоссе. Рабочий кабинет Евгения Касперского находится на одном этаже с ведущими разработчиками и аналитиками компании, рядом с Глобальным центром исследований «Лаборатории Касперского» (GReAT). Евгений является соавтором нескольких патентов в сфере информационной безопасности, в том числе патента на ограничительно-атрибутную систему безопасности, контролирующую взаимодействие компонентов ПО. Этот патент выдан на технологию, лежащую в основе разрабатываемой в настоящее время «Лабораторией Касперского» безопасной операционной системы.

Касперский — один из ведущих мировых специалистов в области защиты от вирусов. Он является автором большого числа статей и обзоров по проблеме компьютерной вирусологии, регулярно выступает на специализированных семинарах и конференциях в России и за рубежом. Касперский — член Организации исследователей компьютерных вирусов (CARO), которая объединяет экспертов в этой области.



Касперский является основателем конференции Virus Bulletin, которая с 2001 года ежегодно проводится в антивирусной индустрии.

В 2012 году Касперский вошёл в рейтинг 100 самых влиятельных мыслителей года по версии журнала Foreign Policy и занял 40 место.

В декабре 2012 года американский журнал Wired поместил Касперского на 8-е место в списке «самых опасных людей в мире» — за разоблачение американского кибероружия, созданного для шпионажа на Ближнем Востоке и срыва иранской ядерной программы.

12 декабря 2022 года вошёл в состав экспертного совета при правительстве РФ. Евгений Касперский в течение нескольких лет открыто высказывает опасения по поводу угрозы кибератаки на критически важные объекты инфраструктуры, которая может привести к катастрофическим последствиям. Он поддерживает идею соглашения о нераспространении кибероружия, считая, что мировое сообщество должно положить конец гонке кибервооружений.

Он рассматривает просвещение в области кибербезопасности в качестве ключевого условия для успешной борьбы с киберугрозами. Это касается как рядовых пользователей, так и специалистов в области IT-безопасности, которым зачастую не хватает квалификации. Евгений также активно поддерживает идею всеобщей стандартизации и принятия единых политик в области кибербезопасности, а также идею сотрудничества между государственными органами и компаниями, работающими в индустрии IT-безопасности.

Евгений Касперский поддерживает идею использования интернет-паспортов при совершении критических операций в

глобальной сети: при голосовании на выборах, работе в системах онлайн-банкинга, получении государственных услуг и т. д.

По мнению Касперского, основная уязвимость Интернета — в его анонимности. Поэтому, чтобы сделать всемирную паутину менее уязвимой, следует точно идентифицировать каждого её пользователя. Разрешать подключение к сети Касперский предлагает только после получения специального паспорта и сдачи экзамена, по аналогии с водительскими правами. Интернет изначально был разработан не для общественного пользования, а для учёных и военных США. Только потом его представили публике, и это оказалось ошибкой... представлять его так, как это было сделано». При этом Касперский убеждён, что новая система должна быть исключительно принудительной, и ей должны подчиняться все страны. «Если какая-нибудь страна не согласится или проигнорирует соглашение, просто отрубите им Интернет», — сказал он. Предложение уйти от анонимности в Интернете Евгений Касперский высказывает уже в течение нескольких лет, однако только сейчас идеи привлекли внимание.



Рис. 4.3. Сегалович И. В.,  
Волож А. Ю.

**Илья Валентинович Сегалóвич** (13 сентября 1964, Горький, РСФСР, СССР — 27 июля 2013, Лондон, Англия, Великобритания) — российский программист, технологический предприниматель и общественный деятель. Сооснователь «Ян-декса» и его директор по технологиям.

Илья Сегалович родился в семье советского геофизика Валентина Сегаловича. В физико-математической школе познакомился с будущим сооснователем «Яндекса» Аркадием Воложем. В 1981 году поступил в Московский геологоразведочный институт им. Орджоникидзе, а после его окончания в 1986 году по распределению попал во Всесоюзный институт минерального сырья.

В 1990 году Сегалович по приглашению Аркадия Воложа пришёл программистом в коммерческую компанию «Аркадия». В 1993 году возглавил отдел разработки поисковых систем ComrTek. Нарботки в области поиска для кириллического сегмента интернета привели к созданию в 1997 году поисковика «Яндекс».

С самого основания «Яндекса» и до своей смерти Илья Сегалович занимал позицию директора по технологиям, был ключевым архитектором поисковых технологий и инициатором многих продуктов компании, например, Яндекс.Директа, голосового помощника «Алиса» и беспилотного автомобиля.

