

К юбилею **В. М. Глушкова**, **С. П. Никанорова**, **В. Н. Четверикова**

Идеологи отечественных разработок в области автоматизированных систем управления

Внедрение автоматизированных систем управления (АСУ) в нашей стране можно отнести к середине прошлого века. В то время как зарубежная практика шла по пути разработки отдельных программных процедур для бухгалтерии, учета материальных ценностей (причем основные работы проводились в направлении исследования и совершенствования возможностей вычислительной техники, разработки средств, обеспечивающих наиболее рациональную организацию информационных массивов, удобный для пользователя интерфейс, наращивание памяти ЭВМ), в нашей стране проблема обеспечения информацией управленческих работников решалась системно. Была разработана классификация АСУ, ориентированная на разные уровни управления: общегосударственный, отраслевой, территориальный, предприятий и организаций. Для управления разработками автоматизированных систем были подготовлены соответствующие руководящие методические материалы [17]–[19], в которых АСУ трактовалась как система развивающаяся.

Работы по созданию централизованных АСУ были приостановлены в связи с экономическими преобразованиями 1990–1991 годов. И какое-то время в основном создавались локальные информационные системы и базы данных в различных фирмах, страницы документальной и фактографической информации в сети Internet. В нынешнее время адаптации к новым экономическим условиям представляется целесообразным вспомнить отечественный опыт, накопленный при разработке автоматизированных систем в начальный период. История развития автоматизированных информационных систем в нашей стране связа-

на с рядом имен. Эти ученые трудились на разных уровнях государственного управления. Мы не станем сопоставлять их вклад в развитие АСУ, просто познакомим с теми, кто стоял у истоков автоматизации управления в СССР.

В августе 2008 года — 85 лет со дня рождения **Виктора Михайловича Глушкова (1923–1982)** и 85-летие **Спартак Петровича Никанорова**.

С этими именами связана история создания АСУ общегосударственного уровня и наиболее известных отраслевых автоматизированных систем.

В марте 2009-го — 85 лет **Владимиру Николаевичу Четверикову (1924–2008)**, инициировавшему подготовку специалистов по новой специальности «Автоматизированные системы управления» и подготовившему ряд первых учебников по АСУ.



**Глушков
Виктор Михайлович**

Выдающийся советский ученый, математик и кибернетик, основатель Института кибернетики АН УССР, академик АН УССР (1961) и АН СССР (1964).

Основные труды по теоретической и прикладной кибернетике связаны с теорией цифровых автоматов, автоматизацией проектирования ЭВМ, применением кибернетических методов в народном хозяйстве. На основе разработанных им новых принципов построения ЭВМ были созданы машины «Киев», «Днепр-2» и серии

«Мир», предвосхитившие появление персональных ЭВМ. Глушков первым выдвинул идею безбумажной технологии, заключающейся в однократном вводе информации в вычислительное устройство с ее последующим сохранением и циркуляцией в базах данных. Вклад Глушкова в развитие отечественной кибернетики отмечен Ленинской премией (1964) и Государственной премией СССР (1968, 1977), многими другими наградами. В 1969 году ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда. В 1996 году Международное компьютерное общество — IEEE Computer Society — присудило Виктору Михайловичу Глушкову медаль Computer Pioneer за основание Института кибернетики АН УССР, создание теории цифровых автоматов и работы в области макроконвейерных архитектур вычислительных систем, посмертно.

Родился 24 августа 1923 года в Ростове-на-Дону в семье горного инженера. В июне 1941-го — Золотая медаль по окончании средней школы. Дальнейшее образование (МГУ, физический факультет) было отодвинуто Великой Отечественной. По мобилизации участвовал в восстановлении угольных шахт Донбасса: сначала чернорабочим в забое, потом инспектором по качеству и технике безопасности.

В 1943 году поступил в Новочеркасский индустриальный институт, на теплотехнический факультет. В 1947 году экстерном был зачислен на 5 курс физико-математического факультета Ростовского государственного университета. Параллельно оканчивает оба вуза и получает дипломы о высшем техническом и высшем математическом образовании. Еще в годы учебы его заинтересовала проблема моделирования мыслительных процессов на ЭВМ.

В октябре 1951 года защитил кандидатскую диссертацию, в декабре 1955-го — докторскую. В 1956 году начал работать в только что организованном Вычислительном центре АН УССР в Киеве. Здесь ученый-математик кардинально меняет сферу деятельности, связывая свои научные интересы с вычислительной техникой и кибернетикой. В августе 1956 года стано-

вится заведующим вычислительной лабораторией Института математики АН УССР. В этой лаборатории (под руководством академика С. А. Лебедева) была создана первая в Советском Союзе электронно-вычислительная машина МЭСМ.

В декабре 1957 года лаборатория вычислительной техники была преобразована в Вычислительный центр АН УССР на правах научно-исследовательского института. В 1962 году Вычислительный центр стал Институтом кибернетики АН УССР, директором которого В. М. Глушков оставался до конца жизни. Здесь были созданы десятки типов ЭВМ мирового уровня, открыты совершенно новые направления в развитии вычислительной техники. Были спроектированы различные управляющие системы и комплексы. Институт руководил разработкой и внедрением АСУ. Считается, что именно Глушков произвел переворот в кибернетике, в области конструирования вычислительной техники разработки программных продуктов.

