



**О проекте ОГАС, концепции
управления научно-техническим
прогрессом и методе «прогнозного
дерева» В.М. Глушкова**

**Ольга Викторовна Китова
(Глушкова)**

РЭУ имени Г.В. Плеханова,
д.э.н., зав. кафедрой информатики

Виктор Глушков - идеолог и научный руководитель отрасли автоматизированных систем управления в СССР

- 1960 - 1982: В.М. Глушков был главным идеологом, научным руководителем и одним из главных создателей индустрии автоматизированных систем управления (АСУ) в СССР.
- Разработки В.М. Глушков и его школы охватывали широкий спектр применений: автоматизированные системы управления процессами (АСУ ТП); системы автоматизации научных исследований и испытаний сложных промышленных объектов; автоматизированные системы управления предприятием (АСУ)
- 1960-е: компьютеры из Киева управляли выплавкой стали на конвертере Бессемера на металлургическом заводе в Днепропетровске и колонной карбонизации на содовом заводе в Славянске
- 1967 г. : на Львовском телевизионном заводе «Электрон» была запущена первая автоматизированная система управления предприятием для предприятия с массовым характером производства «Львов».
- 1970: Монография «Введение в автоматизированные системы управления»



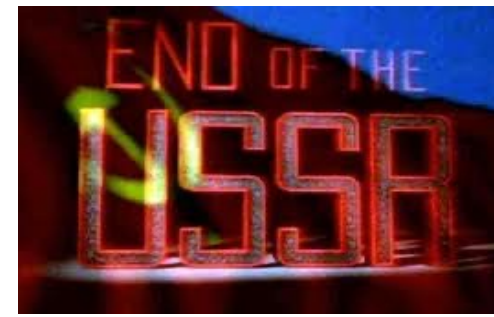
Проект ОГАС



- Глушков - научный руководитель Межведомственного комитета (МВК) девяти оборонных министерств и Совета директоров головных институтов (СДГИ) оборонных отраслей по управлению, экономике и информатике
- В 1962 г. В.М. Глушков начал разработку проекта, который впоследствии стал известен как **Общегосударственная автоматизированная система сбора и обработки информации для учёта, планирования и управления народным хозяйством (ОГАС)**
- Начиная создавать проект ОГАС, В.М. Глушков лично изучил работу более тысячи объектов народного хозяйства: заводов и фабрик различных отраслей промышленности, шахт, железных дорог, аэропортов, вышестоящих органов управления - Госплана, Госснаба, Министерства финансов и др.
- 1975: монография «Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС»
- В.М. Глушков предложил концепцию ОГАС как единой системы сбора отчетной информации о национальной экономике, планирования и управления народным хозяйством, а также информационной базы для моделирования различных вариантов развития национальной экономики.
- Единая государственная сеть вычислительных центров (ЕГСВЦ) должна была стать технической основой ОГАС (100 крупных центров в промышленных центрах, объединенных



Судьба ОГАС



- Проект ОГАС, представленный Правительству в 1964 году, встретил резкие демагогические возражения со стороны руководства Центрального статистического управления СССР (В. Н. Старовского), затем долгое время обрабатывался в Центральном статистическом управлении СССР. После известия о том, что в США в 1969 г. должны запустить сеть ARPANET, работу над ОГАС возобновили, но на несколько уровней ниже, чем предлагал В. М. Глушков: вместо создания Госкомитета по совершенствованию управления – Главное управление по вычислительной технике при ГКНТ, вместо научного центра из десятка НИИ – ВНИИПОУ. Задача свелась к созданию Государственной сети вычислительных центров, а вопросы экономики, макроэкономического моделирования и программно-целевого управления государством для ОГАС были уменьшены.
- Хотя задача создания ОГАС нашла отражение в решениях XXIV съезда КПСС (1971) и других документах партии и советского правительства, проект так и не был реализован.
- Основными причинами были: **отсутствие политической воли и некомпетентность высшего руководства страны**, нежелание среднего бюрократического звена работать под строгим контролем компьютерных систем, неподготовленность общества в целом, несовершенство существующих средств вычислительной техники и связи, непонимание или даже противодействие со стороны ученых-экономистов.
- Проект ОГАС, правильно отражавший в техническом плане централизованную структуру советской социальной системы, встретил сопротивление самой системы. **Чтобы управлять Советским Союзом в цифровую эпоху, необходимо было допустить к руководству страной молодых технократов.**
- Враги рассказали, что Глушков собирается заменить Политбюро компьютером, и «перфокарта будет управлять Кремлем».
- Гражданская позиция Глушкова была активной. Свыше 250 его публикаций в научно-популярных и общественных журналах и газетах, регулярные циклы лекций для высшего