Сегалович был одним из инициаторов создания Национального корпуса русского языка, Кубка «Яндекса». Вместе с супругой воспитывал пятерых детей. Сегалович умер 27 июля 2013 от опухоли головного мозга.

**Арка́дий Ю́рьевич Во́лож** (род. 11 февраля 1964, Гурьев, СССР<sup>[3]</sup>) — российский предприниматель и программист, сооснователь и бывший генеральный директор ГК «Яндекс». В 2018 году по версии Forbes находился на 65-й позиции в России с состоянием 1,5 млрд долларов.

В июне 2022 года в отношении Воложа как основателя и главы «Яндекса» вводились персональные санкции Европей-

ского союза, в обосновании которых указали роль «Яндекса» в продвижении провластных нарративов и сокрытия критики российских властей, зависимость от государства и ответственность крупного предпринимателя за финансирование российской агрессии на Украине. Сразу после введения санкций «Яндекс» объявил об уходе Воложа со всех должностей в компании, что произошло 30 декабря 2022 года.

В июле 2024 года «Яндекс» объявил, что его бывшая материнская компания, голландская Yandex N.V., полностью вышла из состава акционеров группы и переименовалась в Nebius Group, Аркадий Волож станет её CEO.

Выпускник 1981 года Республиканской физико-математической школы (РФМШ) в Алма-Ате. Окончил Институт нефти и газа им. И. М. Губкина по специальности «прикладная математика» в 1986 году. Занимался исследованиями в области обработки больших объёмов данных в Институте проблем управления (ИПУ) АН СССР.

В 1989 основал компанию Comptek, в которой до 2000 года занимал должность генерального директора. В этом же году открыл фирму «Аркадия» — совместно с Аркадием Борковским они выпустили продукт по классификации изобретений, который использовался в связанных с патентованием НИИ и организациях.

В 1998 году в качестве главы Комитета беспроводных сетей доступа Российской ассоциации документальной электросвязи Аркадий участвовал в процессе дерегулирования частот для операторов беспроводного доступа. В 1999 году был одним из тех, кто повлиял на судьбу легализации IP-телефонии в России.

В 1997 году Волож сделал первый шаг к созданию компании «Яндекс» — на 10 тысяч долларов закупил три сервера с жёсткими дисками ёмкостью в 1 Гб, на которых было проиндексировано всё содержимое Рунета. Итогом этих инвестиций стало попадание «Яндекса» в семёрку наиболее популярных в 1999 году сайтов русскоязычного сегмента Интернета.

С 2000 года — генеральный директор компании «Яндекс». С 2007 года — заведующий кафедрой анализа данных на факультете инноваций и высоких технологий МФТИ.

В 2007 году Волож и команда «Яндекса» основали «Школу анализа данных» Яндекса (ШАД), предлагающую бесплатную программу «Анализ данных». К 2023 году ШАД насчитывал 6 филиалов в России. В 2018 году открылся новый ШАД в Израиле — Y-DATA. В 2010 году в рейтинге высших руководителей газеты «Коммерсантъ» занял первое место в номинации «Медиабизнес».

В декабре 2012 года, во время проведения Совета по модернизации экономики и инновационному развитию России при президенте России, Аркадий Волож обратился к премьер-министру России Дмитрию Медведеву с предложениями по стандартизации форм предоставления информации от властных структур и её большей открытости, что должно было улучшить обработку полученной информации поисковыми системами «Яндекса» в автоматизированном режиме.

1 сентября 2014 года Волож передал пост генерального директора «Яндекса» Александру Шульгину и занял должность руководителя группы компаний «Яндекса». 3 июня 2022 года после введения против него санкций Евросоюза покинул совет директоров и пост генерального директора группы ком-

паний «Яндекс», а также руководящие должности в международных дочерних структурах группы, согласно официальному сообщению компании. Одной из причин для введения санкций были названы продвижение «Яндексом» государственных СМИ и удаление контента с критикой российских властей.

30 декабря 2022 года Волож объявил сотрудникам об уходе из «Яндекса».

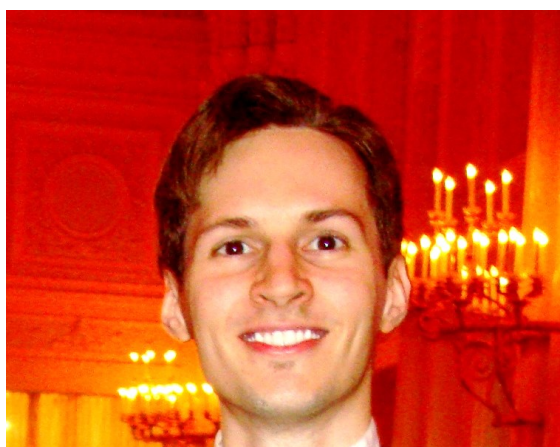


Рис. 4.4. Дуров П. В.

