

Академия информатизации образования

ИНФОРМАТИКА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ШКОЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ПРОБЛЕМЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»

EDUCATIONAL INFORMATICS AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROBLEMS

Санкт-Петербург
2009 г.

Грант Комитета по науке и высшей школе Санкт-Петербурга
по поддержке конгрессной деятельности
Санкт-Петербургское Общество научно-технических знаний

Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения
Санкт-Петербургский институт информатики
и автоматизации РАН
Секция кибернетики Дома ученых им. М. Горького РАН

*90-летию Санкт-Петербургского Дома ученых
им. М. Горького РАН посвящается*

ИНФОРМАТИКА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ШКОЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ПРОБЛЕМЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»**

**EDUCATIONAL INFORMATICS AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROBLEMS**

Санкт-Петербург
2009

ББК 32.81

И 74

Публикуется при поддержке Комитета по науке и высшей школе Санкт-Петербурга

Рецензенты:

Румянцев И.А. – д.т.н., профессор, академик Академии информатизации образования

Копыльцов А.В. - к.т.н., доцент, член-корреспондент Академии информатизации образования

Информатика для устойчивого развития / Под И74
ред. М.Б. Игнатьева и М.А. Вуса. – СПб.: СПбОНТЗ,
«Полиграф-Экспресс». 2009. – 196 с., ил.

ISBN 978-5-7452-0104-2

Вниманию читателя представлены итоговые материалы 28-й конференции «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития». Собранные на страницах сборника материалы иллюстрируют многоплановую работу по пропаганде знаний и воспитанию мировоззренческой информационной культуры, побуждению учащейся молодежи к сознательному выбору специальностей в области информатики и информационных технологий, которая проводится организаторами конференции на протяжении всех лет её существования.

Для научных работников, преподавателей, руководителей органов управления образованием, учащихся и студентов.

Без объявл.

ББК 32.81

ISBN 978-5-7452-0104-2

© - Коллектив авторов, 2009

© - Издательство «Полиграф-Экспресс», 2009

© - Издательство «ООО Анатолия», 2009

Россия должна стать страной, благополучие которой обеспечивается не столько сырьевыми, сколько интеллектуальными ресурсами: «умной» экономикой, создающей уникальные знания, экспортом новейших технологий и продуктов инновационной деятельности.
[Д.А. Медведев, «Россия, вперед!»]

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вниманию читателя представлены материалы 28-й Санкт-Петербургской конференции «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития». Подготовка и проведение конференции совпала с периодом глобального социально-экономического кризиса, что нашло свое отражение в тематике её докладов. Сегодня, в условиях социально-экономического кризиса, рассмотрение проблем устойчивого развития имеет особо актуальное значение, а роль информационных технологий и моделирования существенно возрастает.

Переход от индустриального к постиндустриальному обществу существенно усиливает роль интеллектуальных факторов производства. Существующие хозяйственные системы интегрируются в экономику знаний. Выступая на заседании президиума Госсовета «О реализации стратегии развития информационного общества в Российской Федерации», Президент Д.А. Медведев подчеркнул, что XXI век делает главную ставку на знания и информационные технологии, и Россия имеет все необходимые предпосылки, чтобы осуществить прорыв в этой сфере. Вместе с тем на Госсовете прямо отмечалось, что «нынешняя ситуация с информатизацией работы органов государственной власти пока еще тянет нас в прошлый век».¹

Информатизация различных сфер жизни общества является важным инструментом для обеспечения его устойчивого развития. Миссия специалистов по информационным технологиям заключается в том, чтобы обеспечить устойчивое развитие на всех уровнях. Участники конференции, анализируя различные сферы жизнедеятельности социума, констатировали, что кризисы – это имманентное свойство сложных систем, и для уменьшения кризисных явлений необходимо уменьшать расстояние в пространстве параметров между текущим состоянием системы и зоной адаптационного максимума. Задача властей – удержать систему в зоне адаптационного максимума в потоке перемен.

Конференции по школьной информатике, проводящиеся в Санкт-Петербурге (Ленинграде) на протяжении почти трех десятилетий и организуемые все эти годы практически одним и тем же инициативным коллективом научных работников и педагогов на общественных началах — по-своему уникальное явление. Специалисты, выступающие с докладами перед учащимися на пленарных заседаниях конференций, знакомят с инновациями, заостряют внимание слушателей на актуальных, зачастую и дискуссионных научных проблемах, а учащиеся и студенты, подготовившие свои - нередко первые творческие работы - выносят их на суд однокашников и маститых ученых.

Как писала ещё в 80-х годах ленинградская газета «Смена», «конференции по школьной информатике позволяют встретиться в одной аудитории, как в роли докладчиков, так и слушателей и школяру в красном

¹ Стенограмма заседания президиума Госсовета 17 июля 2008 г.

галстуке и маститому академику».

Собранные на страницах сборника статьи иллюстрируют многоплановую работу по пропаганде знаний и воспитанию мировоззренческой информационной культуры, побуждению учащейся молодежи к осознанному выбору специальностей в области информатики и информационных технологий, которая проводится организаторами конференции на протяжении всех лет её существования. За годы существования конференции через эту своеобразную школу приобщения к знаниям в области информатики прошло более 20 тысяч учащихся школ города, области и других регионов страны, многие из которых, окончив впоследствии профильные вузы, стали высококвалифицированными специалистами.

Издание посвящается 90-летию Санкт-Петербургского Дома ученых РАН — своеобразному междисциплинарному институту, объединяющему научную общественность города. Вступительная статья академика РАН Д.А. Ноздрачева — председателя Совета Дома ученых, знакомит читателей с его историей. Дом ученых на протяжении всех лет существования данной конференции оказывает ей помощь, нередко предоставляя свои залы для проведения заседаний. Представители различных научных секций Дома ученых регулярно выступают перед учащимися.

Материалы сборника собраны в 5 разделов. В первом — «Древо жизни школьной информатики» представлены статьи, рассказывающие об истории конференции и информатизации системы образования в нашем городе. В числе их авторов организаторы конференций по школьной информатике, известные ученые и педагоги, а также представители органов управления образованием. Второй раздел сборника — «Наука, образование, общество» объединяет статьи и материалы докладов, освещающие актуальные научные и прикладные проблемы, обсуждавшиеся на конференции. Третий раздел сборника, озаглавленный «Прикладная педагогика», включил в себя статьи школьных и вузовских педагогов, активных участников конференций. Раздел «Творчество юных» дает представление о многоплановом и междисциплинарном характере работ, представившихся в докладах учащихся и студентов. В заключительном разделе сборника представлены малоизвестные исторические факты и события из истории педагогики и информатики, а также рецензия специалистов Библиотеки российской академии наук на уже ставший раритетом первый выпуск нового серийного издания «История информатики и кибернетики в Санкт-Петербурге (Ленинграде)».

М.Б. Игнатьев – *д.т.н., профессор,*
вице-президент Академии информатизации образования.

М.А. Вус – *к.т.н, член-корреспондент*
Академии информатизации образования.

Д.А. Ноздрачев - академик РАН
председатель Совета Дома ученых им. М. Горького РАН

ДОМ УЧЕНЫХ КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ИНСТИТУТ

В 1919 году в Советской России идет тяжелая гражданская война. 7 сентября 1919 года Максим Горький пишет В.И. Ленину письмо о тяжелом материальном положении ученых, а 23 декабря 1919 года Совет Народных Комиссаров принимает соответствующее постановление. Для проведения в жизнь этого правительственного постановления в Петрограде 12 января 1920 года была утверждена ПетроКУБУ (Петроградская комиссия по улучшению быта ученых), которую возглавил А.М. Горький. В ее состав вошли академики С.Ф. Ольденбург, А.Е. Ферсман, В.Н. Шимкевич и др. ПетроКУБУ вменялось разрабатывать мероприятия и проекты постановлений, обеспечивающих нормальную работу научных учреждений и высших учебных заведений, а также материальную и моральную обстановку, необходимую для работы ученых.

В Петрограде Комиссия расположилась в здании Великокняжеского дворца (Дворцовая набережная 26), сразу получившем название «Дом ученых». Официальное открытие Дома ученых ПетроКУБУ состоялось 31 января 1920 года, где с краткими речами выступили академики С.Ф. Ольденбург и А.Е. Ферсман. С первых лет своего существования Дом ученых много сделал для спасения и поддержки российской науки. К Дому ученых было приписано в 1919 году 500 человек, а в 1921 – уже 3700. Хозяйственные службы снабжали деятелей науки и культуры всем необходимым для жизни и работы.

Первым председателем Совета Дома ученых был академик Н.И. Вавилов. Именно с 30-ых годов здесь начали создаваться научные секции, стали проводить всесоюзные и международные конференции.

Во время Великой отечественной войны Дом ученых не прекращал свою деятельность. Там непрерывно работала столовая, действовал амбулаторный прием больных, работала аптека. В начале 1942 г открылся стационар на 50 человек, через который прошли сотни людей, получая там улучшенное питание и врачебную помощь.

Весной 1943 г. в Доме ученых образовалась инициативная группа, решившая собрать материалы о том, какую громадную работу проделали ученые Ленинграда во время блокады. В результате была подготовлена рукопись, содержащая сведения о работах (как печатных, так и оставшихся в рукописи - число наименований работ превышает 1000), принадлежащих 480 авторам. Но эта рукопись так и не вышла в свет из-за так называемого Ленинградского дела, сегодня она хранится в архиве Академии наук.

В настоящее время в Доме ученых работают 30 разнообразных секций. В их числе, например, биомедицинская, военно-историческая, жителей блокадного Ленинграда, кибернетики, книги и графики, математики, мировой литературы и искусства, начертательной геометрии, графики и автоматизации

проектирования, оптики, проблем информационной цивилизации, проблем транспорта и транспортных сооружений, прочности и пластичности материалов, радиоэлектроники, садоводства, социально-экономических проблем и статистики, строительной механики и надежности конструкций, судоходства и судостроения, теоретической механики, теории культуры, теории, методов и средств управления, технологии машиностроения и приборостроения, физики, философии образования, экологии и защиты природы, электромагнитной совместимости в техно- и биосфере, электромеханики и автоматики, энергетики, этнографии, секция охотников и рыболовов. В Доме ученых работают постоянно действующие семинары: «Ученые – школе», «Проблемы региональной экономики», «Искусственный интеллект и роботы», «Системный анализ и его применение», семинар по историографии Петербурга, работают также различные клубы по интересам.

Даже простой перечень секций и семинаров показывает большое разнообразие научных направлений. Санкт-петербургский Дом ученых можно рассматривать как междисциплинарный институт, который обеспечивает потребность в интеграции научных дисциплин, в прогнозировании развития как отдельных отраслей, так и науки и общества в целом.

Не имея возможности подробно остановиться на описании работы всех секций Дома ученых, мы более детально остановимся на истории и работе секции кибернетики, которая уже отметила свое пятидесятилетие.

Развитие кибернетики (в том числе в нашем городе) имеет свою историю. Секция кибернетики в Ленинградском Доме ученых возникла в ноябре 1956 г. Она была создана по предложению к.т.н. Л.П. Крайзера, д.ф.-м.н. Л.В. Канторовича и к.т.н. А.М. Заездного, которые в сентябре 1956 г. написали на имя директора Дома ученых докладную записку о роли кибернетики в развитии научных исследований и народнохозяйственном строительстве. В записке была подчеркнута прогрессивная роль кибернетики и вычислительной техники как важнейших факторов развития науки об управлении социально-экономическими и производственно-техническими системами и необходимость быстрее преодоления негативного отношения к кибернетике, сложившегося в нашей стране в начале 50-ых годов. Заметим, что Совет по кибернетике при Президиуме АН СССР во главе с адмиралом А.И. Бергом был создан лишь в 1959 г.

Следует заметить, что впервые термин «кибернетика» был применен в 1834 г. французским ученым Андре Мари Ампером (избранным в 1830 г. иностранным членом Императорской Академии Наук в Санкт-Петербурге) в его книге «Опыт философских наук или аналитическое изложение естественной классификации всех человеческих знаний». В этой книге Ампер высказал предположение, что со временем возникнет особая наука «кибернетика» об общих закономерностях процессов управления и связи в организованных системах. Он отнес ее к группе политических наук, куда входили физико-социальные науки (социальная экономика и наука об общественном благополучии), военные науки («гоплетика» – наука о вооружениях и собственно военное дело), этногенетические науки («номология» – правоведение, учение о праве, законодательство, политика – права народов и собственно политика). Конечно, проблемы управления волновали многих и до Ампера, так логистика сложилась еще в Древней Греции и Древнем Риме, и поэтому можно говорить и

о до-амперовском периоде развития наук об управлении и связи. В этой связи необходимо вспомнить, например, работы Раймонда Луллия по структурному анализу общества и первой логической машине и Готфрида Лейбница по монадологии, которые во многом предвосхитили работы по многоагентным системам.

Настоящий прорыв в системном анализе осуществил Д.И. Менделеев, построивший периодическую систему элементов. Большое значение имело создание сложных систем автоматического регулирования. Знаковыми явились работы нашего соотечественника И.А. Вышнеградского, который разработал теорию регуляторов прямого действия и сформулировал условие устойчивости системы регулирования. Именно И.А. Вышнеградский, будучи министром финансов России, добился балансировки бюджета и укрепления курса рубля. Большое значение имели работы А. Пуанкаре по качественной теории дифференциальных уравнений. В биологии благодаря работам И.М. Сеченова и И.П. Павлова возникло четкое представление об организме как саморегулирующейся системе.

В 1948 г. вышла книга Норберта Винера «Управление и связь в животном и машине», а в 1950 г. его же книга «Кибернетика и общество». Это ознаменовало новый этап развития наук об управлении.

В различных странах в зависимости от идеологии и социально-экономического развития отношение к кибернетике было различным. На первых порах отношение к кибернетике в СССР было отрицательным, в философском словаре она была названа «лженаукой». Лишь в конце 50-х годов отношение к кибернетике сменилось на восторженное. Секция кибернетики в Ленинградском Доме ученых им. М. Горького была первой общественной организацией по кибернетике в СССР. Первым председателем секции кибернетики был профессор Л.В. Канторович, впоследствии академик и лауреат Нобелевской премии по экономике. И это не было случайностью – впоследствии именно лауреаты Нобелевских премий по экономике внесли наибольший вклад в кибернетику. Л.В. Канторовича на посту председателя секции сменил профессор Л.П. Крайзмер, в настоящее время секцией успешно руководит д.т.н., профессор М.Б. Игнатьев

Кибернетика и информатика возникли на стыке различных наук, основой их развития являются междисциплинарные исследования. Именно широкой междисциплинарностью отмечена работа секции кибернетики Дома ученых им. М. Горького с момента ее возникновения.

В конце сороковых – в начале пятидесятых годов XX века появились электронные вычислительные машины и четко обозначились поколения ЭВМ, появились реально действующие роботы, была определена структура гена и введено понятие мема. За последние 50 лет параметры вычислительных машин улучшились в миллион раз, выросло быстродействие и объемы памяти, появились новое программное обеспечение, уменьшились габариты, энергопотребление и стоимость компьютеров. Компьютер стал самой распространенной машиной, возникли мощные вычислительные сети, которые интегрируют все остальные средства коммуникации. Сегодня компьютерная инфраструктура продолжает интенсивно развиваться. Однако практика создания и применения компьютеров значительно опережает теорию. В этих условиях говорить о теоретических

основах информатики сложно, но, с другой стороны, многочисленные примеры неэффективного применения компьютеров свидетельствуют в пользу необходимости разработки её теоретических основ.

К началу нового столетия стало достаточно ясно, что существующие модели в различных отраслях науки и техники недостаточно отражают информационно-управляющие свойства структур. Этот период характеризуется провозглашением новой стратегической компьютерной инициативы США в XXI веке, в которой предполагается новая трактовка

структуры предметной области, *Computational Science*, которая должна объединить *Algorithms, Modeling & Simulation, Computer Science & Information Science u Computing Infrastructure*. (Заметим, что в США на государственном уровне главной задачей провозглашается проведение научных исследований в широком диапазоне – от биофизических процессов до исследования фундаментальных физических основ формирования Вселенной.) В российской и европейской традиции все эти направления в настоящее время объединяются под названием информатика в расширительной трактовке.

В истории секции кибернетики Дома ученых были результаты, получившие высокие оценки на государственном уровне. В 1959 г. на заседании секции была поддержана выдвинутая на присуждение Государственной премии СССР разработка малогабаритной ЭВМ «УМ-1 НХ», осуществленная под руководством д.т.н. Ф.Г. Староса. В 1981 г. секция выдвинула предложение о присуждении Государственной премии СССР коллективу, создавшему полнометражный фильм «Человек и робот», авторами сценария которого были члены секции д.т.н. М.Б. Игнатьев и к.т.н. Л.П. Клауз. В 2005 г. за создание комплекса инновационных разработок «Образовательные виртуальные миры Петербурга» М.Б. Игнатьеву, А.В. Никитину, А.А. Оводенко, Н.Н. Решетниковой была присуждена премия Президента России. В рамках секции была разработан проект концепции создания Панорамы битвы за Ленинград во время Великой отечественной войны на основе технологии виртуальных миров.

В феврале 1996 г. секция кибернетики Дома ученых пригласила академика В.И. Гольданского рассказать о вручении Нобелевской премии мира Пагуошскому движению ученых (1995 г.). Это положило начало целой серии семинаров о Нобелевских премиях. Позже профессор М.Б. Игнатьев был избран председателем С.-Петербургского отделения Российского Пагуошского комитета РАН.

За годы существования секции кибернетики было проведено более тысячи общесекционных и семинарских заседаний, в которых приняло участие свыше 50 тысяч человек. На заседаниях секции рассматривались фундаментальные проблемы кибернетики и информатики, теории систем и системного анализа, бионики и артоники, виртуальных миров и нанотехнологий, создания и использования суперкомпьютеров, рекурсивных машин и структур, лингво-комбинаторного моделирования плохо формализованных систем в экономике, биологии, физике, вопросы правовой информатики и др.

В заключение заметим, что Совет по кибернетике при Президиуме РАН несколько лет тому назад прекратил свое существование, а наша секция кибернетики активно работает и служит важным центром междисциплинарных исследований и является хорошей трибуной для инноваций.

I. ДРЕВО ЖИЗНИ ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКИ

*Игнатъев М.Б. (СПбГУАП), Вус М.А. (СПИИРАН),
Смолянинова Е.П. (ФМЛ № 239)*

КОНФЕРЕНЦИЯ С ЧЕТВЕРТЬВЕКОВОЙ ИСТОРИЕЙ

*«Исследование питает образование, а преподавание
необходимо для того, чтобы факел науки переходил
от предыдущего поколения к последующему»*

[Луи де-Бройль]

Уникальная конференция, последнее десятилетие носящая название «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития», ежегодно проводится в Санкт-Петербурге (Ленинграде) уже на протяжении почти трех десятилетий. Организация в 1981 году первой конференции по школьной информатике во многом явилась ответом на вызов времени.

Быстрое развитие компьютерных технологий, с одной стороны, стало благом для человечества, создав невиданные ранее возможности, с другой стороны, породило множество проблем, и в частности, в сфере образования. Ввиду быстрого прогресса в области информационных технологий, который проявился как в совершенствовании самих компьютеров, их программного обеспечения и средств телекоммуникации, так и в технологиях их использования для автоматизации различных видов человеческой деятельности, остро встал вопрос о распространении знаний на всех уровнях - от фундаментальной науки через вузы до средней школы. При этом возникла необходимость вооружить молодых людей глубокими фундаментальными знаниями в области информатики, научить их непрерывно пополнять их, быстро ориентироваться в изменяющихся условиях.

Ленинградские конференции по школьной информатике зародились на базе Дома научно-технической пропаганды. На протяжении своей истории эта конференция сыграла и сегодня играет большую роль в распространении знаний по информатике, вычислительной технике и автоматизации различных видов человеческой деятельности, в информатизации образования. У ее истоков стояли ныне покойные академик А.П. Ершов (председатель оргкомитета первой конференции «Школьная информатика»), академики А.А. Воронов, Н.Н. Моисеев, А.А. Самарский, член-корреспондент С.С. Лавров, чемпион мира по шахматам, доктор технических наук М.М. Ботвинник и другие известные ученые и специалисты.

Уже первые конференции, пропаганда и популяризация в школах знаний по информатике дали возможность накопить богатый эмпирический материал для совершенствования системы образования в области информатики, что позволило организаторам конференции выступить с инициативой о необходимости принятия государственными органами СССР постановления по широкому внедрению средств вычислительной техники для информатизации образования. После выхода в марте 1985 года постановления ЦК КПСС и СМ СССР «О мерах

по обеспечению компьютерной грамотности учащихся средних учебных заведений и широкого внедрения электронно-вычислительной техники в учебный процесс» дисциплина информатика из разряда факультативных стала обязательным школьным предметом.

В Ленинграде начало расти число специализированных физико-математических и математических школ, расширяться круг учебно-производственных центров, курсов и кружков, в которых появилась возможность знакомства с ЭВМ, основами программирования. На базе ряда вузов города была организована и осуществлена подготовка учителей информатики для средних школ. В учебное расписание передовых специализированных школ естественным образом вошли лекции, семинары и лабораторные занятия. К преподаванию в школах, учебно-производственных комбинатах подключились специалисты из вузов, научных учреждений и производства. Появилось такое учебное направление как профориентация, связанное с необходимостью, в первую очередь, знакомства с новыми профессиями, необходимостью освоения новой техники. В этой работе принимал самое активное участие профессор М.Б. Игнатьев, являвшийся руководителем отделения общества «Знание» в Ленинградском институте авиационного приборостроения (ЛИАП), позже возглавивший оргкомитет конференции «Школьная информатика». Активной пропагандой научно-технических знаний через Ленинградское отделение Всесоюзного общества информатики и вычислительной техники занимались профессор Ленинградского педагогического института И.А. Румянцев, организатор и руководитель первых городских учебных практикумов для учащихся физико-математических школ, проводившихся в государственном университете, М.А. Вус, руководитель кружка «Друзья компьютера» в Ленинградском Доме научно-технической пропаганды Н.Н. Бровин и другие. В 80-90-х годах, например, В.В. Лаптевым (ныне – проректор РГПУ им. А.И. Герцена) впервые на ленинградском телевидении был создан специальный цикл телепередач: «Твой путь в электронику» и «Цифровая электроника школьникам», транслировавшийся по Второй общесоюзной программе.

На протяжении всех лет своего существования Санкт-Петербургская конференция по школьной информатике является одной из немногих, на которых (как писала о конференции в 1983 году ленинградская газета «Смена») программа проведения дает возможность одновременно встретиться в роли участников, как докладчиков, так и слушателей *«и школяру в красном галстуке, и маститому академику»*. Регулярно проводимые конференции дают возможность их участникам, прежде всего учащимся, получить из первых рук, из докладов ученых свежие идеи о развитии информационных технологий и их применении, обменяться опытом преподавателям и специалистам, сделать доклады о своих разработках школьникам, студентам и аспирантам.

Именно это дало возможность задействовать эффективную систему обратных связей, позволяющую при рассмотрении учебно-методических вопросов анализировать и учитывать мнения не только преподавателей, но и школьников и студентов; позволяет оценивать сделанное, устанавливать и поддерживать дружеские и профессиональные связи, и в итоге, совершенствовать учебный и воспитательный процесс. В городе сложилась по-своему уникальная система распространения научных и научно-технических знаний. Уже в 80-90-е годы было подготовлено и выпущено большое число научно-популярных брошюр (так,

например, В.В. Лаптев на протяжении ряда лет вел тематическую учебную рубрику «Электроника» в журнале «Костер»).

Ежегодно проводимые в Ленинграде конференции стали важным интегрирующим элементом распространения знаний по информатике и обмена опытом преподавания этой дисциплины в нашей стране. В их работе принимали участие представители многих мест Союза. Делегации преподавателей, школьников и студентов из Ленинграда выезжали в другие города. Первый этап информатизации школьного образования отличался чрезвычайным разнообразием подходов и парка используемых при этом ЭВМ. В рамках секции работников народного образования на конференции происходили обсуждение и обмен опытом. Участниками конференций регулярно рассматривались практические вопросы организации и внедрения вычислительных кабинетов в учебный процесс школ и педагогических институтов. Обсуждались возможности и пути внедрения новых информационных технологий в образовании, представлялся опыт работы Академии Наук в школах, обсуждались авторские педагогические программы и методики и др.

За более чем четвертьвековой период своего существования санкт-петербургские (ленинградские) конференции, выступив своеобразной формой организационно-интеграционных инноваций, сыграли важную роль в распространении знаний по информатике, вычислительной технике и автоматизации различных видов человеческой деятельности, явились действенной формой обмена опытом между преподавателями вузов и учителями школ. При этом они опирались на инновационные разработки ученых и педагогов - участников конференций и стимулировали развитие новых технологий обучения. По мере развития ЭВТ и процессов информатизации претерпевала изменения тематика докладов участников конференции, откликаясь на проявляющиеся инновации. Если среди тематических направлений первых конференций преобладали вопросы программирования, то с годами все более заметное место в программах работы конференций стали занимать вопросы состояния и перспектив информатизации, социально-гуманитарные аспекты информационного общества, тематика информационного права и информационной безопасности.

В девятые годы в рамках конференций широко обсуждались системные разработки задач информатизации образования в средней школе, педагогическом вузе и аспирантуре как едином образовательном пространстве. Такие работы проводились в рамках федеральной программы «Информатизация образования», заданной в 1993 году Решением Коллегии Министерства образования Российской Федерации. На основе данной системотехнической разработки была сформирована методология информационного проектирования учебного процесса в педагогических макросистемах. В 1997 году под аналогичным названием вышло в свет учебное пособие.

За годы существования конференции сложился неформальный творческий коллектив. В состав оргкомитета конференции вошли энтузиасты, активно занимавшиеся шефской работой со школьниками, руководившие кружками, клубами, олимпиадами, учебными практикумами. С 1981 года в числе организаторов всех состоявшихся конференций д.т.н., профессор, лауреат Государственной премии СССР и премии Президента России в области образования

М.Б. Игнатъев, доцент СПбГУАП Н.Н. Бровин, лауреат премии Правительства России в области образования, к.т.н. М.А. Вус, учитель информатики лица № 239 (хорошо известного успехами своих учеников далеко за пределами Санкт-Петербурга) Е.П. Смолянинова. Непосредственное участие в организации и проведении этой формы работы с учащейся молодежью принимает актив Общества научно-технических знаний: педагоги, ученые, представители деловой общественности.

Многие годы большую работу по пропаганде знаний в области информатики среди школьников проводят: специалист Комитета по образованию СПб И.Ф. Базлов, заведующая кабинетом информатики ЛОИРО В.Г. Савицкая, методист УО города Гатчина Г.С. Фролова и директор школы, депутат Муниципального совета города Тосно Г.Н. Бровина. Инициативно и плодотворно работают школьные преподаватели: к.п.н. С.И. Горлицкая (гимназия № 470); Е.В. Кочеткова (гимназия № 344); Е.П. Смолянинова (лицей № 239). Много внимания уделяют шефской работе с учащимся д.т.н., профессор РГПУ И.А. Румянцев, декан физического факультета СПбГУ А.С. Чирцов и многие другие ученые и педагоги. За годы существования конференции «Школьная информатика» накоплен уникальный опыт воспитательной работы и распространения научных и технических знаний.

Вопросы, поднимавшиеся на конференциях, послужили основой для многих методических разработок, таких как, например, разработка стандартов по информатике для петербургских школ, формирование городской целевой программы «Информатизация образования», разработка экспериментальных программ для школ и центров информатизации образования. Едва ли не впервые на Санкт-Петербургских конференциях подняли вопрос о необходимости формирования информационной и информационно-правовой культуры у обучающихся. Опыт и результаты проведенных конференций оказали влияние на становление учебного цикла дисциплин по информатике в педагогическом вузе и других вузах города. В последние годы среди обсуждаемых в повестке дня вопросов все явственнее проявляются вопросы информационной безопасности учащихся в инфо-коммуникационной среде.

Конференция «Школьная информатика» проводится её организаторами на общественных началах. Санкт-Петербургский Дом ученых им. М. Горького РАН предоставляет свои аудитории для проведения пленарных заседаний. Все годы своего существования большое внимание работе с молодежью уделяет старейшая в нашей стране (была создана еще в 1958 году) Секция кибернетики Санкт-Петербургского (Ленинградского) Дома ученых. В 1991 году при Секции кибернетики Дома ученых была образована малая секция «Кибернетика - Информатика – Системный анализ (КИСА)» для школьников. Формы работы этой секции – доклады ученых и школьников, дискуссии, викторины, КВН. Идея создания КИСы принадлежала ученому секретарю Секции кибернетики Н.А. Куберской и директору ЛДУ Л.М. Анисимовой. Научным руководителем секции является д.э.н., профессор, заслуженный работник высшей школы РФ В.Н. Волкова. За 15 лет через КИСу прошло несколько поколений школьников, благодаря чему многие более обдуманно выбрали вуз, стали специалистами по различным направлениям (техническим, экономическим, юридическим, педагогическим), поступили в аспирантуру.

На определенном этапе активную поддержку работе, проводимой в Санкт-Петербурге, оказывала Федеральная целевая программа «Интеграция». Организаторы и участники Санкт-петербургских конференций явились исполнителями ряда проектов в рамках ФЦП «Интеграция». Ими был подготовлен и выпущен ряд публикаций: «Информационное общество: Информационные войны. Информационное управление. Информационная безопасность» (1999), «Информатика для устойчивого развития» (2000) и др. Аналитический доклад о работе конференции был опубликован в журнале «Информационные управляющие системы» (2004, № 3). Материалы о конференции неоднократно публиковались также в журнале «Информатизация и связь».

Как и было задумано изначально, участие педагогов и учащихся в конференции «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития» определяет переориентацию преподавания от репродуктивного, нацеленного на воспитание воспроизводящего мышления, к проблемному, направленному на развитие познавательных потребностей обучающихся. В процессе своей научно-исследовательской, учебно-методической и производственной деятельности члены авторского коллектива - организаторы и руководители конференций по школьной информатике приоритетное внимание уделяют:

- поиску путей и форм совершенствования механизмов государственной образовательной политики, направленной, прежде всего, на развитие способностей личности учащихся с учетом их индивидуальных особенностей;
- оказанию непрерывной консультативно-методической помощи руководителям системы народного образования города и области, преподавателям вузов и учителям школ;
- подготовке и внедрению авторских вариативных учебно-воспитательных программ, направленных, на развитие природных задатков и творческих способностей учащихся и студентов;
- обобщению авторских технологий педагогов-новаторов, работающих в ряде школ города и области (прежде всего, специализированных), ставших базовыми для настоящей работы;
- обобщению, распространению опыта, поиску путей и форм поощрения и поддержки лучших учащихся, студентов, педагогов-новаторов.

Вся история Санкт-петербургской конференции «Школьная информатика» связана с преобразованиями и в системе образования и в жизни нашей страны. Каждая проводимая конференция имеет тематическое посвящение знаменательным памятным датам в истории, как нашей страны, так и мировой науки. В начале своего существования, в 80-х годах Ленинградская конференция «Школьная информатика» носила статус Всесоюзной. Затем, вследствие произошедших политических событий, география конференции резко сузилась и конференция на какое-то время практически получила статус Городской. Однако в последние годы связи начали восстанавливаться. Использование современных коммуникационных Интернет-технологий дало возможность проводить секции конференции в дистанционном режиме. Вследствие этого конференция широко раздвинула прежние рамки, включив в себя зарубежные секции в распределенном режиме, и стала Международной.

Участники таких секций активно осваивают новые коммуникационные технологии. Одновременно расширился и круг участников конференций в Санкт-Петербурге и Ленинградской области.

Работа с учащимися и студентами по подготовке и отбору докладов на конференцию протекает непрерывно, сама конференция при этом является лишь вершиной айсберга большой работы. В последние 5 лет ежегодное число только школьников и студентов – участников конференции превышает 1000 человек, которыми заявляется свыше 500 докладов. Едва ли не рекордной по числу участников стала 25-ая юбилейная конференция, проходившая в 2006 году. На нее было заявлено около 1000 докладов школьников и студентов по различным аспектам информатики, программирования и применения компьютеров в различных сферах жизни.

Неоднократно многие учащиеся и студенты - участники конференций по школьной информатике в последующем становились лауреатами конкурсов грантов Санкт-Петербурга для молодых ученых, победителями конкурсов Минобразования, обладателями других престижных премий, высококвалифицированными специалистами.

Особенностью Санкт-Петербургской конференции по школьной информатике явилось то, что вопросы содержательной наполненности информационных образовательных технологий решаются за счет введения в рассмотрение проблематики устойчивого развития. С 1994 года, после выхода в свет Указа Президента Российской Федерации «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», наша конференция стала еще и конференцией по проблемам устойчивого развития, включив в свою программу целый спектр вопросов устойчивого развития человека, семьи, предприятия, города и региона.

Большая группа отечественных ученых рассматривает устойчивое развитие как основу новой парадигмы развития России, которая включает в себя баланс социальной, экономической и экологической составляющих, анализ конфликта межгосударственных интересов в борьбе за территориальный, ресурсный, экологический резерв и рынки сбыта, геополитические аспекты глобальных изменений, вопросы экономической, финансовой, демографической и территориальной безопасности, и главный вопрос заключается в том, успеют ли человеческое общество и Россия реализовать принципы устойчивого развития. Одна из моделей, построенная на основе комбинаторного моделирования, базируется на выявленном свойстве многомерных систем с неопределенностью, на открытии М.Б. Игнатьевым наличия адаптационного максимума в развивающихся системах. В соответствии с этой моделью устойчивое развитие возможно только в зоне адаптационного максимума.

Характерное для современного мира быстрое усложнение условий, средств и целей делает необходимым соответствующее наращивание усилий людей для формирования динамичного культурного основания все более сложных решений, выработки новых смыслов, предотвращения катастрофической дезорганизации, распада единства многообразия. Большой вопрос, насколько человеческое общество может быть разумным, - это во многом зависит от образования и воспитания. Сегодня много говорят об экологической опасности и техногенных катастрофах, их преодоление лежит в русле выработки новой научной парадигмы. Если принять, что глобальной целью информатизации

является обеспечение устойчивого развития на различных уровнях, то это придает более четкий смысл информатизации.

В рамках ежегодных Санкт-Петербургских конференций широко освещаются различные аспекты проблемы устойчивого развития. Лозунгом самой конференции стало утверждение – «Информатика для устойчивого развития». Последнее исключительно важно, как для гуманизации практических применений достижений информатики, так и для характеристики содержательной стороны образовательной направленности тематики конференции, которая - особенно в последние годы - носит ярко выраженную гуманитарную, культурологическую направленность. Этим, в частности, объясняется появление в программах конференций, предложенных авторами и апробированных в учебных курсах вопросов информационной безопасности и защиты информации, что в настоящее время нашло отражение в новых образовательных стандартах.

Сегодня компьютерные системы стали неотъемлемой частью глобального социокультурного цикла и непосредственно влияют на устойчивость социально-экономических процессов. Использование ЭВМ позволяет моделировать поведение сложных систем, проверять последствия принимаемых решений на различных интервалах времени и выбирать лучший вариант в условиях ограниченных ресурсов. Вместе с тем следует иметь в виду, что информатизация и средства массовой информации могут использоваться и для прямо противоположных целей, для расшатывания ситуаций, что может вести к катастрофам различного масштаба. С учетом этого все более заметное место в программах конференций занимают вопросы информационного права, прав человека, информационной безопасности как показателя информационной культуры общества.

Постоянно в центре внимания организаторов и участников конференции находятся практические вопросы информатизации образования в регионе, по ним ведутся оживленные дискуссии. Итогом ряда дискуссий явились разработка при участии актива оргкомитета конференции и принятие в разные годы управленческими структурами ряда концептуальных документов, таких, например, как «Концепция Информатизации Санкт-Петербурга (Программа на 1993-2000 годы)»; Городская целевая программа «Информатизация образования» (1990-1995 годы); «Корпоративная информационная система образования Санкт-Петербурга» и др.

За прошедшие годы из тысяч учащихся, прошедших своеобразную школу приобщения к знаниям и творчеству в рамках этих конференций, и успешно окончивших впоследствии профильные вузы, сформировался нынешний костяк специалистов по информационным технологиям, работающих в Северо-Западном регионе. Многолетний труд коллектива энтузиастов снискал высокую оценку. Работа «Комплекс инновационных разработок и технологий обучения для информатизации образования на базе подготовки и проведения цикла конференций по школьной информатике и проблемам устойчивого развития в Санкт-Петербурге и Ленинградской области» выдвигалась на соискание премии Президента России в области образования и научной премии Губернатора Ленинградской области в 2001 и 2005 годах.

Прошедшая 24-25 апреля 28-ая конференция «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития» была одной из самых

многочисленных по числу участников. В её организации приняли участие Комитет по науке и высшей школе и Комитет по образованию Санкт-Петербурга, Ленинградский областной комитет по общему и профессиональному образованию, Ленинградский областной институт развития образования, Научный совет РАН по методологии искусственного интеллекта, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН, Секция кибернетики Дома ученых им. М. Горького РАН, Академия информатизации образования, Северо-Западный центр информационных технологий и Северо-Западный демонстрационный зал новых информационных технологий, журнал «Информационно-управляющие системы», Издательство компьютерной литературы BHV Петербург, Zentrum für Kunst und Medientechnologie, Karlsruhe, Germany и корпорация «Motorola, Inc». Поддержку организаторам конференции оказало Санкт-Петербургское общество научно-технических знаний. Основным организатором конференции традиционно выступил Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (председатель оргкомитета – М.Б. Игнатъев). Заключительное пленарное заседание конференции и награждение авторов лучших работ и докладов прошло в актовом зале СПбГУАП.

При подготовке 28-й конференции в оргкомитет поступили заявки на 920 докладов, в том числе от иногородних докладчиков. Материалы работ были представлены 1303 авторами, 320 из числа которых – представляли Ленинградскую область. Большинство иногородних участников прибыло из Пятигорска, Лермонтова и Ивангорода, где открыты филиалы СПбГУАП. В числе заявленных на конференцию докладов 80 были подготовлены научными работниками и преподавателями вузов и 37 – учителями школ. 85 докладов были представлены студентами и аспирантами. 1101 участников конференции – учащиеся школ, в том числе 79 петербургских.

В подготовке и работе 28-й конференции приняли участие педагоги и учащиеся Санкт-Петербургских школ №№: 2, 8, 10, 21, 30, 36, 58, 60, 66, 129, 147, 151, 157, 160, 164, 170, 177, 180, 182, 187, 196, 208, 213, 217, 221, 227, 230, 238, 239, 242, 252, 285, 289, 292, 293, 295, 312, 344, 349, 363, 365, 366, 368, 380, 383, 393, 395, 398, 405, 432, 441, 505, 511, 521, 525, 532, 533, 546, 548, 549, 550, 554, 562, 574, 576, 588, 590, 594, 603, 621, 627, 628, 664; досуговых центров «Диалог» и «Охта»; дома детского творчества «9-я линия ВО»; Санкт-Петербургского городского Дома детства юных; Колледжа традиционной культуры.

Информатизация различных сфер жизни общества является важным инструментом для обеспечения его устойчивого развития. Подготовка и проведение 28-й конференции совпала с периодом глобального социально-экономического кризиса, что нашло свое отражение в тематике её докладов. Участники конференции подчеркивали, что в кризисных условиях рассмотрение проблем устойчивого развития имеет особо актуальное значение, а роль информационных технологий и моделирования существенно возрастает. Миссия специалистов по информационным технологиям заключается в том, чтобы обеспечить устойчивое развитие на всех уровнях. На конференции было констатировано, что кризисы – это имманентное свойство сложных систем, и для уменьшения кризисных явлений необходимо уменьшать расстояние в пространстве параметров между текущим состоянием системы и зоной адапционного максимума. Задача властей – удерживать систему в зоне

адаптационного максимума в потоке перемен.

Основная тематика докладов школьников на прошедшей 28-й конференции: системное и прикладное программирование; моделирование, физический эксперимент, робототехника, трехмерная графика, программирование игр и презентации по предметным областям. Участники конференции подчеркивали в своих докладах, что российское государство вложило большие средства в создание условий для построения информационного общества, однако, как неоднократно отмечал Президент России Д.А. Медведев, наряду с известными успехами в области информатизации имеют место и серьезные недостатки (фактически в зачаточном состоянии находятся работы по созданию «Электронного правительства»; неудовлетворительное состояние информатизации в сфере здравоохранения и др.). В качестве одной из задач, требующих решения на общегосударственном уровне, участниками конференции обращалось внимание, на необходимость создания единого электронного паспорта здоровья для граждан (принимая во внимание констатацию Президентом России Д.А. Медведевым ситуации с ухудшением здоровья школьников и студентов в нашей стране).