Но В. М. Глушков — не только выдающийся кибернетик и замечательный организатор науки. Он оказался в эпицентре борьбы за выбор экономического курса, по которому надлежало развиваться СССР — укрепления товарно-денежных отношений или дальнейшего совершенствования централизованного управления хозяйством на базе внедрения вычислительной техники.

Главным делом своей жизни Виктор Михайлович считал создание общегосударственной автоматизированной системы управления (ОГАС), идею которой академик предложил правительству СССР в начале 1960-х, для чего, по его оценкам, требовалось 15–20 лет. По замыслу Глушкова ОГАС должна была помочь построить самую эффективную экономику в мире.

Для обоснования необходимости автоматизации организационного управления Институтом Кибернетики АН УССР были проведены исследования, показавшие возрастание роли информации в процессах управления. Глушков выдвигает идею, согласно которой человечество пережило в своей истории два порога, или кризиса управления, для образной характери-

стики которых он ввел понятие *информационного барьера*.

Первый информационный барьер возник в условиях разложения общинно-родового хозяйства в тот период, когда экономические связи замыкались рамками ограниченных коллективов (род, семья, племя) и сложность управления такими коллективами стала превосходить способности одного человека. Это происходило многие тысячелетия назад, вызывая соответствующие изменения в технологиях управления, состоявших в изобретении двух механизмов управления экономикой. Первый механизм — *создание иерархических систем управления* (руководитель заводит себе помощников, а те, в свою очередь, распределяют функции между своими подчиненными); второй механизм — *введение правил взаимоотношений* между людьми и социальными коллективами — предприятиями, регионами, государствами (эти функции первоначально выполняла религия, а в последующем (законодательная система). Одним из наиболее действенных способов реализации последнего механизма являются экономические регуляторы, основанные на введении рыночных товарно-денежных отношений, которые организуют распределение товара, влияют на потребительский спрос, уровень цен и в итоге — на производственные процессы.

Второй информационный барьер связан с ограниченной способностью к переработке информации всего населения страны. Начиная с 30-х годов двадцатого столетия, по Глушкову, становится очевидным наступление *второго информационного барьера*, когда уже не помогают ни иерархия в управлении, ни товарно-денежные отношения. Причиной такого кризиса оказывается невозможность даже «множеством людей» охватить все проблемы управления хозяйством.

Исследования Института Кибернетики АН УССР показали, что сложность задач управления экономикой растет быстрее числа занятых в ней людей. И если управлять страной прежними методами, основываясь на приоритете принципа контроля и переработки учетно-плановой информации, то в конце 1970-х в сфере управления только материальным производ-

ством нужно было бы занять чуть ли не все трудоспособное население страны. По расчетам [3] «для решения проблем управления нашим тогдашним хозяйством в 30-х годах требовалось производить порядка 10^{14} математических операций в год, а на то время, когда шел разговор, т. е. в середине 70-х, — уже примерно 10^{16} . Если принять, что один человек без помощи техники способен произвести в среднем 10^6 операций, т. е. 1 млн операций в год, то получится, что необходимо около 10 млрд человек для того, чтобы экономика оставалась хорошо управляемой».

На основе этих исследований Глушков сделал вывод, что «электронно-вычислительная техника, — вот современное изобретение, которое позволяет перешагнуть через второй порог. Когда появится государственная автоматизированная система управления, мы будем легко охватывать единым взглядом всю экономику». На тот период идея была очень привлекательной.

В связи с идеей создания ОГАС советское руководство оказалось перед альтернативой: следовать по пути совершенствования системы планирования производства в масштабах всей страны либо рыночных регуляторов производительных сил.

Идея ОГАС была встречена с пониманием, было получено принципиальное согласие председателя Совмина СССР А. Н. Косыгина, но этот проект по ряду причин нетехнического характера реализован не был. В 1950-е США в области электронно-вычислительной техники существенно обгоняли нас, но это не снимало их экономических проблем. Периодические экономические кризисы в странах капитализма не исчезали с применением автоматизации экономических расчетов. Наше же преимущество было в том, что социалистическая экономика не знала рыночной нестабильности. В. М. Глушков предложил использовать это преимущество для кардинальной перестройки системы управления народным хозяйством на базе ее автоматизации.

В 1963 г. вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, в котором была отмечена необходимость создания в стране Единой системы планирования и управления

(ЕСПУ) и Государственной сети вычислительных центров. Позже понятие ЕСПУ в официальных документах трансформировалось в Общегосударственную автоматизированную систему планирования и управления в народном хозяйстве. На основании этого постановления развернулась широкая кампания. Было создано несколько научно-исследовательских институтов, среди которых Центральный экономико-математический институт (ЦЭМИ), который в течение многих лет возглавлял академик Николай Прокопьевич Федоренко; Всесоюзный научно-исследовательский институт проблем организации управления (ВНИИПОУ), директором которого был Дмитрий Георгиевич Жимерин, известный энергетик (с 1971 по 1983 годы — первый заместитель председателя Государственного комитета по науке и технике Совета Министров СССР, руководитель Главного управления автоматизации процессов производства, планирования и управления народным хозяйством), а научным руководителем — В. М. Глушков. Предлагалось создать единую государственную сеть вычислительных центров, оборудовать ее мощными ЭВМ.