**Па́вел Валéрьевич Ду́ров** (род. 10 октября 1984, Ленинград<sup>1</sup>) — предприниматель в сфере информационных технологий российского происхождения.

В 2006 году вместе с братом Николаем Дуровым основал социальную сеть «ВКонтакте», которая быстро стала самой популярной соцсетью в России и многих странах СНГ. В 2014 году, после конфликта с новыми владельцами компании и давления со стороны российских властей, Дуров покинул пост генерального директора «ВКонтакте». Создал в 2013 году мессенджер Telegram, который заявляет высокую степень конфиденциальности данных.

Павел Дуров родился в Ленинграде 10 октября 1984 года в семье университетской интеллигенции. В первый класс школы пошёл в итальянском Турине, где его отец, Валерий Дуров, работал несколько лет. Вернувшись в родной город, Павел Дуров недолго учился в обычной школе и поступил в экспериментальные классы Академической гимназии, в которой осу-

ществляется углублённое изучение всех предметов, включая четыре иностранных языка. Имел репутацию эрудита. В 11 лет он впервые увлёкся программированием. В 2001 году с отличием окончил Академическую гимназию.

В 2002 году Дуров поступил на Филологический факультет СПбГУ по специальности «Английская филология и перевод». За свои академические достижения и вклад в студенческую жизнь университета он был награждён стипендией Правительства РФ, а затем и стипендией Президента РФ. Дуров трижды становился лауреатом Потанинской стипендии. Он побеждал на олимпиадах по информатике, лингвистике и дизайну, организовывал общеуниверситетские мероприятия. Дуров окончил университет в 2006 году с красным дипломом.

В период учёбы в СПбГУ Дуров создал некоммерческие сайты [Durov.com](http://Durov.com) и [Spbgu.ru](http://Spbgu.ru), предназначенные для повышения качества общественной и научной жизни университета. Первый проект — электронная библиотека рефератов вуза, а также место для обмена идеями и мнениями студентов; второй — форум университета, где Дуров часто был инициатором различных дискуссий, в которых, пользуясь разными аккаунтами, спорил сам с собой. К лету 2006 года Дуров понял, что его студенческие сайты при всей своей популярности были неэффективны в объединении учащихся, так как многие скрывали свои имена, а реальные лица под аватарами: студенты могли общаться друг с другом в сети, даже не подозревая, что учатся в одной группе. Тогда он начал искать другую форму для студенческого сайта. Позже старый друг Дурова, после учёбы вернувшийся из США, познакомил его с интернет-проектом для студентов вузов Америки — Facebook, где пользователи

размещали в профилях свои настоящие имена и фотографии. Дуров решил внедрить подобную концепцию сайта в России. Первоначальное название будущего проекта — «Студент.ру» — было заменено Дуровым на «ВКонтакте» («ВК»), так как, по его словам, «рано или поздно мы все становимся выпускниками». К реализации проекта Дуров приступил сразу по окончании вуза. Павел и его брат, Николай Дуров, основали общество с ограниченной ответственностью «ВКонтакте» и запустили бета-версию одноимённой сети, чей домен — vkontakte.ru — был, по официальным данным, зарегистрирован 1 октября 2006 года. В 2007 году «ВК» стал третьим по популярности сайтом в Рунете, а количество пользователей превысило 20 млн.



Рис. 4.5 Дуров Н. В.

**Никола́й Валéрьевич Дуро́в** (род.21ноября 1980, Ленинград) — российский программист и математик. Старший брат Павла Дурова, вместе с которым он основал социальную сеть «ВКонтакте» (2006), а затем Telegram (2013), где Николай занимал роль вначале системного ад-

министратора, а затем ведущего программиста.

Его отец, Валерий Семенович Дуров, был известным филологом и специализировался на античном Риме, с 1992 года заведовал кафедрой классической филологии филфака СПбГУ.