Материалы докладов участников проведенной конференции нашли свое отражение в ряде публикаций. В 2009 году вышли в свет два тематических сборника: «Правовая информатика», подготовленный под редакцией А.А. Кабанова в Санкт-Петербургском университете МВД России (включает материалы по 25 докладом) и сборник «Математика, информатика, естествознание и проблемы устойчивого развития», выпущенный под редакцией С.А. Югая Центром новых информационных образовательных технологий «Система» (24 доклада).

Большую работу по подготовке и проведению 28-й конференции провели преподаватели лицея № 239: Л.В. Батакова, Т.М. Захарова, Л.Б. Кулагина, Е.П. Смолянинова и Д.М. Ушаков; преподаватель физико-математической гимназии № 30 ФМГ 30 В.А. Галинский и преподаватель-методист Санкт-Петербургского Дома творчества юных СПбГДТЮ П.Ю. Гузенко.

Среди лучших работ и докладов, отмеченных дипломами I-й степени Оргкомитета 28-й конференции «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития», были названы следующие работы учащихся:

11 класс: Дроздов Владимир «3D-Визуализация физической модели: зависимость технических характеристик вертолета от внешних факторов»; Юрганов Алексей «Сетевая тестирующая программа»; Толмачёв Александр, Касаткин Алексей, Лукьянец Евгений «Моделяционное исследование фазовых переходов»; Кочин Константин, Кочин Дмитрий, Эрина Екатерина «Определение фрактальной размерности плоских изображений» Исследование движения «водяного ракетного ускорителя» с фиксированной потенциальной энергией, запасенной в сжатом газе» - (ФМЛ № 239); Косуха Анатолий, Лаевский Игорь, Логачев Федор «Система построения фотореалистичных сцен в реальном времени TRR» - (ФМЛ № 30); Иванов Павел «Компьютерное тестирование со свободным ответом» - (СПбГДТЮ); Хромихин Дмитрий «Аналого-цифровой преобразователь частота – код» - (школа № 603); Жуйков Артем, Гойман Валентин «Робот-СОРБОТ» - (школа № 534).

10-й класс: Шумилин Игорь «Графический редактор для смартфонов

под управлением *Symbian s60 3rd edition*» - (СПбГДТЮ); *Ерохин Стас, Климовицкий Иосиф, Савенков Кирилл, Смыкалов Владимир, Тыщук Константин, Устинов Никита, Явейн Анна «Алгоритм Тарского для одной переменной: автоматическое доказательство алгебраических теорем» - (ФМЛ № 239); Макеева Варя «К вопросу об эффективности использования самосинхронизирующихся кодов Хаффмана» - (2-я гимназия);*

9-й класс - ФМЛ № 30: *Александров Алексей, Будник Сергей, Екимов Леонид, Куликов Владислав, Мельников Роман, Пинаев Игорь «Система цифровой обработки и преобразования изображений TIR»;*

8 класс - ФМЛ № 239: *Андреев Никита, Зелинский Илья, Малиновский Илья, Верховых Михаил, Милютин Максим, Кириченко Алексей «Street dogs (Браузерная он-лайн игра)»;*

7-класс - ФМЛ № 239: *Жевнерчук Антон, Числер Александр «Собиратель шариков: П-регулятор и защита от сбоев».*

Все дипломанты конференции получили в подарок книги по компьютерной тематике, предоставленные организаторам конференции издательством «ВНУ Петербург».

Сразу же по завершении 28-й конференции её Оргкомитетом началась подготовка очередной 29-й конференции, которая традиционно будет проводиться в Санкт-Петербурге в апреле 2010 года.

Бровин Н.Н. – доцент СПбГУАП

25 ЛЕТ ОФИЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ

В этом году школьная информатика вплотную подошла к своему четвертьвековому юбилею – в апреле 1985 года государственным постановлением информатика из факультативного курса превратилась в обязательный школьный предмет. Не смотря на то, что термин «школьная информатика» впервые появился в 1979 году, становлению информатики предшествовала серьезная работа. Центром, где сформировалась интегрированная концепция школьной информатики, подкрепленная определенным практическим опытом, явился Новосибирский научный центр Сибирского отделения Академии Наук. Здесь под руководством академика Андрея Петровича Ершова сложился неформальный коллектив научных сотрудников ряда академических институтов (прежде всего Вычислительного центра Академии наук), вузовских и школьных преподавателей из разных городов страны, которые провели в 1976-1984 годах достаточно широкую программу экспериментов, исследований и разработок. Основными компонентами этой работы были:

- летние всесоюзные школы юных программистов;
- заочная школа юных программистов (проводившаяся совместно с журналом «Квант»);
- факультативы по программированию в старших классах;
- Всесоюзные конференции по школьной информатике.

В эти годы при Ленинградском институте авиационного приборостроения

был создан северо-западный филиал Всесоюзной заочной школы программистов. Лучшие учащиеся филиала принимали участие во Всесоюзных летних школах юных программистов в Новосибирском Академгородке. В числе этих учащихся на первую в 1979 году (и все последующие школы) ездили и школьники Ленинградской области. В результате этих поездок школьники были активными пропагандистами школьной информатики в своих городах и поселках. Летние школы в Новосибирске были полигоном для выработки методики преподавания информатики, апробации новой вычислительной техники. На преподавательских семинарах, учебно-практических занятиях для школьников вырабатывалась концепция преподавания информатики, которая переросла затем в концепцию информатизации всего образования. Здесь в нас – преподавателях вузов и школ - Андрей Петрович Ершов нашел единомышленников по продвижению информатики в своих регионах. Делились своим опытом развития школьной информатики на выездных летних школах и участвовавшие в их работе делегации преподавателей и учащихся из зарубежных стран (Германии, Голландии, Чехословакии, Болгарии и др.). На этих же школах проходила апробацию вычислительная техника, планируемая для учебного процесса в школах – это и бытовые «Микроши», отечественная ПЭВМ «Агат», зарубежные модели фирм «Yamaha», «Apple», «Thompson», «IBM PC».

Конечно, первыми годами компьютеризации школ можно считать 1982-1985. Тогда провозглашалась так называемая «инфильтрационная» стратегия, подразумевающая постепенность и выборочность внедрения идей и методов информатики в школу. Этот подход, однако, стал приходить в противоречие с нарастающими темпами общемирового прогресса. Стала ясной необходимость существенно более энергичных усилий. Революционным переворотом в школьной информатике явилось правительственное Постановление 1985 года. Надо честно признаться, что в недрах научных и педагогических кругов такое крутое решение не могло быть принято. Это было политическое решение, и как таковое оно оказалось своевременным и правильным. В результате все пришло в движение, и за последующие пять месяцев было сделано больше, чем за предыдущие пять лет, причем разгон не ослабевает до сего дня.

За лето 1985 года в Ленинграде и области вузами города были подготовлены учителя информатики. Большой вклад в подготовку внесли ЛГПИ (ныне РГПУ) им. А.И. Герцена – более 500 человек и ЛИАП (ныне СПбГУАП) – более 200 человек. Большое количество инженеров – специалистов в области вычислительной техники пришли в школы.

В формировании интереса к информатике принимала участие и пресса нашего города, так, например, пионерская газета «Ленинские искры» в 1986-1987 году для юных читателей города и области проводила в виде игры под названием «Ваш ход, компьютер» заочную школу. Главный приз победителя этой игры – микрокалькулятор был вручен семикласснику, а в числе призеров были третьеклассник и четвероклассники. Вручение призов происходило на пленарном заседании 7-ой конференции «Школьная информатика», проходившей в 1987 году в Юсуповском Дворце. Молодежная газета «Смена» вела рубрику «Дисплей». Откликнулась и областная пресса, в тосненской районной газете прошла целая серия публикаций по пропаганде компьютеризации и формированию информационной культуры.

Расширялись связи и творческие контакты; в эти же годы делегации школьников области, являющиеся лауреатами конференции «Школьная информатика», принимали участие в Летних школах юных программистов Казахстана, где делились опытом и показывали свои достижения. Сам автор этой статьи принимал участие в работе новосибирской группы, то мне пришлось заниматься не только подготовкой учителей информатики, но и самому «пойти в школу», то есть с 1985 года по настоящий момент преподавать информатику в моей родной школе №1 г.Тосно. Своими глазами вижу, как существенно за эти годы изменились и техника и концепция преподавания информатики.

В начальный период становления информатики овладеть таким инструментом, как компьютер без владения алгоритмизацией и программированием было невозможно. Поэтому в основе методики преподавания лежал знаменитый лозунг А.П. Ершова – «Программирование - вторая грамотность». На сегодня развитие средств вычислительной техники сделало такой огромный рывок вперед, что возможно сказать: «Овладение новыми информационными технологиями – вторая грамотность». С о в р е м е н н о е общество нуждается в людях с обширным багажом знаний, высоким уровнем профессионализма, инициативы, творческих способностей для решения задач социального развития, зависящих не только от природных, но и от информационных ресурсов. И к методике преподавания сегодня применяется очень серьезная планка. Это, прежде всего, дифференцированный подход к работе с одаренными детьми в профильных классах, классами базового уровня, седьмого вида. Раскрыть перед ребенком огромные возможности информационных технологий, пробудить творческий потенциал, увести его от многочасовых одурманивающих компьютерных игр и бесцельных блужданий по Интернету – задача непростая, ведь компьютер вошел во многие семьи, игровые клубы. Необходимо подготовить ученика к полнокровной жизни в современном информационном обществе.

Надо отметить, что для педагогов и школьников Санкт-Петербурга и Ленинградской области на сегодня созданы прекрасные условия для решения вышеназванных задач: в школы поступает прекрасная современная техника; педагоги и руководители образования в системе проходят переподготовку и повышают свою квалификацию.

В этой связи хочется отметить важную роль нового направления деятельности правительства области – создание в регионе сети специализированных образовательных учреждений – центров информационных технологий. Создаваемые учреждения выступают в роли и методических центров, и технических служб. В данных учреждениях сформированы коллективы компетентных специалистов, способных оказать помощь каждому образовательному учреждению, каждому педагогу своего муниципального образования в использовании любых новейших информационных технологий.

Результат не замедлил сказаться. Наши учащиеся не только успешно овладевают необходимым по программе багажом знаний, но и участвуют в разработке проектов, тематики которых показывают не только интеллектуальное творчество, но и активную гражданскую позицию. Это интерес к истории малой Родины, решение задач эффективного использования ресурсов, экономика, экология, изобразительное творчество и многое другое.

Именно готовность подрастающего поколения быть инициативными и творческими, компетентными и ответственными является залогом успеха развития нашего региона в новых условиях существования общества.

Особо хотелось бы отметить значимость проведения в нашем городе Всесоюзных конференций «Школьная информатика», переросших теперь в Международную молодежную конференцию «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития». В апреле этого года проводилась уже 28-я такая конференция. Кроме Санкт-Петербургских школ, традиционно в этой конференции участвуют и учащиеся школ нашей области. Как всегда творческими площадками конференции выступают средняя школа №1 города Тосно, лицей №3 города Гатчины, Ленинградский областной институт развития образования. В этом году учащиеся Ленинградской области выступили на конференции более чем с 500 докладами. Конференция «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития» носит не только образовательный, но и имеет большой воспитательный характер. Следует особо подчеркнуть, что в настоящее время эта конференция является единственным бесплатным мероприятием такого уровня во всей нашей стране.

Слова благодарности хочется сказать педагогам, которые бескорыстно принимают многолетнее участие в организации этих конференций. К сожалению, автор не может перечислить всех учителей, которые принимают активное участие в подготовке учащихся и проведении конференции. Но не могу не отметить наших самых ярких помощников. И в первую очередь, безвременно ушедшую Валентину Григорьевну Савицкую - нашего друга и помощника из Ленинградского областного института развития образования.

В организации работы секций конференции много лет принимают активное участие Смолянинова Елена Петровна (физико-математический лицей 239), Бровина Галина Николаевна (директор МОУ «СОШ №1 г. Тосно с углублённым изучением отдельных предметов»), Фролова Галина Семёновна (методист Управления образования г. Гатчина), Пасьгина Нина Николаевна (директор ЦИТ г. Сосновый Бор), Акимов Владимир Борисович (заместитель директора гимназии №56 по ИКТ), Ковалёва Ирина Владимировна (педагог ДДЮТ Фрунзенского района), Далматов Сергей Борисович (педагог ДДТ «На 9-ой линии»), Руковчук Марианна Викторовна (зав. сектором компьютерных технологий КЦТТ Московского района), Губкина Евгения Анатольевна (педагог информатики ДТЮ «На Ленской»), Гладкий Николай Александрович (зам. директора школы № 574), Баранова Наталья Сергеевна (зам. директора лицея № 590 по ИТ).

* * *

И. А. Базлов -
Комитет по образованию Санкт-Петербурга

ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

В 2010 году исполняется четверть века с момента введения в учебные планы общеобразовательных учреждений Российской Федерации предмета «Информатика». В буднях жизни мы порой даже не замечаем, что живём в век электронной революции, которая на наших глазах коренным образом изменяет человеческую цивилизацию. Даже самое смелое воображение вряд ли могло представить, что за сравнительно короткое время компьютерная техника так преобразится и преобразит наш мир. Достаточно привести только несколько аналогий одного западного учёного.

Если бы автомобилестроение развивалось такими же темпами в течение последних пятидесяти лет, как развивается компьютерная техника, то ... можно было бы на кончике шариковой ручки разместить несколько автомобилей (так уменьшились размеры элементной базы компьютеров); сделать на автомобиле кругосветное путешествие, имея всего лишь несколько литров бензина (так уменьшилось потребление энергии компьютеров); за стоимость обыкновенной игрушечной модели купить роскошный «Мерседес-Бенц» (так уменьшилась стоимость компьютеров).

Если перейти от примеров на бытовом уровне, следует отметить, что компьютерная и мультимедийная техника в значительной степени изменила учебный процесс, включая образовательные технологии.

Информационные технологии в сфере среднего общего образования Санкт-Петербурга впервые появились ещё в далёкие 60-е годы, когда в ленинградских школах №№ 30 и 239 появились списанные ЭВМ («Уралы»), которые использовались в этих школах при преподавании курса программирования (языки Ассемблер, Алгол-60, Фортран). Первая городская конференция по школьной информатике состоялась в 1981 году. С тех пор эта конференция ежегодно проводится Санкт-Петербургским государственным университетом аэрокосмического приборостроения (бессменный председатель оргкомитета – вице президент Академии информатизации образования, академик М.Б. Игнатьев) при поддержке Комитета по образованию Санкт-Петербурга. За эти годы в ней приняли участие свыше 20 тысяч человек, многие из которых работают в настоящее время в сфере информационных технологий. Первые советские персональные компьютеры (ДВК – диалогово-вычислительный комплекс) в количестве несколько десятков единиц появились лишь в самых продвинутых физико-математических школах страны в начале 80-х годов.

И всё же точкой отсчёта становления школьной информатики стал 1985 год, когда появилось известное постановление Правительства СССР. С 1986 года начинается массовый выпуск бытовых компьютеров (БК), технические характеристики и возможности которых были весьма ограничены. В 1988 году лишь в 15% школ города имелись собственные компьютерные классы, в остальных ленинградских школах преподавание информатики осуществлялось в лучшем случае на программируемых калькуляторах, в худшем – на доске и

бумаге. Следует отметить, что ряд ведущих вузов Ленинграда в 1985-1990 гг. предоставили школьникам возможность изучить практическую часть курса информатики на базе своих компьютерных классов.

К концу 1990 года примерно половина школ города имели ненадёжные и убогие компьютерные классы на базе бытовых компьютеров «БК». К сожалению, производители отечественной компьютерной техники не смогли тогда договориться о единых технических и эксплуатационных стандартах. Мониторинг наличия используемой в образовательном процессе компьютерной техники, проведённый мною в 1992 году, показал, что в образовательных учреждениях Санкт-Петербурге в то время находилось около 20 различных типов электронно-вычислительных машин, которые были ни аппаратно, ни программно не совместимы.

Помимо специализированных предприятий (таких как завод «Квант») кто только не выпускал в те годы компьютеры собственной конструкции. Даже на Заводе Турбинных Лопаток был организован кооператив по сборке своих фирменных компьютеров (жаль, не помню их названия!). Доля компьютеров стандарта IBM в образовательных учреждениях составляла тогда менее 5%, и все они привозились из-за рубежа. Неуклюжие попытки местных производителей (НПО «Ленэлектронмаш») организовать на отечественной элементной базе выпуск компьютеров, совместимых с компьютерами IBM, не имели успеха. О компьютерах Apple, которые изначально были ориентированы на использование в сфере образования, можно было разве что мечтать или прочитать в каких-нибудь научных и популярных изданиях.

Начиная с 1993 года Комитет по образованию начал проводить целенаправленную закупочную политику, предусматривающую приобретение компьютерного оборудования стандарта IBM. Компьютеры Apple стоили значительно дороже, и вопрос об их закупке (за рядом нескольких исключений) в то время не стоял. Поставки этих замечательных и надёжных компьютеров в школы Санкт-Петербурга начались только в 2007 году.

В 1994 году с помощью Санкт-Петербургского филиала Института новых технологий (ИНТ), возглавляемым профессором, д.ф.-м.н. В.А. Носкиным, в нашем городе была создана первая в России (доинтернетовская) телекоммуникационная сеть, объединившая несколько десятков школ. Следует отметить, что все работы по созданию данной сети были проведены за счёт средств ИНТ. Организацией телекоммуникационной сети занимался к.ф.-м.н. С.М. Балабонов, заместитель директора филиала ИНТ. В 1996 году эта телекоммуникационная сеть благополучно вписалась в сеть Интернет, и питерские школы впервые почувствовали уникальные возможности Интернета. В те годы ИНТ один из первых в России осуществил локализацию и внедрение в учебный процесс ряда профессионально сделанных программно-методических комплексов для средней школы («Живая математика», «Живая физика», «Логомиры» и т.д.).

Определённые сложности были и с педагогическим составом, преподававшим школьную информатику. Так сложилось, что в крупных городах России в отличие от сельской местности преподавателями информатики стали в массе своей инженеры и научные сотрудники (в 1991 году в Ленинграде они составляли около 80%), которые порой учили лишь тому, что сами знали,

игнорируя рекомендации учебной программы курса. Доходило до вопиющих случаев. В ходе одной из тематических проверок выяснилось, что ученики начальных классов одной из школ города изучают ... языка программирования Бейсик. На естественные вопросы: «А зачем это преподавать в начальной школе, что дальше предполагается преподавать?» - сумбурные и невнятные объяснения о полезности изучения языков программирования. В конце концов, я не утерпел и разработал концепцию использования информационных технологий при обучении данной категории учащихся и небольшой пропедевтический курс «Введение в информационную культуру», который преподавал в гимназии № 144 в течение нескольких лет.

Только к середине 90-х годов, когда в процесс информатизации стали активно вовлекаться преподаватели-предметники, руководители образовательных учреждений (ОУ), в педагогическом сообществе стало складываться понимание о месте и роле информационно-коммуникационных технологий в школьном образовании. Важную роль в организации и проведении систематической просветительской и методической работы среди питерских педагогов сыграл Региональный центр информатизации образования, возглавляемый в 90-е годы В.Л. Дрибинским (в настоящее время является одним из руководителей международной образовательной организации «ОРТ интернейшнл», Лондон). Этот центр был создан в 1992 году по инициативе тогдашнего председателя Комитета по образованию члена-корреспондента Российской Академии Образования О.Е. Лебедева, который внёс огромный вклад в развитие Петербургской школы.

Переломный момент в процессе информатизации образования совпал с периодом дефолта. К тому времени около 75% ОУ имели полноценные компьютерные классы, практически во всех ОУ Санкт-Петербурга имелось хотя бы несколько компьютеров, на которых можно было организовать практические занятия по информатике. Изменился и качественный состав компьютерного оборудования. Доля компьютеров стандарта IBM уже составляла 65%. Но остальные компьютеры, разработанные ещё в СССР в конце 80-х годов, оставляли вопрос об унификации школьного компьютерного парка открытым. Всё же количество самых распространённых моделей удалось довести до трёх, что в целом повысило степень унификации компьютерной техники по сравнению с началом последнего десятилетия прошлого века.

Отсутствие бюджетного финансирования на приобретение компьютерного оборудования в 1999-2000 г. резко затормозило процесс информатизации образования. К 2001 году сложилась тревожная ситуация. Впору было начать вешать амбарные замки на компьютерные классы, поскольку они безнадежно физически и морально устарели.

Массовые поставки современных компьютерных классов начались со второй половины 2001 года. Но уже к 2003 году мониторинг, ежегодно проводимый Комитетом по образованию, показал, что эффективность использования компьютерной техники не всегда высока. Все эти годы в ОУ поставлялись только аппаратные средства, чаще всего даже без операционных систем, которые в школах ставили самостоятельно. Прикладные программные средства централизованно не приобретались вообще, а использовать компьютеры в образовательном процессе профессионально и эффективно могли разве

что преподаватели информатики и незначительное количество учителей-предметников. К сожалению, даже то небольшое количество программных средств, использовавшихся в школах до 2006 года, было в массе своей нелегальным.

Стало с очевидностью ясно, что дальнейшее развитие информатизации образования должно предусматривать не только обеспечение ОУ компьютерным оборудованием. Серьёзное развитие других направлений информатизации в сфере среднего образования совпало с началом нового века.

С 2001 года и по настоящее время Комитетом по образованию ежегодно организуются курсы повышения квалификации работников образования по различным программам обучения на базе Академии постдипломного педагогического образования и Регионального центра оценки качества образования и информационных технологий. Большую роль в организации повышения квалификации в области информационных технологий оказала в 2001-2005 гг. Федерация Интернет-образование, региональный центр которой был создан на базе СПбИТМО (директор д.ф.-м.н. Л.С. Лисицына). За эти годы на всех курсах повышения квалификации, организованных для педагогов общеобразовательных школ, смогли повысить (и не один раз!) свою квалификацию в области информационно-коммуникационных технологий более 15 000 человек.

Компьютер без программного обеспечения, что телевизор без антенны. На него можно любоваться, но – не более. Эффективность использования компьютерной техники во многом определяется возможностью её широкого использования в образовательном процессе. И здесь важно не только научить педагогов пользоваться современными техническими средствами, но и обеспечить их прикладным программным обеспечением для преподавания различных школьных предметов с использованием информационно-коммуникационных технологий

В 2005 году Правительством Санкт-Петербурга было принято постановление «О Плана мероприятий по информатизации образования системы образования Санкт-Петербурга на 2006-2008 годы» (продолжено в 2008 году на 2009-2010 годы), которое позволило вплотную подойти к комплексному решению вопросов информатизации образования. Огромную роль в принятии данного постановления сыграли Комитет по информатизации связи и Научный Совет по информатизации Санкт-Петербурга, сопредседателем которого является академик Российской Академии Образования Б.Я. Советов. В Плана мероприятий были предусмотрены не только вопросы обеспечения образовательных учреждений средствами информатизации (как аппаратными, так и лицензионными программными), повышения квалификации работников образования, но и вопросы автоматизации управления образованием, научно-методического сопровождения. Интересно, что в указанном Плана мероприятий были предвосхищены некоторые направления будущего приоритетного национального проекта «Образование»: подключение ОУ к сети Интернет, дистанционное образование, обеспечение ОУ лицензионным программным обеспечением. По всем этим направлениям работа в Санкт-Петербурге успешно началась с опережением и в основном за счёт региональных средств.

Реализация первого этапа Плана мероприятий (2006-2008 гг.) позволила поставить в ОУ Санкт-Петербурга:

606 компьютерных классов (КК), из них: в 2006 году - 171 КК, в 2007 году - 240 КК, в 2008 году – 195 КК.

2024 отдельных компьютеров (К), из них: в 2006 году - 285 К; в 2007 году - 928 К, в 2008 году – 811 К.

869 мультимедийных проекторов (МП), из них: в 2006 году – 102 МП, в 2007 году – 228 МП, в 2008 году- 539 МП.

559 комплектов электронных досок (ЭД), из них: в 2006 году – 71 ЭД, в 2007 году – 248 ЭД, в 2008 году- 240 ЭД.

176 цифровых лабораторий (ЦЛ) по физике, химии, биологии, робототехнике, из них: в 2006 году – 12 ЦЛ, в 2007 году –91 ЦЛ, в 2008 году- 73 ЦЛ

313890 единиц лицензионных программ (прикладного программного обеспечения) по различным предметам.

В течение 2006-2007 гг. все образовательные учреждения, подведомственные Комитету по образованию, получили доступ в сеть Интернет. Преподаватели и обучающиеся пользуются образовательными ресурсами, находящимися в сети Интернет, при подготовке и во время проведения уроков, внеклассных мероприятий. При этом ОУ предложены программные средства (*контентные фильтры*), разработанные в рамках приоритетного национального проекта «Образование», которые позволяют отсеять недопустимую для школьников информацию.

На базе Центра информационных технологий создано новое государственное учреждение дополнительного профессионального образования «региональный центр оценки качества и информационных технологий». В 2006-2007 гг. созданы и получили дальнейшее развитие 27 опытно-экспериментальных площадок для комплексной отработки моделей информатизации образовательных учреждений Санкт-Петербурга, а также 6 ресурсных центров. Запланированное для этих целей финансирование было направлено для обеспечения указанных выше учреждений образования средствами информатизации по индивидуальным заказам учреждений.

В течение 2006-2008 гг. была проведена экспертиза более чем 600 образовательных информационных ресурсов (ОИР) и подготовлены каталоги с рекомендуемыми ОИР для использования в образовательном процессе.

Помимо закупки готового программного обеспечения по заказу Комитета по образованию в 2007-2008 годах созданы:

- 10 электронных учебников по наиболее востребованным специальностям для учреждений начального и среднего профессионального образования (автомеханик, слесарь по ремонту автомобилей, станочник широкого профиля, монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, повар, кондитер и т.д.);

- 7 интерактивных электронных тренажёров по наиболее востребованным специальностям в системе начального профессионального образования.

- электронные учебные материалы, необходимые для использования при дистанционных формах обучения.

Внедрение информационных технологий с использованием дистанционных форм обучения осуществлено при организации образовательного процесса 70 детей-инвалидов, находящихся на домашнем обучении, а также при организации курсов повышения квалификации работников образования.

В 2007 году во все общеобразовательные учреждения города и органы управления образованием районов поставлены автоматизированные информационные системы (АИС) управления образовательным учреждением. С внедрением АИС, в течение 2008-2009 гг., будет повсеместно автоматизирован сбор оперативной информации внутри ОУ, которая позволит не только быстро и качественно формировать всевозможные отчёты ОУ, но и принимать управленческие решения, объективно оценивать деятельность педагогических работников и достижения учащихся; появится возможность автоматизировать трудоёмкий процесс составления расписаний занятий.

Уже сейчас освоены некоторые элементы указанной выше АИС. Так, во всех общеобразовательных учреждениях Санкт-Петербурга ведётся учёт движения учащихся с использованием информационных технологий, что позволяет осуществлять оперативный контроль за переходом учащихся из одного ОУ в другое. Фактически ни один ребёнок, поступивший в школу, не выпадет из нашего поля зрения вплоть до её окончания.

В ОУ осуществляется плановое поэтапное внедрение автоматизированного учёта библиотечных фондов. К концу 2009 года более 500 школьных библиотек будут использовать в своей деятельности новые информационные технологии.

В течение прошедшего года были разработаны и поставлены АИС во все учреждения дошкольного образования и учреждения начального и среднего профессионального образования.

В 2007-2008 гг. Комитетом по образованию издано 22 учебно-методических пособий по вопросам практического использования информационных технологий в учебном процессе.

В эти же годы реализован первый этап по созданию автоматизированной информационной системы по лицензированию и аккредитации ОУ, который включает: автоматизированное создание документов по лицензированию и аккредитации, базы данных и справочники по ОУ, учебным программам, учебно-методическим комплексам, педагогическим кадрам и т.д.). В настоящее время созданный сегмент АИС проходит апробацию в ОУ Санкт-Петербурга.

В настоящее время в целях повышения эффективности использования средств информатизации в образовательном процессе особое внимание сконцентрировано на решении следующих задач:

- организация методического сопровождения применения информационных технологий в учебных предметах, включая методическое сопровождение прикладного программного обеспечения;
- практическое использование автоматизированных информационных систем управления в общеобразовательных школах Санкт-Петербурга;
- повышение уровня подготовки работников образования в области практического использования информационных технологий из числа работников учреждений дошкольного образования, начального и среднего профессионального образования; работников библиотек образовательных учреждений;

- обеспечение технической и методической поддержки работы образовательных учреждений в сети Интернет;
- внедрение в образовательный процесс свободного программного обеспечения;
- развитие дистанционного образования в средней общеобразовательной школе.

Процесс информатизации продолжается. Оглядываясь в прошлое, хотелось бы также отметить (помимо упомянутых выше коллег и соратников) большой вклад в развитие информационно-коммуникационных технологий в Санкт-Петербурге (Ленинграде) в 1985-2009 гг., который внесли следующие работники высшего и среднего образования: Н.В. Бусыгину, ныне - с.н.с СПИИРАН М.А. Вуса (к.т.н, члена-корреспондента Академии информатизации образования, дважды лауреата Премии Правительства России в области образования, автора великолепных работ по вопросам информационной безопасности), Е.В. Иванову, Р.Ш. Имедашвили, Ф.Д. Литвин, Ю.П. Малышева, Н.И. Роговцеву (начальника Управления развития муниципальной системы образования), профессора И.А. Румянцева (д.т.н., долгое время возглавлявшего кафедру информатики в РГПУ им. А.И. Герцена), С.А. Степанова (директора первого в городе Центра информатизации образования, открытого в Петродворце в 1989 году) и многих, многих других.

** * **

Ю.В. Соляников, Ю.П. Малышев
Комитет по образованию Санкт-Петербурга

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ

В статье рассматривается применение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в системе общего образования Санкт-Петербурга. Приводятся основные нововведения последних лет, описываются тенденции развития и проблемы, возникающие при внедрении ИКТ в практику работы образовательных учреждений и органов управления образованием.

Информатизация образования в 2000-е годы

Информатизация образования в это заканчивающееся десятилетие была одним из приоритетов отрасли. Идеология информатизации образования отражена в федеральных документах, принятых в начале десятилетия:

- Федеральная программа развития образования²,
- Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года³,
- Федеральная целевая программа развития образования на 2006 - 2010 годы⁴.

Инструментом реализации этой идеологии стала федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 годы)»⁵ (далее – РЕОИС) со следующими основными направлениями:

1. Развитие информационных технологий сферы образования.
2. Повышение квалификации и профессиональная переподготовка педагогических, административных и инженерно-технических кадров.
3. Оснащение образовательных учреждений средствами информатизации.
4. Организация системы технического обслуживания.

К наиболее заметным результатам программы РЕОИС следует отнести создание системы федеральных образовательных Интернет-порталов. Программа РЕОИС была выполнена в установленные сроки, тем не менее, по оценкам многих специалистов, поставленные в ней цели не были достигнуты. Сама программа подвергалась критике за традиционность подходов, в основе которых лежит освоение бюджетных средств и выполнение запланированных мероприятий без оценки их эффективности. Поэтому были приняты решения по проведению «второй волны» информатизации образования. К ней относятся проект «Информатизация системы образования» (далее – ИСО), и приоритетный национальный проект «Образование», направление: Информатизация (далее – ПНПО).

2 Утверждена Законом Российской Федерации от 10.04.2000 № 51-ФЗ «Об утверждении Федеральной программы развития образования»,

3 Утверждена распоряжением Правительства РФ 29.12.2001 № 1756-р

4 Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2005 г. № 803

5 Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 28 августа 2001 г. N 630

Проект ИСО проводится в соответствии с Соглашением о Займе между Российской Федерацией и Международным банком реконструкции и развития от 07 декабря 2004 г. № 4726-RU⁶. Размер займа - 300 млн. долл. США: В проекте ИСО участвовали 7 пилотных регионов: по одному на каждый федеральный округ. В Северо-Западном округе пилотный регион – республика Карелия. Наиболее важное отличие этого проекта от предыдущих состояло в том, что затраты на «железо» составляли только 15-20% стоимости проекта. Основное направление затрат: создание и внедрение новых образовательных технологий, базирующихся на ИКТ.

Цель проекта: «содействовать созданию условий для информатизации школы, системного внедрения и активного использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), ориентации образовательной системы на вхождение в глобальное информационное общество». Проект ИСО не был доведен до завершения. Наиболее значимым результатом проекта является создание Интернет-коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). Проект ИСО также существенно изменил подходы к разработке образовательного программного обеспечения, поставив во главу угла методику использования средств информатизации в процессе обучения.

В рамках приоритетного национального проекта «Образование» были решены две важнейшие задачи:

- предоставление общеобразовательным учреждениям Российской Федерации лицензионных программных средств – стандартного базового пакета программного обеспечения (СБПО «Первая помощь»);
- предоставление доступа общеобразовательным учреждениям к сети Интернет по скоростным каналам (произведено в основном за счет бюджета Санкт-Петербурга).

В Санкт-Петербурге приоритетность информатизации образования существенно повысилась с 2004 года после избрания в 2003 году губернатором города В.А. Матвиенко. Если в Концепции развития системы образования Санкт-Петербурга «Петербургская школа 2005-2010» вопросы информатизации еще почти не нашли отражения («внедрение в образовательный процесс электронных учебно-методических комплексов,...информатизации системы управления образованием...»), то уже с 2005 года Правительством города утверждаются планы мероприятий по информатизации системы образования Санкт-Петербурга (первый такой план на 2006-2008 гг.⁷ был выполнен, сейчас выполняется план мероприятий на 2009-2010 гг.⁸)

Для реализации Планов мероприятий по информатизации из городского бюджета выделяются значительные средства: в 2006 году – 150 млн. руб., в 2007 – 360 млн. руб., в 2008 – 250 млн. руб., в 2009 – 270 млн. руб.⁹, в 2010 г. – 339,75 млн. руб.

6 На основании постановления Правительства РФ от 4 ноября 2004 г. № 593

7 Утвержден Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 13.12.2005 № 1881

8 Утвержден Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 30 сентября 2008 года № 1202

9 Вследствие экономического кризиса расходы на выполнение плана мероприятий по информатизации образования в 2009 году были резко сокращены.

Планы мероприятий предусматривают следующие направления информатизации:

1. Мониторинг информатизации системы образования Санкт-Петербурга.
2. Обеспечение государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга средствами информатизации и интеграция их в единую информационную среду.
3. Научно-методическое сопровождение образовательного процесса и управления системой образования.
4. Повышение квалификации и профессиональная переподготовка работников системы образования в области новых информационных технологий.

Кроме того, вопросы информатизации образования нашли отражение и в Программе развития региональной системы оценки качества общего и дополнительного образования детей Санкт-Петербурга на 2008-2010 гг.¹⁰ Программа предусматривает создание региональной информационной системы оценки качества образования.

Рассматривая федеральную и региональную политику в области информатизации образования, нельзя не отметить последние нововведения 2009 года. К ним относятся:

- новое направление приоритетного национального проекта «Образование» – развитие дистанционного образования детей-инвалидов¹¹;
- проект «Электронный дневник» учащегося;
- создание Интернет-портала «Петербургское образование»;
- проект «Один ученик – один компьютер»¹² совместно с корпорацией «Интел».

Таким образом, несмотря на трудности с финансированием, вызванные экономическим кризисом, информатизация образования остается одним из наиболее востребованных инструментов модернизации и развития отрасли.

Информатизация образования: предварительные итоги десятилетия.

Каковы же итоги завершающегося десятилетия информатизации образования?

Сложилось понимание, что в современной школе должна быть создана информационная образовательная среда, которая характеризуется следующими основными чертами:

- современное компьютерное оборудование, периферия и лицензионное программное обеспечение (операционные системы, инструментальные программы, антивирусы и т.д.);
- общешкольная локальная сеть с выходом в Интернет, разграничением прав доступа, школьными ресурсами и сервисами;
- специализированное цифровое оборудование и программные

¹⁰ Утверждена Постановлением Правительством Санкт-Петербурга от 4 декабря 2007 года N 1535

¹¹ Постановление Правительства РФ от 23.06.2009 № 525

¹² Программа началась в 2008 году подписанием соглашения между корпорацией «Интел» и администрацией Санкт-Петербурга

средства для обучения (цифровые лаборатории, интерактивные доски, приставки и проекторы, лингафонные системы, системы видеоконференцсвязи, системы тестирования и голосования и др.);

- коллекции программного обеспечения образовательного назначения, как правило, в виде сетевых программ;
- создание условий для применения ИКТ в предметных кабинетах (компьютер учителя, компьютеры для учащихся или мобильные классы, проекционное интерактивное оборудование);
- создание условий для работы учащихся со средствами информатизации вне урока (медиаотеки, компьютерные места в библиотеках школ и т.д.);
- административная локальная сеть как фрагмент общешкольной с использованием сетевых автоматизированных информационных систем (АИС), интегрированных с обучающими программами.

Чтобы эта среда функционировала должным образом, необходимо проводить регулярную работу по повышению квалификации учителей, администрации и других специалистов в области использования ИКТ, наладить сервисное обслуживание и поддержку работы программных средств, обеспечить наличие IT-специалистов, которые развивали бы и поддерживали информационную среду школы. И, самое главное, образовательный процесс, управленческая деятельность школы должны подвергнуться глубоким изменениям при системном использовании ИКТ.

В общем, эта картина не содержит ничего нового для специалистов по системной интеграции, которые занимаются комплексными проектами информатизации предприятий. В системе образования понадобились годы, чтобы понять, что централизованные поставки без системного подхода, включающего и изменения в содержании деятельности организации, и выделение необходимых ресурсов на внедрение, сопровождение и обновление, и первостепенного внимания к квалификации кадров, процессы информатизации будут проходить «сбоку», не затрагивая основную жизнь школы.

За последние годы число образовательных учреждений Санкт-Петербурга, в которых основные элементы информационной образовательной среды уже присутствуют, резко возросло. Остальным школам задано направление развития, которому они должны следовать.

Важно, что кроме поставок средств информатизации Комитетом образования в рамках выполнения Планов мероприятий по информатизации образования, успешные образовательные учреждения в последние годы (кроме 2009) имели собственные бюджетные средства в рамках подушевого нормативного финансирования и могли их направить на информатизацию с учетом своих особенностей. Кроме того, ежегодно 58 школ – победителей конкурса инновационных образовательных учреждений получают по 1 млн. руб. на развитие, и большинство направляет значительную часть этих средств на приобретение средств информатизации.

Одним из важнейших итогов десятилетия является массовое повышение квалификации педагогических работников города в области использования ИКТ. Если еще несколько лет назад основной задачей такого обучения была общепользовательская компетентность (MS Word, MS Excel, MS

PowerPoint, электронная почта, работа в браузере и т.д.), то сейчас основное внимание уделяется применению ИТ в профессиональной деятельности, причем упор делается на современные формы учебной работы: метод проектов, самостоятельная исследовательская деятельность, работа в группах, коммуникации с помощью ИКТ и т.д.

Изменилась цель поставок средств информатизации: от обеспечения преподавания информатики (компьютерные классы) в сторону обеспечения информационного пространства предметных кабинетов, лекционных и актов залов, медиатек.

В преподавательском корпусе Санкт-Петербурга выделилось профессиональное сообщество специалистов по информатизации образования. Это специалисты, имеющие квалификацию в области педагогики, ИКТ, управления и экономики. Они работают заместителями директоров, руководителями структурных подразделений по информатизации.

Создается инфраструктура внедрения и сопровождения ИКТ-технологий в образовании. В каждом районе города создано подразделение по информатизации образования, в трех районах: Кировском, Красносельском и Пушкинском, – это отдельные образовательные учреждения.

Меняется и система управления информатизацией образования. Комитет по образованию в 2009 году определил 4 основных направления информатизации, с назначением координаторов, принятием планов работы по каждому направлению и системой мониторинга реализации планов. Это:

- программные педагогические средства в образовательном процессе (координатор И.Б. Мылова);
- «Электронный дневник учащегося» (координатор Н.В. Бусыгина);
- оценка эффективности внедрения средств информатизации в образовательный процесс общеобразовательного учреждения (координатор К.В. Шапиро);
- дистанционное обучение в системе общего образования Санкт-Петербурга (координатор – Ю.П. Малышев).

Внедрение средств информатизации планируется и на школьном, и на районном, и на городском уровнях.

Важным стимулом для информатизации стала политика Правительства Санкт-Петербурга на повышения открытости, информированности граждан о деятельности всех городских структур, в том числе и образовательных учреждений. Это привело к массовому созданию Интернет-ресурсов образовательных учреждений (в 5 районах города: Кировском, Красногвардейском, Кронштадтском, Петроградском и Пушкинском официальные сайты ведут 100% образовательных учреждений¹³)

Складывается система районных и городских мероприятий, стимулирующая процессы информатизации в образовательных учреждениях. Это проводимый Комитетом по образованию и Региональным центром оценки качества образования и информационных технологий (РЦОКОиИТ) ежегодный мониторинг и проверка эффективности использования средств информатизации, городской (с районными турами) фестиваль «Использование

информационных технологий в образовательной деятельности», городские и районные конкурсы компьютерных работ учащихся. Важную роль играет также система инновационной деятельности, сложившаяся в городе. Наиболее успешные в области применения ИКТ образовательные учреждения, работая в режиме ресурсного центра, успешно распространяют свой опыт.