Над ОГАС Глушков начал работать, по поручению Косыгина, еще в 1962 году. До последнего момента проект Глушкова о создании единой системы управления народным хозяйством на базе вычислительной техники оставался основным. Но в этот самый последний момент он был отвергнут. Предпочтение было отдано внедрению рыночных механизмов управления народным хозяйством.

Разумеется, В. М. Глушков был не единственным из выдвигавших идею совершенствования централизованного управления народным хозяйством на базе электронно-вычислительной техники. Многим ученым было ясно, что нужна не децентрализация управления, которая лишает СССР основного преимущества перед США и Западной Европой, а совершенствование методов централизованного управления на базе достижений научно-технического прогресса. В 1959 году А. И. Китов, руководитель Вычислительного центра при Министерстве обороны СССР, предложил

идею создания единой автоматизированной системы управления для Вооруженных сил и народного хозяйства страны на базе вычислительных центров Минобороны. Еще раньше, в 1955 году, АН СССР подготовила предложения о создании системы вычислительных центров для научных расчетов. Во многом она была реализована. Немного позже концепцию единой системы вычислительных центров для обработки экономической информации выдвинул академик В. С. Немчинов.

И в этом направлении было сделано немало. Были созданы машины, многие из которых уже не уступали американским (созданная С. А. Лебедевым М-20 в 1958 году была принята Государственной комиссией с аттестацией «самая быстродействующая в мире»). Были отработаны механизмы связи между машинами. В частности, машина, установленная на исследовательском судне в Атлантическом океане, передавала по радио данные прямо в киевский вычислительный центр, где эти данные обрабатывались. А применение ЭВМ в системе противоракетной обороны позволило СССР вырваться в этой области вперед, обогнав американцев на несколько лет. Объединение средств вычислительной техники в единую систему, которая бы обслуживалась высококвалифицированными специалистами, было важно еще и для того, чтобы как-то смягчить наше отставание от США в производстве этой техники.

В 1964 году не возникало сомнений в том, что будущее за электронно-вычислительной техникой. Тем не менее, случилось так, что предпочтение в самый последний момент было отдано проекту «экономистов». Аргументы притом были просто смехотворными. Например, авторы рыночного проекта убеждали А. Н. Косыгина в том, что их экономическая реформа вообще ничего не будет стоить и даст в результате больше, чем очень дорогой и требующий невероятного напряжения усилий всей страны и полной реконструкции старой системы управления народным хозяйством проект ОГАС. Но, возможно, именно эти аргументы сыграли решающую роль в том, что программа подведения технической базы под су-

ществующую в то время плановую систему управления экономикой была отодвинута в сторону. Видимо, немаловажную роль сыграло то, что В. М. Глушков не выглядел реалистом в глазах чиновников — как государственных, так и научных. Многие экономисты его считали технократом-утопистом.

В результате уже подготовленный проект постановления Совета Министров СССР о начале работ по разворачиванию ОГАС был заморожен, а вместо него была принята программа, которая обеспечила поворот к рыночной экономике, самокупаемости, самофинансированию.

Правда, идея автоматизации управления не была отброшена полностью. Глушкову было рекомендовано просто «понизить уровень», т. е. заняться внедрением управляющих систем на предприятиях и в отраслях, чтобы в дальнейшем соединить эти системы воедино. С точки зрения «системного мышления» это казалось равнозначным. Но дело обстояло иначе. Это прекрасно понимал и Глушков, и многие другие ученые. Например, директор ЦЭМИ, академик Н. П. Федоренко еще в 1964-м, в период подготовки проекта постановления Совмина СССР по ОГАС считал, что нередко «специалисты по экономико-математическим методам просто копируют путь, который был пройден капиталистическими странами. Путь внутрифирменного, разрозненного внедрения этих методов в практику, который был неизбежен для капиталистических стран, социалистическому государству не только недостаточен, но и вреден, так как приведет к большому распылению материальных и трудовых ресурсов и не позволит соединить в единую систему множество «местных» подсистем».

Глушков продолжал теоретическую и организаторскую деятельность в области автоматизации. На Международной выставке «Интероргтехника — 66» в Москве разработки Института кибернетики АН УССР: ЭЦВМ «Мир-1», «Проминь», «Проминь-М,» цифроаналоговый комплекс «Днепр-МН-10М» и ряд других — были отмечены дипломами. «Мир» — не просто рядовая машина, купив ее, американцы практически ликвидировали разрыв между нашей и американской вычислительной техникой.