Несколько лет на рубеже 1980-х и 1990-х семья Дуровых прожила в Италии — отец семейства работал в Туринском университете. Но в 1992 году они вернулись в Россию, так как Валерию Семеновичу предложили должность заведующего кафедрой. Николай все юношество провел увлеченно, занимаясь математикой в кружке при элитной ФМЛ № 239 — из этой же системы кружков вышел Григорий Перельман. Молодого Николая Дурова описывают как страшно увлеченного математикой, но с трудом решающего простые бытовые и социальные проблемы. В 1996-1998 годах Николай три раза подряд завоевывал золотую медаль на Международной олимпиаде по математике, представляя Россию. В 1998 году он поступил на математико-механический факультет СПбГУ.

Уже на втором курсе команда программистов с участием Николая Дурова победила на престижных международных соревнованиях Ассоциации вычислительной техники (АСМ) по программированию.

В 2005 году Дуров защитил диссертацию в СПбГУ на тему «Новый подход к геометрии Аракелова». Затем продолжил научную деятельность в Боннском университете (Германия), где в 2007 году защитил вторую диссертацию на тему «Сингулярная геометрия Аракелова». Геометрия Аракелова — область математики, которая объединяет идеи из классической геометрии и теории чисел. Она рисует абстрактную математическую систему, в которой существуют как непрерывные (геометрические) элементы, так и дискретные (числовые) элементы. Это теоретическая область, которая используется в основном в сложных задачах в теории чисел. Впрочем, она имеет и отношение к криптографии, которая в дальнейшем заинтересовала Николая в практической плоскости.

Научных работ Николая мало потому, что уже в 2006 или 2007 году он вплотную занялся коммерческими проектами своего младшего брата, переместив фундаментальную науку в область хобби.

Роль Николая в создании ВКонтакте явно была велика, но его функционал в компании не очень прозрачен. Так, оба брата утверждают, что код для социальной сети ВКонтакте и дизайн сайта полностью создал Павел, а Николай присоединился к нему лишь через полтора года после запуска (то есть, в 2008 году), когда понадобилось создать специализированные системы хранения данных. Николай помогал Павлу в создании социальной сети «ВКонтакте». Считается, что ее придумал Павел, вдохновившись проектом Марка Цукерберга Facebook\*, основанным в феврале 2004 года. Павел Дуров написал первый PHP-код и начальную версию рабочей платформы, а позднее руководил дизайном площадки и разработкой. Николай Дуров на первом этапе помогал брату советами и выполнял небольшую роль системного администратора. Через полтора года компания выросла, пришлось разрабатывать системы хранения данных — к этому процессу и подключился Николай.

Уже в 2007 Николай Дуров был техническим директором и занимался почти всей технической работой — «администрированием всего оборудования, настройкой новых серверов, балансировкой нагрузок и восстановлением после аварий, защитой от DDoS-атак и даже исправлением php-кода, а иногда и разработкой новых сервисов».

До 2013 года Николай Дуров оставался техническим директором ВКонтакте, но чем он именно занимался — не очень ясно. На фоне конфликтов Павла с инвесторами и акционерами

имя старшего брата почти совсем пропадает из летописи компании. А через год братья полностью утратили контроль над социальной сетью.

Если с предыдущим проектом Павла Николай только помогал, то в разработку Telegram, можно сказать, вложил душу. Именно его протокол шифрования стал основой мессенджера. Дуров-старший создал его в 2013 году.

Изначально Telegram использовали только братья, чтобы избежать доступа к информации посторонних. Позднее он превратился в полноценный проект. Николай Дуров совсем не публичный человек. Он не обладает внешностью и харизмой младшего брата, а больше похож на гения «со странностями». До 2015 года Николай жил с родителями и всегда казался асоциальным.

Параллельно Николай занимался научной деятельностью — во всяком случае, в 2011 он опубликовал научную статью в качестве сотрудника Санкт-Петербургского отделения Математического института им. В.А. Стеклова РАН (ПОМИ РАН). Известно, что он получал в ПОМИ зарплату в 2017 и 2021 годах.

В 2013 году Николай разработал собственный протокол шифрования MTProto, который лег в основу нового проекта Дуровых — Telegram. Павел Дуров рассказывал, что протокол изначально создавался для защищенного общения между двумя братьями. Одно из научных увлечений Николая Дурова — криптография. Поэтому оба не могли стоять в стороне от блокчейна и криптовалют.

В 2018 году Telegram представил новый, крайне амбициозный и масштабный проект — криптовалютную вселенную TON (Telegram Open Network).

Это децентрализованная сеть, в которой пользователи обмениваются сообщениями и криптовалютой Gram, совершают покупки, заключают смарт-контракты, обходят блокировки с помощью прокси, а также создают и используют приложения.