Конечно, в разных образовательных учреждениях Санкт-Петербурга уровень информатизации очень разный. Есть учреждения, которые находятся на уровне 2000 года – компьютерный класс и несколько административных компьютеров, а единственный IT-специалист – учитель информатики. Но таких школ становится все меньше.

Помимо собственно образовательных учреждений, в процессы информатизации включаются компании IT-сектора. Можно утверждать, что у петербургской системы образования сложился круг компаний партнеров, которые не просто поставляют средства информатизации, но проводят совместные проекты с образовательными учреждениями города по внедрению, сопровождению и инновациям в области применения ИКТ в образовании. К таким компаниям можно отнести, прежде всего, корпорацию «Интел», которая в рамках соглашения с Администрацией Санкт-Петербурга поставила около 400 компьютеров в рамках программы «Один ученик – один компьютер»¹⁴. Тысячи петербургских учителей прошли повышение квалификации в рамках программы «Интел» «Обучение во имя будущего». В рамках соглашения с компанией IBM в дошкольные учреждения Кировского района будут поставлены 52 компьютера с программным обеспечением, разработанным в IBM для дошкольников. Большое количество масштабных образовательных проектов проводит компания «Интокс», представляющая в Санкт-Петербурге Институт новых технологий (Москва). Успешные проекты в области использования педагогических программных средств в учебный процесс связаны с работой компании «ТестСистем», которая также участвует в создании автоматизированных информационных систем управления. Фонд поддержки образования обеспечил аппаратурой видеоконференцсвязи большое количество образовательных учреждений города. Эти и ряд других компаний дают возможность системе образования получать новые идеи и технологии, совместно работать с IT-специалистами.

Таким образом, можно сказать, что итогом «десятилетия информатизации» стали качественные изменения в информатизации образования, в ходе которых в образовательных учреждениях создается информационно насыщенная среда, а в городе – инфраструктура для дальнейшего развития процессов информатизации.

Нельзя не отметить и оставшиеся нерешенными проблемы. Главной проблемой, обусловленной экономическим кризисом, является резкое сокращение финансирования закупок средств информатизации. Кроме того, в условиях «оптимизации» штатных расписаний образовательных учреждений все труднее сохранить должности специалистов, обеспечивающих информатизацию, но не занимающихся непосредственно обучением. Это касается не только школьного, но и районного уровней. Если раньше администрация располагала большими возможностями ликвидировать разрыв в рыночном уровне оплаты труда IT-специалиста и соответствующей ставкой штатного расписания, то

¹⁴ Поставки осуществлялись в гимназию № 248, школы № 247 и 616 «Динамика»

теперь это сделать значительно труднее.

К внутренним проблемам надо отнести недостаточную квалификацию руководителей образовательных учреждений в области применения ИКТ в образовании. Развитие инфраструктуры внедрения и сопровождения ИКТ отстает от развития сложности самих информационных технологий. Это заметно как в образовательных учреждениях, так и на районном и городском уровнях. Пока не удалось перейти к системе, при которой поставки средств информатизации осуществляются адресно только туда, где они на самом деле нужны и могут эффективно использоваться, а не по отгрузочным перечням. Наконец, процент средств, выделяемых для внедрения и сопровождения ИКТ, явно мал. Это старая проблема, не решенная еще с советских времен – получить деньги на оборудование гораздо легче, чем на планирование, внедрение и сопровождение новых технологий.

Информационные и коммуникационные технологии в управлении образованием.

В Санкт-Петербурге сложилась региональная система информатизации управления образовательными учреждениями. Основным координирующим и направляющим органом является Региональный центр оценки качества образования и информационных технологий, в котором создан отдел информационно-аналитического обеспечения (руководит отделом Н.В. Бусыгина).

Идеология создания петербургского варианта автоматизированных информационных систем управления (АИСУ) образовательными учреждениями следующая. АИСУ должно включать хранилище данных, используемых всеми информационными системами: об образовательных программах, включая учебные планы и учебно-методические комплекты, материально-технической базе, включая здания и помещения, учебных коллективах, обучающихся и сотрудников.

Автоматизация отдельных процессов проводится в модулях, которые должны работать с данными основной АИСУ. Сами данные не должны просто вписываться в базу, а должны появляться в результате выполнения соответствующих процессов или ввода первичных документов.

В качестве примера реализации такого подхода приведу наиболее известный и используемый в Санкт-Петербурге модуль АИСУ «ПараГраф» – «ПараГраф-Движение». Этот модуль не позволяет просто вписать нового ученика в школьную базу данных, равно как и удалить ученика из базы. Такой результат достигается только при выполнении процедуры приема (отчисления, перевода) обучающегося в модуле «ПараГраф-Движение», в ходе которой заполняется журнал движения обучающихся, вносятся данные о распорядительных документах по приему и отчислению и т.д.

Второй пример такого модуля – АИС «Регламентация образовательной деятельности», в которой для составления пакета документов при лицензировании образовательных учреждений используются данные, хранящиеся в АИСУ «Параграф». При этом впервые создан справочник электронных образов документов школы, из которого в базу вносятся необходимые данные.

Третий пример реализации такого подхода - модули «Классный журнал» и «Web- расширение ПараГрафа». В электронный дневник учащегося нельзя занести отметку непосредственно, она передается только из Классного журнала, в котором надо ввести урок, выбрать вид контроля, определить тематику занятий из тематического планирования и т.д.

В настоящий момент в АИСУ «ПараГраф» разработаны следующие модули:

- Анализ успеваемости;
- Годовое планирование;
- Замены;
- Классный журнал;
- Медкабинет;
- Опоздания;
- Пропуски;
- Расписание;
- Успеваемость;
- Экспорт в район;
- Социально-психологический мониторинг;
- Регламентация образовательной деятельности;
- Web-расширение.

Кроме этого, с АИСУ «Параграф» работают такие популярные программы, как обучающие программы серии «Школьный наставник» по русскому языку, математике и химии, тестирующая оболочка «Знак». Все эти программы не просто получают для своей работы списки учащихся, классов и другие данные, но и автоматически сохраняют результаты работы учащихся в общей базе данных школы.

В 2009 году по заказу Комитета по образованию будет проводиться модернизация АИСУ «ПараГраф». В результате этой работы новая автоматизированная система будет:

- документоориентированной (вводятся данные из документов и их электронные образы);
- объектной (например, все документы образуют класс «Документы», юридические и физические лица образуют класс «Лица» с дочерними классами, такими как: «Лицо. Юридическое. Образовательная организация»);
- с разделением данных и процессов (более четко будет соблюден принцип изменения данных только при выполнении соответствующего процесса в отдельном модуле).

Главной проблемой сегодня, стоящей перед внедрением АИСУ в систему управления, является приведение информационных систем в соответствие с требованиями закона от ФЗ «О персональных данных»¹⁵, которые предполагают выполнение комплекса мероприятий по защите информации силами лицензированных организаций.

* * *

15 Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных»

Р.М. Юсупов - член-корреспондент РАН,
директор СПИИРАН

Б.Я. Советов - академик РАО, СПбГЭУ
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА «КОМПЛЕКС УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ, НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РАБОТ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (НА ОПЫТЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА)»

Введение

Начало XXI века характеризуют как период перехода к информационному обществу, в котором производство и потребление информации становится важнейшим видом деятельности, а информация – одним из наиболее значимых ресурсов. При этом информатизация – процесс массового применения информационно-коммуникационных технологий является необходимым условием осуществления этого перехода и развития всех сфер, включая образование.

В современных условиях во всех странах мира независимо от уровня их экономического развития решаются общие проблемы: как сформировать и удовлетворить потребность людей к получению образования на любом этапе их жизненного пути при различных уровнях начальной подготовленности, возможностей и потребностей; как сделать образование высококачественным и эффективным, отвечающим требованиям, предъявляемым развивающимся обществом и рыночной экономикой; как средствами образования адаптировать человека к постоянно изменяющимся условиям жизни, потребностям общества и рынка труда. Именно решению этих проблем посвящена научно-практическая разработка «Комплекс учебно-методических, научных и научно-организационных работ в области информатизации системы непрерывного образования (на опыте Санкт-Петербурга)», представленная Ученым советом Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН) на соискание премии Правительства Российской Федерации 2009 года в области образования.

Система непрерывного образования, сформированная в Санкт-Петербурге на рубеже XX и XXI веков, достигла в своем развитии высокого уровня и базируется на достижениях, значимых в масштабе всей страны, что позволяет рассматривать Санкт-Петербург как базовую экспериментальную площадку в рамках приоритетного национального проекта «Образование». Это стало возможным, в том числе, благодаря совместным усилиям и результатам многолетней плодотворной научной, научно-организационной и педагогической деятельности членов авторского коллектива настоящей работы.

Среди наиболее значимых результатов коллектива авторов можно отметить следующие:

- создание научных школ в области информатизации непрерывного образования в условиях перехода к информационному обществу развиваемых

академиком Российской академии образования (РАО) Б.Я. Советовым, академиком РАО Н.Д. Никандровым, членом-корреспондентом РАН Р.М. Юсуповым, академиком РАО В.В. Лаптевым;

- разработка, проведение научных экспертиз концепций, приоритетных проектов, планов мероприятий и целевых программ в области информатизации непрерывного образования (включая проработку вопросов их нормативно-правового обеспечения) на основе объединения и координации усилий научно-педагогической общественности Санкт-Петербурга под эгидой созданных (по инициативе руководителей коллектива академика РАО Б.Я. Советова и члена-корреспондента РАН Р.М. Юсупова) в структуре Правительства города профильного комитета по информатизации и связи и Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга; а также непосредственное участие членов авторского коллектива работы в реализации этих приоритетных проектов, планов и целевых программ в области информатизации непрерывного образования;

- создание в Российской высшей школе нового направления подготовки разработчиков информационных технологий «Информационные системы», носящего межотраслевой характер и объединяющего подготовку бакалавров, магистров, инженеров (по четырем новым специальностям) в рамках новых основных образовательных программ высшего профессионального образования и программ профессиональной переподготовки с присвоением дополнительной квалификации;

- подготовка монографий, разработка учебников и учебных пособий (включая неоднократно переиздававшиеся) с грифами Минобрнауки и Учебно-методических объединений вузов России, а также создание электронных учебников;

- разработка и реализация авторских программ общего (школьного) образования, образовательных программ профессионального (начального, среднего, высшего) образования; внедрение в учебный процесс передовых учебно-методических разработок и комплексов; разработка государственных образовательных стандартов, примерных учебных планов, примерных программ дисциплин, открытие новых специальностей и специализаций; подготовка учебно-методических изданий, разработка и реализация инновационных программ дополнительного профессионального образования, создание базовых кафедр;

- развитие и практическое внедрение достижений уникальной научной школы (1992-2008) по формированию региональной политики информатизации образования и обмену накопленным опытом в рамках системы проводимых на регулярной основе в Санкт-Петербурге международных и межрегиональных конференций и тематических мероприятий под эгидой Санкт-Петербургской международной конференции «Региональная информатика» и секции «Информационные технологии в образовании» с широким участием представителей органов власти и научной общественности регионов России и стран мирового сообщества, а также другие результаты многоплановой научно-организационной деятельности членов авторского коллектива.

Многолетняя профессиональная деятельность членов авторского коллектива, которые работающими и сотрудничающими в учреждениях образования, связана с развитием и применением информационных и коммуникационных

технологий. Результаты работ, выполненных авторами, их научные разработки прошли всестороннюю апробацию и практически внедрены в концепциях, целевых программах, планах мероприятий, в законодательных инициативах и многочисленных инновационных проектах в сфере информатизации образования, в государственных образовательных стандартах, примерных учебных планах и примерных учебных программах дисциплин, обсуждены на международных конференциях, опубликованы в журналах, сборниках трудов конференций, монографиях и многочисленных учебных изданиях, в том числе с грифом Минобрнауки России.

Созданные на протяжении последних десятилетий и внедренные в непрерывное образование учебно-методические разработки членов авторского коллектива и реализованные ими научно-организационные решения оказали существенное позитивное влияние на развитие системы образования не только в Санкт-Петербурге, но и в других регионах России.

I. Общая характеристика работы

Представленная работа выполнена под руководством члена-корреспондента РАН Р.М. Юсупова и академика РАО Б.Я. Советова авторским коллективом, в который вошли президент РАО академик Н.Д. Никандров; председатель Комитета по информатизации и связи Санкт-Петербурга доцент Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики (СПбГУИТМО) Е.Г. Цивирко; директор Гимназии № 56 Санкт-Петербурга Народный учитель РФ М.Б. Пильдес; представители вузов: проректор по научной работе Российского государственного педагогического университета (РГПУ) им. А.И. Герцена академик РАО В.В. Лаптев, декан факультета повышения квалификации преподавателей, профессор кафедры информационных систем и компьютерных технологий Балтийского государственного технического университета (БГТУ) «Военмех» им. Д.Ф. Устинова В.В. Касаткин, заведующий кафедрой информационных систем в искусстве и гуманитарных науках Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) Н.В. Борисов; представители академической науки: руководитель исследовательской группы проблем информатизации общества главный научный сотрудник СПИИРАН В.П. Заболотский и старший научный сотрудник СПИИРАН М.А. Вус.

Целевую направленность работы «Комплекс учебно-методических, научных и научно-организационных работ в области информатизации системы непрерывного образования (на опыте Санкт-Петербурга)» можно охарактеризовать как «формирование и поддержание условий, обеспечивающих осуществление информатизации образования», что в равной мере относится к сферам непрерывного естественно-научного, технического и гуманитарного образования.

Основателем и руководителем научной школы в Санкт-Петербурге по теоретическим основам информатизации и информационного общества является член-корреспондент РАН Р.М. Юсупов. В течение многих лет активно развивается и плодотворно функционирует научная школа в области информатизации непрерывного образования в условиях перехода к информационному обществу, созданная академиком РАО Б.Я. Советовым. Члены авторского коллектива стояли

у истоков информатизации в Санкт-Петербурге и имеют многолетний опыт участия в разработке концептуальных документов по проблемам информатизации. Еще в 90-х годах ими разрабатывались первые версии Концепции и Программы информатизации Санкт-Петербурга и Концепции «Стратегия перехода Санкт-Петербурга к информационному обществу». Внедренные в практику системы образования результаты их научных разработок способствовали выходу системы образования Санкт-Петербурга на лидирующие позиции среди других регионов России.

Интегрирующим звеном для профессионального творческого взаимодействия членов авторского коллектива в сфере информатизации системы непрерывного образования явился Научный совет по информатизации Санкт-Петербурга, созданный в 1993 году по инициативе и при активном участии авторов в структуре органов исполнительной власти Санкт-Петербурга (сопредседатель Научного совета – академик РАО Б.Я. Советов; заместители: директор СПИИРАН член-корреспондент РАН Юсупов Р.М., председатель Комитета по информатизации и связи Е.Г. Цивирко; члены Научного совета: Н.В. Борисов, В.П. Заболотский, В.В. Касаткин).

Ответственный период развития информатизации на рубеже веков в нашей стране совпал с периодом глубоких преобразований, переломных трансформаций в политической и социально-экономической сферах, сопровождавшихся кризисными явлениями в науке и образовании. В 90-е годы социально-экономические условия потребовали самоорганизации, поиска новых форм сотрудничества ученых, педагогов и специалистов-практиков. В этих условиях инициатива Б.Я. Советова и Р.М. Юсупова по созданию Научного совета по информатизации при Губернаторе Санкт-Петербурга явилась прорывным решением, позволившим аккумулировать и направить потенциал научно-педагогической общественности Санкт-Петербурга на решение актуальных задач информатизации городского хозяйства и социальной сферы. Под эгидой Научного совета с участием членов авторского коллектива были разработаны Концепция и Программа информатизации Санкт-Петербурга, проект Целевой программы «Электронный Петербург (2003-2007 гг.)», «Концепция развития системы образования Санкт-Петербурга (Петербургская школа 2005-2010)», «План мероприятий по реализации Стратегии развития информационного общества в Санкт-Петербурге на 2009-2015 годы» и другие программные документы.

Не менее важную консолидирующую роль по объединению усилий членов авторского коллектива на решение задач информатизации системы непрерывного образования сыграли:

- совместное участие в подготовке и регулярном проведении учрежденной в 1992 году Санкт-Петербургской международной конференции «Региональная информатика», секции этой конференции «Информационные технологии в образовании» этой конференции, других тематических мероприятий, которые впоследствии послужили основой создания в Санкт-Петербурге уникальной научной школы (председатель Организационного комитета Р.М. Юсупов; председатель Программного комитета Б.Я. Советов; член Координационного совета Н.Д. Никанров; член Президиума Е.Г. Цивирко; ученый секретарь В.П. Заболотский, члены Организационного комитета Н.В. Борисов, М.А. Вус, В.В. Касаткин);

- совместная научно-организационная деятельность членов авторского коллектива, направленная на развитие и информатизацию системы непрерывного образования в Санкт-Петербурге, в рамках Региональной общественной организации «Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления (СПОИСУ)» (президент – академик РАО Б.Я. Советов, вице-президент член-корреспондент РАН Р.М. Юсупов, заместитель председателя правления В.В. Касаткин, члены президиума и члены СПОИСУ: Е.Г. Цивирко, В.В. Лаптев, Н.В. Борисов, М.А. Вус, В.П. Заболотский, М.Б. Пильдес.

- совместная научно-организационная деятельность членов авторского коллектива, связанная с развитием информатизации, в том числе в сфере образования, в Санкт-Петербурге и в Северо-Западном Федеральном округе, в рамках общественной организации «Партнерство для развития информационного общества на Северо-Западе России» (сопредседатели – член-корреспондент РАН Р.М. Юсупов и Н.В. Борисов, член Координационного совета – Е.Г. Цивирко).

Основателем и руководителем научной школы в Санкт-Петербурге по теоретическим основам информатизации и информационного общества является член-корреспондент РАН Р.М. Юсупов. Научно-методологическую основу работ, выполненных авторским коллективом в области информатизации непрерывной системы образования, составили:

- фундаментальные результаты, изложенные в монографии руководителя академической научной школы в Санкт-Петербурге по теоретическим основам информатизации и информационного общества члена-корреспондента РАН Р.М. Юсупова, в частности, в книге «Научно-методологические основы информатизации» / Р.М. Юсупов, В.П. Заболотский. – СПб.: Наука, 2000;

- работы академика РАО Б.Я. Советова и развиваемой им научной школы по информатизации системы непрерывного образования, в частности, первый в России учебник по новой дисциплине «Информационные технологии», впоследствии трижды переизданный (2003 и 2006 гг.);

- серия фундаментальных работ академика РАО Н.Д. Никандрова развивающего научную школу в области фундаментальных проблем образования: Государственные образовательные стандарты в системе общего образования. Теория и практика / Под ред. Н.Д. Никандрова – М.: Изд-во МПСИ, 2002;

- монография академика РАО В.В. Лаптева, развивающего концепцию обучения школьников информатике в процессе решения практических задач общеобразовательного уровня: «Методическая система фундаментальной подготовки в области информатики» / В.В. Лаптев, М.В. Швецкий. – СПб.: Изд-во СПбУ, 2000;

В решении проблем информатизации непрерывного образования в России, в том числе в Санкт-Петербурге, значительна научно-организационная роль президента РАО академика Н.Д. Никандрова. Автор многих научных трудов в области сравнительной педагогики, методологии педагогики особое внимание в своих работах доктор педагогических наук Н.Д. Никандров уделяет проблеме воспитания как первоочередной в образовании, подчеркивая при этом, что в условиях перехода к информационному обществу формируемая информационная среда обитания человека не должна создаваться стихийно.

Членами авторского коллектива выдвинутой на соискание премии работы творчески использованы и развиты идеи научной школы, созданной академиком РАО Н.Д. Никандровым в области фундаментальных проблем образования и педагогики. В их работах определены этапы перехода к информационному обществу и сформулированы проблемы информатизации образования на каждом этапе. Итогом явилось формирование в Санкт-Петербургской школе культуроцентрического базиса новой информационной культуры в образовании, опирающегося на результаты выполненных в Санкт-Петербурге научных разработок, внедренных в систему непрерывного образования.

Под руководством академика РАО Б.Я. Советова в рамках его научной школы разрабатываются методологические основы и стратегия информационного обеспечения непрерывного образования на основе внедрения в учебный процесс и в управление образованием новых перспективных информационных технологий. Работы Б.Я. Советова по информатизации системы непрерывного образования на уровне высшего профессионального образования направлены на создание новой дисциплины «Информационные технологии», по которой им был написан первый в стране учебник, впоследствии трижды переизданный с грифом Монобнауки России. Итогом этой работы явилось создание в рамках российской высшей школы нового направления подготовки разработчиков информационных технологий в современных областях профессиональной деятельности «Информационные системы», носящего межотраслевой характер и объединяющего подготовку бакалавров, магистров, инженеров (по четырем специальностям), которое в настоящее время является одним из наиболее динамично развивающихся и востребованных со стороны работодателей и рынка труда. Под руководством и при непосредственном участии Б.Я. Советова как председателя Учебно-методической комиссии, а впоследствии председателя Объединенного Учебно-методического совета по направлению подготовки бакалавров, магистров и специалистов «Информационные системы» были разработаны два поколения Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, примерных учебных планов и примерных программ дисциплин, открыта подготовка кадров более чем в 100 вузах России. Под руководством разработаны идеология и методика построения Федеральных государственных образовательных стандартов многоуровневой подготовки бакалавров и магистров по направлению «Информационные системы и технологии» с сохранением четырех профилей подготовки бакалавров.

Под руководством академика РАО Б.Я. Советова были выполнены исследования и разработана «Программа информатизации системы образования Санкт-Петербурга», которая была принята Правительством города и реализована в рамках общего среднего образования в 2006-2008 гг. Реализация этой Программы позволила существенно поднять уровень информатизации в общеобразовательных учреждениях города и повысить качество образования. С 2007 года в Санкт-Петербурге под эгидой Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга при личном участии Б.Я. Советова развернуты работы по информатизации начального и среднего профессионального образования. В ходе их реализации решены задачи интеграции традиционного обучения и информационных образовательных технологий в единую систему и создания единых образовательных стандартов обучения, разработаны и внедрены

высокотехнологичные программно-методические комплексы и современная Система управления обучением.

Новые представления об информационных образовательных технологиях в системе «ученик – учитель – учебный предмет» сформированы академиком РАО, проректором по научной работе РГПУ им. А.И. Герцена В.В. Лаптевым. Проведенные им исследования существенным образом повлияли на изменение теоретических представлений о содержании общеобразовательного естественнонаучного знания в контексте вопросов, обусловленных влиянием научно-технического прогресса. Результаты его работ позволили обосновать концепцию обучения школьников информатике в процессе решения различных практических задач общеобразовательного уровня.

Новые подходы к информатизации непрерывного гуманитарного образования развиты ведущим кафедрой СПбГУ Н.В. Борисовым. При его непосредственном участии на базе созданных и руководимых им Междисциплинарного центра дополнительного профессионального образования, научно-исследовательских лабораторий информационных систем и мультимедиа и кафедры информационных систем в искусстве и гуманитарных науках выполнены многоплановые исследования, методические и практические разработки в области использования мультимедиа-технологий в гуманитарных науках: таких как история, этнография, социология, филология. Н.В. Борисовым разработаны и внедрены методики создания сетевых образовательных ресурсов в гуманитарной сфере, которые привлекли широкий интерес и прошли обсуждение в рамках Всероссийских объединенных конференций «Интернет и современное общество» и всесторонне апробированы в учебном процессе университета.

Примером успешной реализации концептуальных идей и инновационных решений в сфере информатизации образования может служить Гимназия № 56 Санкт-Петербурга, прочно удерживающая первое место в рейтинге петербургских школ и трижды побеждавшая в конкурсе инновационных образовательных учреждений в рамках приоритетного национального проекта «Образование». Гимназия, руководимая Народным учителем Российской Федерации М.Б. Пильдес, сегодня - крупнейшее учреждение полного (среднего) образования в Северо-Западном регионе и единственная школа России, дважды удостоенная звания «Лучшая школа России» (2004, 2007 гг.). С использованием программно-целевого подхода в Гимназии создана современная информационно насыщенная образовательная среда с широким применением новых, в том числе информационных и коммуникационных технологий, обеспечивающих качественные изменения в организации и содержании педагогического процесса, а также результатов обучения.

Одной из ключевых научно-организационных инициатив членов авторского коллектива явилось учреждение в 1991 г. Санкт-Петербургской международной конференции «Региональная информатика», которая все последующие годы (1991-2008), проводилась на регулярной основе под руководством постоянно действующего общественного органа (президиума конференции). За годы своего существования эта конференция стала уникальной формой творческого взаимодействия представителей научно-педагогической общественности, академической науки, специалистов-практиков отраслевых

предприятий и представителей органов государственной власти. На её пленарных заседаниях, секциях и круглых столах обсуждались, проходили общественную экспертизу вопросы разработки и практической реализации Концепции и Программы информатизации Санкт-Петербурга, Концепции и Программы информатизации системы образования Санкт-Петербурга, Программы информатизации начального и среднего профессионального образования, Программы и Плана реализации Стратегии развития информационного общества в Санкт-Петербурге на 2009-2011 годы.

Зародившаяся в начале 90-х годов в Санкт-Петербурге уникальная научная школа ежегодно проводимых научных конференций по региональной информатике впоследствии дополненная, в частности, тематическими направлениями Санкт-Петербургской межрегиональной конференции «Информационная безопасность регионов России» (1999-2007), Санкт-Петербургской научно-практической конференции «Проблемы подготовки кадров в сфере инфокоммуникационных технологий» (2005-2008), Всероссийской конференции «Интернет и современное общество» (1997-2008), с годами превратилась в целостную систему взаимосвязанных мероприятий, стала действенной формой распространения и апробации научных знаний и передового опыта в сфере информатизации системы образования в Санкт-Петербурге и других регионах. В рамках конференций на общественное обсуждение выносятся все наиболее значимые городские проекты и программы в сфере информатизации образования. Характерно, что во всех программах с момента зарождения конференции особое внимание уделялось проблемам информатизации образования, развития информационного общества, воспитания информационной культуры, правовым аспектам и вопросам обеспечения информационной безопасности в образовании. В соответствии с принципом гуманизации образования вопросы информационной безопасности в образовании представлены в программах петербургских конференций не только в их технологическом, но и в гуманитарном аспекте, с позиций их человеческого измерения.

II. Научные и учебно-методические разработки

Члены авторского коллектива работы, выдвинутой на соискание премии Правительства РФ, специалисты в области теоретической и прикладной информатики, теории управления, информационной безопасности, физики, педагогики активно работают в области информатизации непрерывного образования в условиях перехода к информационному обществу. Ими выполнен комплекс работ по формированию методологических основ и стратегии информационного обеспечения непрерывного образования на основе внедрения в учебный процесс и в управление образованием перспективных информационных технологий. Значительное внимание уделено при этом вопросам правовой информатики, информатизации гуманитарного образования, информационной безопасности.

В спектре научных интересов соруководителя данной работы директора СПИИРАН, члена-корреспондента РАН Р.М. Юсупова лежат проблемы разработки научных основ информатики, исследование проблем информатизации общества и регионов, включая вопросы информатизации непрерывного образования,

анализ и поиск решений проблем информационной и национальной безопасности. Являясь руководителем постоянно действующего городского семинара «Актуальные проблемы информатизации в экономике, менеджменте и образовании», а также членом президиума Объединенного учебно-методического совета по направлению подготовки кадров «Информационные системы», Р.М. Юсупов уделяет значительное внимание вопросам информатизации высшего профессионального образования в условиях перехода к многоуровневой системе образования, проблеме интеграции науки и высшей школы в условиях информатизации.

Научные результаты работ Р.М. Юсупова нашли отражение в ряде монографий и многочисленных статьях и выступлениях на пленарных заседаниях международных и межрегиональных конференций. Фундаментальная монография «Научно-методологические основы информатизации», написанная в соавторстве с В.П. Заболотским, явилась одним из первых отечественных изданий, в котором изложены концептуальные основы информатизации, рассмотрены требования и принципы формирования программ информатизации, а также вопросы ресурсного обеспечения, контроля хода и результатов, управления информатизацией и информационной безопасности. В книге изложены методология и основанные на ней методы, математические модели, реализующие их методики и алгоритмы оценивания состояния и прогнозирования хода и результатов информатизации, в том числе информатизации образования.

Члены авторского коллектива имеют почти четвертьвековой опыт разработки концептуальных документов по проблемам информатизации. С их участием еще в 90-х годах были разработаны «Концепция информатизации Санкт-Петербурга» и «Стратегия перехода Санкт-Петербурга в информационное общество», в основу которых были положены результаты исследований, ориентированных на создание и развитие теоретических основ информатизации и построения информационного общества. Концептуальные научные разработки членов авторского коллектива и предложенные решения, воплощенные в нормативно-распорядительные документы городской администрации, легли в основу информатизации различных сфер социальной и общественной жизни Санкт-Петербурга, включая систему образования. Так, например, под эгидой Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга с участием его сопредседателя академика РАН Б.Я. Советова, члена-корреспондента РАН Р.М. Юсупова и других членов авторского коллектива были проведены экспертиза и доработка Программы информатизации системы образования Санкт-Петербурга, принятой Правительством Санкт-Петербурга и реализованной в рамках общего среднего образования в 2006-2008 гг.

В монографии Р.М. Юсупова и В.П. Заболотского «Концептуальные основы региональной информационной политики» (написанной с соавторами), изложены основы такой политики, которая включает определение и обоснование целей, задач, принципов и объектов региональной информационной политики в современных условиях, выявление и анализ основных направлений и механизмов её реализации, анализ возможных результатов воздействия региональной информационной политики на социально-экономическое, политическое и культурное развитие региона.

Серьезным вкладом в теорию и практику современного российского образования являются работы академика РАО Н.Д. Никандрова. В работах его научной школы особое место занимают вопросы теории и практики фундаментальной подготовки на всех ступенях непрерывного образования в России. Им были определены этапы перехода к информационному обществу и сформулированы проблемы информатизации образования на каждом этапе. Разрабатывая в ходе своих многолетних теоретических и опытно-экспериментальных исследований проблему социокультурных оснований интегрирования образовательного пространства, Н.Д. Никандров раскрыл комплекс базовых ценностей российского общества, определив условия, возможности социализации растущих людей. Существенное внимание в его работах уделено проблеме построения и реализации в государственных образовательных стандартах на разных уровнях образования фундаментального курса информатики. При этом важным постулатом является то, что в условиях интенсивного перехода к информационному обществу, формирования новой информационной среды обитания человека предмет информатика содержательно должен формироваться как логическая составляющая компьютерного обучения.

Многогранен творческий вклад академика РАО В.В. Лаптева в работы по информатизации образования. Он проявляется как на общетеоретическом уровне, так и через практику педагогической деятельности, новые современные средства обучения, методологию и методику использования новых гуманитарных информационных технологий, выступающих важнейшей составной частью информатизации системы непрерывного образования в Санкт-Петербурге.

На общенаучном уровне В.В. Лаптев сформулировал отличия современных методик обучения в системе общего образования от их состояния в предыдущий период. Им созданы новые представления об информационных образовательных технологиях в системе «ученик - учитель - учебный предмет». Как следствие - сформулированы направления совершенствования методики обучения информатике в общем и профессиональном педагогическом образовании, а также совершенствования методики обучения такой важнейшей естественно-научной дисциплине как физика, что позволяет существенно повысить эффективность использования современной электронной техники при обучении физике в школе. Им разработан большой объем программного обеспечения учебного назначения для целей обучения информатике и физике в школе.

Проведенные В.В. Лаптевым исследования существенным образом повлияли на изменение теоретических представлений о содержании общеобразовательного естественнонаучного знания в контексте вопросов, обусловленных влиянием научно-технического прогресса. Результаты его работ позволили обосновать концепцию обучения школьников информатике в процессе решения различных практических задач общеобразовательного уровня. Среди решенных В.В. Лаптевым проблем – формулирование в общем виде идей реализации информационных технологий обучения физике по общеобразовательным программам, в числе которых вопросы вычислительного эксперимента и компьютерных моделей для целей обучения, исследование соотношения натурального и вычислительного эксперимента в обучении физике.

В 2004 году работа В.В. Лаптева «Информационная методическая система обучения физике в школе» была награждена дипломом Фонда отечественного образования как победитель конкурса на лучшую научную книгу среди преподавателей высших учебных заведений.

В рамках отдельного направления В.В. Лаптевым проведен анализ концепции фундаментализации подготовки по информатике в педагогических университетах. Большой монографией завершена 10-летняя работа по созданию методической системы фундаментальной подготовки в области информатики в условиях многоуровневого университетского образования была завершена выпуском монографии, за которую в 2007 году автор был удостоен премии Правительства Санкт-Петербурга за выдающиеся достижения в области высшего и среднего специального образования.

Значительные результаты в области создания учебно-методического обеспечения процесса информатизации системы непрерывного образования получены академиком РАО Б.Я. Советовым. Под его непосредственным руководством созданы и внедрены в учебный процесс электронные учебники: «Моделирование систем», «Теория информации», «Информационные технологии» и др. (для высшего образования), а также электронный учебник по химии, электронный иллюстрированный справочник «История Русской живописи» (в 2-х частях), электронные учебники: «Невский проспект», «Город Интернет», электронные учебные пособия: «Моделирование систем – практикум» и «Конструктор информационного обеспечения для самостоятельной работы учащихся» (для школьного образования). Под его же руководством разработаны компьютерные системы тестирования знаний школьников по математике и физике.

Большая учебно-методическая, научная и научно-организационная работа в области информатизации системы непрерывного образования выполнена В.В. Касаткиным. В качестве члена Научного совета по информатизации при Правительстве города и члена комиссии по информатизации образования он принимал личное участие в разработке и экспертизе всех целевых программ, планов мероприятий и проектов в области информатизации образования в Санкт-Петербурге. Как заместитель председателя правления базовой Региональной общественной организации «Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления» В.В. Касаткин внес значительный вклад в формирование научной школы, сложившейся в рамках системы регулярно проводимых в Санкт-Петербурге международных и межрегиональных научных конференций.

При непосредственном участии В.В. Касаткина в качестве ученого секретаря Учебно-методической комиссии по специальности «Информационные системы и технологии», а впоследствии ученого секретаря Объединенного учебно-методического совета по направлению подготовки бакалавров, магистров и специалистов «Информационные системы» разработаны два поколения Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, примерных учебных планов, примерных программ циклов общепрофессиональных и специальных дисциплин, открыта подготовка кадров по указанному направлению более чем в 100 вузах России, сформировано и открыто более 30 специализаций, разработаны Федеральные государственные

образовательные стандарты третьего поколения и соответствующие примерные учебные планы подготовки бакалавров и магистров по направлению «Информационные системы и технологии».

Под непосредственным руководством В.В. Касаткина в БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова реализованы инновационные проекты по созданию электронных мультимедиа учебников, реализованы авторские программы дополнительного профессионального образования, разработана дополнительная образовательная программа для получения дополнительной квалификации «Специалист по информационным системам и технологиям», ориентированной на широкий спектр объектов профессиональной деятельности.

Значительный вклад в информатизацию системы непрерывного образования в Санкт-Петербурге в области гуманитарного образования внес заведующий кафедрой СПбГУ Н.В. Борисов. В 1996 году он разработал модульную образовательную программу дополнительного профессионального образования «Программное обеспечение и ресурсы Интернета» и выступил организатором Междисциплинарного центра дополнительного профессионального образования, в котором с 1996 по 2006 год повысили квалификацию свыше тысячи преподавателей вузов и учителей школ. На базе Центра было выполнено более двадцати проектов РФФИ и РГНФ по созданию информационных ресурсов для образования и науки.

В 2000 году Министерством образования Российской Федерации был утвержден разработанный Н.В. Борисовым проект Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности «Прикладная информатика (в области искусства и гуманитарных наук)». В 2003 году в СПбГУ им была организована кафедра информационных систем в искусстве и гуманитарных науках, базовая для ряда гуманитарных факультетов университета. В том же году была создана научно-исследовательская лаборатория информационных систем, а в 2006 году лаборатория мультимедиа факультета филологии и искусств.

Актуальные прикладные аспекты информатики разрабатывает к.т.н. М.А. Вус. Его работы (2000-2008 гг.) в основном посвящены вопросам правового регулирования информационных отношений и информационной безопасности, отражению этой тематики в учебных планах и программах образовательных учреждений. Им разработаны, опубликованы и апробированы образовательные программы и учебные пособия по вопросам информационных отношений, информационному праву, информационной безопасности и защите информации; ряд из этих материалов представлен в электронных ресурсах сети Интернет. В 2004 году с грифом Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию вышло в свет написанное им с соавторами учебное пособие «Информатика: введение в информационную безопасность», освещающее вопросы федерального образовательного компонента. После апробации в 2007 году этой работе присвоен гриф Минобрнауки России. В 2007 году под редакцией Р.М. Юсупова вышло в свет учебное пособие «История информатики и философия информационной реальности» для аспирантов, в котором М.А. Вусом написан раздел по основам информационной безопасности.

В продолжение и развитие цикла работ по вопросам подготовки специалистов для системы информационной и экономической безопасности государства (отмеченного премией Правительства РФ в области образования за 2003 г.) по рекомендации Административного департамента Правительства Российской Федерации М.А. Вус подготовил (в соавторстве) и при поддержке Комитета по печати и средствам массовой информации Санкт-Петербурга выпустил в свет тремя изданиями (2003-2007 гг.) учебное пособие по вопросам защиты государственной тайны. Открытое учебно-методическое издание грифом Минобрнауки по такой тематике выпущено впервые; аналогов не имеет. Оно рекомендовано для использования во всех вузах России, готовящих специалистов по информационной безопасности и кадры для оборонно-промышленного комплекса. В 2008 году эта работа была отмечена профессиональной премией «Серебряный кинжал» X Национального ИНФОФОРУМА по информационной безопасности как монография года.

В 2004-2007 гг. сотрудники СПИИРАН М.А. Вус и В.П. Заболотский в сотрудничестве с рядом петербургских организаций по грантам Санкт-Петербурга организовали и осуществили выполнение проектов компьютерного социолого-педагогического мониторинга в образовательных учреждениях города и области. Проекты выполнялись студенческими научными коллективами в рамках курсовых и дипломных работ. Результаты проведенных исследований опубликованы и получили положительные отклики органов управления образованием. В 2008 году Вус М.А. был награжден знаком Минобрнауки «За развитие научно-исследовательской работы студентов». Апробированные в рамках проектов в Санкт-Петербурге методики и компьютерный инструментарий для мониторинга в целях совершенствования управления образованием опубликованы, докладывались на Всероссийском научно-практическом семинаре ФГУ ГНИИ ИТТ «ИНФОРМИКА» и нашли применение в других регионах России.

Одним из главных направлений научно-организационной деятельности Е.Г. Цивирко является информатизация социальной сферы Санкт-Петербурга и, прежде всего, информатизация образовательных учреждений среднего общего, начального и среднего профессионального образования, а также информатизация высшего профессионального образования в рамках образовательной деятельности и задач управления образованием. Успешное развитие указанных направлений осуществляется на основе комплексного решения задач оптимизации управления информационными и телекоммуникационными ресурсами Санкт-Петербурга, обеспечения информационной безопасности и защиты информации в исполнительных органах государственной власти Санкт-Петербурга, а также развития и поддержки инновационной деятельности в области использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе в сфере информатизации системы непрерывного образования Санкт-Петербурга.

Являясь заместителем сопредседателя Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга при Правительстве Санкт-Петербурга, Е.Г. Цивирко участвовал в разработке концепций, планов мероприятий и ряда важных научно-технических программ по информатизации социальной сферы Санкт-Петербурга, в частности, Программы и Плана мероприятий по информатизации системы образования Санкт-Петербурга (2006-2010) с

привязкой к Национальному проекту «Образование» в рамках направления «Подключение общеобразовательных учреждений к сети Интернет», Стратегического плана развития Санкт-Петербурга, и в частности, Программы «Информационная среда непрерывного образования Северо-Западного Региона», Целевой программы «Электронный Санкт-Петербург (2003-2007 гг.)», Программы гармонизации межэтнических и межкультурных отношений, профилактики проявлений ксенофобии, укрепление толерантности в Санкт-Петербурге на 2006-2010 годы, а также Программы развития информационного общества в Санкт-Петербурге и Плана мероприятий по реализации Стратегии развития информационного общества в Санкт-Петербурге на 2009-2015 годы, в частности, разделов плана, нацеленных на повышение качества образования и подготовку квалифицированных кадров в сфере информационных и телекоммуникационных технологий.