Виктор Михайлович первым взялся за переоценку принципов Дж. фон Неймана, на основе которых разрабатывалась вся вычислительная техника с момента своего зарождения. В. М. Глушков предложил принципиальные изменения в устройстве вычислительных машин, выдвинул новые идеи по созданию систем обработки информации новых поколений, сформулировал принцип макроконвейерной обработки данных, создания параллельных процессоров. Внедрение этого принципа позволило бы неограниченно увеличивать производительность машины по мере наращивания аппаратных средств. Первые советские машины с использованием этого принципа были построены уже после смерти Глушкова и, по оценке госприемки, не имели аналогов в мире. Одна из них, ЕС-766, имела производительность в два млрд операций в секунду.

Как серьезнейшую стратегическую ошибку воспринял В. М. Глушков решение руководства страны о том, чтобы пойти по линии копирования IBM/360, а не поддерживать работы по развитию собственных оригинальных систем. Он считал, что этот путь рано или поздно заведет нас в тупик. Позже так и случилось, но в 1970-е наблюдался бурный рост производства электронно-вычислительной техники. Разрабатываются универсальные машины средней и высокой производительности третьего поколения типа ЕС ЭВМ, совместимые как между собой, так и с IBM/360. В разработке принимают участие специалисты СССР, Болгарии, Венгрии, Польши, Чехословакии, ГДР.

Наряду с этим стали создаваться многопроцессорные и квазианалоговые ЭВМ, мини-ЭВМ, «Мир-31», «Мир-32», «Наири-34», ЭВМ серии АСВТ М-6000 и М-7000 для управления технологическими процессами; ЭВМ на интегральных микросхемах — настольные мини-ЭВМ М-180 «Электроника-100», «Электроника-200», «Электроника ДЗ-28», «Электроника НЦ-60» и др. Были созданы системы проектирования печатных плат и больших интегральных схем (БИС). В середине 1970-х были выпущены разработанные совместными усилиями специалистов из разных социалистических стран ми-

ни-ЭВМ СМ-1, СМ-2, СМ-3 и СМ-4, которые предназначались для применения в научных работах, для управления технологическими процессами, для обработки экспериментальных данных, для автоматизации инженерных и управленческих работ и т. п. Тогда же в СССР начали интенсивно разрабатываться и выпускаться различные типы микрокалькуляторов (микро-ЭВМ настольного и карманного типа).

Параллельно созданию ОГАС Глушкову было предложено осуществлять научное руководство внедрением автоматизированных систем управления сразу в нескольких оборонных министерствах, в каждом из которых для этой цели были созданы специальные научно-исследовательские институты. С этого времени и до конца дней своих Виктор Михайлович постоянно курсирует между Киевом и Москвой.

В середине 1960-х разрабатывался первый проект создания системы управления крупным машиностроительным предприятием в нашей стране — «АСУ Кунцево» (противоракетная система защиты Московской области), научным руководителем которого также был назначен академик Глушков, а главным конструктором — Юрий Михайлович Репьев, профессор МАИ.

Постановление Военно-промышленной комиссии Совета министров СССР о создании системы «Кунцево» было подписано 10 августа 1966 года. К созданию системы были подключены достаточно серьезные силы, и уже в 1968 году был разработан аванпроект, затем эскизный и рабочий проекты системы «Кунцево» на ЭВМ второго поколения «Минск-22». А в 1969-м в точном соответствии с Постановлением ВПК был разработан технический проект системы «Кунцево» на ЭВМ «Минск-32» в 150 (!) томах. В том же 1969 году проект был доведен до уровня внедрения. Но внедрение задерживалось, так как стандарты, существовавшие в то время, были приспособлены только для ручной обработки информации.

В 1967 году была сдана в эксплуатацию первая в нашей стране автоматизированная система управления предприятием с массовым характером производства «Львов». Она была ус-

тановлена на львовском телевизионном заводе. АСУ «Львов» была рекомендована к массовому тиражированию. Была продемонстрирована работа удаленного терминала Львов—Москва в режиме «вопрос—ответ» по производственной ситуации в системе «Львов». При разработке этой системы были отработаны многие принципы, положенные в основу АСУ других типов. Внедрение этой системы обеспечило увеличение выпуска продукции на 7%, снижение уровня запасов на 20%, ускорение оборачиваемости оборотных средств на 10%, произошло существенное сокращение инженерно-технического и административного персонала.

Усилиями Глушкова в 1971 году идея ОГАС снова оказывается на некоторое время в центре внимания всего советского общества и руководства страны. Как уже говорилось, хотя в 1965 году идея ОГАС так и не была принята к реализации в общегосударственном масштабе, тем не менее, проводилась очень большая работа по внедрению АСУ на предприятиях оборонного ведомства. В это же время велись работы по установке типовых АСУ на 600 предприятий. Внедрением этих систем занимался институт, возглавляемый А. И. Данильченко, который был тогда главным конструктором по АСУ и внедрению вычислительной техники в оборонную промышленность. Для координации работ в этом направлении был создан Межведомственный комитет (МВК) девяти отраслей и совет директоров головных институтов (СДГИ) оборонных отраслей по управлению, экономике и информатике. Научным руководителем МВК и СДГИ стал В. М. Глушков.