Курс Gram должен был контролировать своего рода Центробанк из инвесторов, который мог продавать и покупать токены, балансируя спрос и предложение.

Неясно, насколько эта концепция принадлежит Павлу, а насколько — Николаю. Тем не менее, вся официальная документация по TON подписана именем старшего брата.

Проект вдохновил многих — среди инвесторов TON оказался даже Роман Абрамович. Однако в 2019 году Комиссия по ценным бумагам США запретила продажу Gram. Исходя из характера ICO, до которого допустили лишь крупных инвесторов, регулятор пришел к выводу, что это не криптовалюта, а ценная бумага. После этого TON отделился от Telegram, его развивает независимое сообщество разработчиков.

После этой истории и так редкие упоминания Николая Дурова в публичных источниках исчезают. Он все еще числится научным сотрудником ПОМИ РАН, во всяком случае, указан на сайте.

Неясно, где он живет. Друзья Николая Дурова рассказали, что он уже не живет в Петербурге, а переехал сначала в Финляндию, а потом в Дубай. Утверждается, что Николай решил временно прервать контакты с внешним миром: он объясняет это тем, что на Telegram держится оперативная связь в СВО. А еще выяснилось, что у него есть паспорт Сент-Китс и Невис.

При всех его недостатках и ошибках сложно найти айтишника, который сделал для российского интернета больше, чем он.



Рис. 4.6. Логотип интернет-портала Mail.ru

**Mail.ru** — русскоязычный интернет-портал, принадлежащий компании VK. URL:mail.ru. Язык русский. Страна Россия.

Портал объединяет главную страницу сайта и тематические проекты, служит единой «точкой входа» для принадлежащих компании интернет-служб — почты, поиска, социальной сети «Мой мир», облачного сервиса, мессенджер «VK Мессенджер». По данным TNS на июль 2016 года, ежемесячная аудитория портала составляла 54,9 миллиона человек без учёта ботов.

Решение о развитии сайта почтовой службы Mail.ru в направлении портала было принято в начале 1998 года. Основатели и собственники сервиса вдохновились примером компании Yahoo!, предоставившей на одном сайте службу электронной почты, каталог ресурсов в Интернете и информационные разделы.

В том же году были заключены соглашения с интернет-издательством «Инфоарт», изданиями Lenta.ru и Газета.ru о размещении их новостных лент на главной странице. Однако офи-

циальным годом создания портала считается 2001 год, когда после слияния Port.ru и Netbridge все рентабельные интернет-активы образованной компании были консолидированы вокруг самого популярного — почтового сервиса.

В 2006 году после интеграции с «Блогами Mail.ru» тематические проекты получили единую систему комментирования с древовидным отображением и поддержкой уведомлений об ответах. В 2011 году в интерфейсе портала появилась навигационная панель с быстрым переходом между тематическими проектами портала.

Начиная с 2012 года команда UX-специалистов Mail.ru Group, отвечающих за направление «Почта и портал», работала над фреймворком для технической унификации тематических проектов портала. В дизайне был использован *«бургерный подход»*: страницы проектов начали конструировать из горизонтальных блоков, оптимизированных под разные виды контента. Это упростило разработку новых тематических разделов и запуск адаптивных версий сайтов для мобильных устройств. В середине 2012 года были перезапущены новостной проект и «Афиша», год спустя обновились «Дети Mail.ru». В 2014 году новый дизайн получил проект «Здоровье Mail.ru».

В феврале 2024 года VK расширила возможности сервисов Почта, Облако, Заметки и Календарь с помощью генеративного искусственного интеллекта. В августе 2024 VK провела ребрендинг Mail.ru, в результате которого из названия пропало имя домена (.ru), в палитру логотипа добавились обновленный синий, белый и салатный цвета.

– «Авто Mail» — сайт автомобильной тематики, один из первых проектов портала. Работает с июня 2005 года.

- «Кино Mail» Сайт был запущен под названием Афиша Mail.ru в августе 2000 года. В апреле 2016-го Афиша Mail.ru переименована в «Кино Mail.ru».

- «Дети Mail» — тематический сайт о семье. Открыт в мае 2008 года как совместный проект портала и компании Johnson & Johnson. Материалы выходят при участии педиатров, акушеров-гинекологов, сомнологов и других врачей. Существует раздел с онлайн-консультациями специалистов различного профиля<sup>[13]</sup>. На сайте есть каталог родильных домов и набор калькуляторов для расчёта дней овуляции, даты родов, плана вакцинации и объёма декретных выплат матери.