Под руководством и при непосредственном участии Е.Г. Цивирко в Санкт-Петербурге реализованы крупные проекты в сфере информатизации, к числу которых относятся: создание Единой мультисервисной телекоммуникационной сети Администрации Санкт-Петербурга, разработка и внедрение базовых компонентов Единой системы учета населения Санкт-Петербурга, ввод в действие государственной информационной системы «Государственные архивы Санкт-Петербурга», создание и эксплуатация Городского мониторингового центра, Автоматизированной информационной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербурга, системы предоставления услуг населению Санкт-Петербурга по принципу «Одного окна», привлечение к взаимодействию с Санкт-Петербургом ряда крупных международных компаний: Майкрософт, Интел Технолджис, Инк (реализация программы «Обучение для будущего») и др.

В Государственном образовательном учреждении Гимназия № 56 Санкт-Петербурга, руководимом Народным учителем Российской Федерации М.Б. Пильдес, создана и успешно развивается информационно насыщенная образовательная среда, реализуются программа развития «Интенсификация и качество» и инновационная образовательная программа «Информационные технологии в образовании школьников». По инициативе М.Б. Пильдес в Гимназии впервые в Санкт-Петербурге разработана инновационная образовательная программа, которая направлена на системное повышение качества образования путем развития образовательной среды для учащихся и профессиональной среды для педагогов и сотрудников школы. Базовой составляющей программы являются информационные технологии, системно встраиваемые в образовательную и профессиональную среду школы. Благодаря этому удалось интенсифицировать развитие и повысить информационную компетентность учащихся, оптимизировать использование учебного времени, развить систему дистанционного обучения, повысить квалификацию педагогов в вопросах использования информационных технологий в образовательном процессе. Гимназия тесно сотрудничает с вузами, учреждениями повышения квалификации педагогов, научными и производственными предприятиями, решая задачи интеграции основного и дополнительного образования, внедрения информационных технологий в образовательный процесс. Санкт-Петербургская Гимназия № 56 широко тиражирует и распространяет накопленный опыт

в рамках региональных и всероссийских семинаров по тематике создания современного образовательного пространства школы, интеграции основного и дополнительного образования, внедрения информационных технологий в образовательный процесс.

III. Научно-организационные решения

Важное место в системе образования Санкт-Петербурга традиционно занимает работа по профессиональной ориентации, поиску и поддержке талантливой молодежи. Эта работа имеет свою историю, свои традиции, ведется в разных формах и на разных ступенях - от школы до вуза. Изначально при введении в учебный процесс дисциплины информатика делались акценты на изучении ее основ как фундаментальной отрасли научного знания, на связи с математикой, физикой, на формировании научного мировоззрения у обучающихся. Так, например, еще в 80-90-х годах В.В. Лаптевым впервые на ленинградском телевидении был создан специальный цикл телепередач: «Твой путь в электронику» и «Цифровая электроника школьникам», транслировавшийся по Второй общесоюзной программе. За эти годы В.В. Лаптевым подготовлено и выпущено большое число научно-популярных брошюр, выпусков журнала «Костер» с тематической учебной рубрикой «Электроника» и др.

Одной из традиционных и эффективных форм работы с учащейся молодежью в Санкт-Петербурге на протяжении многих лет является ежегодно проводимая конференция по школьной информатике. Впервые проведенная в Ленинграде в 1981 году конференция «Школьная информатика» была откликом на настоятельную потребность ускорения распространения знаний в области информатики и обеспечения их педагогического усвоения и сыграла роль катализатора и интегрирующего фактора целого ряда творческих начинаний. За более чем четвертьвековой период своего существования ежегодно проводимые Санкт-Петербургские (Ленинградские) конференции по школьной информатике стали важным интегрирующим элементом распространения знаний по информатике и обмена опытом преподавания этой дисциплины; через школу этих конференций прошли многие тысячи учащихся, избравших впоследствии профильные вузы и специальности. На протяжении всех лет ее существования данная конференция является одной из немногих, на которых программа проведения дает возможность одновременно встретиться в роли участников как докладчикам, так и слушателям: «и школяру и маститому академику». Это дало возможность задействовать эффективную систему обратных связей, позволяющую при рассмотрении учебно-методических вопросов анализировать и учитывать мнения не только преподавателей, но и школьников и студентов. Вопросы, поднимавшиеся на конференциях, послужили основой для многих методических разработок, таких как образовательные стандарты по информатике для петербургских школ, формирование городской целевой программы «Информатизация образования Санкт-Петербурга», разработка экспериментальных программ для школ и центров информатизации образования, становление учебного цикла дисциплин по информатике в педагогическом вузе и др.

В числе бесменных организаторов конференций «Школьная информатика» с первых лет её основания работает М.А. Вус. В работе

конференций неоднократно принимали участие и выступали с докладами перед учащейся молодежью члены авторского коллектива работы: директор СПИИРАН член-корреспондент РАН Р.М. Юсупов, проректор РГПУ профессор В.В. Лаптев, профессор СПбГУ Н.В. Борисов и другие члены авторского коллектива. По тематике докладов ежегодных конференций «Школьная информатика» можно проследить весь ход развития информатизации образования.

С начала 90-х годов разработки в области информатизации различных сфер социальной и общественной жизни, их апробация и обмен опытом проходят в Санкт-Петербурге в форме общественных обсуждений с участием представителей научно-педагогической общественности, специалистов и руководителей отраслевых предприятий, ученых академических учреждений, представителей органов государственной власти в рамках своеобразной научной школы – в системе регулярно проводимых научных конференций. Центральное место в формировании указанной научной школы занимает Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика», которая была учреждена в 1991 году по инициативе научной общественности и органов государственной власти Санкт-Петербурга и приобрела статус международной, регулярно проводимой под эгидой ЮНЕСКО при поддержке Правительства Санкт-Петербурга, Минобрнауки России, Российской академии образования, Российской академии наук. В конференциях ежегодно участвуют представители многих регионов России и зарубежья, что позволяет осуществлять широкий обмен опытом.

В 1999 году под эгидой Совета Безопасности Российской Федерации в Санкт-Петербурге была учреждена и также регулярно проводится Межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России» (председатель Организационного комитета Р.М. Юсупов; председатель Программного комитета Б.Я. Советов; член Координационного совета Н.Д. Никандров; член Президиума Е.Г. Цивирко; ученый секретарь В.П. Заболотский, члены Организационного комитета М.А. Вус, В.В. Касаткин). С 1997 года в Санкт-Петербурге ежегодно проводится Всероссийская конференция «Интернет и современное общество» (сопредседатель организационного комитета – профессор СПбГУ Н.В. Борисов). С 2005 года ежегодно проводится научно-практическая конференция «Проблемы подготовки кадров в сфере ИКТ» (председатель Оргкомитета – академик РАО Б.Я. Советов, ученый секретарь профессор В.В. Касаткин). Таким образом, усилиями научного сообщества при поддержке городской администрации в Санкт-Петербурге создана уникальная научная школа в форме системы проводимых на регулярной основе научно-методических и научно-практических всероссийских и международных конференций как центров обмена опытом в области информатизации непрерывного образования.

Среди постоянных тематических направлений в программах вышеназванных конференций представлены секции и круглые столы: «Информационные технологии в образовании», «Политика информатизации», «Информационная безопасность», «Социально-гуманитарные аспекты информатизации», и др. Показательна, например, тематика разработок, выносившиеся академиком РАО В.В. Лаптевым на обсуждение в рамках конференций «Региональная информатика»: «Специалист образования

в контексте информатизации» и «Тенденции развития и приоритетные направления информатизации образования на современном этапе» (2004 г.); «Информатизация образования и преподаватель высшей школы» (2004 г.); «Учебно-методическое обеспечение на базе распределенных информационных ресурсов» (2006 г.).

Академик РАО Н.Д. Никандров в многочисленных выступлениях на пленарных заседаниях конференции неоднократно поднимал проблемы формирования информационной культуры общества в контексте информатизации образования. Вопросы роли и места информационной безопасности в базовой системе информационной подготовки обсуждались на конференции в докладах д.т.н. В.П. Заболотского и его коллег.

Одним из организаторов и активных участников системы петербургских научных школ-конференций по информатике, информатизации и информационной безопасности является председатель Комитета по информатизации и связи Правительства Санкт-Петербурга, заместитель председателя Научного совета по информатизации к.т.н. Е.Г. Цивирко, регулярно выступающий на конференциях с пленарными докладами. При его участии, например, разрабатывался и выносился на общественное обсуждение проект, ставший впоследствии Законом Санкт-Петербурга «Об информационных ресурсах Санкт-Петербурга и информационном обеспечении органов государственной власти Санкт-Петербурга» (2005). Занимаясь, вопросами оптимизации управления информационными и телекоммуникационными ресурсами Санкт-Петербурга, вопросами обеспечения информационной безопасности и защиты информации в органах государственной власти Санкт-Петербурга, а также вопросами развития и поддержки инновационной деятельности в области информационно-телекоммуникационных технологий, доцент Е.Г. Цивирко передает свой опыт и профессиональные знания, читая лекции и руководя практическими работами студентов кафедры безопасных информационных технологий (на базовой кафедре Федеральной службы по техническому и экспортному контролю), в государственном университете Институт точной механики и оптики (ИТМО).

Важным тематическим направлением петербургских научных конференций являются секции – школы молодых ученых. Члены авторского коллектива без малого два десятилетия организуют и проводят школы-конференции и их многочисленные секции, получившие сегодня не только общероссийскую известность. В 2006 году в связи с 15-летием Санкт-Петербургской международной конференции «Региональная информатика» за достижения в развитии инфокоммуникационных технологий и заслуги в решении актуальных проблем формирования информационного общества ее организаторы были отмечены памятной медалью правительства Санкт-Петербурга «За вклад в информатизацию общества».

Значительное внимание и содействие по линии Научного совета по информатизации Санкт-Петербурга члены авторского коллектива уделяют развитию лучшей школы России: Гимназии № 56 Санкт-Петербурга, которая представляет собой сегодня современное образовательное учреждение, является лидером образовательного пространства Санкт-Петербурга, к которому в полной мере применимо понятие «цифровая школа». Коллектив гимназии под руководством директора Народного учителя РФ М.Б. Пильдес на основе

программно-целевого подхода успешно решает задачи поиска новой модели гимназического образования, расширения возможностей педагогического процесса на основе использования новых информационных технологий. Миссией гимназии является предоставление максимально широкого поля возможностей наибольшему числу учащихся, ориентированных на высокий уровень обучения и воспитания.

В Гимназии №56 на протяжении ряда лет реализуются программы создания на всех ступенях обучения информационно-насыщенной образовательной среды с широким применением информационно-коммуникативных технологий в целях качественных изменений в организации и содержании педагогического процесса. При этом преследуется цель системного повышения качества школьного образования средствами информационных технологий, гармонично встраиваемых в эмоционально привлекательную среду гимназии.

Механизмом реализации программ развития гимназии являются конкретные проекты, в рамках которых осуществляется развитие материально-технической базы, повышение квалификации учителей, разработка и внедрение новых образовательных информационных ресурсов и др. К настоящему времени практически все 100% работающих в гимназии учителей (почти 300 человек) прошли обучение (повысили квалификацию) и являются активными пользователями мультимедийной техники. Осуществляемый в настоящее время в гимназии проект «Информационные технологии в образовании школьников» получил в 2008 году приз «Жемчужина российского образования» на Всероссийском конкурсе «Иноватика в образовании».

Основные публикации членов авторского коллектива, подтверждающие их творческий вклад в работу.

Всего по тематике выдвинутой на соискание премии Правительства РФ работы опубликовано более 250 научных трудов, в числе которых наиболее значимыми представляются следующие.

I. Монографии:

1. Научно-методологические основы информатизации / Юсупов Р.М., Заболотский В.П. – СПб.: Наука, 2000.
2. Методическая система фундаментальной подготовки в области информатики: Теория и практика многоуровневого педагогического университетского образования / Лаптев В.В., Швецкий М.В. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000.
3. Криптография. / Советов Б.Я., Молдовян А.А., Молдовян Н.А. – СПб.: Лань, 2000.
4. Вопросы теории и практики обучения физике на основе новых информационных технологий / Лаптев В.В., Кондратьев А.С., Ходанович А.И. - СПб., Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2001.
5. Государственные образовательные стандарты в системе общего образования. Теория и практика / Под ред. Н.Д. Никандрова – М.: Изд-во МПСИ, 2002

6. Методическая теория обучения информатике. Аспекты фундаментальной подготовки / Лаптев В.В., Рыжова Н.И., Швецкий М.В. – СПб.: Изд-во СПбУ, 2003.
7. Информационная методическая система обучения физике в школе / Лаптев В.В., Кондратьев А.С., Ходанович А.И. - СПб., Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2003.
8. Инновационный проект «Петербургский старшеклассник юбилейного года» / Под ред. М.А. Вуса и В.Е. Семенова – СПб.: Изд-во СПбУ, 2004.
9. Подготовка и переподготовка ИТ-кадров. Проблемы и перспективы / Советов Б.Я., Касаткин В.В. и др. / под ред. С.В. Коршунова, В.Н. Гузненкова. М.- Горячая линия – Телеком, 2005.
10. Наука и национальная безопасность / Юсупов Р.М. – СПб.: Наука, 2006.
11. Концептуальные основы региональной информационной политики / Под общей ред. чл.-корр. РАН Р.М. Юсупова.- СПб.: Анатолия, 2006.
12. Информационно-аналитическая поддержка национального проекта «Образование» / Под ред. М.А. Вуса. – СПб.: Анатолия, 2007.
13. Технологии искусственного интеллекта. В 2 ч. Ч.1. / Советов Б.Я. [и др.] СПб.: Элмор, 2007.
14. Борисов Н.В., Юсупов Р.М., Чугунов А.В. Развитие электронного правительства и региональная информатизация // Сборник нормативных документов. – Санкт-Петербург, 2007.
15. История информатики и кибернетики в Санкт-Петербурге (Ленинграде) / Под ред. чл.-кор. РАН Р.М. Юсупова. – СПб.: Наука, 2008.

II. Учебники, учебные пособия:

1. Моделирование систем. Учебник / Советов Б.Я., Яковлев С.А. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1985. *Переиздан в 1998, 2001, 2005, 2007. Гриф Минобрнауки России.*
2. Моделирование систем. Практикум / Советов Б.Я., Яковлев С.А. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1999. *Переиздан в 2001, 2005. Гриф Минобрнауки России.*
3. Информационные технологии. Учебник / Советов Б.Я., Цехановский В.В. – М.: Изд-во «Высшая школа», 2003. *Переиздан – 2006. Гриф Минобрнауки России.*
4. Информатика: Введение в информационную безопасность. Учебное пособие / Под общ. ред. М.А. Вуса. - СПб.: Изд-во «Юридический центр «Пресс», 2004. *Гриф УМО по университетскому политехническому образованию (Гриф Минобрнауки России, 2007).*
5. Четыре лекции об информационной безопасности / Вус М.А., Давыдов Н.В., Долгирев Д.В. – СПб.: АИО, ВВМ, 2005.
6. Базы данных. Теория и практика. Учебник / Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовский В.Д. – М.: Изд-во «Высшая школа», 2005. *Гриф Минобрнауки России.*
7. Государственная тайна и её защита в Российской Федерации. Учебное пособие / Под ред. М.А. Вуса и А.В. Фёдорова. - СПб.: Изд-во

«Юридический центр «Пресс», 2005, 2007. *Гриф Минобрнауки России.*

8. Основы теории автоматизированного управления». Учебник / Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д., Изд-во «Высшая школа», М, 2006. *Гриф Минобрнауки России.*

9. Элементы практической информатики / Бабко Е.Б., Вус М.А., Градов А.Л. – СПб.: АИО, Изд-во «Анатолия», 2006.

10. История информатики и философия информационной реальности. Учебное пособие / Под ред. Р.М. Юсупова и В.П. Котенко – М.: Академический проект, 2007.

11. Мультимедиа технология: лаб. практикум / В. В. Касаткин и др. – СПб: БГТУ «Военмех», 2007.

12. Теория информационных процессов и систем Учебник / Советов Б.Я., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В., Щеховцов О.И., Изд-во «Высшая школа», М., 2008. *Гриф Минобрнауки России.*

13. Основы теории управления. Учебник / Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д., Изд-во «Политехника», СПб, 2008. *Гриф УМО по университетскому политехническому образованию.*

III. Электронные учебники и учебные пособия (1997-2005):

1. Моделирование систем. Электронный учебник / Советов Б.Я. [и др.]. – СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

2. Теория информации. Электронный учебник / Советов Б.Я. [и др.]. – СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

3. Информационные технологии. Электронный учебник (для высшего образования) / Советов Б.Я. [и др.]. – СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

4. Электронный иллюстрированный справочник «История Русской живописи» в 2-х частях. / Советов Б.Я. [и др.]. – СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

5. Невский проспект. Электронный учебник по истории и культуре Санкт-Петербурга / Советов Б.Я., Никандров Н.Д., Касаткин В.В. [и др.]. – СПб.: ЗАО «ПОРСИЛ».

6. Город Интернет. Электронный учебник по истории и культуре Санкт-Петербурга / Советов Б.Я., Никандров Н.Д., Касаткин В.В. [и др.]. – СПб.: ЗАО «ПОРСИЛ».

7. Моделирование систем – практикум. Электронное учебное пособие / Советов Б.Я. [и др.] – СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

8. Конструктор информационного обеспечения для самостоятельной работы учащихся (для школьного образования) Электронное учебное пособие / Советов Б.Я. [и др.]. – СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Заключение

Научно-практическая разработка «Комплекс учебно-методических, научных и научно-организационных работ в области информатизации системы непрерывного образования (на опыте Санкт-Петербурга)», выдвинутая на соискание премии Правительства Российской Федерации 2009 года в области

образования, представляет собой целостную систему взаимосвязанных научных, учебно-методических и научно-организационных разработок членов авторского коллектива, охватывающих весь спектр уровней и ступеней общего и профессионального образования в условиях вхождения в информационное общество и перехода на многоуровневую систему высшего профессионального образования. Членами авторского коллектива созданы и успешно развиваются научные школы по актуальным направлениям информатизации образования и развития информационного общества; ими разрабатываются концепции, программы, планы мероприятий, вопросы совершенствования нормативно-правовой базы и первоочередные проекты в области информатизации системы непрерывного образования в Санкт-Петербурге и регионах России.

Многоплановые результаты работ авторов прошли всестороннюю апробацию и получили практическое внедрение как на опыте развития системы непрерывного образования Санкт-Петербурга, так и общероссийском уровне. Они нашли свое воплощение в законодательных инициативах, концепциях, целевых программах, планах мероприятий и многочисленных инновационных проектах в сфере информатизации образования, реализованы в государственных образовательных стандартах, примерных учебных планах и программах учебных дисциплин, представлялись и широко обсуждались на международных и межрегиональных конференциях, отражены в многочисленных публикациях, включая монографии и учебники с грифом Минобрнауки России.

Благодаря усилиям членов авторского коллектива сформировано и успешно развивается новое направление подготовки разработчиков информационных технологий «Информационные системы», носящее межотраслевой характер и объединяющее подготовку кадров с квалификацией бакалавр, магистр, инженер (по четырем специальностям) в рамках основных образовательных программ высшего профессионального образования и программ профессиональной переподготовки с присвоением дополнительной квалификации.

По инициативе и при непосредственном участии членов авторского коллектива в Санкт-Петербурге создана уникальная научная школа в форме системы проводимых на регулярной основе научно-методических и практических всероссийских и международных конференций как центров обмена опытом в области информатизации непрерывного образования.

Результаты научных, учебно-методических и научно-организационных разработок авторов, их практическая творческая деятельность в немалой степени способствовали выходу сформировавшейся в Санкт-Петербурге системы непрерывного образования на лидирующие позиции в России.

Изложенный материал отражает лишь небольшую часть работы, которую уже много лет проводят ученые и педагоги города в области информатизации.

* * *

**Конференция посвящается 65-летию Победы в Великой
Отечественной войне и пройдет под девизом:**

*«...по масштабам трагедии, символическому смыслу
и человеческим страданиям
с битвой за Ленинград и блокадой, которая ассоциируется с ней,
не сравнятся ни другие эпизоды Великой Отечественной,
ни прочие войны современности»*
[американский историк Дэвид Гланц]

29-ая
Международная конференция
ШКОЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И
ПРОБЛЕМЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

**EDUCATIONAL INFORMATICS AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROBLEMS**

23-24 апреля 2010 г.
Санкт – Петербург

Тезисы докладов необходимо выслать до 30 января 2010г. по адресу –
С.-Петербург, 190000, ул. Большая Морская 67, СПбГУАП,
председателю Оргкомитета профессору М.Б.Игнатьеву.
Тел. (812)- **494-70-44**, E-mail: **kira@robotek.ru**
Факс: **812-710-65-10**.

В рамках конференции проводится фестиваль компьютерных искусств



*Подведение итогов конференции. Выступает председатель оргкомитета **Михаил Борисович Игнатьев** – д.т.н., профессор, лауреат Государственной премии СССР и премии Президента России, председатель Санкт-Петербургского отделения Российского Пагуошского комитета РАН.*



Юные участники конференции.

ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ



Юсупов Рафаэль Мидхатович
д.т.н., профессор, член-корреспондент
РАН, директор Санкт-Петербургского
института информатики и
автоматизации РАН.

Вус Михаил Александрович
к.т.н., исполняющий обязанности
старшего научного сотрудника
Санкт-Петербургского института
информатики и автоматизации РАН.



Заблотский Вадим Петрович
д.т.н., профессор, главный научный
сотрудник Санкт-Петербургского
института информатики и
автоматизации РАН.

Борисов Николай Валентинович
д.ф.-м.н., заведующий кафедрой Санкт-
Петербургского государственного
университета.



Касаткин Виктор Викторович
к.т.н., профессор Балтийского
государственного технического
университета «ВОЕНМЕХ»
им. А.Ф. Устинова.

ФЕДЕРАЦИИ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ 2009 ГОДА

(п. 11 распоряжения Правительства РФ от 28 августа 2009 г. № 1246-р)



Советов Борис Яковлевич
д.т.н., профессор, заведующий
кафедрой Санкт-Петербургского
государственного электротехнического
университета «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина).

Лаптев Владимир Валентинович

д.п.н., профессор, проректор
Российского государственного
педагогического университета
им. А.И. Герцена.



Никандров Николай Дмитриевич

д.п.н., профессор,
президент Российской академии
образования.

Пильдес Майя Борисовна

директор гимназии № 56
Санкт-Петербурга.



Цивирко Евгений Геннадьевич
к.т.н., председатель комитета по
информатизации и связи правительства
Санкт-Петербурга.



*Члены оргкомитета всех ленинградских (санкт-петербургских) конференций «Школьная информатика» **Бровин Николай Николаевич** - доцент СПбГУАП и **Смолянинова Елена Петровна** – учитель информатики ФМЛ № 239.*



Участники конференции в Доме ученых им. М. Горького РАН (фото 90-х годов).

II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБЩЕСТВО

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Приоритетное развитие и широкое практическое использование современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во всех сферах жизнедеятельности общества является сегодня *необходимым условием* инновационного развития экономики, обеспечения конкурентоспособности и национальной безопасности страны, повышения уровня и качества жизни ее населения.

Современные ИКТ обеспечивают большую экономию социального времени, создание новых рабочих мест, использование информационных ресурсов, развитие интеллектуального потенциала общества. Кроме того, они повышают эффективность других видов технологий (технических, энергетических и социальных), служат катализаторами многих процессов развития современного общества.

Эти принципиально важные свойства ИКТ дают основание считать их развитие и широкое практическое использование одним из приоритетных направлений развития современной цивилизации и квалифицировать их в качестве *критических технологий* научно-технического прогресса.

*[Из материалов Санкт-Петербургского научного форума
«НАУКА И ОБЩЕСТВО. Информационные технологии,
21-25.09.2009»]*

НУЖНЫ ЛИ РОССИИ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ?

(Круглый стол в газете «Санкт-Петербургские ведомости»¹⁶)

Приоритетное направление развития науки, технологий и техники РФ – направление, которое способно внести наибольший вклад в обеспечение безопасности, ускорение экономического роста, повышение конкурентоспособности страны. [Толковый словарь] Те или иные направления выдвигают в приоритетные на основе результатов долгосрочного прогноза научно-технического развития РФ. Готовит этот прогноз Минобрнауки.

Приоритетные направления – это то, на чем государство не экономит ни при каких обстоятельствах. Информационные технологии в этом списке казались неколебимыми, о них трубили на каждом углу...

В начале 2009 года научную общественность всколыхнуло известие о том, что в недрах Минобрнауки зреет инициатива исключить из государственного перечня приоритетных направлений развития науки, технологий и техники РФ, строку «Информационно-телекоммуникационные системы». А вместе с самим этим направлением могут быть вычеркнуты и подкрепляющие его критические технологии, среди которых, в частности, технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации. Предложение исключить ИТ аргументируется якобы итогами опроса двух тысяч анонимных российских экспертов. Вопрос решится в ноябре, когда будут утверждены новые приоритетные направления и перечень критических технологий.

Возможные последствия исключения ИТ из приоритетов активно обсуждаются в научных кругах Москвы и Петербурга. Специалисты, собравшиеся на «круглом столе» в газете «Санкт-Петербургские ведомости», охарактеризовали эти последствия не иначе как угрозу безопасности страны.

Рафаэль ЮСУПОВ – член-корреспондент РАН, директор Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН:

– Сегодня будущее научно-технологической сферы страны определяют в значительной мере два основополагающих документа: «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ» и «Перечень критических технологий РФ». На базе этих направлений и технологий формируется научно-техническая политика страны, включая, конечно, финансирование. Оба перечня утверждаются указом президента страны и раз в два-три года корректируются.

Вот список действующих пока приоритетных направлений (он был утвержден в 2006 году): «Безопасность и противодействие терроризму», «Живые системы», «Индустрия наносистем и материалов», «Перспективные вооружения, военная и специальная техника», «Рациональное природопользование», «Транспортные, авиационные и космические системы», «Энергетика и энергосбережение» и, наконец, «Информационно-телекоммуникационные системы».

16 Выпуск № 096 от 29.05.2009 (материал Анастасии Долгошевой)

- **Чем объясняют возможное исключение ИТ из приоритетных направлений? Было ли это для специалистов неожиданно или все к тому и шло?**

Анатолий ШАЛЫТО – зав. кафедрой «Технологии программирования» СПбГУ ИТМО, ученый секретарь ОАО «Концерн «НПО «Аврора», докт. тех. наук:

– Правительство страны в июне 2008 года поручило Минобрнауки составить предложения по корректировке приоритетных направлений. И вот в письме министерства от 2 апреля этого года в проекте перечня нет «Информационно-телекоммуникационных систем» и связанных с ним критических технологий, так как – цитирую по министерскому письму – «экспертами (подчеркну, анонимными) сделан вывод, что Россия в целом значительно отстает от развитых стран по уровню научных исследований в этом направлении».

Однако о другом направлении, оставленном в качестве приоритетного, президент Российского нанотехнологического общества, декан факультета наук о материалах МГУ им. М. В. Ломоносова Ю. Д. Третьяков в это же время сказал: «Пока наша страна серьезно отстает в области нанотехнологий...».

Странная ситуация: информационные технологии, по мнению анонимных экспертов, **ЗНАЧИТЕЛЬНО** отстают от развитых стран – значит, исключаем их из приоритетных направлений; а нанотехнологии, по мнению авторитетного эксперта, **СЕРЬЕЗНО** отстают – значит, их сохраняем в приоритетах!

Эдуард ТРОПП – главный ученый секретарь Президиума Санкт-Петербургского научного центра РАН, докт. физ.-мат. наук:

– Ожидали ли мы такого? Когда в ход идут рассуждения: «Если отстаем – отменить», это всегда неожиданно. По крайней мере, мы как представители уходящей культуры никак не можем к этому привыкнуть. По идее, если отстаем – логичный вывод: «Сосредоточить все усилия». Я понимаю, чиновникам необходимо постоянно принимать какие-то решения и что-то изменять, иначе можно подумать, что чиновник зря занимает свое место, но в этом случае не мешало бы послушать... ну хотя бы священников: у православных уныние считается смертным грехом, а среди анонимных экспертов явно преобладает уныние: отстаем, значит навсегда.

Рафаэль ЮСУПОВ:

– Из перечня предложено убрать не только информационно-телекоммуникационные системы, но и направления, обеспечивающие безопасность и обороноспособность страны. Сейчас Минобрнауки РФ рекомендует оставить в перечне четыре следующих приоритетных направления: «Развитие nanoиндустрии», «Науки о жизни», «Экология и ресурсосбережение», «Энергоэффективность и энергосбережение». Ограничиться таким выбором было бы уместно для некой слаборазвитой страны – но не для России.

Владимир ПЕШЕХОНОВ – академик РАН, гендиректор ОАО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», зав. кафедрой «Информационно-навигационных систем» СПбГУ ИТМО:

– Выбранные четыре технологии – вполне достойны. Но о них можно сказать то же самое, что и об информационных технологиях: в этих направлениях мы далеко не передовики, а в области ресурсосбережения Россия вообще позади развитых стран мира. Кто найдет в России хоть одну электростанцию с нормальным КПД?

Так что принцип исключения непонятен и аргумент «это у нас не развивается» не работает, поскольку распространяется на слишком многое.

– **Конкретно: если будут убраны информационно-телекоммуникационные технологии, то...**

Рафаэль ЮСУПОВ:

- ...то у России остаются два пути развития. Первый: страна так и останется у порога грядущего информационного общества. Второй: мы будем формировать информационное общество, но на базе зарубежных информационных технологий и систем и окажемся в полной технологической, экономической, информационной зависимости от Запада. То есть будем совершенно беззащитными и управляемыми извне.

Валентин МАКАРОВ – президент некоммерческого партнерства «Руссофт» (объединение крупнейших компаний – разработчиков программного обеспечения России):

– Надо подчеркнуть, что те или иные критические технологии придуманы вовсе не российским правительством. Это технологии, которые определяют конкурентоспособность страны на мировой арене в настоящий период. Со временем они меняются, но в ближайшее время конкуренция будет развиваться в сфере нанотехнологий, биотехнологий и информационных технологий.

Исходя из этого и нужно концентрировать ресурсы государства в определенных сферах. И формулировать как приоритеты нужно не то, что сильно развито, а то, что обязательно нужно развивать, чтобы конкурировать на мировом пространстве. А без информационных технологий ни нанотехнологии, ни биотехнологии, ни вооружение не могут существовать в принципе. IT имеют такую особенность: это индустрия, которая развивается сама по себе, но это и мотор для развития всех современных технологий.

Анатолий ШАЛЫТО:

– Я перечислю критические технологии, которые предложено исключить. «Технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации». «Технологии производства программного обеспечения». «Технологии распределенных вычислений и систем». «Технологии создания интеллектуальных систем навигации и управления». «Технология создания новых видов транспортных систем и управления ими». «Технологии создания

новых поколений ракетно-космической, авиационной и морской техники». «Технологии создания электронной компонентной базы».

Но дело в том, что эти технологии еще долгие годы будут – объективно – приоритетными для России. Вне зависимости от мнения экспертов и включения или невключения их в приоритетные направления. Потому что они являются определяющими для многих областей.

Владимир ПЕШЕХОНОВ:

– Я представить себе не могу, как общество будет развиваться дальше без развития информационных технологий.

На заседании правительства города я привел такой пример. Как известно, наша промышленность имеет производительность в разы меньшую, чем промышленность развитых западных стран. Сперва казалось, что причина в отсталом оборудовании; тогда многие предприятия, институты купили новое оборудование. Догнали ли мы мировую производительность труда? Нет. Почему? Потому что это процесс, цепочка, и цепочку эту организуют именно информационные технологии.

Должно быть компьютерное проектирование с помощью тяжелых САПРов (систем автоматизированного проектирования), должен быть электронный архив, в который складывается вся информация и откуда она должна попадать (опять же электронным образом) к технологам, к метрологам, а от них – на станки. Когда это будет сделано, во-первых, выявится огромное количество несуразностей в организации нашего производства, а во-вторых, эти несуразности можно будет устранить. Только после этого можно на что-то рассчитывать.

Другой пример. Какое вооружение сейчас самое эффективное? Разведывательно-ударные комплексы с системами спутниковой, авиационной, беспилотной (которой у нас, к сожалению, пока нет) разведки. Нужны и линии коммуникаций для передачи разведанной информации в штабы; и компьютерная обработка всей этой информации и выработка рекомендаций. Грубо говоря, в штабах люди должны нажать кнопку «утвердить рекомендации», по линиям коммуникаций поступят команды в средства поражения – и будет нанесен удар по обнаруженным целям. И это должно быть сделано в считанные минуты. Сегодня на это уходят часы и даже дни.

IT можно сравнить с нервной системой организма, через которую только и могут проходить сигналы управления – и в военном деле, и в гражданской жизни. Иначе паралич. Если не действует нервная система, то от ваших ног, рук, головы толку нет. Жить сможете, но это будет растительное существование.

– **Понять логику неведомых экспертов все же можно: лучше сосредоточиться на том, в чем мы конкурентоспособны и не надрываться там, где отстаем. Кстати, в IT мы так уж отстаем?**

Рафаэль ЮСУПОВ:

– В информационных технологиях можно условно рассматривать три составные части: аппаратные средства, программные средства

и теоретические основы (методы – модели – алгоритмы). В развитии аппаратных и системно-программных средств мы действительно имеем определенное отставание. Результаты же ряда теоретических и прикладных исследований не уступают, а порой даже превосходят мировой уровень.

Могу об этом судить на примере нашего института. В тяжелые девяностые годы в России мы были совершенно невостребованы. И выжили благодаря интересу западных компаний к результатам наших фундаментальных исследований в области информатики и автоматизации. Мы сумели вписаться в обиход мировой науки в своей области и стремимся сохранить этот статус. Мы можем реально оценивать положение дел в мире и в России и считаем, что огульный подход к отставанию отечественной науки и технологий в области информатики порочен в своей основе.

«Логика экспертов», предложивших проект новой версии перечня, поражает: исключить ИТ из приоритетов, в то время как указом президента РФ утверждена стратегия формирования информационного общества в России. Президент создал при себе Совет по информационному обществу – и при этом мы вычеркиваем социально-технологическую основу формирования этого общества, информационные технологии.

Владимир ПЕШЕХОНОВ:

– В нашем случае «логика экспертов» такова: отменить болезнь, раз не умеем ее лечить. Да, у нас есть слабость – но это преодолимо. Понятно, как и что нужно изменить. Куда труднее будет что-то изменить, если на государственном уровне это будет признано неважным или не самым важным.

Что любопытно: только что российские студенты из СПбГУ ИТМО в очередной раз стали чемпионами мира по программированию. Одна из государственных премий, высшая награда страны, в этом году будет вручена Евгению Касперскому – за антивирусные программы. По информационно-коммуникационным технологиям действуют федеральные целевые программы: четыре программы, связанные с космической техникой, пять – с авиационной техникой, запущена программа развития гражданского судостроения (я председатель экспертного совета по этой программе). Каждая из этих программ стоит 100 миллиардов рублей и больше, а все вместе тянут почти на триллион рублей! И они действуют, но оказывается, что сегодня они не очень-то и важны. То есть государство финансирует одни федеральные целевые программы, а приоритетные направления для себя определяет другие? Глупость несусветная.

Валентин МАКАРОВ:

– Есть контрастный момент. За прошедшие годы многое изменилось – не в науке, а в индустрии: за последние 3 – 4 года Россия сделала колоссальный рывок на международном рынке информационных технологий как экспортер. За 2008 год прирост экспорта этих услуг был 35%. Экспорт ИТ составил 2,5 миллиарда долларов. Предполагается, что в ближайшее время в странах БРИК (странах с наиболее активно развивающейся экономикой – Бразилия, Россия, Индия, Китай. – Прим. ред.) Индия будет экспортировать программный продукт на 10 миллиардов долларов, Россия – на 3 миллиарда,

Китай – на сумму более миллиарда, Бразилия – на 1 миллиард. То есть Россия занимает второе место после Индии по объему экспорта услуг в сфере ИТ, имея население в десять раз меньше. В этой нише мы занимаем очень приличное место на мировой арене – третье после США и Индии.

Это произошло в последние годы, а начиналась индустрия с нуля и делалась «на коленке». И теперь в области создания антивирусных программ Евгений Касперский вышел в мировые лидеры; ряд российских компаний подобрался к такому уровню, что становятся конкурентами мировых крупных корпораций.

В мире идет борьба за очень большой кусок пирога. Если за четыре года в России выросла такая плеяда компаний реального бизнеса, то сейчас говорить, будто этого нет и не нужно это развивать... Это значит, что все будет просто продано, скуплено – теми же крупными иностранными корпорациями. А собственного российского конкурентоспособного продукта не будет.

Эдуард ТРОПП:

- Исходя из этого, можно догадаться, кто входит в число анонимных экспертов. Видимо, это среди прочих представители иностранного ИТ-бизнеса, имеющего представительство в России.

- **А с чего наш ИТ-бизнес так вырос за четыре года – неужели потому, что информационные технологии состояли в государственных приоритетах?**

Валентин МАКАРОВ:

- ИТ в России развивались в первую очередь потому, что в стране образовался капитализм, похожий на капитализм петровской России. Тогда были государственные мануфактуры, делающие сукно, и частные производства ситца, не подвластные государству. При Петре I Россия была по ситцу экспортером номер один. А государственное сукно... Ну, сукно рвалось.

Так и сейчас. Государственные корпорации, получая приличные деньги, считают, что все должно развиваться по их планам: корпорация владеет заводами, станками, покупает какую-то технологию, а предприятия ее развивают. Но в сфере информационных технологий это не работает: нет станков, корпусов и т. д. Есть только голова и компьютер. ИТ развивались, утекая сквозь пальцы государственных предприятий. Поэтому естественно, что у госкорпораций к частной ИТ-индустрии болезненное отношение. Она не подчиняется государству. На Касперского как повлияешь? Никак. Ну разве что придет он в Кремль, условно говоря, «без галстука» – за государственной премией. А в целом государство развитию ИТ не помогало и не мешало. Характерный пример: правительство страны приняло решение о технопарках, но ничего пока не сделано.

Владимир ПЕШЕХОНОВ:

- Я согласен с вами, но есть и другая причина того, что ИТ в нашей стране развивались. Эта причина неплохо представлена компанией собравшихся здесь за круглым столом.

Во-первых, у нас хорошая научная образовательная база. Посмотрите: Университет ИТМО – 30 лет назад это был закрытый вуз, средней руки институт, который сделал несколько хороших работ, главным образом в оптике. Сейчас это известный университет информационных технологий. Обучение IT ведется в Большом университете, в Техническом университете, в Электротехническом университете «ЛЭТИ».

Во-вторых, у нас сильная наука: Институт информатики и автоматизации РАН, который возглавляет Рафаэль Мидхатович, – крупнейший в своей области институт в России, к тому же находящийся в Петербурге. Вырос он из небольшой группы, из вычислительного центра Академии наук. А Эдуард Абрамович, можно сказать, представляет здесь всю петербургскую академическую науку.

В-третьих, уже упомянутый коммерческий сектор, который развивается по своим законам, – и слава богу, что там нужны только голова и компьютер. Но тут свои сложности: имеющие деньги, как правило, не хотят вкладывать их в разработки – они хотят купить готовый продукт. Попробуйте поговорить с нашими замечательными нефтяниками и газовиками. Вы услышите: «Принесите мне готовое, упакованное, сертифицированное».

Я в какой-то степени представляю оборонный комплекс. А в институтах оборонного комплекса информационные технологии не только все шире используются, но и создаются.

Словом, мы живем в городе, где информационные технологии развиваются успешно. И где есть база для еще более быстрого их развития. Но если на государственном уровне будут урезать наши программы, поддержку – конечно, многое не будет реализовано.

Город тоже потеряет: все мы исправно платим налоги, и неплохие. Кроме того, от Петербурга во многом зависит развитие информационных технологий в других регионах: у Рафаэля Юсупова каждый год проходят очень крупные конференции по региональной информатике, у нас в институте проводятся три конференции, имеющие такую же направленность, – в том числе международная, с участием представителей 20 стран.

– Может быть, IT и так уделяется много внимания – и без ярлыка «приоритет»?

Эдуард ТРОПП:

- Федеральные программы основаны во многом на приоритетных направлениях. Если направление исключают из приоритетных, оно как бы теряет свою легальность и программы прикрываются одна за другой. Тем более сейчас, когда бюджет сокращен.

Владимир ПЕШЕХОНОВ:

- Уменьшится государственное финансирование, а, как правило, рубль государственных денег привлекает несколько рублей частных вложений. Поэтому государство и должно проявить свою заинтересованность, иначе положение, в котором сегодня находится наука в России, из сложного станет безнадежным.

Анатолий ШАЛЫТО:

– Чтобы вы правильно поняли: технологии все равно будут развиваться, например, частным бизнесом. Беда в том, что государство не будет поддерживать это направление ни в вузах, ни в науке. А если прикрыть научные исследования в вузах, то университеты превращаются в ПТУ или курсы повышения квалификации. Как только прекращается финансирование научных исследований (особенно в IT), выдающиеся молодые люди уходят из науки и из преподавания: они и так самые востребованные персоны, они получают большие зарплаты. Зачем им заниматься наукой, преподавать – особенно если это не очень нужно и государству? Ведь именно внимание государства предполагает строгую отчетность, оно просто вынуждает писать статьи, диссертации, книги и, таким образом, развивать науку.