В 1971 году, по рекомендации Глушкова, Председатель Совета министров СССР А. Н. Косыгин посетил институт А. И. Данильченко. Знакомство с проведенными работами произвело на предсовмина огромное впечатление. В то же время выяснилось, что внедрение электронно-вычислительной техники в дело управления предприятиями встречает на своем пути много препятствий. Одной из главных причин торможения оказалось непонимание важности этого дела руководителями разных уровней.

Для того чтобы устранить эту проблему, оперативно была создана специальная школа, в которой должны были обучаться вычислительной технике руководители высшего звена. Через короткое время школа была преобразована в Институт управления народным хозяйством. В. М. Глушков стал заведующим кафедрой в этом институте. Слушателями здесь были министры, их заместители, другие ответственные работники. Были предприняты также меры по обучению среднего звена, руководителей кафедр вузов.

В 1973 году завершается работа над уникальным изданием — двухтомной «Энциклопедией кибернетики», которая вышла в свет в следующем году тридцатитысячным тиражом. Она была рассчитана не только на специалистов в области кибернетики, но и на всех ученых, инженеров, управленцев, студентов, которые интересуются вопросами обработки информации. В подготовке этого фундаментального труда приняли участие сотни ученых из многих городов СССР. Но основная работа была выполнена Институтом кибернетики УССР под руководством В. М. Глушкова.

В 1974 году В. М. Глушков становится иностранным членом Болгарской академии наук. На конгрессе IFIP в 1974 году в Стокгольме В. М. Глушкову был вручен «серебряный сердечник». Таким способом Генеральная Ассамблея IFIP отметила значительный вклад ученого в работу этой организации в качестве члена Программного комитета конгрессов 1965 и 1968 годов, а также в качестве председателя Программного комитета конгресса 1971 году.

При обсуждении причин того, что идея ОГАС не была реализована, в ряде публикаций (в том числе в Internet) акцент был сделан на противостоянии рыночной и централизованной экономики. Причины, однако, не только в этом.

С самого начала обсуждения идеи ОГАС возникли существенные сложности в формировании структуры такой системы. В 1970-е годы, излагая принципы создания ОГАС на заседаниях ученого совета во ВНИИПОУ, Глушков предлагал разные варианты. Один из вариантов представлял ОГАС в форме самостоятельного

объекта типа Главного вычислительного центра Госплана СССР, но при Совете Министров СССР. В последующем, осознав сложность создания такого единого вычислительного центра, Глушков говорил, что ОГАС будет представлять собой совокупность всех разрабатываемых в стране территориальных и отраслевых АСУ.

В конечном варианте структура ОГАС представлена Глушковым в стратифицированной форме, сочетающей территориальный и отраслевой принципы с вертикальными и горизонтальными связями [6]. Наиболее целесообразной он считал трехступенчатую структуру этой сети, где низовая ступень образована из кустовых вычислительных центров, пунктов сбора и первичной обработки информации, а также ВЦ предприятий и научно-исследовательских организаций. Основные вычислительные мощности сосредоточиваются в нескольких десятках крупных опорных центров. Эти центры должны быть расположены в местах наибольшей концентрации потоков экономической информации и «обслуживать» прилегающую к ним территорию. Кроме того, они должны функционировать в режиме единой вычислительной системы, что крайне важно для организации оптимального народнохозяйственного планирования. Третьей ступенью единой государственной сети вычислительных центров должен стать головной центр, осуществляющий оперативное руководство всей сетью и непосредственно обслуживающий высшие правительственные органы. Для организации взаимодействия между уровнями и в пределах каждой страты, регламентации доступа к информации предполагалось создать общегосударственную систему диспетчерской службы (ОГСДС), принципы создания которой, форма и права так и не были определены, да и вряд ли возможно создать такую самостоятельную систему.

Создание сети вычислительных центров — задача реальная. В настоящее время образована глобальная сеть Internet, появляются локальные сети разного уровня. Однако проблемы наполнения их информацией, организация и использование этой информации остаются и в настоящее время. Для понимания этой про-

блемы на любом уровне создания автоматизированной информационной системы необходимо обращаться к теории систем, закономерностям построения и развития сложных систем с активными элементами, к методам системного анализа.



**Никаноров
Спартак Петрович**

На начальном этапе развития работ по созданию АИС и АСУ потребность в привлечении теоретических работ в области системных исследований была осознана не сразу. И немаловажную роль здесь сыграли работы Спартак Петровича Никанорова. Выдающийся российский ученый в области организационного управления, методологии разработки информационных систем и концептуального анализа, Спартак Петрович Никаноров родился 30 августа 1923 года. Выпускник физфака МГУ 1950 года. В 1941–1967 годы работал в оборонной промышленности, награжден орденами и медалями СССР. 1961–1963 годы — один из первых в СССР распространителей системы сетевого планирования и управления, главный конструктор комплексной АСУ для крупного разрабатывающего предприятия и его кооперации. Выдвинутая им в 1969 году идея концептуального проектирования систем организации управления, нашла свое отражение в развитии математического аппарата, технологий и методов концептуального проектирования.