- «Добро Mail.ru». Проект запущен в августе 2013 года. Он позволяет сделать пожертвование в адрес российских благотворительных организаций, которые занимаются помощью детям, пожилым людям, людям в трудных ситуациях, бездомным животным, а также проектами по защите окружающей среды. В 2014 году Министерство экономического развития признало «Добро Mail.ru» лучшим проектом по развитию некоммерческих организаций и благотворительности. Позже проект был переименован в «VK Добро».

- «Здоровье Mail». Тематический сайт медицинской тематики. Открылся 5 октября 2009 года в неофициальный «день врача», приуроченный к первому понедельнику октября. В этот день компания провела донорский день для сотрудников центрального офиса. Основные материалы «Здоровья Mail» — тематические новости и статьи, справочники болезней и медицинских препаратов, каталог медицинских учреждений, рекомендации по оказанию первой помощи. С весны 2013 года «Здоровье Mail.ru» сотрудничает с Департаментом информа-

ционных технологий Москвы и предоставляет в рамках сайта службу электронной записи к врачу через Единую медицинскую информационно-аналитическую систему. Летом того же года начала работу служба заказ лекарств через интернет. В 2015 году Mail.ru запустил службу записи к врачам негосударственных клиник, разработанную совместно с компанией Profi.ru. «Здоровье Mail.ru» стало первым проектом портала и, по утверждению компании, первым в Рунете ресурсом медицинской тематики, мобильная аудитория которого превысила число посетителей настольной версии.

- «Леди Mail» — женский сайт, открывшийся в феврале 2005 года.

- «Новости Mail» — агрегатор новостей, существующий с 1998 года.

- «Погода» — сервис, запущенный в январе 2001 г. На сайте публикуются прогнозы погоды на неделю, 14 дней, месяц и год (на основе архивных данных за 11 лет) для 13245 населенных пунктов России и соседних стран. Также в прогнозе погоды на сайте можно найти данные о температуре комфорта («ощущается как»), вероятности осадков, давлении, влажности и ветре и о времени восхода и захода Солнца и фазах Луны.

- «Недвижимость Mail.ru» — служба поиска по объявлениям о продаже и сдаче в аренду жилой недвижимости. Открыта в 2004 году в партнёрстве с издательским домом «Деловой мир». На сайте представлены сведения об объектах, расположенных в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, Москве, Московской области и ещё 69 городах России. Служба работает с профессиональной базой объектов Санкт-



Петербурга и Москвы *WinNER*, базами членов российской Ассоциации профессионалов рынка недвижимости (*Real Estate Professionals' Association, REPA*), данными Департамента информационных технологий города Москвы. В базе «Недвижимости Mail.ru» также представлены объявления ресурса *Realty.by* о домах и квартирах в Минске, Гродно, Бресте, Могилёве, Витебске и Гомеле. Сервис унифицирует внешний вид объявлений и представляет полные сведения об объекте и контакты продавца или арендодателя. После обновления в 2015 году на сайте появились редакционные материалы о рынке недвижимости и дизайне интерьеров. «Недвижимость Mail.ru» выступала информационным партнёром национальной премии «Русская резиденция», партнёром выставки-ярмарки «Недвижимость» в ЦДХ, выставки иностранной недвижимости INFOREAL, выставки «Второй дом», организатором ежегодных круглых столов главных редакторов изданий о недвижимости. В 2013 году компания запустила приложение «Аренда Mail.ru» для поиска квартир в Москве, Санкт-Петербурге, Киеве и других мегалополисах.

– «Игры Mail.ru» — один из крупнейших российских разработчиков и издателей браузерных и клиентских ММО, а также игр для соцсетей и мобильных устройств. Портал включает в себя игровой центр, агрегатор новостей игровой индустрии и сообщество игроков. Открылся в мае 2006 года. «Mail.Ru Games» является разработчиком клиентских онлайн игр, таких как *Warface*, *Skyforge*<sup>[41]</sup>. В специальном разделе «Игромаркет» можно купить игры для популярных платформ. Также на сайте можно поиграть в браузерные, мини-игры и клиентские игры. У «Игр Mail.ru» есть отдельный раздел для

турниров под названием PVP. В 2022 сайт был заменён на «VK Play».

- «Спорт Mail» — агрегатор новостей спортивной тематики, запущенный в сентябре 2010 г. Во время Зимних Олимпийских игр в Сочи в 2014 «Поиск Mail.ru» показывал в выдаче блок новостей о соревнованиях по запросам, связанным с Олимпиадой. Виджет «Спорта Mail.ru» был также представлен в социальной сети «Мой мир». В сентябре 2014 года главным редактором «Спорт Mail.ru» был назначен бывший редактор «Рамблер. Новости» Максим Токарев.