Не придут молодые в науку – погибнет и промышленность. Просто будут братья западные технологии и внедряться. Куда?! В военно-промышленный комплекс?

Рафаэль ЮСУПОВ:

– Обсуждая важность для развития страны информационных технологий, еще раз подчеркну: уже сегодня IT становятся базовыми технологиями. А основу инфраструктуры государства (транспорт и т. д.) формируют информационно-коммуникационные технологии.

Говоря об оборонных технологиях, замечу, что во многих странах очень активно разрабатывается так называемое информационное оружие. Его воздействие и на человека, и на информационные системы может быть катастрофичнее, чем воздействие ядерного оружия. Без серьезных отечественных разработок в области IT мы не сможем в будущем противодействовать этому оружию и будем проигрывать все информационные войны.

Еще один момент. Если мы не будем сейчас серьезно заниматься тем или иным направлением – в частности, информационно-коммуникационными технологиями, – мы со временем перестанем понимать то, что делается на Западе в соответствующей области: и в науке, и в технологиях. И это будет необратимая катастрофа для страны.

Валентин МАКАРОВ:

– Приведу пример, почему в сфере IT нужно финансировать науку.

Индустрия очень заинтересована в том, чтобы наука помогала находить новые подходы, алгоритмы. Например, «Газпром» крайне заинтересован в том, чтобы моделировать процессы, происходящие в нефтяных пластах, и, соответственно, лучше знать, как искать нефть, как потом правильно ее добывать... Но сейчас практически все программные пакеты для этого зарубежные. В 98% случаев. То есть зарубежные компании, которые моделируют эти процессы, владеют информацией о недрах России.

Рафаэль ЮСУПОВ:

– В то время как у нас делается попытка исключить информационную науку и IT из приоритетных направлений, в США Барак Обама, выступая перед национальной академией наук, обещал выделять на науку более 3% от

ВВП США. У нас на науку идет менее полпроцента от ВВП, и так довольно скудного: в абсолютных цифрах в Штатах финансирование науки (с учетом государственных и частных средств) в сотни раз больше, чем в России.

Анатолий ШАЛЫТО:

– Конгресс США принял решение к 2010 году роботизировать треть техники сухопутных войск. При этом ключевой пункт здесь – разработка различных беспилотных аппаратов: летательных, наземных, морских. Кроме того, в декабре 2007 года минобороны США утвердило основные направления развития безэкипажных и беспилотных систем, и в соответствии с ними уже к 2030 году 30% всех систем должны быть безэкипажными. По мнению зам. начальника Главного управления вооружения Вооруженных сил РФ по перспективным исследованиям Н. И. Ваганова, такие работы необходимо проводить и в России. Н. Ваганов в значительной мере надеялся на проведение работ по этой тематике в рамках федеральной целевой программы, но, как мы уже знаем, направление, определяющее создание роботов военного и гражданского назначения, предлагается исключить.

Опять же только что был сформирован «Суперкомпьютерный консорциум университетов России» под руководством ректора МГУ академика Садовничьего. Цель создания этого консорциума – эффективное использование потенциала высшей школы для развития и внедрения суперкомпьютерной техники в российское образование, науку и промышленность. И сразу после этого предлагается исключить технологии распределенных вычислений и систем!

Валентин МАКАРОВ:

– Мне кажется, нужно вносить предложения, альтернативные тому, что исходили от экспертов в Минобрнауки. Я бы предложил правительству продумать антикризисную программу, основывающуюся на внедрении информационных технологий. Американцы в свое время выходили из кризиса, создавая инфраструктуру – дороги и т. д. Из нынешнего кризиса американцы и европейцы выходят, создавая инфраструктуру инновационного общества. И нам нужно, во-первых, обязательно финансировать науку и образование; во-вторых, финансировать очень сложный процесс трансфера науки в бизнес – процесс, при котором ученые заинтересованы в коммерциализации своих знаний. То, что называется инновационной экономикой.

– **Приоритетные направления будут еще рассматриваться Совбезом. Он-то не допустит сокращения, если это угрожает безопасности.**

Владимир ПЕШЕХОНОВ:

– Конечно, Совет безопасности будет эти предложения рассматривать. И я уверен, что там нынешняя корректировка перечня не пройдет.

То, что происходит сейчас, я назвал бы дискуссиями: предложения экспертов прошли через Минобрнауки, но это еще не предложения собственно министерства. Оно еще только разослало эти предложения в разные ведомства, где идут обсуждения.

И важно, чтобы в ходе дискуссий коллектив двух тысяч анонимных экспертов немного расширился – за счет экспертов не анонимных. Мы, люди, связанные с информационными технологиями в Петербурге, излагаем свою позицию, и мы ее гарантированно доведем до министра. Важно, чтобы это сделали и другие.

Послесловие:

После успеха российских студентов на чемпионате мира по программированию с победителями встретился президент России Дмитрий Медведев. И не в первый раз – он беседовал со студентами еще в качестве премьера и поэтому отметил: «У нас традиция в государстве формируется – сначала вы все доблестным образом выигрываете, а потом московские начальники с вами встречаются и обсуждают».

«У нас, к сожалению, в целом ситуация не так благостно выглядит, как ваши результаты по программированию, – обратился президент страны к чемпионам мира, – потому что все наши попытки создать в России современное информационное общество, начать развиваться по линии инновационной экономики <...> на мой взгляд, пока к особым успехам не привели <...> Когда смотришь на цифры того, где мы находимся по ряду показателей, становится очень грустно».

По словам Дмитрия Медведева, сейчас задача состоит в том, чтобы «все-таки развивать полноценно IT-индустрию, заниматься развитием коммуникаций, заниматься развитием информационного общества», тем более что кризис ударил по IT-сфере меньше, чем по сырьевому сектору.

«Если бы у нас развивались нормально инновационные компоненты нашей экономики, кризис бы нас в меньшей степени затронул», – сказал президент.

На уровне разработок, на уровне индивидуальных решений, подчеркнул глава страны, «все идет неплохо и сохраняется высокий потенциал, который когда-то был создан нашей научной школой», но, как только заходит речь о коммерциализации, «мы сразу же теряем огромное количество очков. Причем в этом смысле уступаем в конкурентной борьбе почти всем государствам».

«На мой взгляд, самое слабое звено – каким образом мотивировать бизнес к этой работе? – считает Дмитрий Медведев. – Бизнес не хочет заниматься венчурными проектами, бизнес не хочет рисковать».

Однако, как уверили президента студенты Университета ИТМО, бизнес все же позволяет себе некоторый риск: уже появились компании, которые участвуют в программе ИТМО «Сохраним в университетах лучших». Суть ее в том, что IT-бизнес не переманивает к себе из университетов выдающихся выпускников, а фактически оплачивает их труд как преподавателей, чтобы они оставались в вузе, занимались наукой и готовили для индустрии следующее поколение. Президент Дмитрий Медведев охарактеризовал это как «хорошую идею».

М.Б.Игнатьев
д.т.н., профессор СПбГУАП

ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМИКИ, КИБЕРНЕТИКИ И ИНФОРМАТИКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Санкт-Петербург (Ленинград) по праву считается пионером российской информатизации. Первая в мире рекурсивная многопроцессорная вычислительная система сверхвысокой производительности и надежности была запущена в ЛИАП в 1979 г. Первая конференция по школьной информатике была проведена у нас в городе в 1981 г., а в 1991 г. был подготовлен первый программный документ «Концепция информатизации Ленинградского региона».

На протяжении последних тридцати лет наши конференции опирались на развитие системного анализа (системики), кибернетики и информатики, которые между собой тесно переплетены как в теоретическом, так и в практическом плане. На протяжении этого времени наше информационное сообщество несло свою миссию – обеспечение устойчивого развития на различных уровнях через образование, через подготовку школьников и студентов, и, несмотря на трудности, наше информационное сообщество справилось с этой задачей благодаря энтузиазму сподвижников нашей конференции.

На заседании комиссии по модернизации и технологическому развитию при Президенте России в июне 2009г определены пять приоритетных направлений, в том числе стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения. Принятый в международной практике индикатор состояния информационного общества учитывает 23 показателя, разделенные на четыре группы – компьютерная инфраструктура, информационная инфраструктура, Интернет-инфраструктура, социальная инфраструктура. Предстоит много сделать, чтобы Россия успешно строила информационное общество.

...В настоящее время мы все погружены в ситуацию кризиса и хотелось бы лучше понять эту ситуацию.

1. Социально-экономические системы как самоорганизующиеся структуры

Экономика со времен Адама Смита существенно изменилась и представляет собой сложную самоорганизующуюся систему. После великих географических открытий 15-16 веков в мире сложился глобальный социокультурный цикл. В наше время этот цикл охватывает все страны и регионы. Каждый человек может быть творцом в отдельный момент времени, творцы производят множество инноваций – проектов, патентов, песен и т.д. Эти инновации после апробации в микросредах, после прохождения цензуры попадают в средства массовой информации и обрушиваются на людей через телевидение, прессу, Интернет и вызывают по ассоциации у некоторых людей, рождение новых идей, новых инноваций, и таким образом цикл повторяется многократно. Часть

инноваций, проходя через конструкторские бюро и различные производства превращается в вещи – одежду, машины и т.п. и опять таки обрушивается потоком на людей и т.д.- Этот социо-культурный цикл является основой процессов глобализации, в который погружено все человечество. Непрерывный поток инноваций в самых разных областях человеческой деятельности – неотъемлемый элемент современной картины мира и основа существования потребительского общества. Вместе с тем безудержное развитие потребительского общества ведет к исчерпанию природных ресурсов и росту социальных противоречий в обществе. Растет разница в доходах самых богатых и самых бедных слоев общества, самых богатых и самых бедных стран мира, что ведет к росту напряженности и терроризму. Необходимость международного регулирования этих проблем становится все очевиднее, что привело к рождению концепции устойчивого развития. Устойчивое развитие в русской транскрипции – это неточный перевод с английского слов «*sustainable development*», что означает поддерживающее развитие. Этому термину много веков, в средневековой религиозной литературе он означал, как пройти по тонкой грани между раем и адом.

В современном обществе большую роль играют деньги. Финансовый цикл оказывает большое влияние на экономику. Именно в финансовом цикле имело место массированное применение вычислительных систем и сетей. Если в 1950 году в торгах на биржах мира участвовали тысячи людей, то в 2000 году в торгах на биржах принимало участие свыше 100 миллионов человек через компьютерные сети. Изобретение кредитной карточки и развитие компьютерных сетей, которые связали магазины и банки, позволило ускорить оборот наличности в 10 раз. В настоящее время в виртуальном финансовом мире оборачивается гигантское количество денег, во много раз превосходящее валовой национальный продукт, что послужило источником многочисленных афер и спекуляций и вызвало в конце 2008 года мировой финансовый кризис. Существует множество моделей социально-экономических процессов, ниже рассматривается возможность их лингво-комбинаторного моделирования.

Самая древняя книга – это китайская книга перемен, которая утверждает, что мир непрерывно меняется. В наше время это видно отчетливо для каждого человека за время его жизни – с осознаваемого детства до зрелости и пенсионного возраста перемены отражаются в памяти конкретного человека. В обобщенном виде факт непрерывного изменения нашего человекообразного мира отражается в понятии глобального социокультурного цикла. Глобальный социокультурный цикл складывается из отдельных частных циклов. Во-первых, это большие циклы отдельных стран, потому что главный обмен информацией идет с использованием национального языка каждой из стран и каждая из стран стремится развить свою промышленность и сельское хозяйство таким образом, что максимально удовлетворить потребности своих граждан. При этом необходимо учитывать и внешнюю торговлю, и обмен информацией и людьми с другими странами. Во-вторых, глобальный цикл и большие циклы распадаются на другие отдельные циклы, например, цикл печатных сообщений, цикл музыкальных сообщений, цикл изобразительных сообщений и т.д., которые имеют свою специфику.

Роль культуры состоит в том, что она дает человеку «экран понятий»[3], на который он проектирует и с которым он сопоставляет свое восприятие

внешнего мира. Современный человек открывает для себя окружающий мир, как с помощью системы образования, так и по законам случая, в процессе проб и ошибок, в силу случайности своей биографии. Совокупность его знаний определяется статистически, он черпает их из жизни, из газет, их телевидения, из сведений, добытых по мере надобности (рис. 1). Лишь накопив определенный объем информации, он начинает обнаруживать скрытые в ней структуры. Экран знаний формировался по-разному. Классический широко пользовался логической дедукцией и приемами формальных рассуждений, и экран знаний напоминал хорошо организованную решетку. В наше время фактура экрана знаний иная – он все больше похож на волокнистое образование, знания складываются из разрозненных обрывков, связанных простыми, чисто случайными отношениями близости по времени усвоения, по созвучию или ассоциации идей. Эти обрывки не образуют регулярной структуры, но она обладает силой сцепления, которая не хуже старых логических связей придает экрану культуры плотность, не меньшую, чем у традиционной структуры. Такую культуру называют мозаичной.

В настоящее время основой социокультурного цикла являются вычислительные системы и сети, которые пронизывают все частные циклы и оплели паутиной весь земной шар, благодаря чему сформировался глобальный гибридный интеллект. (рис. 2)

Анализ процессов глобального социально-культурного цикла выявил большую степень неравенства между различными социальными группами. По методике ООН вычисляют, какой доход приходится на каждые 20% населения. На рис.3 представлено сложившееся распределение дохода и откуда следует, что 20% самых богатых получают свыше 80% дохода, а 20% самых бедных получают 1,4% доходов, что несправедливо и ведет к росту напряженности во взаимоотношениях между различными социальными группами людей. Очевидная неустойчивость «рюмки доходов» ведет к росту катаклизмов в мировом сообществе. При социализме в СССР такого неравенства не было. Концепция устойчивого развития призвана смягчить это противоречие.

Оценки состояния капиталистической системы лидерами экономически развитых стран, производящих свыше 80% мировой промышленной продукции, близки к выводам К. Маркса о неизбежности гибели капитализма. Разработанная Российским правительством антикризисная программа определяет конкретные меры по преодолению кризиса (сохранение реальной экономики, сокращение безработицы, поддержка сельского хозяйства). Но ее недостаток – отсутствие идеологической базы, определяющей конечную социальную цель и технологию реализации намеченных мероприятий в их системном единстве, становление новой системы, выходящей своими качественными показателями за рамки капитализма. Капитализм является обществом потребления, навязывается ипотека и другие способы потребления в долг. Ориентация человека не на труд, а на потребление, лишает его смысла жизни, означает его деградацию до уровня животного существования.

С 70-х годов Д. Беллом, О. Тоффлером, Дж. Гилбрейтом и другими разрабатывается концепция постиндустриального (посткапиталистического) общества. Новым системным качеством должна быть социальная справедливость, имеющая своим содержанием всеобщую основу, вознаграждение по результатам

труда, доминирование государственной собственности, новый уровень самоорганизации общества на разных уровнях.

В настоящее время слова «система» и «системный подход» широко используются во всех сферах деятельности и именно по этому нуждаются в уточнении. Существуют несколько десятков определений понятия «система», со временем оно изменялось не только по форме, но и по содержанию.

Мы будем пользоваться таким определением системы – системой называется целостная совокупность элементов, в которой все элементы настолько тесно связаны между собой, что она выступает по отношению к другим системам и окружающей среде как нечто единое.

С понятием «система» часто связывают понятие «цель». Использование слова «цель» в случае не финальных инструкций не совсем корректно, в этом случае правильнее говорить не о конечных целях, а о принципах поведения, выраженных в императивах, как показал И. Кант. Для живой системы таким категорическим императивом будет сохранение жизни, во что бы то ни стало и при любых обстоятельствах. Выигрыш при этом невозможен, проигрыш недопустим, а вся деятельность направлена на то, чтобы «игра в жизнь» продолжалась как можно дольше.

Императив в лингвистике – повелительное наклонение глагола, например – «*посмотрите, отойдите*» и т.д.. Междометный императив – разряд глагольных слов с повелительно-восклицательным значением, например в русском языке – «*вон!*», «*прочь!*», «*долой!*». Императивная норма, норма права - установленное государством общеобязательное правило общественного поведения.

Гораздо лучше эта картина описывается так называемым странным аттрактором, в случае которого и процесс, и положительная обратная связь удерживаются не в пространстве одного параметра, а в некоторой зоне многомерного фазового пространства как показал И. Пригожин. Происходит как бы притяжение параметров процесса к центру или центрам аттрактора, но в силу инерционных эффектов возникают сложные движения вокруг него (в одномерном случае – знакомые инженерам автоколебания).

В процессе непрерывной погони за выживанием изменяются свойства живой системы и среды ее существования и поэтому система оказывается в каждый данный момент времени в новой ситуации, в новом месте многомерного фазового пространства внешних и внутренних параметров. Там требуются соответственно и новые специфические действия, обеспечивающие поддержание процесса жизни. С такими действиями могут быть связаны временные цели, которые часто перестают быть актуальными еще до того, как они оказываются достигнутыми (императив сохранения жизни важнее частных целей). Границы, мембраны. Эмерджентность.

Во второй половине 19 в. началось проникновение понятия система в различные области конкретно-научного знания, важное значение имело создание эволюционной теории Ч. Дарвина, теории относительности, квантовой физики, структурной лингвистики и др. Многие конкретно-научные принципы анализа систем были сформулированы в тектологии А.А. Богданова, в праксеологии Т. Котарбинского, в работах В.И. Вернадского и др. Предложенная в конце 40-х годов 20 века Л. Берталанфи программа построения «общей теории систем» явилась одной из первых попыток обобщенного анализа системной

проблематики. При определении понятия система необходимо учитывать теснейшую взаимосвязь его с понятиями целостности, структуры, связи, элемента, отношения, подсистемы, иерархии и др.

Со времен В.Л. Канторовича, ученые в области экономики внесли большой вклад в изучение сложных систем, что отразилось и в Нобелевских премиях по экономике.

2. Лингво-комбинаторное моделирование и операция поляризации

Лишь для небольшого числа реальных систем имеются математические модели. Прежде всего, системы описываются с помощью естественного языка. Предлагается способ перехода от описания на естественном языке к математическим уравнениям. Например, пусть имеется фраза:

$$\mathbf{WORD1 + WORD2 + WORD3} \quad (1)$$

В этой фразе мы обозначаем слова и только подразумеваем смысл слов. Смысл в сложившейся структуре естественного языка не обозначается. Предлагается ввести понятие смысла в следующей форме:

$$(\mathbf{WORD1}) * (\mathbf{SENSE1}) + (\mathbf{WORD2}) * (\mathbf{SENSE2}) + (\mathbf{WORD3}) * (\mathbf{SENSE3}) = 0 \quad (2)$$

Будем обозначать слова как \mathbf{Ai} от английского *Appearance*, а смыслы – как \mathbf{Ei} от английского *Essence*. Тогда уравнение (2) может быть представлено как

$$\mathbf{A1 * E1 + A2 * E2 + A3 * E3 = 0} \quad (3)$$

Уравнения (2) и (3) являются моделями фразы (1). Образование этих уравнений, приравнивание их к нулю и есть операция поляризации.

Лингво-комбинаторная модель является алгебраическим кольцом, и мы можем разрешить уравнение (3) либо относительно \mathbf{Ai} , либо относительно \mathbf{Ei} путем введения третьей группы переменных – произвольных коэффициентов \mathbf{Us} [1–3]:

$$\begin{aligned} \mathbf{A1} &= \mathbf{U1 * E2 + U2 * E3} \\ \mathbf{A2} &= \mathbf{- U1 * E1 + U3 * E3} \\ \mathbf{A3} &= \mathbf{- U2 * E1 - U3 * E2} \end{aligned} \quad (4)$$

или

$$\begin{aligned} \mathbf{E1} &= \mathbf{U1 * A2 + U2 * A3} \\ \mathbf{E2} &= \mathbf{- U1 * A1 + U3 * A3} \\ \mathbf{E3} &= \mathbf{- U2 * A1 - U3 * A2} \end{aligned} \quad (5)$$

где $\mathbf{U1}$, $\mathbf{U2}$, $\mathbf{U3}$ – произвольные коэффициенты, которые можно использовать для решения различных задач на многообразии (3).

В общем случае, если имеем \mathbf{n} переменных и \mathbf{m} многообразий, ограничений, то число произвольных коэффициентов \mathbf{S} будет равно числу сочетаний из \mathbf{n} по $\mathbf{m+1}$, что было доказано в [4], (таблица 1):

$$\mathbf{S = C} \quad \mathbf{n > m} \quad (7)$$

$$\mathbf{m+1}$$

$$\mathbf{n}$$

Число произвольных коэффициентов является мерой неопределенности и адаптивности. Лингво-комбинаторное моделирование может опираться на анализ всего корпуса текстов на естественном языке, это трудоемкая задача по извлечению смыслов для суперкомпьютеров, его можно также использовать, опираясь на ключевые слова в конкретной области, что позволяет получать новые модели для конкретных областей знания. В этом случае лингво-комбинаторное моделирование заключается в том, что в конкретной предметной области выделяются ключевые слова, которые объединяются во фразы типа (1), на основе которых строятся эквивалентные системы уравнений с произвольными коэффициентами. В частном случае они могут быть дифференциальными уравнениями, и при их исследовании может быть использован хорошо разработанный математический аппарат. Лингво-комбинаторное моделирование включает все комбинации и все варианты решений и является полезным эвристическим приемом при изучении плохо формализованных систем [4,5,6]. В лингвистической литературе имеется множество трудов, в которых исследуются понятия смысла и значения, но эти теории во многом оказались неконструктивными, что ярко показал Л. Витгенштейн в своей Голубой книге. Использование в качестве модели фразы (1) уравнения (2) позволяет построить исчисление смыслов, которое хорошо реализуемо на компьютерах. По мнению Д.А. Леонтьева, смысл (будь то смысл текстов, фрагментов мира, образов сознания, душевных явлений или действий) определяется, во-первых, через более широкий контекст и, во-вторых, через интенцию или энтелехию (целевую направленность, предназначение или направление движения).

В нашем определении смысла наличествуют эти две характеристики – контекстуальность (смыслы вычисляются, исходя из контекста) и интенциональность (произвольные коэффициенты позволяют задавать те или иные устремления).

3. Адаптационные возможности сложных систем

В структуре эквивалентных уравнений систем со структурированной неопределенностью есть произвольные коэффициенты, которые можно использовать для приспособления системы к различным изменениям, чтобы повысить точность и надежность функционирования систем, их живучесть в потоке перемен.

Теперь рассмотрим феномен адаптационного максимума в жизненном цикле сложных развивающихся систем

Биологические системы – от живой клетки до многоклеточных организмов – проходят свой цикл развития от рождения до смерти. Социально-экономические системы – семья, предприятия, банки, города, села, регионы, страны проходят сложный путь развития, находясь под воздействием различных внутренних и внешних факторов. Одни предприятия и банки процветают, другие терпят крах и банкротятся, одни города и страны процветают, другие переживают стагнацию, о чем свидетельствует мировая статистика. Все эти системы являются сложными развивающимися системами и в жизненном цикле этих систем проявляются закономерности, свойственные многомерным системам.

Важной закономерностью, оказывающей большое влияние на социально-экономические системы, является феномен наличия адаптационного максимума, который заключается в следующем. Установлена ранее неизвестная

закономерность наличия адаптационного максимума в жизненном цикле сложных развивающихся систем, заключающаяся в том, что при наложении ограничений на систему из n переменных ($n > 6$) число произвольных коэффициентов в структуре эквивалентных уравнений описывающих поведение системы сначала возрастает, достигая максимума, а потом начинает убывать, и соответственно изменяются адаптационные возможности системы – сначала они растут, достигают максимума, а потом также начинают убывать. И если наложение ограничений продолжается, то система делается жесткой и погибает в потоке перемен окружающей среды. Отсюда вытекает стратегия управления различными сложными системами – они должны управляться так, чтобы удержать их в зоне адаптационного максимума, если хотим обеспечить их живучесть в потоке перемен [7,8,9].

Уже давно известно, что существуют ритмы в биологических системах. Например, из результатов переписи населения (таблица 2) ясно видно наличие минимума смертности для людей в возрасте 10-14 лет, при этом следует отметить, что он сохраняется независимо от социально – экономических условий (и в период 1896-1897 годов, и в период 1984-1985 годов), но объяснения этому минимуму смертности не было. Из статистики развития экономики известны циклы Кондратьева и другие циклические явления в экономике, как отдельных предприятий, так и более крупных экономических образований. В технических системах известны периоды максимальной надежности и устойчивости систем. Предложенная математическая модель развивающихся систем позволяет говорить о наличии закономерности адаптационного максимума, которая объясняет многочисленные факты и позволяет предсказывать поведение сложных систем.

Табл. 1 Число коэффициентов S в структуре эквивалентных уравнений

n / m	1	2	3	4	5	6	7	8
2	1							
3	3	1						
4	6	4	1					
5	10	10	5	1				
6	15	20	15	6	1			
7	21	35	35	21	7	1		
8	28	56	70	56	28	8	1	
9	36	84	126	126	84	36	9	1

Табл. 2 **Смертность в разных возрастных группах (в %)**

Возрастные группы	1896-1897	1958-1959	1969-1970	1978-1980	1982-1983	1984-1985
0 – 4	13,0	11,9	6,9	8,1	7,9	7,7
5 – 9	12,9	1,1	0,7	0,7	0,6	0,6
10 – 14	5,4	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5
15 – 19	5,8	1,3	1,0	1,0	1,0	0,9
20 – 24	7,6	1,8	1,6	1,7	1,6	1,5
25 – 29	8,2	2,2	2,2	2,3	2,2	2,0
30 – 34	8,7	2,6	2,8	2,9	2,9	2,8
35 – 39	10,3	3,1	3,7	4,3	3,8	3,6
40 – 44	11,8	4,0	4,7	5,4	5,6	5,7
45 – 49	15,7	5,4	6,0	7,8	7,4	7,3
50 – 54	18,5	7,9	8,7	10,3	10,9	11,3

Система – целостная совокупность элементов, в которой все элементы настолько тесно связаны между собой, что она выступает по отношению к другим системам и окружающей среде как нечто единое. Система взаимодействует со средой и использует два механизма адаптации: а) настройка или самонастройка системы с помощью произвольных коэффициентов в структуре эквивалентных уравнений системы, и б) обучение или самообучение системы, которое заключается в наложении новых ограничений на систему. Кроме этих механизмов адаптации возможны и другие, такие как рост числа переменных системы, размножение, эффективное забывание, ограничение контактов со средой, объединение систем в коллектив и др. В общем случае число произвольных коэффициентов **S** в структуре эквивалентных уравнений системы определяется как число сочетаний из **n** по **m+1** и определяется формулой (7).

Сложная система – это система, в которой проявляется феномен адаптационного максимума, то есть система с числом переменных больше шести. Система взаимодействует с окружающей средой (при этом переменные системы взаимодействуют с переменными среды), а сигналы рассогласования передаются в контур управления. И у системы есть две возможности приспособиться к изменениям в среде. Это, во-первых, настройка с помощью манипуляции произвольными коэффициентами, и чем больше этих коэффициентов, тем выше адаптационные возможности, и, во-вторых, обучение, наложение новых ограничений на переменные системы.

В режиме непрерывного обучения число произвольных коэффициентов изменяется в соответствии с формулой (7). Это приводит к появлению циклов в развитии систем, что иллюстрируется на рис.4, где цикл развития системы начинается в точке **1**, проходит через максимум в числе произвольных коэффициентов и заканчивается в точке **2**, где должна наступить трансформация, сброс ранее накопленных ограничений, далее начинается в точке **3** новый цикл, опять система проходит через максимум адаптационных возможностей, достигает точки **4**, где опять происходит трансформация, и система начинает новый цикл в точке **5** и так далее. Эта модель позволяет объяснить наличие циклов в развитии сложных биологических, социально-экономических и технических систем.

Предложенная модель процессов самоорганизации сложных развивающихся систем реализует закономерность наличия адаптационного максимума в жизненном цикле систем в потоке перемен. Жизненный цикл – совокупность фаз развития, пройдя через которые система достигает зрелости и становится способной эффективно функционировать и дать начало новому поколению.

Учет закономерности наличия адаптационного максимума позволяет объяснить, например, циклы Кондратьева (рис. 5).

Надежность сложных человеко-машинных комплексов достигает своего максимума в зоне адаптационного максимума и технические системы должны строиться таким образом, чтобы при изменении этих систем они оставались в зоне адаптационного максимума как можно дольше.

Число примеров систем можно было бы увеличивать, но достаточно очевидно, что феномен адаптационного максимума существует, и учет закономерности наличия адаптационного максимума в жизненном цикле сложных развивающихся систем позволит лучше понять механизмы их функционирования и значительно улучшить их характеристики. **Для того, чтобы выжить, этносоциум должен находиться в зоне адаптационного максимума.**

Структурная стабильность, совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе, т.е. сохранение основных свойств, при различных внешних и внутренних воздействиях, обеспечивается адаптационными возможностями [1,4]. В комбинаторных моделях адаптационные возможности систем определяются числом произвольных коэффициентов в структуре эквивалентных уравнений и наибольшая структурная стабильность достигается в зоне адаптационного максимума, который обнаруживается у различных систем с числом переменных больше шести [4]. Для удержания систем в зоне адаптационного максимума можно использовать различные методы – рост числа переменных, наложение и снятие ограничений, объединение систем в коллективы. Действительно, если имеем две системы:

$$\begin{array}{cc}
 \begin{array}{c} m1+1 \\ S1 = C \\ n1 \end{array} & \begin{array}{c} m2+1 \\ S2 = C \\ n2 \end{array} & (10),
 \end{array}$$

то путем наложения общих ограничений **mc0l** получим коллектив:

$$\text{Scol} = \frac{m_1 + m_2 + m_{col} + 1}{n_1 + n_2} \quad (11)$$

При этом в зависимости от конкретных параметров может быть $\text{Scol} > \text{S1} + \text{S2}$, когда объединение в коллектив приводит к росту адаптационных возможностей, а может быть $\text{Scol} < \text{S1} + \text{S2}$, когда адаптационные возможности меньше суммы адаптационных возможностей исходных систем. Наличие неопределенности в структуре системы, произвольных коэффициентов, позволяет реализовать различные механизмы самоорганизации.

Наличие феномена адаптационного максимума в жизненном цикле различных сложных развивающихся систем позволяет объяснить эволюцию систем в условиях изменяющейся среды. Феномен адаптационного максимума является основой самоорганизации в природе и обществе. Структура неопределенных коэффициентов задает матрицу картины мира, в рамках которой и разыгрываются различные события. Произвольные коэффициенты в структуре эквивалентных уравнений могут быть и волновыми функциями, а различные системы могут рассматриваться как квантовые макрообъекты.

4. Стратегические технологии ¹⁷

В настоящее время сложилось следующее представление о технологических укладах с их характеристиками:

IV -й технологический уклад: Массовое производство. Автомобили, Самолёты. Тяжелое машиностроение. Большая химия.

V-й технологический уклад: Компьютеры. Малотоннажная химия. Телекоммуникации. Электроника. Интернет.

VI-й технологический уклад: Биотехнологии. Нанотехнологии. Проектирование живого. Вложения в человека. Новое природопользование. Робототехника. Новая медицина. Высокие гуманитарные технологии. Проектирование будущего и управление им. Технологии сборки и уничтожения социальных субъектов.

Сегодня приходит понимание, что глубинные причины нынешнего кризиса - в исчерпаниии возможностей V-го технологического уклада. Николай Кондратьев в свое время выяснил, что локомотив экономики – это «*Большие волны*», несущие с собой новые технологические уклады. Каждый уклад проходит в своем развитии три этапа. Сначала возникает наука, связанная с новыми возможностями - это первые 10-15 лет. Потом наступает стадия создания опытных образцов техники - еще 10-15 лет. Наконец, столько же длится и третий этап, - проникновение нового техноуклада в экономику. СССР в своё время смог максимально воспользоваться преимуществами IV уклада.

¹⁷ Необходимо внимательно изучать перспективы развития и изучать структуру инноваций. Это можно сделать только на междисциплинарной основе. Хорошим примером междисциплинарного института является Санкт-Петербургский дом ученых им. М.Горького РАН с его разнообразными научными секциями.

Пожалуй, высшая стадия нанотеха – создание крохотного ассемблера-сборщика, который сможет из атомов собирать все необходимые вещи «на нанофабрике размером с комнату».[6]

На Западе уже ходит теория «Двухнедельной технологической революции». Ее компоненты:

- Принципиально новые устройства могут быть созданы в маленькой лаборатории. (Стоимость новых форм живого – порядка 200 тыс. \$).
- Возможность редактировать геном (евгеника).
- Наноассемблеры, позволяющие производить все необходимые вещества очень быстро.
- Плотность записи информации должна быть на порядок выше сегодня достигнутой.
- Принципиально новые растения, животные, другие формы жизни (так например, уже сегодня в одном из наших научных центров создана «суперсосна», растущая в несколько раз быстрее, чем обычная).
- Универсальные анализаторы. Постоянный мониторинг состояния организма

Необходимые и достаточные условия создания нанороботов были определены в статье [6].

Помечтаем: *«Весьма перспективна технология создания нанотрубок, из которых можно создавать материал в сто раз легче стали – и в шесть раз ее прочнее? Это не только возможность получить, например, абсолютно пуленепробиваемые доспехи или суперброню. Из нанотрубок можно создать, например, “канатную дорогу” между Землей и спутником на геостационарной орбите (удаление от Земли 36 тысяч км.). И по этой дороге – запускать в космос грузы, используя центробежную силу и не тратя и грамма горючего. Это тот самый “космический лифт”, о котором писал Артур Кларк в “Фонтанах рая”, который проектировал советский ученый Юрий Арцутанов (рис.6).*

Россия также могла бы начать смелые нанотехнологические проекты. Начиная от памперсов, впитывающих объем жидкости в сто раз больший по объему, нежели абсорбент в самом подгузнике - и заканчивая технологией создания “эльфийского плаща”- невидимки Виктора Веселаго. Он еще в 1967 году высказал идею создания материала, который может отклонять лучи света и радиоволны, заставляя их как бы обтекать объект, закутанный в “эльфийский” материал».

С распадом СССР мы оказались отброшенными на век назад, однако надежда выжить у нас есть. Чтобы начать инновационное развитие, действовать нужно по многим направлениям. Прежде всего, как и век назад, стоит задача: не потерять Сибирь, Север и Дальний Восток. Столкнувшись с той же проблемой столетие назад, знаменитый Сергей Витте настоял на постройке Транссибирской магистрали, связавшей страну. Сегодня нам необходимо

строить высокотехнологичную транспортную систему, включая в нее и железные дороги, и Севморпуть, и оптоволоконную связь, и большие аэропорты.

Как говорил покойный ныне академик Никита Моисеев, если Древняя Русь была создана на торговом маршруте “из варяг в греки”, то новая Россия должна стать на пути “из англичан в японцы”. Такая транспортная система по-новому свяжет страну, позволит дать работу 20 миллионам человек и обеспечит только увеличение доходов, связанных с транзитом, на 30 миллиардов долларов ежегодно, реанимирует Северный морской путь, возродит десятки аэродромов-хабов. И еще – даст толчок нашему инновационному развитию. Примечательно, что проект системы, разработанный нашими учеными (в Фонде развития России под руководством профессора Е.М. Гринева), был представлен президенту Владимиру Путину, и тот дал указание разобраться в нем.

Всякое эпохальное свершение проходит три стадии развития. Возьмем для примера космонавтику. Сначала чем-то новым занимаются “безумцы” - визионеры. Например, Циолковский с его идеей космических полетов и Николай Федоров с его философией воскрешения всех умерших и заселения ими других планет. Потом приходят энтузиасты, вроде Цандера или Тихонравова, строящие первые действующие модели ракет. Они доказывают техническую возможность воплощения Мечты. Наконец, венчают дело профессионалы вроде Сергея Королева, строящие космическую промышленность.

Как-то я спросил одного из сподвижников Королева: “Как же вы справились с таким невероятно трудным делом?” Он ответил: “Мы были уверены, что мы - лучшие и непременно выйдем в космос. Ибо нас воспламенили книги: “Межпланетные полеты” Якова Перельмана (1904 год) и советская “Энциклопедия межпланетных полетов”, изданная в 1934-1936 годах...”

Мечтатели-воспламенители умов у нас сегодня есть. Чтобы двигаться по инновационному пути, России необходимо сформировать новую “повестку дня” и определить главные инновации, к этому нас и призывает президент Д.А. Медведев в своей статье «Россия, вперед!».

Нам нужна новая идеология, новая система ценностей. Вот некоторые ее основные положения: «Духовное выше материального. - Общее выше личного. - Справедливость выше закона. - Будущее выше настоящего и прошлого».

Только опираясь на эти стеновые инновации, мы сможем спасти страну в бурях и грозах наступающей эпохи. Сумеем перевести Россию на траекторию инновационного роста. Но на это потребуются сверхусилия – не будем себя обманывать. Будет очень трудно...

Заключение

В любой сложной системе имеет место феномен адапционного максимума, удаление от которого и влечет кризис.

Чтобы уменьшить глубину кризиса, необходимо следить за зоной адапционного максимума и стремиться удерживать систему в этой зоне, накладывая и снимая ограничения, объединяясь в коллективы или выходя из них, разрабатывая новые технологии и т.д.

Для того, чтобы решать такие сложные задачи необходимо использовать мощные вычислительные системы и сети и гибридный интеллект.

Литература

1. М. Мерло-Понти «Феноменология восприятия» СПб., 1999.
2. В.С. Степин «Теоретическое знание». - М., 2003
3. А.Моль «Социодинамика культуры». - М., 1973г
4. Игнатъев М.Б. «Голономные автоматические системы» М. – Л., изд. АН СССР, 1963, 204 с.
5. Ignatiev M.B. "Simulation of Adaptational Maximim Phenomenon in Developing Systems" Proceedings of The SIMTEC'93 - 1993 International Simulation Technology Conference, San Francisco, USA, 1993, P.41-42.
6. Игнатъев М.Б. «Роботы на основе нанотехнологий и пути перехода из одной мировой точки в другую» Вестник Северо-Западного отделения Метрологической академии, СПб, вып.2, 1998.
7. Ignatyev M.B., D.M. Makina, N.N. Petrishev, I.V. Poliakov, E.V. Ulrich, A.V. Gubin "Global model of organism for decision making support" Proceedings of the High Performance Computing Symposium – HPC 2000, Ed. A. Tentner, 2000 Advanced Simulation Technologies Conference, Washington D.C. USA, 2000, P.66-71.
8. Ignatyev M.B. "Linguo-combinatorial method for complex systems simulation" Proceedings of the 6th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics, vol. XI, Computer science II, Orlando, USA, 2002, P.224-227.
9. Игнатъев М.Б. «Семиблочная модель города для поддержки принятия решений» Труды семинара «Компьютерные модели развития города». –СПб.: Изд. Наука, 2003, с. 40-45 .
10. М.Б. Игнатъев «Роботы, аватары и люди как системы со структурированной неопределенностью» Сб. «Новое в искусственном интеллекте». - М., 2005.
11. М.Б. Игнатъев, А.А. Никитин, А.В. Никитин, Н.Н. Решетникова «Архитектура виртуальных миров» Монография. - СПб, 2005 (второе издание – 2009).
12. M. Ignatyev "The study of the adaptation phenomenon in complex systems" AIP Conference Proceedings, Melville, New York, 2006, vol. 839, p.322-330.
13. М.Б. Игнатъев «Информационные технологии в микро-, нано- и оптоэлектронике» Санкт-Петербург, 2008, 200 стр.
14. M. Ignatyev "Semantics and self-organization in nanoscale physics" International Journal of Computing Anticipatory Systems, vol.22, 2008, Edited by D.M. Dubois, HAOS, Liege, Belgium, p.17-23.
15. М.Б. Игнатъев «Вселенная как самоорганизующаяся система» Тезисы докладов Всероссийской астрометрической конференции «Пулково-2009», 15-19 июня 2009, Санкт-Петербург, стр.19-20.
16. M. Ignatyev "Universe as Self-Organization System" Abstract book of 9th International Conference on Computing Anticipatory Systems, HEC-ULg, Liege, Belgium, August 3-8, 2009, Symposium 3, p.14.
17. М.Б. Игнатъев «О совместном использовании принципов введения избыточности и обратной связи для построения ультраустойчивых систем» Труды III Всесоюзного совещания по автоматическому управлению, том 1, изд. АН СССР, 1968г.
18. V. Glushkov, M. Ignatyev, V. Miasnikov, V. Torgashev "Recursive machines and computing technology" Proceedings IFIP-74, computer hardware and architecture, p. 65-70, Stockholm, August 5-10, 1974.
19. Малинецкий Г.Г. и др. «Новое в синергетике. Взгляд в третье тысячелетие». – М.: Наука, 2002.
20. Д.А. Медведев «Россия, вперед!». Газета Известия, 11.09.2009.