Автоматизированная система плановых расчетов в ОГАС. Система ДИСПЛАН

- Центральным звеном ОГАС должна была стать автоматизированная система плановых расчетов для разработки и корректировки перспективных, долгосрочных, среднесрочных (пятилетних) и текущих (годовых) планов, реализующая принципы программно-целевого управления и межотраслевого баланса с использованием сценарного моделирования.
- Прототипом был ДИСПЛАН (диалоговая система плановых расчетов), созданный командой под руководством В.М. Глушкова и внедренный в рамках республиканской АСУ в УССР. Система ДИСПЛАН представляла собой комплекс математических, технических, общесистемных и специальных программных средств, предназначенных для автоматизации плановых расчетов в режиме реального времени. Эта система позволяла производить быструю корректировку и эффективную оптимизацию межотраслевых балансов, соединяла балансовые методы с методами программно-целевого управления.
- ДИСПЛАН описан в работах:
 - Глушков В. М. Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС / В. М. Глушков. – М.: «Статистика», 1975
 - Глушков В. М. ДИСПЛАН – новая технология планирования. // Управляющие системы и машины. – 1980. №6
 - Глушков В. М. Управление научно-техническим прогрессом. // Плановое хозяйство. – 1980. №6.
 - Глушков В. М., Олеярш Г. Б. Диалоговая система планирования ДИСПЛАН. // Управляющие системы и машины. – 1976. №4.
 - Глушков В. М. Об одном классе динамических макроэкономических моделей // Управляющие

Основные характеристики системы ДИСПЛАН

- ДИСПЛАН предназначался как для долгосрочного, так и краткосрочного планирования в масштабе страны или группы стран, а также на любой выделенной территории
- ДИСПЛАН позволял вести непрерывное планирование, что давало возможность учитывать новые тенденции в экономике, бурный научно-технический прогресс, а также различные форс-мажоры. После поступления новых данных в систему прогнозы тут же пересчитывались, а планы изменялись
- Система ДИСПЛАН позволяла решать задачи автоматизированного взаимодействия органов территориального и отраслевого управления (через соответствующие АСУ), с тем, чтобы планы отраслевого и территориального развития оставались постоянно взаимосвязанными
- План, составляемый ДИСПЛАНом, позволял вычислить как избыточные, так и дефицитные ресурсы. При наличии дефицитных ресурсов план считался несбалансированным. Работа по балансировке планов заключалась в выработке конкретных предложений по изменению отдельных его разделов, направленных на уменьшение дефицита. Такие изменения могли касаться и структуры отдельных позиций плана. Они могли быть также направлены на экономию ресурсов, на ускорение ввода мощностей, введения новых программ строительства и реконструкции, изменение структуры внешней торговли и т. д.
- Иерархическая структура системы позволяла производить работы по планированию не только в Госплане, но и в Министерствах, и на предприятиях, и в центрах управления целевыми программами. Технология ДИСПЛАНА предполагала использование разных единиц измерения проекта (денежных и натуральных) для различных видов продукции и на различных стадиях планирования (включая и межотраслевой баланс).
- ДИСПЛАН являлся не статической, а динамической моделью планирования с возможностями план-фактного анализа. Его преимуществом было то, что данные поступали из реальных АСУ, проектов и программ развития. Предполагалось, что ДИСПЛАН будет использован совместно с планово-прогнозными методами, такими как метод «прогнозного дерева» В. М. Глушкова, впервые предложенный им в 1969 г.

Концепция управления НТП В.М. Глушкова

- Важнейшим вкладом В.М. Глушкова в развитие стратегического планирования и управления является концепция управления научно-техническим прогрессом и метод управления НТП с использованием согласованных прогнозных экспертных оценок (метод прогнозного дерева В.М.Глушкова)

Концепция управления НТП (1)

- **управление НТП должно осуществляться не последовательным путем, а параллельным.**
 - Опыт такого запараллеливания в СССР был. Это и атомная, и космические программы. Подобный опыт, хотя и в меньшем масштабе, был использован Виктором Глушковым и его коллегами при разработке и внедрении первой отечественной управляющей ЭВМ Днепр, а также ЭВМ Киев и ЭВМ серии «МИР»
 - Переход на параллельные методы управления НТП увеличивает нагрузку на органы управления в десятки, сотни, а порою и во многие тысячи раз. Из этого В.М. Глушков делает вывод, что решение проблемы в масштабах страны невозможно без коренной перестройки традиционной технологии планирования и управления и перехода к безбумажной информатике
 - **«Конечная цель становления новой технологии управления НТП состоит в соединении (через ЭВМ) в единую систему рабочих мест всех тех, кто этот прогресс определяет и организует: от отдельных ученых, конструкторов, проектантов и технологов – до Госплана СССР и Госкомитета по науке и технике. Важно подчеркнуть, что речь идет не о формальном соединении рабочих мест, а о принципиально новой технологии планирования и управления, включающей не только перестройку ее технической базы, но и методологии, организационных форм, показателей и систем стимулирования»**
 - «Институтом кибернетики АН УССР созданы и внедрены системы комплексной автоматизации проектно-конструкторского труда на основе