Начало деятельности С. П. Никанорова относится ко времени, когда только закладывался фундамент современного информационного общества. В середине 1960-х С. П. Никаноров становится одним из главных проводников ряда прогрессивных зарубежных подходов в области системного анализа. Он был первым, кто открыл для Советского Союза западные разработки системы PERT, перевел на русский язык публикации Оптнера и Янга по методологии

системного анализа (составил заключение по этим подходам, дав им высокую оценку как инструментам управления созданием сложных технических систем), ввел в повседневный оборот термин *система сетевого планирования и управления* (СПУ).

В конце 1960-х за рубежом и в СССР проводились исследования проблем, связанных с проектированием и реализацией систем организационного управления. К их числу относятся и работы, осуществленные коллективом ученых и специалистов под руководством С. П. Никанорова в институте «Оргэнергострой» (Минэнерго СССР).

В 1962 году С. П. Никаноров впервые предложил и довел до уровня технического проекта систему управления разработками, в которой органично сочетались все известные к тому времени классы целевых систем (по времени, стоимости, надежности, риску, конфигурационному управлению) управления многопрофильным предприятием с внешней кооперацией, опытным производством, материально-техническим снабжением, бухгалтерским учетом. Проект послужил основой для многих отечественных автоматизированных систем, в частности для АСУ крупного машиностроительного завода «Кунцево».

При разработке технического проекта АСУ «Кунцево» воплотились различные подходы к созданию АСУ. Основным из них стал подход, направленный на создание ограниченных, но работающих и полезных задач. Были намечены функциональные и обеспечивающие подсистемы на единой информационной базе, что называлось *комплексом задач*. Но интегрированная система управления была официально предложена только спустя семь лет.

В 1967 году, по заказу Ю. М. Репьева, главного конструктора АСУП и ОАСУ, ЛаСУР МГПИ им. Ленина был разработан проблемно-ориентированный подход, идущий от методологии системного анализа. Этой лабораторией заведовал Побиск Георгиевич Кузнецов, с которым С. П. Никаноров активно сотрудничал, оставаясь основным идеологом проблемно-ориентированного подхода.

Попытки применить для формирования замысла экономико-математические модели как

отечественные, так и зарубежные к результату не привели.

Спартак Петрович предложил оригинальные идеи и решения, принципиально отличные и от применяемых тогда, и от известных в настоящее время. А центральная идея состояла в том, что системы организационного управления (частью которых являются информационные системы) должны быть воплощением понятийных конструктов, представляющих классы систем. Эта идея дала толчок развитию теории систем, приемов и методов анализа и проектирования систем организационного управления, специализированного математического аппарата на основе теории структур Н. Бурбаки, впоследствии объединенных под общим названием *методология концептуального анализа и проектирования, или организация организаций*.

Идея нормативного проектирования систем организационного управления содержалась еще в попытках построения деятельности организаций на основе применения математической модели (сетевой, конвейерной, очереди, линейного программирования). Как общий принцип построения целостных организаций эта идея была осознана в середине 60-х годов.

Метод концептуального проектирования систем организационного управления (КП СОУ) [14], разрабатываемый с начала 1970-х годов, представляет собой дальнейшее существенное развитие этой идеи и является оригинальной отечественной разработкой. По результатам разработок метода КП СОУ и его применения сделано около 140 публикаций. Основные идеи концептуального проектирования изложены в работе [14].

По разным причинам, среди которых недостаточная поддержка работ по созданию метода КП СОУ, разработка многочисленных технических аспектов метода КП СОУ продолжается, что, однако, не мешает вести прикладные работы. Прикладные работы, задача которых — концептуальное проектирование системы организационного управления, ведутся в разных отраслях и ведомствах народного хозяйства с 1973 года. Среди выполненных пре-

обладают хоздоговорные, но имеются и работы разных видов бюджетного финансирования. Как правило, прикладные работы выполнялись в течение года, но некоторые порой занимали два и даже три года.

На начальном этапе разработки метода КП СОУ основное внимание уделялось отработке конкретных научно-технических решений проектного процесса на материале прикладной работы. По мере отработки метода все больше внимания уделялось получению полезных для заказчика результатов и демонстрации возможностей метода. После возникновения навыков применения метода к конкретным прикладным задачам, собственно проект СОУ, интересующий заказчика, становится попутным результатом, а приоритетным — схематизация предметной области, на которой ставилась прикладная задача с целью получения общезначимых теоретических конструкций.

Первая попытка проектирования организационного управления базировалась на *строиндустрии* Минэнерго СССР. В особом ряду стоят две работы. Одна из них была нацелена на разработку теоретических основ автоматизированного формирования крупных комплексов нормативных документов, гарантирующего непротиворечивость, отсутствие пробелов и однозначность трактовки. Другая — направлена на создание общей теории нормирования в строительстве как основы для проектирования разнообразных систем, адекватных требованиям практики.

Трудности внедрения концептуально спроектированных систем организационного управления были очевидны с самого начала. Поэтому параллельно с разработкой и применением метода КП СОУ с начала 1970-х ведется работа по созданию метода, позволяющего найти и осуществить переход от ныне существующих организационных форм к концептуально спроектированным. Идея в том, что ни один из существующих или вновь разрабатываемых подходов к совершенствованию организации и управления не является безразличным к требованиям, предъявляемым методом КП СОУ. Каждый из них может рассматриваться как определенная ступень в подготовке перехода организа-

ции на концептуальные проекты. Так, если в организации не достигнуто минимума организационной культуры, т. е. не создана процедурная основа ее деятельности, ей следует поднять свою культуру, прежде чем можно будет использовать концептуально спроектированные СОУ.