* * *

ИЛЛЮСТРАЦИИ К РАБОТЕ *М.Б.ИГНАТЬЕВА*
«ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМИКИ, КИБЕРНЕТИКИ И ИНФОРМАТИКИ
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ»

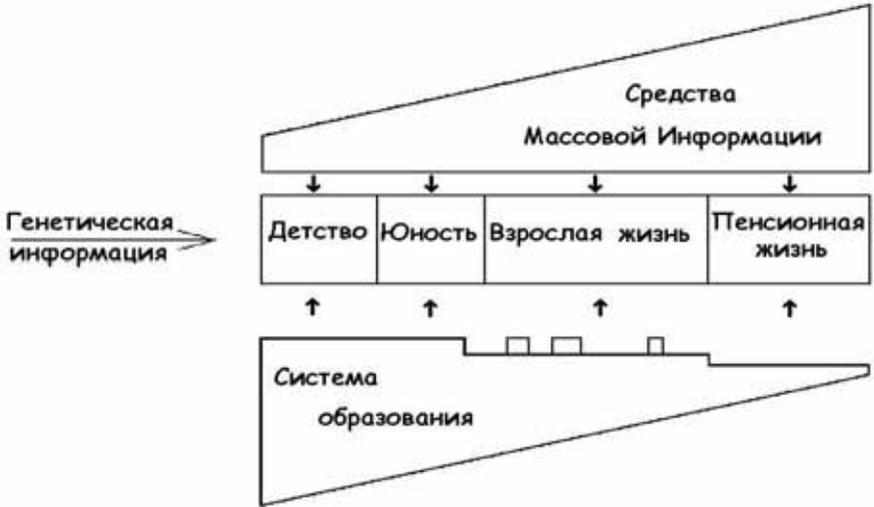


Рис.1. Человек под воздействием системы образования и средств массовой информации...

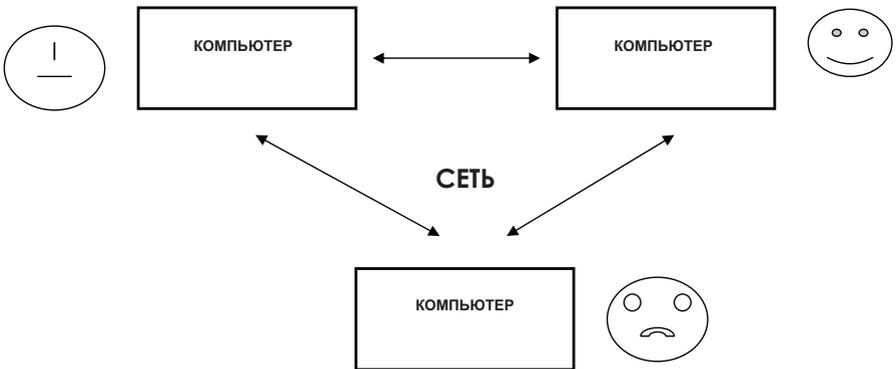


Рис.2. Вычислительная сеть и пользователи.

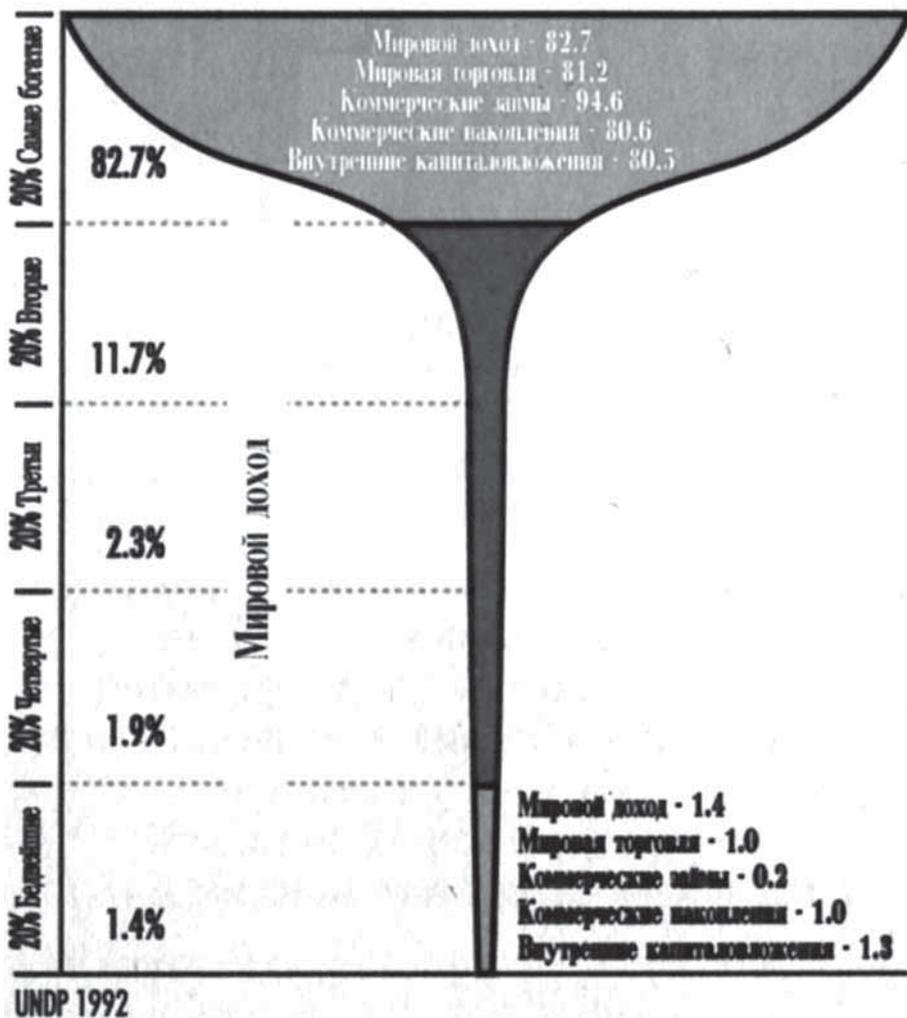


Рис.3. Распределение доходов и экономическое неравенство в мире (1992 г. по данным ООН)

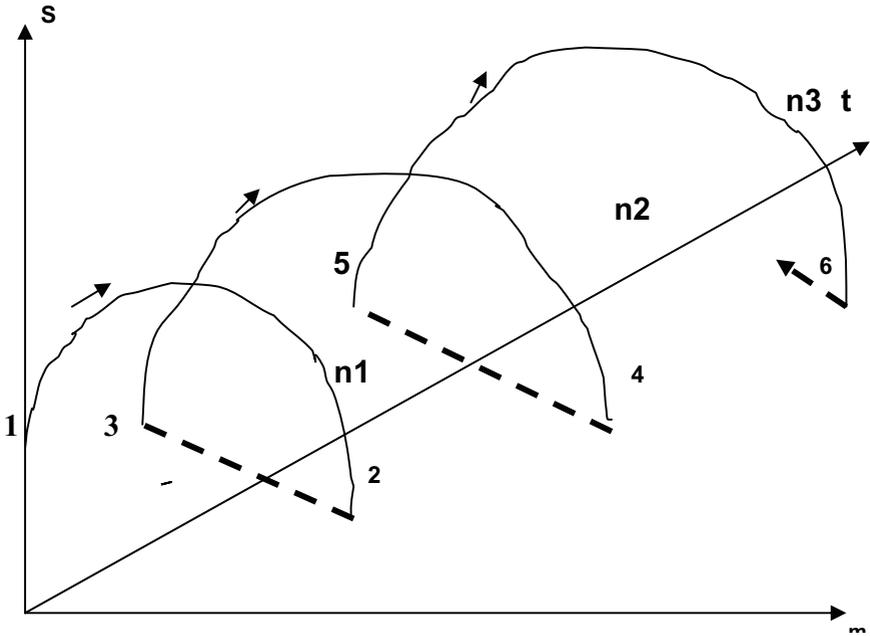


Рис.4. Развитие системы: $n_1 < n_2 < n_3$. Траектория системы: 1-2-3-4-5-6-...



Рис.5. Диффузия инноваций вдоль подъемов циклов экономической активности Кондратьева

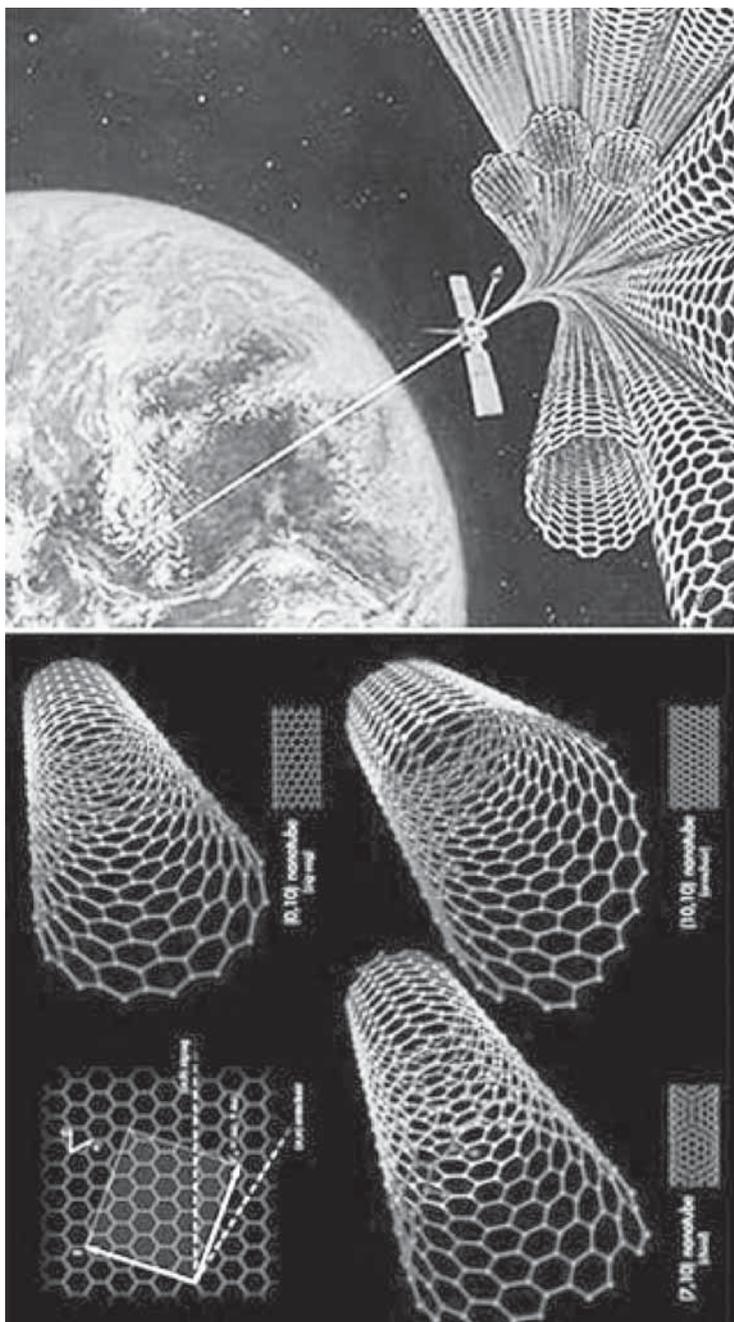


Рис.6 ФУТУРИСТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

И.В. Данилевский - к.ф.н.
Казанский государственный энергетический институт

ЗАГАДКА ЗАКОНА ЦИПФА-ПАРЕТО, ИЛИ ПОМОГУТ ЛИ НОВЫЕ КВАНТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОСУЩЕСТВИТЬ «РАСШИФРОВКУ КОДОВ» МЫШЛЕНИЯ?

В статье с помощью квантовых представлений о человеческой психологии дается объяснение механизма функционирования так называемых гиперболических распределений в экономике, политике, культуре и других сферах, среди которых наиболее известны законы Ципфа, Парето, Лотки, Брэдфорда и др. Квантовая модель коллективного бессознательного позволяет с помощью привлечения представлений о квантовой нелокальности, квантовой криптографии и др. дать новое объяснение ряду спорных философских вопросов искусственного интеллекта (ИИ).

В исследованиях систем различного класса хорошо известны так называемые гиперболические распределения, которые часто называют «ципфовскими». Это распределения (или законы) Ципфа, Парето, Лотки, Уиллиса, Бредфорда и др. Их общая черта – резкая асимметричность в отличие от «гауссовых» распределений, а удивляющая и до сих пор необъясненная специалистами особенность – выраженность одной и той же по сути математической формулой, в которой варьирует только показатель степени (формула записывается в двух видах – частотном и ранговом, но это принципиально). Например, закон Парето гласит, что приблизительно 80 процентов богатств мира принадлежит 20 процентам населения; 80 процентов работы выполняется 20 процентами работников; 20 процентов клиентов приносят 80 процентов прибыли, и т.п. Закон Ципфа устанавливает не менее асимметричное использование слов в законченных текстах большого объема, фонем и слогов. Аналогичная асимметрия наблюдается в распределении численности населения по городам. Но, вероятно, самым строго подтверждающимся в том виде, в котором он был в свое время открыт, является закон Лотки. Он касается распределения научной продуктивности ученых, выражающейся в числе их публикаций.

В 1926 году американский математик Альфред Лотка подсчитал число ученых, написавших одну, две и т.д. статьи, приведенные в реферативном журнале по химии за десять лет, и получил распределение, в котором показатель степени равнялся единице. Его результаты получили большой резонанс, вдохновив на подобные исследования других, и очень скоро дело дошло до того, что справедливость закона Лотки можно стало проверять на числе публикаций, посвященных закону Лотки. И, более того, стала вырисовываться почти анекдотичная ситуация, поскольку выяснилось, что распределения такого же характера, т.е. резко асимметричные, описывают, например, умение играть в гольф, результаты сдачи экзаменов по математике и число владельцев имений (по их годовому доходу), принявших участие в восстании якобитов в 1717 году [11, С.8-10]. После всех этих открытий специалисты не могли не признать, что появился новый класс распределений. Их называли «негауссовыми», подчеркивая тем самым отличие от симметричных распределений, названных в честь

немецкого математика, и на повестку дня встал вопрос об их объяснении.

Объяснения давались всегда. Попытки делались и авторами данных открытий, и другими специалистами, но все они в той или иной степени признавались неудовлетворительными, т.к. всегда недоставало какого-то связующего звена. Чаще всего это делалось следующим образом: закон Ципфа-Парето – результат действия двух взаимонаправленных факторов. Например, если говорить о числе публикаций в научных изданиях, то эти факторы таковы: желание публиковаться и пропускная способность журналов. Однако, как показал еще А. Лотка, открытый им закон описывает число открытий по физике за период с 1600 по 1900 гг., проверенных по трудам Лондонского королевского общества. Такой автор, как Д. Крейн указывает, что данному закону подчиняются открытия и изобретения в других сферах [13, С.73], а ведь на их выдвигание не влияет пропускная способность журналов. Уже в наши дни синергетики – например, Г. Малинецкий, – интерпретируют данные закономерности как «самоорганизованную критичность». Имеется в виду то, что, во-первых, элементы в системе, подчиняющейся закону Ципфа, взаимосцеплены между собой, а сама система высокоадаптирована к быстро меняющимся условиям, поэтому платой за такую самоорганизованность является «критичность» – небольшое изменение условий вызывает лавинообразные изменения – см. об этом [8]. Дело в том, что данному закону подчиняется и распределение числа частиц – например, песчинок, – в сошедшей лавине, а рассмотрение моделей схода лавин, турбулентности и т.п., как известно, типично для синергетики. Но как приложить такое объяснение к тому же самому факту: подчиненности ципфо-паретовскому закону выдвигания открытий, изобретений? ***Ведь в этом случае получается, что мысли, идеи самых разных, не связанных между собой в повседневной жизни людей оказываются сцепленными, как в обычной материальной системе?*** К слову сказать, примерно то же самое получается и при ситуации, рассматривавшейся еще В. Парето, когда 20 процентов работников – совершенно независимо от пресловутой марксистской «формы собственности на средства производства» – делают 80 процентов работы в коллективе. Как-то «само собой» получается, что суммарные вклады каждого из работников в итоге выравниваются, отливаясь в паретовскую формулу. Разумеется, это производит меньшее впечатление, чем то, когда разные ученые и изобретатели, часто даже не подозревая о существовании друг друга, делают, как им кажется, сугубо индивидуальную работу, которая на поверку оказывается выраженной коллективной формулой, но тем не менее. Так неужели все-таки наши мысли – это в какой-то степени не только наши мысли? И если это верно, то как такое оказывается возможным? Для того чтобы ответить уже на этот вопрос, следует вникнуть в механику зарождение самих наших мыслей и (как частный случай) идей.

Если мы считаем, что за порождения нашей психики ответственно сознание, то мы в таком случае окажемся в объяснительном тупике – сознательно люди в вышеописанных ситуациях между собой не взаимодействовали. Если мы будем по инерции продолжать рассуждать, что за наши мысли ответственно в первую очередь сознание, а бессознательное – лишь вспомогательная часть нашего «Я», то ситуация не изменится. Однако если мы примем, что именно бессознательное является ведущей силой в нашем психическом аппарате, то перед нами предстанет совершенно иная картина.

Открытия и изобретения – в первую очередь бессознательны: это интуитивный прорыв, лишь подготавливающийся и завершающийся сознательной обработкой. Сочинение литературных и прочих произведений – это тоже в первую очередь бессознательный процесс, как и любое творчество. Наша повседневность, в том числе и экономическая, и трудовая – это в первую очередь неформальные, и лишь затем формальные отношения. А отношения неформальные – это то, что напрямую подвержено влиянию спонтанно возникающих реакций, т.е. тоже опирающихся на бессознательное как фундамент. Поэтому весь вопрос заключается в том, как трактовать устройство нашего бессознательного. Если ориентироваться в первую очередь или исключительно на бессознательное индивидуальное, то от этого прояснится ненамного больше, чем когда мы берем в расчет только сознание. Однако если вспомнить, что существует еще бессознательное коллективное, о чем много и плодотворно писал Карл-Густав Юнг, мы и получим первый необходимый нам ключ для разрешения проблемы пронизанности социальных отношений циффопаретовскими распределениями.

Юнг, как известно, писал о коллективном бессознательном в основном в контексте «архетипов», но при всем нашем величайшем уважении к этому ученому и мыслителю нельзя не признать, что данный подход достаточно феноменологичен. «Поздний» Юнг постепенно сместил фокус своих интересов с архетипов на проблему так называемой «синхроничности» – смысловой тождественности событий при отсутствии между ними причинно-следственных связей и, что интересно, делал он это уже в период своего сотрудничества с одним из творцов квантовой механики В. Паули.

Зададимся вопросом (или вопросами): на что похожа ситуация, когда суммарный результат поведения множества людей оказывается одинаковым независимо от личностей, культур и эпох? На что похожа данная картина как в случае с законом Парето-Ципфа, так и в случае с инвариантной, не меняющейся веками основой «менталитета» (коллективного подсознания, т.е., по сути, способной быть осознанной частью коллективного бессознательного) того или иного народа? Нет ли каких-либо аналогий этому в мире природы?

Ответ на данный вопрос сколь прост, столь и, возможно, неожидан с точки зрения обычных подходов: это похоже на так называемый «парадокс Эйнштейна-Подольского-Розена» в квантовой механике.

В 1935 году Эйнштейн и два его сотрудника опубликовали статью, которой надеялись опровергнуть детище Бора-Гейзенберга-Шредингера. Суть этого парадокса можно передать следующим образом: если две частицы взаимодействовали между собой, между ними образуется так называемое «запутанное», или же «зацепленное» (*entanglement*), т.е. скоррелированное состояние с общими суммарными характеристиками – импульсом, так называемым «спином» и др. После этого частицы разлетаются на любое мыслимое расстояние, в предельное равное самой Вселенной. Если измерить состояние одной из них – допустим, при суммарном спине, равным нулю, спин одной будет равняться «минус единице», – то спин другой в то же самое время принимает значение «плюс единица». Поскольку частицы в микромире имеют свойство распадаться и взаимопревращаться самым различным образом, ограниченным только законами сохранения, то в процессе дальнейших

взаимодействий суммарные характеристики у них все равно должны оставаться общими. Вроде бы ничего парадоксального в этом нет. Однако все дело в том, что в микромире существует своего рода «берклианство»; квантовая механика поразительным образом демонстрирует (прежде всего, конечно, «убежденным материалистам»), что в определенном смысле епископ Беркли оказался совершенно прав. Конкретные значения многих характеристик частиц определяются только в моменты наблюдения; до наблюдения их, т.е. характеристик, вопреки диалектическому и прочему «материалистическому фундаментализму» (исламскому фундаментализму в философии, где Аллах – это материя) «объективно» просто нет. Поэтому экспериментатор, поймавший вторую частицу, совершенно не обязан обнаруживать, что ее характеристики скоррелированы с определенными до этого характеристиками первой частицы, однако именно это он всегда и обнаруживает. Эйнштейн считал, что подобное дальноедействие в микромире невозможно, и квантовая механика как минимум чего-то не учитывает. Однако проведенные в 1980-е годы А.Аспектом и др. эксперименты показали, что частицы действительно реагируют на измерения друг друга со скоростью, превышающей скорость света. Для многих такие результаты оказались неожиданными, но, тем не менее, факт остался фактом: частицы, хотя бы раз вступившие во взаимодействие между собой, «чувствуют» друг друга (см. об этом [12]).

Сравнение – не доказательство, могут возразить на это критически настроенные читатели. На каком основании привлекается именно квантовая, а не какая-нибудь еще аналогия? И как быть с теми аргументами, которые в течение как минимум нескольких последних десятилетий активно выдвигались противниками «физикализма» – желания многих позитивистски настроенных авторов свести мышление человека к физико-химическим процессам в мозге? – наверняка скажут те же самые критики.

Сначала ответим на первый вопрос. Интересно все-таки господствующие парадигмы действуют на сознание ученых! Никто из авторов, занимающихся философскими вопросами сознания и психологии вообще, насколько нам известно, не оспаривает догадки Луи де Бройля о корпускулярно-волновом дуализме материи, гласящей, что локальные частицы материи – это одновременно и нелокальные волны. Но почему-то лишь немногие считают необходимым признать, что вообще-то, то же самое должно быть справедливо и в отношении квантового уровня организации процессов мышления в вещественном субстрате мозга! Академическая же наука до сегодняшнего дня ограничивается использованием представлений о психике как квантовой системе, в основном в виде инспирированных Нобелевским лауреатом Джоном Экклзом попыток связать человеческое мышление не только с биохимическими процессами в нейронах, но и с квантовыми процессами в синапсах, продолжая работать в рамках прежней «биохимической парадигмы», даже беглого знакомства с результатами господства которой (например, см. [3]) достаточно, чтобы понять ее бесперспективность. Философское же доказательство несостоятельности этой парадигмы приводится почти во всех книгах замечательного саратовского автора Е.М. Иванова (см., например, [7]). Несмотря на существование гипотез, обосновывающих, что в человеческом мозге происходят макроскопические квантовые процессы сверхтекучести-сверхпроводимости (см. об этом [1,14]),

что нервная клетка представляет собой квантовый биокomпьютер [9], и других (например, в настоящее время наибольшей известностью пользуется гипотеза Стюарта Хамероффа и Роджера Пенроуза о том, что тубулиновые микротрубки нейронов обеспечивают существование крупномасштабных квантовых процессов в мозге – см. [10]), пока не найдутся способные убедить в этом скептиков экспериментальные подтверждения данным взглядам, а сами скептики избранную когда-то парадигму менять, естественно, не торопятся. Мы считаем, что дополнительными косвенными доказательствами именно квантовоподобной организации, по крайней мере значительной части мыслительных процессов, могут служить факты социального характера – и те, что фиксируются законом Ципфа-Парето, и многие другие (например, аналогии между мифами, магическими практиками и нелокальными квантовыми эффектами): см. об этом подробнее [5].

Посмотрим, например, что происходит в том случае, когда выполняется закон Ципфа для текстов, т.е. когда количество использовавшихся для его написания слов (или китайских иероглифов – такой вариант тоже проверялся Ципфом) оказывается распределенным согласно определенной гиперболической закономерности. Очевидно, что такая работа никогда не производится сознательно, а, следовательно, осуществляется только бессознательно. Но ведь в этом случае получается, что бессознательное действует как компьютер, который: во-первых, переводит любые символы любого языка – английского, русского или китайского – в числовую форму и, во-вторых, контролирует соотношенность использования слов с идейным замыслом текста с самого начала и до конца его написания тем или иным автором (в исследованиях, посвященных закону Ципфа, особо подчеркивается необходимость целостности текста, для которого справедлив данный закон: для произвольных отрывков он не работает). С другой стороны, чтобы координировать экономическую или сугубо интеллектуальную деятельность огромного множества людей, число вариантов которой превосходит число атомов во Вселенной на порядки, необходим как механизм доступа к мыслям (идеям) этих самых людей «в режиме реального времени», так и их практически мгновенное просчитывание и обработку. *Поскольку число атомов во Вселенной не превышает десяти в восьмидесятой степени, а задачу перебора десяти в пятидесятой степени различных вариантов квантовый компьютер решит за несколько минут (!) (см. [6, С.220-221]), то вопрос – «Если, по крайней мере, часть нашего бессознательного действует как квантовый компьютер, получая необходимую для обработки информацию с помощью эффекта, зафиксированного парадоксом Эйнштейна-Подольского-Розена (так называемой квантовой нелокальности), то сможет ли такой компьютер (точнее, компьютеры - согласно гипотезе Е. Либермана [9], каждый нейрон – это такой компьютер) просчитать и «усреднить» по ципфо-паретовской формуле деятельность нескольких миллиардов людей?»* – становится риторическим. Это займет у него в среднем те же минуты или вообще секунды.

А что касается обвинений квантовых теорий сознания в «физикализме», то они, как это ни покажется странным, действительно обоснованы, но к нашей гипотезе это не имеет ровным счетом никакого отношения. В сознании, как подчеркивают противники «физикализма», выделяются ценностное содержание,

способность представления для субъекта в форме переживания и др., а ничем подобным физические системы не обладают. Это совершенно справедливо. Но, во-первых, мозг – это все-таки биологическая, а не просто физическая система (см. статью Н. Картрайт в [10]), а, во-вторых (главное!), это означает лишь то, что именно сознание как таковое остается «Терра инкогнита» для современной науки – в частности, науки физической, – так как в ней, судя по всему, не хватает какого-то фундаментального звена, а к бессознательному данные характеристики – ценностное представление, форма субъективного переживания и др. – сами по себе не относятся (хотя закон Ципфа и демонстрирует, что бессознательное, получив сигнал от сознания, способно переводить всевозможные «смыслы», «интенциональность» и прочие традиционные в философии характеристики сознания в некую математическую форму и затем обрабатывать ее подобно квантовому компьютеру).

Поэтому бессознательное может моделироваться с помощью «обезличенной» физической теории, передним рубежом которой является квантовая механика, и, кроме того, в квантовой механике действует «принцип неразличимости» частиц, означающий, что, например, один электрон ничем не отличается от всех остальных электронов, а один фотон – от других фотонов, и он выглядит как нельзя более подходящим для вышеуказанного моделирования общего для всего человечества бессознательного коллективного.

Подробно эти и другие связанные со всем вышесказанным вопросы мы рассматриваем в монографии [5]. К.-Г. Юнгу не хватило времени сделать решающий шаг на пути объяснения своей же собственной трактовки коллективного бессознательного (архетипической и особенно синхронистической) как квантовой или же квантовоподобной системы, хотя, сотрудничая с Паули, он уже начал движение по этому пути. Но после того, как в восьмидесятые годы прошлого века был подтвержден парадокс Эйнштейна-Подольского-Розена и была обоснована возможность создания квантовых компьютеров, а в девяностые годы – открыта так называемая квантовая телепортация (мгновенный перенос состояния частицы от одной к другой через посредство взаимодействовавшей с ними третьей в силу всё той же квантовой нелокальности, фиксируемой в парадоксе ЭПР), пришло время «динамизировать» теорию коллективного бессознательного. Перейти от феноменологической статике к физико-математической динамике. И чуть ли не единственное, что может этому помешать, как ни странно, заключается во все той же квантовой или квантовоподобной сущности бессознательного – неважно, индивидуального или коллективного (хотя, строго говоря, вполне «индивидуального» бессознательного в силу квантовоподобной нелокальности последнего существовать не должно; просто синхронизацию снов или личных комплексов у разных не связанных между собой в повседневной жизни людей отследить крайне сложно).

Мы имеем в виду эффект так называемой «квантовой криптографии», коммерческие образцы которой уже поступили в продажу. Новая криптография основана на характерном для квантовой механики обстоятельстве – любое измерение, т.е., по сути, любое наблюдение за квантовой системой, состояниями микрочастиц в которой кодируется информация, вызывает необратимые изменения в ней. Поэтому любая попытка подсоединиться к кабелю, по которому идет закодированная этим способом информация, во-первых, будет

сразу же обнаружена, а, во-вторых, воспользоваться полученной измененной «смесью» состояний частиц все равно не удастся. Не на этом ли «квантово-криптографическом эффекте» держатся закрытыми от нас тайны нашего же внутреннего мира, о скорой «расшифровке кодов» которого столько писали в семидесятые годы прошлого века? Если это так, то дела науки осложняются самым радикальным образом.

Вспомним не раз критиковавшуюся идею Фрейда: с помощью искусственно вызванного «трансфера» – переноса эмоций и пр. на врача – вызвать воспоминания пациента и самому же их определить. Как в современной квантовой телепортации (см. [2]): частицы 1 и 2 взаимодействовали между собой; между ними образовалось «связанное» состояние, и теперь, если мы подсоединим к частице 1 третью частицу, находящуюся в неизвестном состоянии, то оно, это неизвестное состояние, передастся частице 2 и может быть определено экспериментаторами. Психиатры вообще и Фрейд в частности во все времена обвиняли в ненаучности; в том, что психиатры часто, а, может быть, и вообще всегда сами насаждают ожидаемые им воспоминания в головы своих пациентов, и это в большинстве случаев – чистая правда. Но все дело в том, что очень трудно соблюсти условия эксперимента так, чтобы не осуществить аналог квантово-телепортационного акта в прошлое пациента самому. Воспитанный на картезианско-ньютонической картине мира Фрейд не мог знать, что в квантовом мире более позднее наблюдение в состоянии определять результаты наблюдения более раннего. Не знал или, во всяком случае, не рассматривал Фрейд и те соображения, которые вытекают и из теорем Гёделя и Тарского: раз существуют неразрешимые утверждения в рамках любой достаточно сложной аксиоматической системы, сознание может быть познано только системой более высокого уровня, т.е. сверхсознанием; для этого также понадобится и язык более высокого уровня, уровня сверхсознания. В наши дни выясняется, что к этому добавляются и новые, «квантово-криптографические» трудности.

В самом деле: предположим, что кому-нибудь из приверженцев идеи возможности поэтапной расшифровки кодов мозга, удалось-таки расшифровать искомые коды (скажем, своего собственного мозга). Тогда этот кто-то сможет, например, запустив найденную им программу на компьютере, узнать, что он сам должен подумать или сделать в ближайшее время. Однако раз он это узнал, то неужели он не сможет в таком случае подумать или сделать что-либо иное (что называется, «назло»)? Конечно, сможет. Но это будет означать, что найденные им коды собственного мозга неверны. Таким образом, этот кто-то приходит к неразрешимому противоречию. То есть коды мозга не могут быть расшифрованы в принципе! Сама идея данного предположения принадлежит уже упоминавшемуся выше Е. Иванову, но Е. Иванов не задается вопросом о том, а допускает ли материя возможность принципиального сокрытия каких-то своих характеристик?

Неужели та материя, которая сегодня известна физической науке, действительно допускает существование таких «шифрованных» информационных сообщений, «подключившись» к которым, никогда и ни при каких обстоятельствах мы (если, конечно, в силу воздействия неких факторов вдруг не станем Сверхлюдьми) не сможем узнать их кодовой организации? Да, допускает. Это и есть квантовая криптография. Разумеется, это не единственный аргумент:

другая лежащая на поверхности возможность обоснования «технического агностицизма» связана с тем, что коды мышления могут располагаться в так называемой «планковской» области значений. Тогда для измерения их значения надо будет затратить энергию, достаточную, чтобы взорвать нашу Солнечную систему как минимум.

А можно ли будет использовать для «разведки» кодов мозга нанороботов, которые, подобно цепочке усилителей радиосигнала, постепенно передавали бы сначала друг другу, а затем нашим приборам необходимые сведения о работе мозга в еще до-планковской области, – большой вопрос. И все это – не говоря уже о том, что только что приведенные соображения мы делали применительно к крайне сомнительной парадигме физического редукционизма. Что же касается парадигмы функционализма, которая является фактически общепринятой среди лиц, так или иначе причастных к разработке систем или, по крайней мере, философского обоснования ИИ, то, во-первых, она может «пройти» только при одном условии, которое пока категорически не принимается методологами ИИ, но зато разделяется многими ведущими представителями направления «Quantum Mind» – условия наличия у любой части материи пра-ментальности. «Схемы», отражающие функциональную организацию мозга, без соблюдения условия наличия пра-менальности у материи, о которой как о возможной в свое время обмолвился даже такой «записной» материалист, как Ульянов-Ленин, сами по себе никакими ментальными свойствами обладать не могут. Во-вторых, философы, занимающиеся проблемами ИИ, как правило, не допускают даже мысли о том, что те уже имеющиеся якобы «расшифрованные» коды мозга (или же гипотетические будущие, которые станет возможно получать с помощью нанороботов) – это, если использовать компьютерную терминологию, всего лишь коды «*hardware*», а не вовсе не коды «*software*». В-третьих, неужели методологи ИИ всерьез считают, что принцип инвариантности информации так уж универсален? Что действительно неважно, из чего сделан мозг – из природных белков или, например, из силикона? Но главное, в-четвертых, если применить свойство нелокальности к квантовому уровню не только нынешней организации человеческого мышления, но и к его исторической эволюции, ее самым ранним стадиям, то становится очевидным то, о чем бесчисленное количество раз писалось философами-«гуманитариями» относительно проблемы сознания: сознание – это со-знание. Для того, чтобы у вас появилось сознание, необходим хотя бы один кто-то другой. Если принять гипотезу квантовоподобной организации по крайней мере бессознательных процессов (а в настоящее время имеются уже экспериментальные данные когнитивистов, свидетельствующие об этом, а не просто рассуждения [15]), то получается, что человеческий разум в своем функционировании зависит от функционирования нелокально распределенной бессознательной системы. Поэтому все попытки узнать его коды нынешними способами, освященные господствующей методологией ИИ, равносильны попыткам узнать принцип работы квантового компьютера (или, тем более, содержание осуществляемого им вычисления) путем тщательнейшего анализа его одного отдельно взятого кубита. Но, похоже, «методологи» ИИ этого даже не осознают.

Поэтому в качестве итога хочется сказать следующее: вопреки тому, что утверждают постмодернисты, человек – по крайней мере, в его основе, глубинной

сути – не есть что-то такое, что можно «читать как текст». Это текст, который при попытке его чтения превращается в «смесь» (Д. Дойч), которую потом уже невозможно взломать ни на каком компьютере, даже квантовом. А вопреки тому, что утверждают методологи ИИ, коды человеческого бессознательного – это не классическая, а квантовая программа; программа, подвергающаяся и редукции волновой функции, и декогеренции окружением, и нелокально распределенная среди представителей всего человеческого социума. Одним словом, даже если Человек – текст, то это такой текст, который обычным текстуальным образом, методами, отработанными на генетическом коде, невозможно расшифровать.

Литература:

1. Банников В.С., Веденский О.Ю., Ермак Г.П., Колесник О.Л., Шестопалов В.П. Эффект Джозефсона в биомолекулярных структурах. // Доклады АН УССР. Сер. А. – 1990. – №9. – С.46-50.
2. Белокуров В.В., Тимофеевская О.Д., Хрусталёв О.А. Квантовая телепортация – обыкновенное чудо. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. – 256 с.
3. Борисюк Г.Н., Борисюк Р.М., Казанович Я.Б., Иваницкий Г.Р. Модели динамики нейронной активности при обработке информации мозгом – итоги «десятилетия». // УФН. – 2002. – Т.172. – С.1189-1214.
4. Валиев К.А., Кокин А.А. Из итогов XX века: от квантов к квантовым компьютерам. (<http://aakokin.chat.ru/>).
5. Данилевский И.В. Структуры коллективного бессознательного: Квантовоподобная социальная реальность. Изд. 2-е. – М: УРСС, 2005. – 376с.
6. Дойч Д. Структура реальности. Пер. с англ. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 400 с.
7. Иванов Е.М. Физическое и субъективное: поиски аналогии. Саратов: Издательство Саратовского университета, 1997. – 56 с.
8. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Современные проблемы нелинейной динамики. – М.: УРСС, 2002. – 360 с.
9. Митина С.В., Либерман Е.А. Входные и выходные каналы квантового биокомпьютера. // Биофизика. – 1990. – Т.5. – Вып.1. – С.132-135.
10. Пенроуз Р., Шимони А., Картрайт Н., Хокинг С. Большое, малое и человеческий разум. Пер. с англ. – М.: Мир, 2004. – 191 с.
11. Петров В.М., Яблонский А.И. Математика и социальные процессы. – М.: Знание, 1980. – 64 с.
12. Философские исследования оснований квантовой механики. К 25-летию неравенств Белла. – М.: Философское общество СССР, 1990. –183 с.
13. Яблонский А.И. Модели и методы исследования науки. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 400 с.
14. Frohlich H. Long rang coherence and energy storage in biological systems. // Inf. Of Quantum Chem. – 1968. – №2. – P. 56-58.
15. Khrennikov A.Yu. Quantum-like formalism for cognitive measurements. e-Print archive: quant-ph/0111006, v1, v2, 2001.

СПбГУАП, Компания «Усть-Луга»
В.С. Израэлит, И.В. Макин, В.П. Попов, А.А. Поляков

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗОН ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Города и новые образования – зоны экономического развития- сложные самоорганизующиеся человеко-машинные системы, для управления которыми уже давно пытаются использовать моделирование и компьютеры, но эти объекты – очень плохо формализованные системы, что вызывает большие сложности в построении моделей. Следует отметить актуальность проблемы моделирования городов. В настоящее время разрабатывается новый генеральный план развития Санкт-Петербурга, при разработке которого необходимо использовать все виды моделирования для того чтобы прекратить стагнацию города и превратить его в зону экономического развития. В Кингисеппском районе Ленинградской области сооружается новый глубоководный морской торговый порт Усть-Луга, рядом с которым будет строиться новый города с населением 20 тысяч жителей и на базе которого необходимо создать новую зону экономического развития, и для того, чтобы она была построена разумно, прежде чем она будет реально построена, необходимо провести ее всестороннее моделирование, построить виртуальный город и виртуальный район экономического развития. Прежде чем проводить еще один эксперимент на людях, экономике и природе необходимо провести экспериментальное моделирование для выбора и обоснования наиболее рационального варианта.

Прежде всего, отметим, что в настоящее время имеются развитые технологии трехмерного интерактивного моделирования, которые позволяют построить визуальную трехмерную модель города, населенную различными аватарами, что позволяет моделировать множество задач функционирования города – от задач обыденного существования, архитектурного облика до моделирования чрезвычайных ситуаций в условиях роста терроризма. Авторы имеют опыт такого трехмерного моделирования, что и будет продемонстрировано на мультимедийном экране.

При разработке модели системы типа «порт-город-зона экономического развития», основным системообразующим компонентом которой является такое многофункциональное транспортное предприятие, как морской торговый порт, представляется целесообразным в первую очередь рассмотреть транспортно-логистическую задачу, а в перечень основных входных параметров создаваемой модели необходимо включить, наряду с технико-экономическими характеристиками порта и необходимыми для его функционирования ресурсами (материальными, энергетическими, трудовыми и пр.), также и характеристики обрабатываемых портом грузопотоков (их интенсивность, состав).

В то время как внутренняя логистика порта поддается достаточно строгой формализации, а морская часть грузопотоков хорошо прогнозируется (поскольку формируется при непосредственном участии порта), доставка грузов внутрироссийским грузополучателям носит гораздо менее детерминированный характер, так как в этом процессе участвует большое число независимых грузопользователей и перевозчиков, ориентированных на различные виды

транспорта (водный, железнодорожный, автомобильный, трубопроводный). Решения о перевозках принимаются ими при отсутствии информации об общей транспортно-логистической ситуации, независимо друг от друга, без учета пропускной способности порта и транспортных коммуникаций, а также ресурсов подвижного состава. В этом случае применение общепринятого помесячного планирования позволяет частично корректировать взаимодействие участников транспортных операций в ближайшей перспективе, но не дает полного контроля над ситуацией. Иными словами, постоянно существует возможность конфликта между непрерывным и равномерным принципом функционирования порта и параметрами грузопотоков, имеющими дискретную природу. В результате – срыв вывоза грузов со всеми вытекающими последствиями: избыточное скопление грузов на территории порта и зоны в целом, чреватое нарушением ритмичности работы порта, простой привлеченного транспорта, усиливающий нагрузку на инфраструктуру системы и ухудшающий экологическую ситуацию, чрезмерная концентрация опасных грузов, создающая риски в сфере ГО и ЧС, и т.д.