- «Hi-Tech Mail» — тематический сайт о высоких технологиях, запущенный в декабре 2007 года. Проект входит в тройку самых цитируемых IT-СМИ в России.

- «Питомцы» — проект о домашних животных, запущенный в феврале 2018 года при поддержке бренда кормов Purina.

- «Все аптеки» — онлайн-сервис поиска и заказа лекарств, запущенный в апреле 2018 года.

- «Hi-chef» — кулинарный онлайн-проект, запущенный в декабре 2019 году на базе сборника рецептов от редакции «Леди Mail.ru».

- «Дом Mail» — проект обо всех этапах взаимодействия с домом, запущенный в ноябре 2019 года<sup>[49]</sup>.

- «Маруся». В ноябре 2018 года Mail.ru Group начала писать программу голосового помощника «Маруся», конкурента с «Алисой» и «Кортаной». В марте 2019 года её продемонстрировали премьер-министру России Дмитрию Медведеву и 13 июня вышла версия для Android.

- «Видеозвонки Mail». В апреле 2020 года в составе почтового сервиса Mail.ru Group начал работать сервис видеозвонков.



Рис. 4.7. Пажитнов А. Л.

**Алексей Леонидович Пажитнов** (род. 16 апреля 1955, Москва, РСФСР, СССР) — советский и американский программист и геймдизайнер.

Наиболее известен тем, что в 1984 году, работая в Вычислительном центре им. Дородницына при Академии наук СССР, спроектировал и разработал компьютерную игру «Тетрис».

В 1996 году, через пять лет после переезда в США, Пажитнов основал компанию The Tetris Company вместе с нидерландским геймдизайнером Хенком Роджерсом. До этого времени Пажитнов не получал гонораров от «Тетриса», несмотря на высокую популярность игры.

Окончил московскую математическую школу № 91 и поступил в Московский авиационный институт, где окончил первый курс, после чего перевёлся на мехмат МГУ им. М. В. Ломоносова.

В 1977 году Пажитнов проходил летнюю практику в Академии наук СССР. После окончания учёбы в 1979 году он устроился туда работать вначале как эксперт-патентовед, затем занимался распознаванием речи в Вычислительном центре им. Дородницына (ВЦ). Когда в ВЦ поступало новое оборудование, исследователи писали для него небольшую программу, чтобы проверить его вычислительные возможности. По словам Пажитнова, это «стало его предлогом для создания игр». Компьютерные игры привлекали его тем, что позволяли преодо-

леть разрыв между логикой и эмоциями, и Пажитнов интересовался как математикой и головоломками, так и психологией вычислений. Первая из игр, Muddled Casino, была разработана в 1982 году.

Пажитнов вспомнил свои детские воспоминания об игре в пентамино — игре, в которой надо создавать формы из фигур. Вспомнив, с каким трудом он укладывал фигуры обратно в коробку, Пажитнов почувствовал вдохновение создать игру, основанную на этой концепции. Используя компьютер «Электроника-60» в ВЦ, он начал работать над тем, что стало первой версией «Тетриса». Создав первый прототип за две недели, Пажитнов тестировал и дополнял игру, и, наконец, завершил её 6 июня 1984 года. В этой примитивной версии не было ни уровней, ни системы подсчета очков, но Пажитнов знал, что у него есть потенциально великая игра, поскольку не мог перестать играть в неё на работе. Пажитнов хотел сделать цветную версию «Тетриса» для персонального компьютера IBM PC. Вадим Герасимов создал версию для IBM PC менее чем за три недели, и потратил ещё месяц на добавление новых функций, таких как подсчет очков и звуковые эффекты. Игра, впервые выпущенная в СССР, появилась на Западе в 1986 году. Коммерческая версия игры была выпущена американской компанией Spectrum HoloByte в 1987 году. В последующие годы «Тетрис» во множестве различных версий был портирован на великое множество устройств, включая всевозможные компьютеры и игровые консоли, а также такие устройства, как графические калькуляторы, мобильные телефоны, медиаплееры, карманные персональные компьютеры и т. п.



Рис. 4.6. Нуралиев Б. Г.

**Борис Георгиевич Нуралиев** (род. 18 июля 1958, Москва) — советский и российский предприниматель, один из основателей фирмы «1С». Заведующий кафедрой «Корпоративные информационные системы» Института компьютерных технологий

Московского государственного университета экономики, статистики и информатики, факультета инноваций и высоких технологий Московского физико-технического института и базовой кафедры «1С» на факультете компьютерных наук Высшей школы экономики, кандидат экономических наук.