Концепция управления НТП

(2)

- Масштабность цели
 - «Государственная комплексная целевая программа должна решать не только узковедомственные задачи типа «задачи создания нового типа автомобиля», а задачи гораздо крупнее, например, «вывод на определенный технико-научный уровень пассажирского транспорта». В такой программе должны решаться не только вопросы создания новых типов автомобилей, но и вопросы их обслуживания и эксплуатации (дороги, гаражи, организация профилактики и ремонтов и др.), а также комплекс социально-экономических вопросов (соотношение между общественным и личным транспортом, цены и т. д.). При этом очень важно, чтобы были точно определены социально-экономические результаты, которые общество получит в итоге».
 - Для каждой государственной комплексной целевой программы необходим головной научный институт

Концепция управления НТП (3)

- **Правильное управление процессом формирования и выполнения государственных комплексных целевых программ**
 - Права руководителя программы должны обеспечить ему возможность межотраслевого управления, вплоть до временного подчинения ему отдельных подразделений предприятий и организаций независимо от их ведомственной принадлежности.
 - Необходимо создавать (временные) центры управления программами. Модели для такого управления состоят на основе сетевых графиков. Потом происходит запараллеливание этих графиков на разных этапах. Большая часть работ или почти вся работа должна проходить в автоматическом режиме. Затем это все сохраняется в электронных архивах. Нормативы трудовых и материальных затрат также, как правило, не разрабатываются полностью заново, а появляются в результате уточнения прототипов.
 - Сетевые графики и нормативы должны постоянно корректироваться. Важно то, что схема управления на основе сетевых графиков не сводится только к задаче отыскания критического пути. Речь идет о непрерывно действующей системе оптимизации работ на основе постоянно уточняемой информации. Это позволяет планировать и осуществлять разные корректирующие мероприятия. Разработка планов подобных корректирующих мероприятий представляет собой сложную технико-экономическую задачу.

Концепция управления НТП (4)

- **Метод прогнозирования НТП на основе экспертных оценок (метод прогнозного дерева В.М. Глушкова)**
 - в каждый данный момент программы могут находиться в разных стадиях своего выполнения. Если на стадии массового внедрения строительства объектов по уже законченным проектам можно и должно иметь устоявшуюся схему предстоящих работ с достаточно выверенными нормативами, то на стадии начала НИРа говорить об этом, как правило, преждевременно.
 - Вместо четкого нормативного сетевого графика предстоящих работ в этом случае нужно иметь дело с **нормативным целевым прогнозом**.
 - Метод прогнозирования на основе экспертных оценок (метод прогнозного дерева), предложенный Глушковым в 1969 г. [2], и прошел успешную апробацию в рамках СЭВа сначала на двусторонней, а потом и на многосторонней основе.

Концепция управления НТП (5)

- Прежде всего на основании заказа высших органов социально-экономического управления, головной институт уточняет и согласует с заказчиком формулировку цели, которую предполагается достигнуть с помощью формируемой программы.
- Смысл метода прогнозирования на основании экспертных оценок заключается в последовательном разворачивании дерева подцелей, начиная от конечной цели.
- Метод позволяет оптимально агрегировать мнения экспертов (противоречивые, а порой и прямо противоположные), получая в результате вероятностные оценки сроков и путей достижения поставленных целей.
 - Весь прогноз постоянно находится в памяти компьютера. Благодаря этому при изменении мнения тех или иных экспертов прогноз в режиме online пересчитывается. Подобная динамичность является обязательным требованием любого научно-технического прогноза. Без этого в силу непрерывности развития науки и научно-технических возможностей прогноз быстро устаревает и не только не помогает, а подчас и вредит делу.
 - Метод предусматривает управление прогнозом на основе постоянной работы с экспертами, постановки дополнительных НИР и других мер. Цель такого управления состоит в том, чтобы последовательно уточнять дерево прогноза, особенно в его близких по времени частях, своевременно отбрасывать бесперспективные варианты, получая в конечном счете на период 5-10 лет уже не прогнозный граф, а сетевой график соответствующей программы. При этом попутно решается задача определения

Концепция управления НТП (6)

- Схемы управления охватывают все стадии жизненных циклов программы, включая этап строительства и реконструкции предприятий и организаций массового производства на новой технической основе.
- Этот завершающий этап программы требует наибольших затрат материальных ресурсов и, следовательно, наиболее тесной увязки с балансовыми расчетами в системе долгосрочного планирования.
- Заметим, что даже в том случае, когда схема управления завершающим этапом программы еще не вышла из прогностной стадии, описанный метод ведения прогноза дает вероятностные оценки сроков и ресурсов, необходимых для выполнения этого этапа, а также технологических нормативов создаваемой в результате выполнения программы новой производственной базы. Иными словами, имеется все необходимое и информация