Результаты прикладных работ с использованием метода КП СОУ закреплены в научно-технических отчетах по темам и широко опубликованы.

В 1985 году в ЦНИИпроекте Госстроя СССР впервые был создан, испытан и сдан в ГосФАП программный комплекс МАКС, обеспечивающий автоматический синтез структурных теорий предметных областей. По сути, это системы-прототипы современных многочисленных CASE-средств, инструментария разработчиков, но значительно превышающие их по своим инженерным возможностям.

Под руководством С. П. Никанорова был спроектирован ряд систем управления оборонным комплексом страны, системы управления безопасностью на федеральном уровне и многие другие. Свыше 200 публикаций ученого содержат не только изложение разных аспектов методологии, но и результаты ряда долговременных исследовательских работ. Архив публикаций и научно-технических отчетов по НИР и ОКР, выполненных в рамках концептуального направления, включает более 1000 единиц хранения. Коллективами, руководимыми Спартак Петровичем, внедрено свыше 500 прикладных работ по заказам предприятий и организаций, федеральных и региональных органов законодательной и исполнительной власти.

Создана отечественная научная школа, защищены десятки дипломных работ, ряд кандидатских и докторских диссертаций в различных областях научных знаний, а сегодня успешно работают научные, аналитические, консалтинговые организации, возглавляемые учениками Спартака Петровича.

С 1993 года С. П. Никаноров (президент Ассоциации концептуального анализа и проектирования, научный консультант десятков институтов и организаций. На протяжении дол-

гого времени издательством «Концепт» выпускается сборник «Системное управление: Проблемы и решения», задуманный как некий канал коммуникации с научной, управленческой, деловой и политической элитой. С 1998 года издается серия монографий по концептуальному анализу.

В 1984 году комиссией независимых экспертов Библиотеки Конгресса США Спартак Никаноров включен в число десяти выдающихся ученых мира, внесших наибольший вклад в науку XX века. Имя известного ученого и специалиста в области системного анализа и теории систем, занесено в английский «Словарь биографий мира» (Dictionary of International Biography). В 1997 году включен в «Элиту информационного мира», в 2001-м (в издание Международного биографического центра в Кембридже как «интернациональный интеллект года», в 2002-м — в издание «Кто есть кто в России в XXI веке». С того же года Спартак Петрович — академик Международной академии информатизации.

В последнее время Спартак Петрович Никаноров занят на поприще канонизации теории систем в аппарате шкал множеств Николая Бурбаки.



**Четвериков
Владимир Николаевич**

Немаловажной причиной сдерживания развития автоматизации было и отсутствие кадров необходимой квалификации. В решении этой проблемы большую роль сыграл Владимир Николаевич Четвериков, Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, доктор технических наук. Родился 15 марта 1924 го-

да. В 1941 году поступил в Московское высшее техническое училище (МВТУ) им. Н. Э. Баумана. В 1943 году ушел на фронт, участвовал в боевых операциях, войну закончил в Берлине, награжден орденами Красной звезды, Отечественной войны 1 степени, Почета и медалями. По окончании Великой Отечественной

возвращается в МВТУ и в 1952 году с отличием его оканчивает. В 1955 году защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук и начинает преподавательскую деятельность на кафедре «Счетно-решающих приборов и устройств». Активно занимается научно-исследовательской работой, и в 1965 году защищает диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук. На протяжении двадцати лет — заведующий кафедрой «Автоматизированные системы обработки информации и управления» МВТУ им. Баумана.

Владимир Николаевич Четвериков — инициатор введения новой специальности «Автоматизированные системы управления», первый выпуск по которой состоялся в 1975 году в МВТУ им. Н. Э. Баумана.

Начиная с 1950-х годов, в связи с интенсивным развитием электронной и вычислительной техники, на кафедре «Системы обработки информации и управления» МВТУ им. Н. Э. Баумана (ныне — МГТУ) возникло новое направление по разработке и проектированию электронных счетно-решающих устройств, применению цифровых и аналоговых электронных вычислительных средств в приборах и системах управления. Становление и развитие научной школы приборов проходило под руководством Преснухина Леонида Николаевича, в последствии — ректора Московского института электронной техники (г. Зеленоград).

В 1966–1988 годы кафедрой заведовал В. Н. Четвериков.

С 1968 года, по заданию Правительства, на кафедре был организован выпуск инженеров-системотехников по новому научному направлению — разработке и эксплуатации автоматизированных систем управления различных уровней и типов. С 1988 года кафедра ведет подготовку инженеров-системотехников по специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

В течение восьми лет (с 1974 по 1982 годы) В. Н. Четвериков был директором Научно-исследовательского института проблем выс-

шей школы (НИИ ВШ). С 1982 по 1992 годы (ученый секретарь комитета по Ленинским и Государственным премиям в области науки и техники при Совете Министров СССР, действительный член Международной академии информатизации, и Международной академии наук Высшей школы (МАН ВШ, с 1994 года).