Включение рассмотренного круга проблем в модель должно способствовать выработке их системных решений, которые способны оказать существенное влияние на облик системы в целом. Спектр возможных решений может включать в себя резервирование транспортных ресурсов, оптимизацию выбора контрагентов, создание дополнительных транспортно-логистических подразделений в структуре порта и т.д. Их реализация окажет непосредственное влияние на облик города (трудовые ресурсы, инфраструктура, социальная сфера) и зоны в целом (создание предприятий, ориентированных на транспортное, логистическое, складское обслуживание).

Акцент на транспортно-логистическую сферу деятельности в создаваемой модели позволяет расширить область ее практического использования. После выработки рекомендаций для принятия решений по облику системы «порт-город-зона экономического развития» (для чего, собственно, модель и создается), она может стать основным рабочим инструментом специальной информационно-аналитической службы. В задачи этой службы могли бы входить концентрация и анализ информационных потоков и более точное прогнозирование логистической ситуации на основе построенной модели с реальными параметрами системы на данный момент. Поскольку максимальная концентрация информационных потоков, сопутствующих грузопотокам, достигается в порту, то и создание такого подразделения возможно под эгидой порта. Анализ информации должен производиться на максимально возможную глубину, как по времени, так и по логистической цепочке «грузоотправитель-перевозчик-порт-перевозчик-грузополучатель». В результате могут быть выработаны как рекомендации по принятию управляющих решений для порта, так и рекомендации и прогнозы для контрагентов и независимых участников логистического процесса, направленные на более полную координацию грузопотоков и устранение проблем, описанных выше.

Далее рассмотрим вопросы лингво-комбинаторного моделирования плохо формализованных систем, для которых существует лишь описание на естественном языке, базируется на использовании ключевых слов, основных понятий, сложившихся в предметной области. Модель состоит из трех групп переменных – характеристик основных понятий, изменения этих характеристик и структурированной неопределенности в эквивалентных уравнениях, которая мо-

жет быть использована для адаптации и управления [1, 6].

Рассмотрим проблему моделирования города. Если в качестве ключевых слов взять «население», «пассионарность», «территория», «производство», «экология и безопасность», «финансы», «внешние связи», то в соответствии с методикой [5,6] уравнение города будет:

$$A1 \cdot E1 + A2 \cdot E2 + \dots + A7 \cdot E7 = 0, \quad (1)$$

а эквивалентные уравнения будут иметь вид:

$$\begin{aligned} E1 &= U1 \cdot A2 + U2 \cdot A3 + U3 \cdot A4 + U4 \cdot A5 + U5 \cdot A6 + U6 \cdot A7 \\ E2 &= -U1 \cdot A1 + U7 \cdot A3 + U8 \cdot A4 + U9 \cdot A5 + U10 \cdot A6 + U11 \cdot A7 \\ E3 &= -U2 \cdot A1 - U7 \cdot A2 + U12 \cdot A4 + U13 \cdot A5 + U14 \cdot A6 + U15 \cdot A7 \\ E4 &= -U3 \cdot A1 - U8 \cdot A2 - U12 \cdot A3 + U16 \cdot A5 + U17 \cdot A6 + U18 \cdot A7 \\ E5 &= -U4 \cdot A1 - U9 \cdot A2 - U13 \cdot A3 - U16 \cdot A4 + U19 \cdot A6 + U20 \cdot A7 \\ E6 &= -U5 \cdot A1 - U10 \cdot A2 - U14 \cdot A3 - U17 \cdot A4 - U19 \cdot A5 + U21 \cdot A7 \\ E7 &= -U6 \cdot A1 - U11 \cdot A2 - U15 \cdot A3 - U18 \cdot A4 - U20 \cdot A5 - U21 \cdot A6 \end{aligned} \quad (2)$$

где **A1** – характеристика населения, которая включает в себя характеристику здоровья, образования, занятости; **E1** – изменение этой характеристики; **A2** – характеристика пассионарности, устремлений групп населения, люди обладают свободой выбора при принятии решений и этот выбор является важным, что оценивается путем социологического анализа;

E2 – изменение этой характеристики; **A3** – характеристика территории, включая наземные и подземные постройки, этот блок может быть геоинформационной системой; **E3** – изменение этой характеристики; **A4** – характеристика производства, включая оценку различных видов деятельности – научной, производственной, транспортной, торговой и др.; **E4** – изменение этой характеристики; **A5** – характеристика экологии и безопасности; **E5** – изменение этой характеристики; **A6** – характеристика финансов, финансовых потоков и запасов в городе; **E6** – изменение этой характеристики; **A7** – характеристика внешних связей города, включая оценку входящих и выходящих потоков людей, энергии, материалов, информации, финансов;

E7 – изменение этой характеристики; **U1, U2, ..., U21** – произвольные коэффициенты, которые могут быть использованы для управления и решения различных задач на многообразии (1). Эта модель используется в системах для поддержки принятия решений городскими властями Балтийского морского региона для обеспечения устойчивого развития.

При моделировании города важно рассматривать всю иерархию систем, из которых этот город состоит. Главная ячейка города – семья, для моделирования которой тоже можно использовать семиблочную модель, при этом будет изменяться содержание отдельных блоков. Любая семья имеет свое домашнее хозяйство, минимальный размер семьи – один человек, но и такая семья имеет все семь атрибутов. Аналогичным образом можно рассматривать другие семейные объединения – род, тейп, домен [6]. Семиблочная модель может быть использована при моделировании различных предприятий, на которых работают люди, при этом структура блоков для каждого из типов предприятий будет разной. Однотипность модели, которая положена в основу

моделирования и семьи, и предприятий, и районов и города в целом позволяет проще производить анализ и синтез такой сложной системы как город.

Число блоков в лингво-комбинаторной модели города может быть различным. С точки зрения точности моделирования чем больше блоков задействуется, тем лучше, но при этом ухудшается наглядность модели, ее восприятие людьми, принимающими решение. Например, если население поделить на три блока – «дети и подростки», «взрослые» и «пенсионеры», то число переменных возрастет до девяти, уравнение города будет содержать девять переменных:

$$A1 \cdot E1 + A2 \cdot E2 + \dots + A9 \cdot E9 = 0, \quad (3)$$

а структура эквивалентных уравнений будет иметь вид:

$$\begin{aligned} E1 &= U1 \cdot A2 + U2 \cdot A3 + U3 \cdot A4 + U4 \cdot A5 + U5 \cdot A6 + U6 \cdot A7 + U7 \cdot A8 + U8 \cdot A9; \\ E2 &= -U1 \cdot A1 + U9 \cdot A3 + U10 \cdot A4 + U11 \cdot A5 + U12 \cdot A6 + U13 \cdot A7 + U14 \cdot A8 + U15 \cdot A9; \\ E3 &= -U2 \cdot A1 - U9 \cdot A2 + U16 \cdot A4 + U17 \cdot A5 + U18 \cdot A6 + U19 \cdot A7 + U20 \cdot A8 + U21 \cdot A9; \\ E4 &= -U3 \cdot A1 - U10 \cdot A2 - U16 \cdot A3 + U22 \cdot A5 + U23 \cdot A6 + U24 \cdot A7 + U25 \cdot A8 + \\ &+ U26 \cdot A9; \\ E5 &= -U4 \cdot A1 - U11 \cdot A2 - U17 \cdot A3 - U22 \cdot A4 + U27 \cdot A6 + U28 \cdot A7 + U29 \cdot A8 + U30 \cdot A9; \\ E6 &= -U5 \cdot A1 - U12 \cdot A2 - U18 \cdot A3 - U23 \cdot A4 - U27 \cdot A5 + U31 \cdot A7 + U32 \cdot A8 + U33 \cdot A9; \\ E7 &= -U6 \cdot A1 - U13 \cdot A2 - U19 \cdot A3 - U24 \cdot A4 - U28 \cdot A5 - U31 \cdot A6 + U34 \cdot A8 + U35 \cdot A9; \\ E8 &= -U7 \cdot A1 - U14 \cdot A2 - U20 \cdot A3 - U25 \cdot A4 - U29 \cdot A5 - U32 \cdot A6 - U34 \cdot A7 + U36 \cdot A9; \\ E9 &= -U8 \cdot A1 - U15 \cdot A2 - U21 \cdot A3 - U26 \cdot A4 - U30 \cdot A5 - U33 \cdot A6 - U35 \cdot A7 - U36 \cdot A8, \end{aligned}$$

где $U1, U2, \dots, U36$ – произвольные коэффициенты, которые могут быть использованы для настройки модели.

В материалах статистических бюро по городам и регионам и по стране в целом имеются почти все данные, необходимые для запуска модели. Другие данные – для оценки пассионарности, можно почерпнуть из социологических опросов.

Развитие информационно-вычислительной техники позволяет поставить вопрос об обязательном предварительном моделировании последствий от принимаемых решений, что позволит избежать многих ошибочных решений при развитии городов. Правительственные решения затрагивают интересы множества граждан и приводят к существенному перераспределению ресурсов. Повышение эффективности принимаемых решений – задача первостепенной важности, для решения которой целесообразно использовать компьютерные технологии. Для поддержки управленческих решений необходимо иметь модели возможного ресурсного обеспечения на всех уровнях – от распределения полезных ископаемых на территории страны и мира до состояния отдельного человека. Проведение переписи населения – это анахронизм в области получения информации, она должна собираться более оперативно.

Второй важнейший аспект принятия решений в демократическом обществе – это учет устремлений, как социальных групп, так и отдельных людей. Проведение выборов и референдумов в современном виде – это тоже

анахронизм. Современные компьютерные технологии располагают таким мощным инструментом как многоагентные системы для решения этой проблемы. Каждый гражданин должен иметь своего агента, который является специализированным программно-аппаратным комплексом, настроенным на представление интересов, целей и намерений конкретного гражданина. На основе компьютерных сетей возможно участие всех агентов в подготовке и принятии решений, а не только делегирование полномочий депутатам, которые могут представлять, но могут и не представлять интересы избирателей. «Электронное правительство» сможет в своих решениях опираться на мнение агентов, представляющих мнения всех граждан, и оперативно учитывать изменение их намерений.

Литература:

1. М.Б. Игнатъев (1993) «Исследование процессов самоорганизации в регионе на основе феномена адаптационного максимума» Труды 33-его Европейского конгресса ассоциации региональной науки, Москва.
2. М.Б. Игнатъев, Е.И. Перовская (1993) «Имитационная модель города для проверки управленческих решений» Труды 33-его Европейского конгресса ассоциации региональной науки, Москва.
3. V.I. Chernenko, M.B. Ignatyev "Multimodal transportation on North-West Russia for sustainable development" Proceedings of Conference "Sustainable Inter-Regional Transport in Europe" Kouvola, Finland, 1996.
4. M.B. Ignatyev, D.M. Makina, N.N. Petrishev, I.V. Poliakov, E.V. Ulrich, A.V. Gubin (2000) "Global model of organism for decision making support" Proceedings of the High Performance Computing Symposium – HPC 2000, Ed. A. Tentner, 2000 Advanced Simulation Technologies Conference, Washington D.C. USA p.66-71
5. M.B. Ignatyev (2002) "Linguo-combinatorial method for complex systems simulation" Proceedings of the 6th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics, vol.XI, Computer science II, Orlando, USA, p.224-227.
6. М.Б. Игнатъев «Семиблочная модель города для поддержки принятия решений» Труды семинара «Компьютерные модели развития города» -Изд. Наука, СПб, 2003, стр.40-45.
7. Концепция «Морской торговый порт Усть-Луга», 15 сентября 2004г, ОАО «Компания Усть-Луга»

М.А. Вус -
Научный редактор журнала «БДИ»
Р.А. Королёва -
СПб ОНТЗ

К ВОПРОСУ О КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ И ВИРТУАЛЬНЫХ МИРАХ В АСПЕКТЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭКОЛОГИИ

Предметом информационной экологии является изучение взаимодействия человека с информационной средой. Компьютеры прочно вошли в нашу жизнь. Менее чем за два десятилетия ИКТ существеннейшим образом изменили характер среды жизнеобитания, сферы деятельности и способы общения социума.

Сегодня дети рождаются и растут в мире, где компьютер – такая же привычная вещь, как телевизоры, автомобили, электрическое освещение. Ребенок, который с детства ориентируется в компьютере, чувствует себя более уверенно, потому что ему открыт доступ в мир современных технологий. Компьютер может стать помощником, учебным пособием для ребенка. Он разовьет его творческие способности, откроет перед ним огромный, интересный мир. Но кем будет компьютер в жизни ребенка - добрым помощником или монстром, разрушающим его жизнь и здоровье, зависит от того, как мы научим наших детей общаться с ним.

В современном динамичном, жестком и жестоком мире детям порой трудно бывает общаться с взрослыми, найти с ними общий язык. Конфликты поколений были всегда, и сегодня, погружаясь в виртуальный мир, «уходя» в компьютер, дети порой прячутся от семейных неурядиц, компенсируя собственное одиночество. Машина нередко становится для ребенка не только игрушкой или источником знаний, но начинает эмоционально заменять ему родителей, особенно много работающих родителей. Родители же при этом могут быть довольны, что их дети не поддаются «уличным» соблазнам, а дома сидят за компьютером. Однако взрослые порой и не подозревают, какую информацию черпает их ребенок из компьютера.

Умение быстро щелкать мышкой (играть посредством компьютера) еще не показатель овладения информационной грамотностью, так же как и многочасовое просиживание за компьютером, «уход» в виртуальные миры не свидетельство информационной культуры пользователя. А компьютер при этом заменяет ребенку реальную жизнь и может вылить (и выплескивает!) на него море грязной информации, показав мир насилия и ужасов, приучить его к жестокости. Только если взрослые, воспитатели (не в последнюю очередь – сами родители) своим примером покажут, что компьютер – это умный помощник для приобретения знаний, мощный инструмент для навигации в мире информации, для решения прагматических прикладных задач, только тогда он таким станет для наших детей. Лишь на этом пути мы сможем в полной мере использовать потенциал информатизации образования, реализовать инвестиции в человеческий капитал подрастающих поколений, обеспечить стратегические национальные приоритеты:

приоритеты национальной безопасности и устойчивого развития России.¹⁸

Значительный акцент в использовании ИКТ приходится сегодня на сферу досуга и, прежде всего, на игровые применения. Корыстные интересы сферы бизнеса и обслуживающие их масс-медиа навязчиво и агрессивно пропагандирует образ жизни «на яркой стороне». Споры же относительно пользы и вреда от компьютерных игр ведутся на всех социальных уровнях. Представляется, что самый большой вред компьютера как раз в том же, в чём и его достоинство — в его бесконечной увлекательности. В игре ребенок испытывает сильные эмоции — восторг, раздражение, радость. Компьютерные игры развивают произвольную память и внимание, формируют познавательную мотивацию. Однако оценивая пользу или вред конкретных игр, нельзя акцентироваться только на одном каком-то параметре. Игра, например, развивает логическое мышление, но попутно она же может развивать и тщеславие, и раздражительность, и чувство зависимости.

Хотя ситуации в играх вымышленные, но чувства, которые при этом испытывает человек играющий - вполне реальные. Играющий приучается легко относиться к тем или иным ситуациям (ведь поражение в игровом бою можно переиграть). В игре он бесстрашен — но его бесстрашие основано на безответственности. И это возвращенное играми бесстрашие человек может, а нередко и переносит в реальную жизнь — вместе с его оборотной стороной, безответственностью. (В Интернете есть даже анекдот про заядлого игромана, который, попав в дорожную аварию, недоуменно произносит: *«Ну и что? Перегружаемся и едем дальше».*)

В одном из своих выступлений в связи с проблемами развития образования и его информатизации Президент России Д.А. Медведев обратил внимание на то обстоятельство, что здоровье школьников и студентов продолжает ухудшаться. Причин этого может быть много. Однако, заметим, что по данным экспертов ВОЗ, например, 92% лиц, работающих за компьютером, жалуются в конце рабочего дня на различные неприятные ощущения и усталость. По мнению врачей, работа за компьютером более чем 4 часа в день может привести к неблагоприятным последствиям. Вполне очевидно, чтобы компьютер не повредил здоровью, важно регламентировать время, которое проводится за компьютером. Существуют медико-санитарные нормы, согласно которым, например, «лица, работающие с ПЭВМ более 50% рабочего времени, должны проходить обязательные периодические медицинские осмотры».¹⁹ Дети же, как нередко и бывает, увлекшись компьютерными играми и испытывая при этом большой эмоциональный подъем, могут не замечать наступившего утомления и продолжают работать (играть) дальше. Последствия этого, может быть на первых порах и не очень заметно, но неизбежно сказываются негативно.

* * *

18 Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. Утверждена Указом Президента РФ от 12 мая 2009 г. № 537.

19 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03» (введены в действие в 2003 году).

III. ПРИКЛАДНАЯ ПЕДАГОГИКА

*Т.Б. Ефимова - Заслуженный учитель РФ, директор ФМЛ 239,
Е.П. Смолянинова - учитель информатики, ФМЛ 239*

КОНФЕРЕНЦИЯ «ШКОЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ» - ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

История нашего сотрудничества началась давно. В 1961 году наша школа стала физико-математической. Статус специализированной позволял увеличивать количество часов математики, физики и преподавать программирование и основы вычислительной техники.

Мы считаем и всегда считали, что наша основная задача - развитие математических и творческих способностей детей. Научно-исследовательская и научно-практическая работа с учащимися – одно из основных направлений в нашей работе. Мы стремимся заинтересовать школьников, привить им любовь к научной деятельности, поэтому всегда поддерживаем тесные связи с ВУЗами и научно исследовательскими институтами города, ведущими наиболее перспективные и актуальные исследования в области точных наук.

Часто результатами научно-исследовательских работ становятся индивидуальные проекты с использованием вычислительной техники. В этой деятельности нам помогали и помогают ГУАП, ИТМО, СПбГУ, СПбГТУ, СПбГЭТУ, институт им. Стеклова.

В 1981 году состоялась первая конференция «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития». Инициатором и организатором конференции для школьников города выступил ГУАП. Наша школа сразу включилась в работу. В 1981 году в конференции участвовало не очень много школ. Это был первый опыт такого рода. С годами, информатика стала школьным предметом, и мероприятие превратилось в одно из самых массовых. В некоторые годы докладчиков было больше 600. Обычно в конференции участвует несколько десятков учебных заведений из СПб, Ленинградской области, других регионов России. Участвуют иногда и зарубежные школьники.

В девяностых годах конференция качественно изменилась. Из институтских аудиторий с чисто умозрительными докладами она переместилась в компьютерные классы. Было принято решение о наглядной демонстрации компьютерных проектов. С начала 90-х годов ФМЛ 239 стала одной из площадок конференции «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития», предоставив свои компьютерные классы.

В нашей школе программирование так и осталось одним из основных направлений научной деятельности школьников, хотя были интересные работы и в области электроники, и в области интернет технологий.

Участие в конференции - прекрасная возможность организовать творческий процесс, повысить мотивацию обучения, привить навыки исследовательской работы, умений принимать решения в области научных и технических разработок. Выступление на конференции приучает детей к публичности, и учит отстаивать свои идеи и технические решения. При подготовке

работ возникают исследовательские коллективы, в которых кроме учащихся могут работать студенты и преподаватели. Зачастую работами руководят не школьные учителя, а преподаватели и сотрудники ВУЗов. Это позволяет привить учащимся навыки научно-исследовательской деятельности в коллективе в раннем возрасте, что в дальнейшем поможет им в выборе профессии.

В нашей школе – 2 часа информатики в неделю на ученика. Однако результаты, которых мы добиваемся в обучении, существенны. Так в этом году, при 150 сдававших ЭГЕ (из 184 выпускников 11 классов) средний балл 83,4 (по городу 57,44), а минимальный балл по школе 63. Достичь таких результатов не просто. Мы используем различные приемы и методы преподавания, стремимся индивидуально подходить к каждому ребенку, дифференцировать процесс обучения, помогаем максимально реализовать творческий потенциал, стимулировать развитие способностей учащихся.

Участие в конференции облегчает эту задачу. Заинтересованность детей в выступлении помогает учителям организовать индивидуальную внеклассную работу и элективные курсы, задает жесткие временные рамки работы. Способствует формированию у школьников навыков письменной научной речи и знакомит с правилами оформления докладов и статей. Необходимость устного выступления в аудитории при малознакомых слушателях имеет большое значение для развития и становления личности ребенка. Мы стараемся заинтересовать наших учеников темами из областей знаний, расширяющих их научный кругозор, углубляющих знания о природе, о прогрессе.

Одними из первых мы включили еще в 1992 году в курсы астрономии и биологии курсовые проекты, выполненные с использованием новых информационных технологий. И это не были только электронные рефераты. Проекты выполнялись в различных программных средах. Это были компьютерные модели, расчетные и статистические задачи. Хотя мы не оставляли без внимания и интернет технологии. Наши учащиеся в 1997 году создали и в течение нескольких лет поддерживали сайт школы, где существовал специальный раздел электронных проектов, где размещались наиболее интересные работы. Все эти разработки мы представляли на конференции «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития» и, как правило, доклады высоко оценивало жюри.

В настоящее время мы несколько сократили проектную деятельность в области интернет технологий, считая, что наша основная задача - развить в детях алгоритмическое мышление. Разрабатывается программа, интегрирующая изучение прикладных пакетов в изучение алгоритмизации, основ робототехники и программирования.

Робототехника самое молодое направление в работе школы. С этого года мы стали набирать детей в 5 класс. Для учащихся этого возраста очень важен игровой элемент, видимый результат. Поэтому в младших классах преподавание информатики ориентировано на робототехнику. Дети с удовольствием занимаются роботами.

Успеть на уроках подготовить интересный проект очень трудно. Подготовка докладов проходит, в основном, в кружках. В последние годы наиболее актуальны направления:

- Компьютерная графика с использованием OpenGL;
- Моделирование физических процессов и решение нестандартных

задач по физике и геометрии с использованием компьютера;

- Робототехника.

Наши педагоги внедряют новые технологии в обучение, своевременно корректируют и совершенствуют программу с учетом новейших достижений, организуют различные кружки и элективные курсы. Это позволяет сохранять на достаточно высоком уровне интерес к предмету, вовлекать школьников в научную деятельность, готовить наших учащихся к выбору профессии. Конференция «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития» уже 28 лет помогает решать наши непростые задачи, и мы надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

* * *

*Г.П. Захаренко - к.т.н., доцент
СПбГУ сервиса и экономики*

АЛГОРИТМ ОБУЧЕНИЯ: ЗНАНИЕ – ПОНИМАНИЕ – УМЕНИЯ - НАВЫКИ

В Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года отмечено: «Базовое звено образования - общеобразовательная школа, модернизация которой предполагает ориентацию образования не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования».

Сегодня образовательная политика России учитывает общие тенденции мирового устойчивого развития, обуславливающие необходимость существенных изменений в системе образования в частности: переход к постиндустриальному, информационному обществу, значительное расширение масштабов межкультурного взаимодействия.

Однако, как было отмечено в Концепции: «Устаревшее и перегруженное содержание школьного образования не обеспечивает выпускникам общеобразовательной школы фундаментальных знаний, важнейших составляющих стандарта образования наступившего века: математики и информатики (включая умения вести поиск и отбор информации), русского и иностранных языков, базовых социальных и гуманитарных дисциплин (экономики, истории и права)».

Современный взгляд на образование подразумевает создание и распространение различных новшеств, включающих изменения в образе учебной, педагогической деятельности, стиле мышления всех участников данного процесса.

Практика проведения семинаров и тренингов для топ менеджеров и специалистов и двадцати восьмилетний опыт работы в высшей школе и системе подготовки, переподготовки и повышения квалификации руководящих работников и специалистов позволяют сделать вывод, что уже со школьной парты ученики должны получить не только знания, умения и навыки, но и обязаны

научиться самостоятельно мыслить, эффективно применять современные информационные технологии.

В Концепции модернизации российского образования зафиксировано, что цель современного образования состоит в формировании у школьников знаний, умений и навыков, то есть трех фаз. Представляется целесообразным в образовательный процесс включить еще одну фазу – ПОНИМАНИЕ. В этой фазе (понимание) ученик должен осмыслить, в чем суть этих знаний и какие связи он может установить с полученными ранее знаниями.

Тогда будет сформирован квартет современного школьного образования:

- знания,
- понимание,
- умения,
- навыки.

После каждого этапа обучения необходим контроль (тестирование) школьников для проверки степени усвоения материала. Модель процесса обучения должна включать цепи обратной связи: в зависимости от результатов тестирования дальнейший процесс обучения может разветвляться на прямой путь или по цепям обратной связи происходить возвращение на предыдущий или на предыдущие этапы.

В Концепции также отмечено и создание условий для развития личности учащихся, воспитания у них коммуникативных способностей, умений и стремления к постоянному усвоению новых знаний. Все это способствуют уроки по Информатике. Сегодня у учеников необходимо сместить акценты с формирования только знаний через понимание на развитие способностей личности, на формирование умений и навыков.

Передовые изменения в сфере школьного образования должны быть объединены, как правило, с новейшими педагогическими разработками. Для внедрения новых форм, методик, педагогических и информационных технологий требуется ясное понимание, как эти нововведения внедрять, осваивать, сопровождать и модернизировать. Таким образом, в современных условиях для обеспечения прогрессивного развития образовательного процесса и достижения указанных целей нужен целый комплекс мероприятий по организационно-управленческому, технологическому и методическому обеспечению.

В нынешних условиях для преодоления существенного разрыва в экономике между Россией и развитыми странами у нас нет сегодня иного пути, как форсировать инновационное развитие образовательного процесса с учетом информационных технологий и приблизить отечественную систему школьного образования к мировому уровню.

Литература:

1. Захаренко Г.П. Процессный подход в обучении. / В Сб. «Проблемы управления качеством образования в гуманитарном вузе». Материалы 10-й международной научно-методической конференции 26-27 октября 2005 года. – СПб.: Изд-во СПб ГУП, 2006. С. 87.
2. Захаренко Г.П., Красильников А.Б. Обучение с учетом программного обеспечения. // Жизнь. Безопасность. Экология. №1-2, 2006. С. 96-98
3. Захаренко Г.П. «Тайм-менеджмент».- СПб.: «Питер», 2004.

Г.Н. Бровина, И.К. Суланова
 МОУ «СОШ №1 г.Тосно»

ПРАВОВАЯ КУЛЬТУРА КАК НЕОБХОДИМЫЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА ПУТИ К СТАНОВЛЕНИЮ ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА

Правовая культура — неотъемлемая часть общей культуры народа, она базируется на её началах, является отражением уровня её развития, менталитета народа. Формирование правовой культуры не есть обособленный процесс от развития других видов культуры — политической, моральной, эстетической. Это комплексная проблема. Их объединяет общность задачи — создание морально-правового климата в обществе, который гарантирует реальную свободу поведения личности в соединении с ответственностью перед обществом, обеспечивает её права, социальную защищённость, уважение её достоинства, то есть ставит человека в центр экономических, социальных, политических, культурных процессов.

Правовая культура предполагает наличие правовых знаний, правомерное поведение (соблюдение законов и норм морали) и правовую активность (способность использовать политические права для защиты прав и свобод).

Любые исследования правовой культуры ориентированы на анализ хотя и различных, но естественно взаимосвязанных объектов **правовой культуры личности и правовой культуры всего общества.**

Правовая культура личности воспроизводит материал и духовную сферу права, ценности, накопленные в правовой истории народа, а также юридическую практику. Правовая культура личности — это знание, понимание и осознание необходимости выполнения требований права в повседневной деятельности человека. Индивидуальная правовая культура личности, так же как и правовая культура общества, явление внутренне сложное, неоднородное.

Правовая культура	
личности	общества
<ul style="list-style-type: none"> • Правовые знания, представления и убеждения. • Правомерное поведение, т.е. осознанное соблюдение и исполнение юридических норм. • Наличие минимальных практических навыков и умения пользоваться ими в конкретной жизненной ситуации. • Нравственные ценности (справедливость, честность, чувство собственного достоинства). • Правовая активность . 	<ul style="list-style-type: none"> • Уровень развития правосознания граждан и должностных лиц государства. • Правовая активность общества. • Правоохранительная и судебная деятельность госорганов и должностных лиц. • Уровень развития и совершенства действующего законодательства. • Уровень реализации законности и правопорядка. • Признание обществом значимости основных моральных и нравственных ценностей.

Правовая культура – явление объективное, складывающееся под воздействием многочисленных факторов: социально-экономических, политических, этнопсихологических, культурно-исторических. Одной из важнейших предпосылок формирования правовой культуры является возникновение правосознания. Для правомерного поведения в большинстве случаев достаточно усвоения индивидом социальных ценностей и общих правовых принципов.

Оценивая роль правовой культуры в жизни общества, регулировании социального поведения, трудно переоценить её значение в противодействии социальным недугам. Очевидным становится, что если ставить целью, к примеру, снижение уровня преступности, неизбежно напрашивается вывод о необходимости, в первую очередь, повышения уровня правовой культуры, прививания уважения к социальным нормам и ценностям

Система мер, направленных на интеграцию в сознание людей политико-правовых идей, норм, принципов, представляющих ценности мировой и национальной правовой культуры, выступает как правовое воспитание. Содержанием правового воспитания является приобщение людей к знаниям о государстве и праве, законности, правах и свободах личности, выработка у граждан устойчивой ориентации на законопослушное поведение. Требуется целенаправленная деятельность государства, общественных организаций, отдельных граждан; систематическое воздействие на сознание и поведение человека для формирования позитивных представлений, взглядов, ценностных ориентаций, установок, обеспечивающих соблюдение, исполнение и использование юридических норм.

Правовое воспитание сложная и многоаспектная система деятельности, особая роль в которой принадлежит образованию. Именно в юношеском возрасте, когда формируются личностные установки человека, необходимо закладывать основы для становления человека, уважающего закон. Конечно, многие правовые ценности, имея основу и происхождение в моральных нормах, усваиваются личностью в процессе разнообразной социальной практики, через иные, не правовые формы и каналы общественного сознания. Однако правовое воспитание предполагает создание специального инструментария по донесению до разума и чувств каждого человека правовых ценностей, превращение их в личные убеждения и внутренний ориентир поведения.

Система мероприятий правового образования включает в себя работу специальных правовых семинаров, школ, курсов, которые организуются государственными и общественными органами как на коммерческой, так и бюджетной основе. К формам воспитательной работы через средства массовой информации относятся беседы на правовые темы, «круглые столы» специалистов права, дискуссии по актуальным вопросам политико-правовых отношений, тематические телевизионные передачи, комментарии нового законодательства специалистами и т.д.

К сожалению, в настоящее время значительно сократился удельный вес массовой правовоспитательной работы. Эта работа ведется по сути дела лишь в связи с периодическими избирательными или иными конституционно-необходимыми мероприятиями. Между тем практикой выработаны и успешно использовались такие формы массовой правовой работы, как лекционная

пропаганда, всевозможные лектории по юридической тематике, недели, декады, месячники правовых знаний, научно-практические конференции, сборы и т.д.

Новый этап развития отечественной государственности диктует необходимость переоценки традиционных форм правового воспитания. Однако важно сохранить оправдавший себя опыт в этой области, стимулировать его развитие на новом экономическом и политико-правовом фундаменте. Важным элементом механизма правового воспитания выступают разнообразные методы правовоспитательной работы – приемы, способы разъяснения политико-правовых идей и принципов в целях воздействия на сознание и поведение личности в интересах правопорядка.

Частью правового воспитания является правовое просвещение. Правовое просвещение, т.е. процесс распространения правовых знаний, служит росту общей юридической культуры и образованности населения. Главная цель правового просвещения – воспитание уважения к праву и законности как ценностной установки широких слоев населения России. Задача эта необычайно важна именно для нашей страны, т.к. правовой нигилизм является характерной чертой нашего национального менталитета и преодоление этой тенденции – одна из важнейших задач современной России и становления гражданского общества.

В истории нашей страны крайне слабы демократические традиции, долгое время наш народ, живший в условиях тоталитарного государства, вообще был лишен возможности реализовывать свои права. Да и предыдущий ход исторического развития не способствовал формированию демократических традиций. Противостояние народа и власти, с одной стороны, и принятие и терпеливая покорность власти – с другой, есть историческая и культурная особенность нашей страны. Специфика национального менталитета, политической и исторической жизни России обусловила особенности процесса либерализации и демократизации нашего общества. Николай Бердяев писал, что в России всегда и во всех слоях общества существовал правовой нигилизм, право никогда не считалось добродетелью. Русский народ аполитичен по своей природе, склонен к монархическим, авторитарным формам государственного устройства²⁰.

В настоящий момент преодоление правового нигилизма, развитие правовой культуры и правовой активности населения является самой насущной задачей нашего общества.

Исторический путь развития нашей страны свидетельствует о том, что во все времена, кроме Древней Руси, правовая активность и правовая культура населения были достаточно низки. Мы не имеем таких давних демократических традиций, как многие европейские государства. На протяжении большей части нашей истории идея защиты и отстаивания своих прав была абсолютно чужда для подавляющего большинства населения страны. Это обуславливает те проблемы, которые сейчас возникают в обществе, и прежде всего, проблему низкой правовой и политической активности граждан.

Изменить эту ситуацию быстро невозможно. Ее решение требует длительной и методичной работы со взрослым населением, а также воспитание в рамках правовой и политической культуры нового поколения.

20 Н.Бердяев Судьба России. – М.,2004, с.45

Можно вспомнить библейскую притчу о том, как Моисей водил свой народ по пустыне в течение 40 лет, с единственной целью: вывести в землю обетованную новое поколение, которое не знало рабства. Также и мы в нашей стране не должны рассчитывать на быстрое перевоспитание всего населения, но необходимо попытаться вырастить новое поколение в приверженности к новым принципам.

В этой связи особенно возрастает роль школы как общественного института, ответственного за важнейший этап социализации личности, формирование и развитие таких качеств личности, которые необходимы индивиду, включенному в систему отношений гражданского общества. Государству и обществу нужны не только твердые и общепризнанные правила в форме положений Конституции, законов и других нормативно-правовых актов, но также граждане, готовые подчиняться законам и неукоснительно их выполнять. Воспитание правового сознания связано с формированием и закреплением таких моральных категорий, присущих демократической либеральной идеологии, как достоинство и ценность личности, свобода, справедливость.

Школа многое может сделать для того, чтобы общечеловеческие ценности стали не только суммой знаний, но и определяли поведение человека, формировали у ученика чувство собственного достоинства, способность сопротивляться жестокости, критически относиться к действительности, проявлять толерантность. Воспитание правосознания приводит к формированию активной и законопослушной личности. Правомерное поведение в таком случае становится нормой. Это и является основной задачей в процессе воспитания и социализации личности.

В связи с этим огромное значение имеет организация подобной воспитательной и правовой работы в школе.

В нашей школе сложились давние традиции правового воспитания и образования. Мы много лет поддерживаем контакты с кафедрой экономики и права ЛОИРОО. Наши ученики на протяжении многих лет принимают участие во всех олимпиадах и конкурсах, организуемых в институте. На протяжении многих лет наши учащиеся, являясь победителями районных олимпиад, участвовали в областных олимпиадах по избирательному праву и правоведению.

Конечно, подготовка к олимпиаде – это очень трудоемкая работа, как для ученика, так и для учителя. Необходимо не только контролировать работу ученика по подготовке и написанию реферата, но и подготовить его к тестированию по темам, которые в школьном курсе затрагиваются только обзорно. Тем не менее, индивидуальная работа с учащимися приносит хорошие результаты. Многие дети начинают такую работу с 9 класса и продолжают до окончания школы, получая, таким образом, навык самостоятельной исследовательской работы. Для детей эта работа в некоторых случаях определяет их дальнейшую жизнь и выбор профессии.

Подобным же образом проводятся олимпиады по правоведению. Они также требуют подготовки и защиты реферата, что является формой работы, которая заинтересовывает многих детей и является для них крайне полезной. Наиболее необходима такая форма работы для сильных учащихся, мотивированных к обучению, способных к самостоятельной работе. В ходе написания реферата ученики не только получают конкретные знания по

теме, навыки изучения и анализа текста, но и развивают способность к самостоятельному мышлению.

Поддерживая и направляя интересы и деятельность учащихся, мы стремимся вовлекать в эту работу все большее количество учеников

Учитывая отзывы учеников и собственный опыт работы, считаю, что система работы над рефератом приносит наибольшую пользу учащимся и является одним из наиболее продуктивных видов индивидуальной работы с сильными учениками, т.к. способствует развитию самостоятельности мышления, активности и формированию собственной жизненной позиции.

В соответствии со всем вышеизложенным становится понятной и объяснимой необходимость и высокая значимость изучения обществоведческих и правоведческих дисциплин в системе общего среднего и профессионального образования. Причем на выходе молодые люди должны иметь не только теоретические знания, но и практические навыки по использованию, реализации и защите своих прав.

Современная школьная реформа, к сожалению, смогла уничтожить то хорошее, что было в системе советского среднего образования, но не смогла создать сколько-то значимой замены. Система ЕГЭ приводит, кроме всех прочих широко известных недостатков, к тому, что учащиеся не стремятся рассуждать на отвлеченные общественные темы, анализировать социальную и политическую ситуацию, свою позицию и роль в социуме, т.к. их мнение и логические размышления ни в коей мере не будут востребованы на экзамене. Это приводит к закреплению политической и правовой апатии в качестве стереотипа поведения в дальнейшей жизни.

Опираясь на практический опыт работы в школе, можно было бы предложить вариант системного подхода к решению вопросов социализации и воспитания правовой культуры школьников. Очевидно, что введение в программу 5 -7 классов курса «Граждановедение», как раз и было попыткой решить эту проблему, правда, достаточно неудачной. Этот предмет не только не дает детям знаний, но и способен вызвать стойкое неприятие всех подобных дисциплин в дальнейшем.

Разумным представляется ввести для **6 -7 классов** не урок как таковой, а возможно, систему тематических обязательных классных часов, которые в какой-то мере заменили бы прежнюю систему комплексного идеологического воздействия, осуществлявшегося через октябрятско-пионерско-комсомольские организации²¹.

Тематические классные часы, таким образом, осуществляли бы необходимое в детском и юношеском возрасте социальное общественное воспитание, приучая детей к социальной активности и формированию навыков роли активного и грамотного в правовом отношении индивида.

Это требует, конечно, серьезной подготовки и проработки:

- **Тематики классных часов**, в зависимости от возраста, уровня подготовленности класса, психологического климата, сложившегося в классном коллективе, общего культурного и интеллектуального уровня учащихся, проблем

21 Видимо, необходимостью восстановления в какой-то мере идеологического воздействия, можно объяснить идею введения в школе религиозно-идеологических ознакомительных курсов.

в межличностных отношениях и т.д. Хотя какие-то общие рекомендации можно было бы предложить.

- **Разработки методик проведения классных часов.** Прежде всего, конечно, это использование современных методик и интерактивного обучения. Учащиеся не должны получать домашнее задание, но должны непосредственно участвовать в подготовке и проведении того или иного классного часа. В настоящее время таких методик уже существует достаточно большое количество (в разных школах и у разных учителей), задача – обобщить и систематизировать имеющиеся материалы.

- **Изменение статуса и должностных обязанностей классного руководителя**

Второй уровень – **8 - 9 классы**. Представляется целесообразным ввести на этом уровне правоведческую и обществоведческую подготовку, имеющую практическую направленность. Т.е. упор делать не на получение конкретных знаний, а на умение находить и, главное, использовать нужную информацию.

В методическом отношении на повестке дня новые современные технологии и формы обучения. Новые стандарты акцентируют внимание учителей на применение знаний. Это значит, что ведущей задачей учителя обществоведения становится формирование ключевых компетенций – то есть готовности учащихся **использовать** усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни. Это должно не только обеспечить успешную социализацию личности, но и гарантировать овладение эффективными методами и средствами сбора, накопления, передачи и переработки информации в течение всей социально активной жизни человека.

В данном курсе должны быть освещены основные понятия, связанные с деятельностью и развитием человеческого общества и усвоены наиболее необходимые в жизни (для гражданина правового демократического государства) практические правовые навыки:

- Основы гражданского права, т.к. с 14 лет дети получают частичную дееспособность и становятся субъектами гражданских правовых отношений.