Концепция управления НТП (7)

- к задачам менее масштабным В.М. Глушков относит:
 - строгую регламентацию источников информации,
 - новую форму стимулирования,
 - персональное закрепление различных производственных участков за отдельными работниками, осуществляющими планирование и нормирование. На каждом из следующих уровней планирования осуществляется вариантная агрегация планов на более крупные участки с обязательным условием сохранения персональной ответственности.
- Еще одной проблемой В.М. Глушков считает создание заинтересованности предприятий во внедрении научно-технических новинок. Виктор Михайлович считает, что полученная в результате НТП экономия должна идти на расширение фондов стимулирования и для развития предприятий.
- В случаях, когда внедрение новинок НТП связано с риском и требует больших затрат и длительных сроков внедрения, Глушков предлагает использовать: страхование рисков, авансирование и даже частичную компенсацию затрат. Для этого предлагается сделать специальный фонд. В случае успешного внедрения предприятия отчисляют процент обратно в этот фонд.
- Также В.М. Глушков говорит об еще одном мощном рычаге ускорения НТП, а именно, об автоматизации труда работников, осуществляющих этот прогресс.
- Оптимальное управление НТП должно быть сбалансированным и использовать все рычаги

Метод «прогнозного дерева» В.М. Глушкова (1)

- Метод «прогнозного дерева» Глушкова считается новым этапом в развитии методик экспертных оценок в прогнозировании. Он объединяет в себе идеи двух методов – Дельфи и PERT.
 - Метод «Дельфи» был разработан в 1950–1960 годы в США для прогнозирования влияния будущих научных разработок на развитие военной отрасли. Создан в корпорации RAND, авторами являются О. Хелмер, Т. Гордон, Н. Долки. Метод осуществляется путем опроса группы специалистов с помощью анкет. Серией опросов экспертов пытаются добиться максимального консенсуса по определению конечных результатов и сроков решения той или иной проблемы. Этот метод и сегодня остается одним из основных при определении долгосрочных результатов научно-технического прогресса.
 - Метод PERT (Project Evaluation and Review Technique). Был разработан в 1958 году консалтинговой фирмой «Буз, Аллен и Гамильтон» совместно с корпорацией «Локхид» по заказу Министерства Обороны США для проекта создания ракетной системы «Поларис» (Polaris). PERT относится к методам сетевого планирования. Был разработан для упрощения планирования и составления графиков выполнения работ в больших и сложных проектах.

Метод «прогнозного дерева» В.М. Глушкова (2)

- В отличие от метода Дельфи, в методе В.М. Глушкова эксперта не просто спрашивают, когда, по его мнению, создадут данную машину или решат ту или иную проблему, а интересуются, **какие необходимо для этого выполнить конкретные шаги и задания.**
- В результате подобной экспертизы строится **«прогнозное дерево»**. Преимуществом такого подхода является не только получение прогнозов, но и возможность определения различных путей их достижения
- В отличие от PERT в методе **«прогнозного дерева»** возникают альтернативные пути, каковые в методе PERT не предусмотрены. В PERT все работы должны быть выполнены обязательно и нет таких событий, которые можно было бы обойти или пропустить.
- Метод Глушкова позволяет рассматривать **различные варианты достижения целей и выбирать из них оптимальный** в зависимости от того или иного критерия. Достижение максимальной точности прогноза является

Метод «прогнозного дерева» В.М. Глушкова (3)

- При использовании метода «прогнозного дерева» обеспечивается возможность формирования не одного, а множества различных вариантов (планов) научно-технического развития.
- Есть еще одна особенность метода В.М. Глушкова. Виктор Глушков предполагал, что метод «прогнозного дерева» в дальнейшем будет встроен в Общегосударственную автоматизированную систему (ОГАС). Поэтому в «прогножном дереве» были предусмотрены дополнительные возможности, а именно: непрерывное уточнение оценок экспертов, а также работа целой системы научно-информационной службы, которая бы вовремя оповещала группы экспертов о новых разработках, патентах, статьях по той или иной тематике.
- Результаты работы такого метода - планы и прогнозы должны были передаваться в различные подсистемы ОГАС, например, в ДИСПЛАН (диалоговую систему планирования), в качестве возможных планов.
- Прогноз переводится в план, когда сделан выбор по всем предоставляемым им альтернативам. В дальнейшем эти планы должны были уточняться и корректироваться в режиме on-line.
- Метод Виктора Глушкова в дальнейшем лег в основу концепции прогнозирования научно-технического потенциала стран-членов СЭВ и инфраструктуры научно-исследовательских и опытно-конструкторских



Спасибо за внимание!
Kitova.OV@rea.ru