В. Н. Четвериков — крупный ученый в области информационных технологий, автор более 180 научных, немало количества учебно-методических работ, десятка учебников, научный редактор многих сборников. Его книги «Основы теории и проектирование ЦВМ» (1962, 1965, 1970), «Преобразование и передача информации в АСУ» (1974, 1977), «Подготовка и телеобработка данных в АСУ» (1981), «Автоматизированные системы управления предприятиями» (1979, 1984) и другие [8], [21]–[24] являются основой знаний многих поколений специалистов в области информатики, вычислительной техники и автоматизированных систем управления. В этих учебниках впервые были изложены теоретические основы разработки архитектуры АСУ как сложных систем, рассмотрены принципы проектирования подсистем АСУ, информационного, технического, программного и других видов обеспечения.

В научной работе специализировался в области конструирования схем на электронном и логическом уровнях для систем связи. Являлся руководителем научных тем и проектов, выполняемых по постановлениям Правительства, подготовил более трех десятков кандидатов и трех докторов наук.

Владимир Николаевич был талантливым педагогом с глубокими познаниями в теории управления, широкой эрудицией. Его отличали чуткость, внимательность, доброжелательный подход к студентам и аспирантам.

История создания АСУ в нашей стране, разумеется, не исчерпывается этим обзором. Редакция «Прикладной информатики» намерена продолжить цикл публикаций об ученых и специалистах, внесших вклад в развитие автоматизированных систем управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глушков В. М. Введение в кибернетику. Киев: Изд-во АН УССР, 1964.
2. Глушков В. М., Барабанов А. А., Калиниченко Л. А. Вычислительные машины с развитой системой интерпретации. Киев: Наукова думка, 1970.
3. Глушков В. М. Введение в АСУ. Киев: Техніка, 1972.
4. Глушков В. М. Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС. М.: Статистика, 1975.
5. Глушков В. М., Капитонова Ю. В., Летичевский А. А. Автоматизация проектирования вычислительных машин. Киев: Наукова думка, 1975.
6. Глушков В. М., Валах В. Я. Что такое ОГАС? М.: Наука, 1981.
7. Глушков В. М. Основы безбумажной технологии. М.: Наука, Физматлит, 1987.
8. Данильченко И. А., Мясников В. А., Четвериков В. Н. Автоматизированные системы управления предприятиями: учебник для студентов вузов. М. Машиностроение, 1984.
9. Жимерин Д. Г., Мясников В. А. Автоматизированные и автоматические системы управления. М.: Энергия, 1979.
10. Никаноров С. П. Опыт прикладного применения системного анализа. М.: Концепт, 2006.
11. Никаноров С. П. Теоретико-системные конструкции для концептуального анализа и проектирования. М.: Концепт, 2006.
12. Никаноров С. П. Системный анализ: этап развития методологии решения проблем в США / В кн. Ст. Оптнера «Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем», М.: Советское радио, 1969.
13. Никаноров С. П. Применение методов сетевого планирования и управления (СПУ) на промышленных предприятиях». М.: Знание, 1966.
14. Никаноров С. П. Введение в концептуальное проектирование АСУ: анализ и синтез структур. М.: РВСН, 1995.
15. Никаноров С. П. Проблематика организации научных исследований и разработок / Труды 1-й Московской конференции молодых ученых «Проблемы

организации научных исследований и разработок». М.: Наука, 1967.

16. Никаноров С. П. Совершенствование, создание и развитие организаций на основе теории систем / В сб. «Кибернетику на службу коммунизму: Проблемы исследования и управления в больших системах энергетики». М.: Энергия, 1977.

17. Общеотраслевые руководящие методические материалы по созданию автоматизированных систем управления предприятиями (АСУП). М.: Госкомитет Совета министров СССР по науке и технике, 1972.

18. Общеотраслевые руководящие методические материалы по созданию автоматизированных систем управления предприятиями и производственными объединениями (АСУП). Минск, 1972.

19. Общеотраслевые руководящие методические материалы по созданию автоматизированных систем управления предприятиями и производственными объединениями (АСУП). М.: Статистика, 1977.

20. Федоренко Н. П. О разработке системы оптимального функционирования экономики. М.: Наука, 1968.

21. Четвериков В. Н. Преобразование и передача информации в АСУ: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автоматизированные системы управления». М.: Высшая школа, 1974.

22. Четвериков В. Н., Воробьев Г. Н., Казаков Г. И. Автоматизированные систем управления предприятиями: учебник для студентов инженерных специальностей вузов. М.: Высшая школа, 1979.

23. Четвериков В. Н. Подготовка и телеобработка данных в АСУ: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автоматизированные системы управления». М.: Высшая школа, 1981

24. Четвериков В. Н., Ревунков Г. И., Самохвалов Э. Н. Базы и банки данных: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автоматизированные системы управления». М.: Высшая школа, 1987.

25. <http://www.infhist.h1.ru>

26. http://physics-of-molecules.odessit.org/history/personalia/acad_glushkov/derkach/kibernetika-lubov.htm