– 1975 — Поступил в МЭСИ, начал работать по специальности «Автоматизированные системы управления» на втором курсе в научно-исследовательской лаборатории при институте.

– 1980 — Окончил институт с «красным дипломом», по распределению остался работать в МЭСИ инженером, где создавал системы автоматизированного проектирования баз данных для отечественных заводов и вёл практикум по курсу «Основы проектирования баз данных».

– 1987 — Перешёл в НИПИСтатинформ Госкомстата СССР (проектный институт) на должность старшего научного сотрудника, быстро дослужился до заведующего хозрасчётным отделом.

– май 1990 — Отдел Нуралиева получает госзаказ, отдел пишет программу, предназначенную для «электронного теле-тайпа», подключаемого к IBM-совместимым компьютерам.

- 1991 — официально учреждена фирма «1С».
- 1992 — появилась первая бухгалтерская программа «1С» (изначально была написана братом Бориса — Сергеем Нуралиевым как вспомогательная программа для работы с бухгалтерией).
- 1994 — начата разработка системы «1С:Предприятие».
- В рейтинге высших руководителей — 2010 газеты «Коммерсантъ» занял I место в номинации «Информационные технологии».

## ГЛАВА 5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Что такое *наука, техника, технология*? Зачем они понадобились человечеству?

2. В каких отношениях между собой находятся *наука и техника*? «Открытие» и «изобретение» - что общего и в чем разница этих понятий?

3. Когда и каким образом возникла *наука*? Чем занимались любознательные люди до ее возникновения?

4. Что такое «научное знание»? Чем оно отличается от «ненаучного»?

5. Чем Вам лично представляется *наука*? Полезна ли она Вам? Приведите доводы в пользу Вашей точки зрения.

6. Нильс Бор как-то сказал: «Ваша теория недостаточно сумасшедшая, чтобы быть правильной"». Можно ли считать идею создания компьютера «достаточно сумасшедшей» (в Боровском смысле) и почему? Кому первому она пришла в голову?

7. Чем прославились Паскаль, Лейбниц, Жаккард в истории вычислительной техники?

8. Чем принципиально отличаются между собой компьютеры различных «поколений»?

9. Сколько поколений компьютеров известно в истории вычислительной техники?

10. Что означает слово «компьютер»? Каково будущее аппарата, который называется «компьютером»?

11. Что понимается под «*информационной технологией*»? Что Вам известно из истории *информационных технологий*?

12. Какие информационные законы Вам известны?
13. Отношения *информатики* с наукой и техникой.
14. «*Информационное общество*» - основные признаки.
15. Считается, что в западных цивилизованных странах существует «*информационное общество*». А в России?
16. В чем суть проблемы опасности информатизации общества?
17. Какие достижения науки и техники на Востоке вам известны?
18. В чем состоит особенность информационных технологий?
19. Что такое безотходная технология?
20. Чем технология отличается от алгоритма, в чем имеется сходство?



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гумилевский Л. И. Русские инженеры. – Москва: Молодая гвардия, 1953 – 438с.
2. Виргинский В. С., Хотеев В. Ф. Очерки истории науки и техники. – Москва: Просвещение, 1988.– 304с.
3. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. История науки и техники. URL <https://intuit.ru/studies/courses/593/449/lecture/10005> (Дата посещения 5.08.2024).
4. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. История информационных технологий. URL <https://intuit.ru/studies/courses/15/15/lecture/443> (Дата посещения 5.08.2024).
5. Русский Эксперт. Знаменитые изобретатели и инженеры России. URL <https://ruexpert.ru/> (Дата посещения 5.08.2024).

*Учебное издание*

Королев Александр Леонидович

СОЗДАТЕЛИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ  
И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РОССИИ  
(ИНЖЕНЕРЫ, УЧЕНЫЕ И ПРОГРАММИСТЫ)

Ответственный редактор

Е. Ю. Никитина

Компьютерная верстка

В. М. Жанко

Подписано в печать 12.11.2024. Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 75,09.  
Тираж 100 экз. Заказ 455.

Южно-Уральский научный центр Российской академии образования.  
454080, Челябинск, проспект Ленина, 69, к. 455.

Учебная типография Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский  
государственный гуманитарно-педагогический университет. 454080,  
Челябинск, проспект Ленина, 69, каб. 2.