- Основы избирательного права. Эффективным в данном случае оказывается вариант проведения практических выборов на примере существующих или существовавших в истории страны партий. При этом учащиеся должны выбрать программу партии, которая, на их взгляд, наиболее отвечает потребностям общества. Кроме того, возможный и вызывающий неизменный интерес у детей вариант – создание своей программы и ее защита среди одноклассников или в масштабе школы. Эти занятия формируют у учащихся понимание необходимости и сути политической активности гражданина. Возможно также введение в школах системы выборного самоуправления школьников (для старшеклассников), в которой на практике применялись бы некоторые принципы реального избирательного права.

- Основы потребительских знаний, акцентируя внимание на практических навыках защиты и отстаивания своих прав как потребителя, для чего необходимым является знакомство с современным законодательством.

- Основы трудового законодательства, т.к. с 15 лет, а иногда и раньше в современных условиях молодые люди начинают работать, постоянно или временно.

Подобная система обучения имела бы большой практический смысл, повышая правовую культуру и правовую активность молодых людей, не только тех, кто продолжит обучение на более высокой ступени, но и тех, которые, получив профессиональные навыки в училищах, начнут самостоятельную жизнь.

10 - 11 классы должны получить уже не только практическую, но и теоретическую подготовку, но на более высоком и продуманном уровне, чем сейчас.

Например, в курсе «Человек и общество» Боголюбова даются понятия относительной и абсолютной истины, познания, познавательной деятельности, мировоззрение, общество, но не рассматриваем такие основополагающие понятия как: материя, бытие, сознание. Т.е., фактически курс является неполноценным. Эти сложнейшие понятия 16-летним детям приходится давать лекционно, без опоры на учебник, что не способствует ни увеличению знаний, ни формированию мировоззрения.

Естественно, подобная программа требует серьезной и вдумчивой работы по составлению программ, учебных планов, систематизации и популяризации существующих наработок и т.д. Обществоведческим наукам принадлежит ведущая роль в исполнении общественного заказа социализации личности. Цель школьного образования – учить гражданственности, приверженности демократическим принципам, гуманистическим идеалам, веротерпимости, толерантности

В настоящее время учебник уже не является единственным источником информации. Появился даже специальный термин – «информационный кризис» - противоречие между возрастающими объемами потоков информации и ограниченными возможностями человека. Поэтому возникает необходимость создать условия для развития умения находить и обрабатывать информацию, использовать различные источники данных, представлять и обсуждать различные материалы в разнообразных аудиториях, работать с документами. Причем эти умения должны стать распространенными для людей, имеющих различные образовательные уровни.

Особенностью социального познания является вариативность исторической информации, то есть возникает противоречие между различными интерпретациями событий, фактов общественной жизни и необходимостью объективного оценивания как прошлого, так и настоящего развития исторического процесса. Поэтому необходимо создание условий для формирования умения самостоятельно ориентироваться в информационном пространстве, делать анализ различных документов, конструировать свои знания, привлекая для этого знания из разных областей, умение мыслить самостоятельно и творчески. Важно так же отметить роль правовой культуры в деле борьбы за субъективные права. Высокая правовая культура личности обуславливает нетерпимость к любым нарушениям законности и правопорядка вообще, в том числе, и к нарушению субъективных прав граждан.

Таким образом, правовая культура несёт на себе не только функцию аккумуляции и наследования правовых ценностей, но и, через субъективизацию правовых ценностей, сама по себе, наряду с нормами права, выступает важным регулятором социальных отношений.

Г.Н. Бровина
МОУ «СОШ №1 г.Тосно»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО «ШКОЛА-КОЛЛЕДЖ-ВУЗ» И ЕГО РОЛЬ В ПОДГОТОВКЕ И ВЫВЕДЕНИИ ВЫПУСКНИКОВ ШКОЛ НА РЕГИОНАЛЬНЫЙ И МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РЫНКИ ТРУДА.

МОУ «Средняя общеобразовательная школа №1 г. Тосно с углубленным изучением отдельных предметов» основана в начале XX века. С 2004 года отрабатывается модель многопрофильной школы сетевой организации обучения по профилям: информационно-технологическому, естественнонаучному, социально-экономическому, гуманитарному, оборонно-спортивному. В рамках профилей реализуются программы углубленного изучения отдельных предметов. Школой выбран стратегический курс на получение статуса «Школа - университетский комплекс».

Школа имеет давние связи с вузами Санкт-Петербурга: СПбГУАП, Областным государственным университетом им. А.С. Пушкина, ГУВШЭ (Государственный университет Высшая школа экономики), Техническим университетом (СПбГПУ), СПбГУЭиФ (ФинЭк), Машиностроительным институтом (завод ВТУЗ), Горным университетом, Университетом Экономическая школа, СПбГУ, РГПУ им. Герцена, Технологическим университетом, ЛЭТИ, СПбГУ ИТМО (ЛИТМО), Балтийским государственным университетом им. А.Ф. Устинова, Гуманитарным университетом профсоюзов и другими.

Основными формами работы школы с вузами являются: проект «школа - колледж - вуз», который под названием «Сильнее инфляции» вошел в стратегическую программу развития МО в части целевой подготовки кадров для муниципального рынка труда и занял 1-е место в области; дни открытых дверей, предметные олимпиады; организация международной конференции “Школьная информатика и проблемы устойчивого развития”; ежегодные подготовительные курсы ГУАП для учащихся всего района; договора о сотрудничестве по профориентации и профильной подготовке.

Результатами работы школы с вузами являются: высокий процент поступления учащихся на бюджетные места; использование образовательных вузовских программ в учебном процессе в школе; допрофессиональная и профессиональная подготовка; доверие предприятий к школе за высокое качество подготовки выпускников; социальное партнерство.

Основные достижения школы:

- Школа ежегодно выпускает золотых и серебряных медалистов;
- В Ленинградской области 3 место по количеству золотых медалей (2003 г.);
- Школа ежегодно занимает 1 место в районе по итоговой сумме баллов в районных олимпиадах;

- 100% успеваемость учащихся;
- 22 учащихся одновременно стали стипендиатами главы администрации района, как одаренные дети из малообеспеченных семей
- Школа работает без отстающих.
- Победа школы в ПНПО
- Победы учителей школы в конкурсе ПНПО
- Ученики, получатели гранта Президента РФ в рамках ПНПО
- Победы педагогов школы во всероссийском конкурсе «Нравственный подвиг учителя», ярмарках инноваций

ПОДПРОЕКТ: «СЕЛЬСКАЯ ШКОЛА – ШКОЛА МАЛОГО ГОРОДА – КОЛЛЕДЖ – ВУЗ»

ЦЕЛИ: Создание непрерывного образовательного пространства по подготовке выпускников среднего и иного образования к трудоустройству на действующие предприятия района в целях содействия устойчивому развитию.

Основой подпроекта является помощь образовательного учреждения в развитии местного рынка труда, в подготовке выпускников среднего и иного образования к трудоустройству на действующие предприятия района в целях содействия устойчивому развитию района. Организация и развитие центра по целевой подготовке кадров по некоторым специальностям для местного рынка труда на базе образовательного учреждения – школы №1 г. Тосно, что позволит так же использовать уже сложившуюся положительную практику школы в этом направлении, материально-технический и кадровый потенциал школы, обеспечит учащимся непрерывный образовательный маршрут. Проект реализуется при взаимосотрудничестве с районной властью, государственной службой занятости, районным центром поддержки предпринимательства, рядом предприятий и организаций города, вузами и колледжами Санкт-Петербурга и области, образовательными учреждениями района.

Реализация проекта осуществляется на следующих постоянных линиях, обеспечивающих наращивание человеческого капитала в районе через целевую подготовку специалистов, их образование, отвечающее требованиям местного рынка труда, его размещение на предприятиях и учреждениях города:

- маркетинговые исследования местного рынка труда;
- анализ социально-экономической ситуации в районе для выявления:
 - а) точек экономического роста;
 - б) точек социальной напряженности;
- дальнейшей целевой подготовке кадров для этих точек

Производство товаров и услуг зависит от знаний и навыков людей не меньше, чем от технических средств производства. **Человеческий капитал наращивается главным образом посредством образования и обучения.** Хорошо образованное население поможет ускорить развитие малого города. Но для того, чтобы от образования была экономическая отдача необходимо, чтобы образование отвечало требованиям местного рынка. Должны быть комплексность со стратегией малого города и должно существовать сотрудничество с работодателями.

Муниципальное образовательное учреждение средняя образовательная школа №1 г. Тосно с углубленным изучением отдельных предметов (в дальнейшем Школа) имеет с 1992 года опыт подготовки операторов-программистов ПЭВМ (авторская программа Н.Н. Бровина и Г.Н. Бровиной). В Школе углубленно преподается информатика. В рамках углубленного и дополнительного образования учащиеся Школы и других школ города обучаются по программам: программист; пользователь ПЭВМ; INTERNET – технологии; компьютерный дизайн; бизнес-курс на английском языке. Все эти программы разработаны с учетом спроса и потребностей города, т.к. выпускники Школы на протяжении всех лет пользуются устойчивым спросом на рынке труда муниципального образования.

В связи с экономической стабилизацией, при переходе от плановой экономики к рынку в муниципальном образовании нужны специалисты в экономике и управлении бизнесом для работы в частном и реформируемом государственном секторе

У Школы есть опыт подготовки специалистов с 1993 года по авторской программе Бровиной Г.Н. «Помощник менеджера малого бизнеса», опыт работы по программам экономического и бизнес образования. Цель программ Школы в области экономического и бизнес-образования – научить применять хорошие знания различных фактов на практике в новых, нестандартных ситуациях, принимать управленческие решения.

Помимо этого в школе реализовывался проект «Школа-колледж-вуз», одними из задач которого являлись: - создание единого образовательного пространства (непрерывность образования, в т.ч. использование INTERNET-технологий); - создание возможности свободного выбора учащимися различных образовательных маршрутов; - отработка единой непрерывной образовательной системы «Сельская школа – городская школа – колледж - вуз» (школа-центр на базе Школы №1).

Совместно с Тосненским районным центром поддержки предпринимательства ведутся работы (набор групп) по средне-профессиональной подготовке (двухгодичное обучение) по специальностям: «Менеджер в коммерческой деятельности», «Менеджер по продажам», «Менеджер в подразделениях управления кадрами и трудовыми отношениями», «Менеджер по маркетингу и сбыту продукции».

Организуется знакомство с будущим местом работы (например, знакомство с концерном «Хенкель» через совместную программу «Экономика и экология»), посещение предприятий, ярмарки рабочих мест и т.д. Но этого мало. За прошедшие 1,5 года местной властью приняты решения: - о регистрации и постановке на учет по обеспечению жилой площадью специалистов, необходимых муниципальному образованию; - выдаче подъемных в размере 10 тыс. рублей молодым специалистам прибывшим на работу в муниципальное образование; - обеспечении специалистов рабочими местами незамедлительно; - выплате дополнительных стипендий главы администрации студентам, обучающимся по целевому направлению. Все льготы, принятые местной властью, распространяются и на органы образования.

В настоящее время достигнута договоренность с Ленинградским областным государственным университетом (ЛОГУ) о совместной

подготовке педагогических кадров (допрофессиональная подготовка в школе и профессиональная подготовка через договорную целевую подготовку педагогов.)

Таким образом, Школа поможет малому городу: в точках экономического роста и в точках социальной напряженности произойдет наполнение рынка труда некоторыми необходимыми кадрами, вырастет доверие населения к местным органам власти, вырастет взаимоотношение и взаимодействие общественных и государственных организаций, учащимся будут обеспечены различные образовательные маршруты по способностям, интересам, возможностям; уменьшится коррупция (в частности, нередко поступление в вузы связано с мздоимством, которое в соответствии с договорными отношениями участников проекта «Школа – колледж - вуз» ликвидируется).

К реализации проекта привлечены местная власть, заинтересованные местные предприятия и организации, муниципальный центр поддержки предпринимательства, районный отдел департамента занятости, общественные организации: Центр женских инициатив, профсоюзы, Международная академия общественного развития и др., вузы и колледжи Санкт-Петербурга и Ленинградской области, волонтеры, учащиеся, их родители.

* * *

И.Б. Соловьева
МОУ «СОШ №1 г.Тосно»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

*Тот, кто берется учить, сам никогда
не должен прекращать учиться.
[Джон Коттон Дана]*

Развитие средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) породило новые тенденции во всех областях профессиональной деятельности человека, в том числе в педагогической деятельности. Внедрение средств ИКТ в образовательный процесс предъявляет повышенные требования ко всему школьному персоналу, в том числе к учителям-предметникам, предопределяя необходимость их подготовки и совершенствования профессионального уровня в соответствии с современными тенденциями развития информационного общества.

Развитие сферы образования связано с модернизацией, ориентированной на удовлетворение образовательных потребностей населения. Одним из путей совершенствования образования является организация информационно-образовательной среды (ИОС), включающей средства передачи данных, информационные ресурсы, аппаратно-программное и организационно-методическое обеспечение. Технологии ИОС позволяют решать принципиально новые дидактические задачи: изучение явлений и процессов в микро- и макромире, внутри сложных технических и биологических систем на основе использования средств компьютерной графики и компьютерного моделирования; представление

в удобном для изучения масштабе времени различных физических, химических, биологических и социальных процессов, реально протекающих с очень большой или очень маленькой скоростью. Информационные технологии включают в себя программированное обучение, интеллектуальные экспертные системы, гипертекст и мультимедиа, микромиры, имитационное обучение, демонстрации. Эти частные методики должны применяться в зависимости от учебных целей и учебных ситуаций, когда в одних случаях необходимо глубже выявить потребности учащегося, в других — важен анализ знаний в предметной области, в третьих — основную роль может играть учет психологических принципов обучения. Применение ИКТ может существенно изменять характер школьного урока, что делает еще более актуальным поиск новых организационных форм обучения, которые должны наилучшим образом обеспечивать образовательный и воспитательный процесс.

Применение компьютерных программ, обеспечивающих коррелирование учебной деятельности ученика, должно быть наиболее частым. К сожалению, выбор этих программ сегодня весьма беден.

Возможно ли использовать новые информационные технологии (НИТ) на уроке биологии? ДА. Традиционно урок делится на несколько этапов и на каждом возможно использовать НИТ. С целью проверки базовых знаний возможна работа с программным продуктом, представляющим собой нехитрую систему гиперссылок. При изучении нового материала может быть использован проекционный экран, где может демонстрироваться презентация по данной теме, могут использоваться видеофильмы, короткие видеоролики, готовые учебные электронные издания. На этапе закрепления можно использовать все названное выше, а также в старших классах при изучении тем: «Генетика», «Селекция» и другие в рамках компьютерного класса возможно выполнить и виртуальные эксперименты.

На сегодняшний день существует большое количество разнообразных готовых программных продуктов, поставляемое в школы в рамках национальных проектов, однако предлагаемые информационные продукты не всегда соответствуют программным требованиям, обязательному минимуму содержания, да и просто задумкам учителя по изучению той или иной темы. Программные продукты могут изготавливаться силами учащихся, изучающих тему «Мультимедийные технологии» на уроках информатики. Также они могут выполняться учителем-предметником обладающим знаниями в сфере НИТ. У учителя, владеющего современными компьютерными технологиями, есть возможность создания эффективных систем обучения в зависимости от своих педагогических и методических предпочтений, возраста учащихся, уровня их подготовки, профиля и особенностей материальной базы учебного заведения.

Для достижения целей урока возможно с использованием существующих программных средств. Сегодня учитель может выбирать среди широкого спектра имеющихся средств по биологии: «Анатомия», «Биология 6-11 класс», «Общая биология», лабораторный практикум «Биология 6-11 класс» и другие. Эти существующие программные средства имеют свои достоинства и недостатки. Анализ показал, что: - некоторые программные средства соответствуют школьной программе не полностью, а лишь фрагментарно, по отдельным темам; - преемственность в формировании ЗУН не всегда соблюдается - подача

знаний эпизодическая, не связанная с предыдущим учебным материалом; - сильной стороной наглядного материала являются анимация и звуковые ролики; - изучаемый материал частично представляется сложным для понимания. Возможность индивидуального темпа работы и мотивации обучения находят отражение почти во всех перечисленных средствах.

Из всех перечисленных выше программных средств по биологии хотелось бы отметить наиболее удачно созданный продукт — лабораторный практикум «Биология 6-11 класс», созданный республиканским мультимедиа центром (2004г.). В данном учебном электронном издании на 2 CD имеется определитель растений, коллекция фотоизображений растений животных микроорганизмов, коллекция видеозаписей поведения животных, атлас по анатомии человека, словарь терминов, лабораторные работы по всему курсу биологии, предусматривающие проверку знаний учащегося. Материалы дисков могут широко использоваться на разных этапах уроков биологии, позволяют дополнить и разнообразить традиционные формы обучения, позволяют стимулировать творческую деятельность учащихся, развивают у них навыки самоконтроля. Данные программные продукты требуют большой работы учителя в построении учебного материала для его доступности учащимся.

Одной из проблем, связанных с появлением большого количества разнообразных программных средств, является проблема необходимости методического сопровождения и руководств по их использованию. Изучив материалы периодической печати, журналы по предметам биология и информатика, мы выяснили, что статей об использовании информационных технологий в биологии очень мало. Данный факт должен подвигнуть учителей биологии и информатики на совместное творчество. Совместно могут быть созданы дидактические материалы, презентации по учебным темам и многое другое. (Из опыта работы автора — совместное 6-летнее творчество с учителем информатики было весьма результативно. Пример: создание презентаций по экологии, оформление исследовательских проектов по биологии и экологии, участие в олимпиадах и конференциях по биологии и информатике с совместными проектами, создание электронного пособия «Путеводитель по Саблинским пещерам» и др.)

Одним из направлений совместного творчества могут стать интегрированные уроки. Ныне человечество находится в состоянии перехода к новому типу общества - информационному, где главенствующую роль будет играть информация, В связи с этим закономерно встает вопрос о более всестороннем и тщательном изучении способов получения и передачи информации. Эти проблемы подробно изучаются в рамках таких дисциплин, как биология и информатика. Первая затрагивает способы передачи информации в живой природе, вторая во всех сферах деятельности человека и живых существ. Причем информатика выявляет общие закономерности, касающиеся передачи информации.

Теме «Коммуникация» в рамках школьной программы по биологии отводят, к сожалению, незначительное место: сведения о способах общения животных и растений разбросаны по всему курсу, и у учащихся нет целостного понятия о способах передачи и получения информации. В тоже время в курсе информатики уже на первых уроках рассматривается тема «Способы передачи

информации». Как правило, в рамках этих занятий учащихся знакомят со способами передачи информации между людьми, между человеком и машиной, в природе. Раскрытие последнего вопроса зачастую вызывает затруднения у преподавателей информатики, поэтому может оказаться целесообразным проводить такой урок или готовить его совместно с учителем биологии. В рамках такого занятия можно рассмотреть следующие вопросы:

1. Передача информации в растительном мире.
2. Коммуникация у животных. Чем она отличается от таковой у человека и почему?
3. Коммуникация насекомых, птиц и млекопитающих.
4. Какие изобретения природы в области биокоммуникации были взяты человеком для организации общения через технические устройства или с техническими устройствами.

Занятие получится более интересным, если с планом урока ознакомить учащихся заранее, чтобы они подготовили свои примеры организации общения, сделали рисунки или написали мини-сочинения, а сам урок построить как проблемный: «*Чей язык общения лучше?*», «*Умеют насекомые разговаривать?*»

Представляется, что у двух школьных дисциплин биологии и информатики есть весьма интересные точки соприкосновения, а это веская причина для проведения интегрированных уроков.

Развитие средств информационных и коммуникационных технологий породило новые тенденции во всех областях профессиональной деятельности человека, в том числе в педагогической деятельности. Внедрение средств ИКТ в образовательный процесс предъявляет повышенные требования ко всему школьному персоналу, в том числе к учителям-предметникам, предопределяя необходимость их подготовки и совершенствования профессионального уровня в соответствии с современными тенденциями развития информационного общества.

Сегодня главным посредником между учителем и учеником становится компьютер и Internet. Наша цель - научиться эффективно использовать возможности персонального компьютера. Мы призываем "дружить" с компьютером и информационными технологиями, с их возможностями, всех, кто заинтересован в собственном профессиональном росте и самообразовании, всех, кто хочет быть интересен своим ученикам, кто желает идти в ногу со временем и достойно ощущать себя в стремительно изменяющейся действительности.

* * *

Г.Н. Бровина, О.А. Золотовская, И.Б. Соловьева -
МОУ «СОШ №1 г.Тосно»

ЭКОЛОГИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА

Экология — это наука о связях живых организмов с окружающей средой. Эти связи образуют единую и очень сложную систему, которую мы называем жизнью на Земле. Человечество тоже часть этой жизни, оно возникло как результат развития живой природы, связано с нею всеми корнями, существует за ее счет. Все его современное благополучие и дальнейшая судьба зависят от общей системы жизни на нашей планете.

Современное человечество, вооруженное техникой и использующее огромное количество энергии, представляет могучую силу, воздействующую на природу Земли. Если эти воздействия не учитывают природных законов и разрушают установившиеся за миллионы лет связи, возникают катастрофические последствия. Люди уже столкнулись с целым рядом природных катастроф, вызванных их деятельностью, и обеспокоены тенденцией нарастания неустойчивости природы. Поэтому экология в настоящее время приобретает особое значение как наука, помогающая найти пути выхода из возникающего кризиса.

Экология, являясь многогранной наукой, изучает не только закономерности, связи живых организмов с окружающей средой, проблемы загрязнения окружающей среды, но и вопросы экологии личности и культуры. В данной статье мы хотели затронуть вопросы экологии русского языка, т.к. судьба русского языка - тема, которая не может оставить равнодушным ни одного человека. Очевидно, что язык существенно изменяется прямо на глазах нашего поколения.

Ломоносов сравнивал язык с *«безмерно широким полем или, лучше сказать, едва пределы имеющим морем»*. Бороться с изменениями в языке или принимать их? Радоваться этому или огорчаться?

По общему справедливому определению, русский язык находится в настоящее время в кризисном состоянии. Причинами этого являются: - резкое сокращение базы разговорного русского языка в связи с изменением геополитической обстановки и с ухудшением экономического положения нашей страны; - уменьшение учебных часов по русскому языку в школьных и вузовских

программах; - вымирание эпистолярной культуры; - примитивизация навыков устного общения и деловых переговоров; - перенасыщение русской речи сленгами и жаргонизмами. Недостаточное владение нормативной речью представителей профессий с повышенной речевой ответственностью связано с тем, что языковое воспитание осуществлялось в грамматическом, а не в риторическом духе, при котором отсутствовало знание всех форм речевого общения, воздействие и взаимодействие.

Необходимость экологии русского языка, его сохранения и развития, очищение и восстановление требует следующих строгих мер: - пропаганда русского

языка за пределами России; - восстановление влияния русской филологии на среду языкового общения иностранных поклонников русской словесности; - совершенствование языкового воспитания в непрерывном образовательном процессе; - постановка в центр языкового обучения полноценной современной филологической школы.

Для выхода из языкового кризиса нужно совершенствовать педагогические приёмы и методики преподавания русского языка, обеспечить качественную подготовку и повышение квалификации преподавателей с учётом конкретных условий организаций образовательного процесса по гибким, интерактивным моделям обучения.

Теперь о проблеме небрежного отношения к слову. В молодежной среде часто можно услышать слова «прикид», «родаки», «прикольнуться», «перец», «лох», «отстой», переводить которые не буду, их значения общеизвестны. Эти слова представляют собой отдельные лексические единицы и образованы от исконных русских слов. В разговорном языке молодежи – целый пласт просторечной и жаргонной лексики, образованной самыми разными способами.

Экология языка – неотъемлемая составляющая экологии культуры. Её основная идея состоит в бережном, рациональном отношении к языку, пополнению его словарного состава. Академик Д.С. Лихачев расширил понятие экологии, поставив проблему экологии духовной культуры. Бесспорно существует и проблемы экологии языка. Слово «экология» составлено из двух греческих слов. Первая часть означает «дом», «родина», отсюда - и более широко современное значение: «среда обитания». Вторая часть многозначна, обозначает: «слово», «понятие», «мысль», «определение», «речь», «учение». Экология может трактоваться как домостроительство, как «родное слово», «домашняя речь» или «словесная (языковая) среда обитания». И в самом деле: человек живет и работает, действует и взаимодействует с другими людьми в определенной языковой среде. Речевое взаимодействие - непереносимое условие социального взаимодействия. Язык - среда обитания любого человеческого коллектива, народа и каждого человека. Мы «дышим» речевой продукцией, результатами речевой деятельности не только тех, с кем находимся в непосредственном речевом контакте (семья, школа, улица, работа), но и наших предков, которые когда-то говорили и писали на нашем языке. Человек как личность есть продукт речевого общения. В процессе расширения сфер и задач общения параллельно с усвоением норм речевого поведения усваиваются исторически сложившиеся нормы социального поведения и морально-этические принципы своей семьи, своей социально - этнической группы, своего народа. Можно без преувеличений сказать, что личностные качества человека - есть суммарный результат качества той речевой среды, в которой он воспитывается, живет и работает... Чистота речевой среды обитания отдельного человека и всего народа не менее важна, чем чистота самой природной среды.

Многие социальные процессы привели к экологическому кризису языка, оскудению речевого общения на русском языке, деградации ораторского искусства, загрязнению языка газет и журналов.

Носителями литературного языка, его социалемой, всегда является определенная группа людей: писатели и учёные, актеры и журналисты,

профессора и учителя, потомственная интеллигенция, сохранявшая и умножавшая литературно-художественные, научные и учебные тексты на данном языке. Падение престижности образования, школы и университета, образованности и интеллигентности вообще и школьного учителя, в частности, - вот источник «раскультирования» народа, нарушение экологии русского языка и культуры. Однако думается, что почти у каждого, кто обращает внимание на родной язык, найдутся претензии к сегодняшнему его состоянию. Не только в разговорной речи, но и в письменных текстах теперь вообще используется очень много жаргонных словечек. Странно читать в заявлении МИДа фразу «акт террористического беспредела». Поразило, как легко тусклое слово «беспредел», еще недавно, «криминальный жаргонизм», описывавший, прежде всего ситуацию в лагере, преодолело границы зоны и вошло в официальный язык.

Анкетирование, проведенное среди учеников 8-11 классов в октябре 2008 г., показало, что школьники отдают предпочтение непринужденной форме общения. Из 100 опрошенных 60 на вопрос, часто ли они используют в речи сленг, ответили утвердительно, и лишь 10% опрошенных ответили, что не используют его вообще. Это на 30% больше по сравнению с 2005 годом. Что же учеников привлекает в сленге? По их высказыванию: помогает при общении с другими людьми; привлекает простота, популярность, эмоциональность, выразительность.

Как выясняется, повышение культуры речи становится основной проблемой учителей в школе, ибо, как сказал Сухомлинский: *«Речевая культура человека – это зеркало его духовной жизни»*.

К сожалению, телевидение, пресса не способствуют повышению духовной культуры молодежи. Ведь именно молодежь больше других подвержена влиянию телевидения. Кумиры наших школьников говорят на сленге, словечки любимой героини, няни Вики: «очуметь», «проехали» не сходят с уст.

Освоение разных стилей и жанров литературной речи – задача особенно актуальна для старшеклассников, которые стоят на пороге самостоятельной жизни. Учителя должны осознавать важность этой задачи, развивать речевые навыки в учащихся, повышать культуру их речи. И не только с помощью сочинений по литературе и контроля речи учащихся на уроках, но и такими формами, как литературный диспут, самостоятельное описание какого-либо физического процесса или явления природы, свободное письменное изложение своих впечатлений от прочитанной книги, просмотренного кинофильма, поездки и т.д. И телевидение, и школа, и пресса должны способствовать тому, чтобы русский язык оставался таким же «великим и могучим», каким получили мы его в наследство от Пушкина, Толстого, Тургенева, Чехова.

Сегодня русский язык требует к себе особого внимания и, естественно, иных методов преподавания. Сознательно-практический метод коммуникативной направленностью в обучение даёт возможность углубиться в функциональные особенности русского языка, познать необходимые тонкости обращения с русским словом. Несомненно, это трудоёмкий и длительный процесс, требующий, как и от преподавателя, так и от учащегося огромного напряжения.

* * *

**М.А. Вус - СПИИРАН,
А.И. Ходаков – ООО «АИТ»**

О ПРОВЕДЕНИИ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ СОЦИОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Происходящие за последние годы изменения в значительной степени раздвинули горизонты образования. Сегодня функции образования проявляются как важный фактор социальной стабильности, преемственности культуры, сохранения нравственного, физического и психического здоровья молодежи, воспитания творческой, свободной, активной и ответственной личности. Вследствие этого управленческие и педагогические решения в системе образования должны опираться на конкретный анализ содержательных аспектов образовательного и воспитательного процесса, адекватно реагировать на меняющиеся социально-экономические реалии.

Система образования и воспитания является одной из тех критически важных сфер жизнедеятельности общества, от развития которой в немалой степени будет зависеть будущее России. Взросление нынешнего поколения молодёжи происходит в условиях значительных социальных перемен, что существенно осложняет процесс её социализации. К основным аспектам социализации относятся, прежде всего: формирование положительного отношения к учению и своему дальнейшему образованию; сознательное формирование жизненных планов и профессиональных ориентаций; выработка системы жизненных приоритетов и ценностей; накопление позитивного опыта сотрудничества и взаимодействия с людьми; формирование гражданской позиции, осознанного отношения к общественно-политическим процессам, происходящим в стране. В ходе социализации формирующаяся личность осваивает различные социальные роли, накапливает жизненный опыт, обретает устойчивую линию поведения. Поэтому задача педагогов не только дать обучающимся необходимые знания, умения и навыки по учебным предметам, но и воспитать их в духе приверженности национальным интересам России.

В нынешнем стремительно изменяющемся мире, в глобальной экономике лидером становится тот, кто в состоянии организовать эффективное производство интеллектуального продукта. Производство такого продукта напрямую связано с качеством образования, а качество высшего профессионального образования находится в прямой и непосредственной зависимости от уровня образования общего. Поскольку школа готовит специалистов для всех отраслей, то во всей системе образования общее образование – её наиболее чувствительный элемент.

Для качественного учебно-воспитательного процесса нужна обратная связь: оперативная, конкретная и регулярная социолого-педагогическая информация, её постоянное обновление. Анализировать этот процесс необходимо на всех ступенях, а информационно-аналитическая поддержка

образовательного процесса – это и важнейший инструмент, и средство повышения эффективности работы учебных заведений.

В силу сложности и многогранности педагогического процесса в образовании необходимы очень разные – и по своей тематике, и по предметной направленности исследования. Особую ценность представляют комплексные социолого-педагогические исследования, преследующие цель получения полной и адекватной информации о состоянии образовательного процесса. Представляется, что в условиях происходящей модернизации образования чрезвычайно актуальны сравнительные социолого-педагогические исследования. До настоящего времени такого рода исследования мало распространены в силу, прежде всего, трудоёмкости получения качественной социологической информации и, как следствие, высокой стоимости их проведения.

Сегодня компьютер все шире входит в практику управления, становится рабочим инструментом администрации. Применение информационно-компьютерных технологий создаёт уникальные возможности для осуществления сравнительных социологических исследований, позволяет с минимальными затратами оперативно реализовать сбор, накопление и обработку больших массивов репрезентативной социологической информации, представление результатов в удобной и наглядной форме.

В 2002 году на базе ряда петербургских вузов был осуществлен инновационный социологический проект (д.п.н. Горшков А.С., к.п.н. А.И. Ходаков), позволивший оценить имеющиеся резервы совершенствования деятельности высшей школы, а также апробировать специально созданную специалистами ООО «Академия информационных технологий» (ООО «АИТ») компьютерную программу «Социологическое сопровождение образовательного процесса (ССОП-1.0)». В ходе этого исследования формировалась база данных, отражающая учебную деятельность студентов, процесс их социально-профессионального становления. Для её создания использовалась зашифрованная в компьютерную программу специально созданная электронная анкета «Жизнь студенческая», отражающая разработанную авторами проекта социолого-педагогическую концепцию профессионального становления молодого специалиста. Разработчики проекта исходили из того, что профессиональное становление личности – длительный, сложный и противоречивый процесс, включающий в себя как приобретение необходимых знаний и выработку практических умений, так и развитие у человека специфических личностных качеств, формирование определенного осознанного отношения к своей будущей профессии. Создание объединенной базы данных, в которую вошла информация от целого ряда вузов города, позволило получить общую картину состояния региональной системы высшего образования. [1]

Осуществленный в год 300-летия Санкт-Петербурга и поддержанный городским грантом проект «Петербургский старшеклассник юбилейного года» (авторы к.т.н. Вус М.А., д.п.с.н. Семёнов В.Е. и к.п.н. Ходаков А.И.) преследовал своей целью разработку простой и надёжной системы социологического мониторинга старшеклассников и выпускников школ с использованием возможностей современных информационных-телекоммуникационных технологий и её апробацию в масштабах города. Прикладной целью исследования явилось проведение компьютерного социологического опроса в школах города и

формирование, на основе полученных путем расширенной выборки эмпирических данных, обобщенного социально-психологического портрета современного петербургского старшеклассника. В проекте использовалась инновационная разработка ООО «АИТ» - программный комплекс «Социологическое сопровождение учебного процесса (ССУП-2.0)», в основу которого зашита специально разработанная для целей проекта универсальная социологическая анкета, описывающая концепцию социализации старшеклассника. Программный комплекс дает возможность проводить социологический опрос учащихся в интерактивном режиме. Инструментарий обработки экспериментальных данных позволяет оперативно провести их первичную обработку, статистический анализ и получить графическое представление результатов проведенного исследования.

Полученные в ходе исследования результаты позволили судить об общем состоянии здоровья школьников, об основных стимулах учебы, о разновидностях школьного досуга, о профессиональных ожиданиях учеников, о структуре ценностных ориентаций, о факторах жизненного успеха и о степени сформированности гражданственности и патриотизма у учащихся. Самостоятельную практическую значимость имеет информация о социально-демографических характеристиках контингента учащихся. Результаты исследовательского проекта вызвали интерес у педагогической общественности и органов управления образованием; его материалы были опубликованы в специальном выпуске журнала «Санкт-Петербургский университет».[2]

В рамках проекта в масштабах Санкт-Петербурга при его реализации фактически была смоделирована система, позволяющая осуществлять регулярный (периодический) компьютерный социолого-педагогический мониторинг контингента учащихся образовательных школ. Переданное школам-участницам исследования программное обеспечение (с лицензией на его последующее использование) позволило им в дальнейшем самостоятельно и оперативно, с минимальными затратами времени и средств, проводить необходимые социолого-педагогические обследования, обработку и анализ их результатов.

В последующем петербургский эксперимент вышел далеко за пределы города. По аналогичной методике был осуществлен межрегиональный проект «Российская школа: система компьютерного социологического мониторинга: Петербург – Новосибирск – Ханты-Мансийский Автономный округ – Республика Алтай – Республика Калмыкия» (руководитель проекта – к.п.н. Ходаков А.И.). [3,4]

В исследовательском проекте «Система компьютерного социологического мониторинга образовательного процесса», осуществленном Санкт-Петербургским институтом информатики и автоматизации РАН (СПИИРАН) совместно с ООО «АИТ» в 2007 году (к.т.н. Вус М.А., д.т.н. Заболотский В.П., д.пс.н. Семёнов В.Е., к.п.н. Ходаков А.И., чл.-кор. РАН Юсупов Р.М.) был апробирован и отлажен новый компьютерный программно-методический инструментарий для проведения комплексного социолого-педагогического исследования. Программный комплекс «Социологическое сопровождение учебного процесса (ССУП-3.0)» является развитием ранее созданных версий

и обладает дополнительными расширенными возможностями. Проведенный эксперимент по сбору социологической информации охватил как контингент самих учащихся, так и их школьных учителей и родителей, что позволило осуществить расширенную выборку и сформировать представительную базу содержательных фактографических данных. Экспериментальное исследование осуществлялось в государственных образовательных учреждениях различных типов, подведомственных Комитету по образованию Санкт-Петербурга и выполнялось с участием студентов вузов Санкт-Петербурга, проходивших дипломную практику в СПИИРАН (руководитель – к.т.н. Вус М.А.). Сформированная в ходе проведения исследования в школах обновленная база экспериментальных данных позволила получить интересные социологические характеристики учащихся старших классов, дающие возможность оценить динамику процессов социализации школьников, а также позволяющие оценить некоторые аспекты деятельности общеобразовательной школы. Усилиями студентов была разработана подробная пользовательская документация по применению программного комплекса «Социологическое сопровождение учебного процесса». Материалы и результаты проекта опубликованы и докладывались на Всероссийском научно-практическом семинаре ФГУ ГНИИ «ИНФОРМИКА». [5,6]

Созданный и апробированный в Санкт-Петербурге и других регионах России инструмент «Социологическое сопровождение учебного процесса» (компьютерная программа для оперативного опроса старшеклассников и учителей общеобразовательной школы) достаточно прост, надежен и экономичен. Грамотное его использование дает в руки администраторов и педагогов мощный аналитический инструмент, позволяющий улучшить систему управления учебно-воспитательным процессом, повысить качество обучения и уровень подготовки выпускников школы. В арсенале разработчиков есть сегодня и другие версии компьютерных программных инструментов для проведения различного рода социолого-педагогических исследований.

Накопленный опыт позволяет вести речь о возможности организации масштабного исследовательского проекта в области сравнительной социологии образования. Затраты на проведение такого исследования будут весьма невелики. Технология его проведения не потребует затрат на подготовку, тиражирование и рассылку “привычных” бумажных анкет, что существенно сократит сроки обследования и ускорит обработку полученного социологического материала. Обработка собранных и представленных в электронном виде экспериментальных данных с использованием компьютера существенно упрощается, их пересылка по электронным каналам связи способна свести командировочные расходы к нулю. Реализация такого проекта позволит сформировать более глубокое представление о сравнительном состоянии системы образования в России и о выработке путей для её совершенствования.

Литература:

1. Горшков А.С., Ходаков А.И. Информационно-аналитический подход к анализу образовательного процесса в вузе // Информатизация и связь. 2002, №2. С. 99-109.
2. Вус М.А., Семёнов В.Е., Ходаков А.И. Петербургский старшеклассник юбилейного года / «СПБУ». Спецвыпуск № 3656. 2003, декабрь. - 48с.
3. Ходаков А.И. и др. Социолого-педагогический компьютерный мониторинг в системе реализации НП «Образование» // Информатизация и связь. 2006, №4. С. 18-23.
4. Вус М.А., Ходаков А.И. Перспективы реализации системы компьютерного социологического мониторинга состояния образовательного процесса в масштабе целого региона. // Международный IT-Форум «Информационные технологии и решения для «Электронной России». Том 2. – Ханты-Мансийск, 2007. С. 78-81.
5. Информационно-аналитическая поддержка национального проекта «Образование». Сборник материалов социологического исследования / Под ред. М.А. Вуса. – СПб.: Изд-во «Анатолия», 2007. – 100с.
6. Вус М.А., Ходаков А.И. Информационная технология для социолого-педагогического мониторинга в рамках Национального проекта «Образование» // Информатизация и связь. 2008, №2. С. 28-30.
7. Ходаков А.И., Вус М.А., Горшков А.С. Прикладные информационные технологии в социологии образования: опыт Санкт-Петербурга. // Тезисы докладов Санкт-Петербургского научного форума «Наука и общество. Информационные технологии (4-я Петербургская встреча Нобелевских лауреатов 21-25 сентября 2009 г.)». С.120-123.

* * *

VI. ТВОРЧЕСТВО ЮНЫХ

Н.К. Кумачёва

Директор ФЦ ФМЛ № 239

ФИЗИКА И КОМПЬЮТЕР

Появление компьютера качественно изменило процесс изучения физики. Резко расширился круг задач, которые можно решить быстро, не затрачивая особых усилий, какими бы сложными уравнениями и законами не описывались явления. Иногда аналитическое решение вообще невозможно: исходные данные заданы только в виде таблицы или графика, при решении дифференциального уравнения интеграл не берётся, в ответе требуется высокий порядок точности. Использование современных информационных технологий позволяет моделировать процессы, анализировать их зависимость от различных параметров, предсказывать результат, получать его графическое представление. Необязательно с помощью компьютера решать только сложные задачи. С большим удовольствием можно научиться составлять свои программы для решения элементарных, но достаточно громоздких задач.

Уже не один год на базе Физического центра ФМЛ № 239, директором которого я являюсь, в рамках кружков и факультативов ведётся научно-исследовательская работа лицеистов под руководством выпускников ФМЛ, являющихся студентами ведущих ВУЗов Санкт-Петербурга по физической специальности. В этой работе широко используется компьютер как один из инструментов моделирования нестандартных физических процессов. Он также является незаменимым помощником в подготовке учебно-иллюстрационного материала, позволяющего наглядно и просто демонстрировать сложные для восприятия процессы. С помощью графических редакторов и средств мультимедиа создаются рисунки и демонстрационные ролики, позволяющие сделать трудный и малоиллюстрированный экспериментом раздел физики наглядным и доступным.

Результаты наиболее интересных индивидуальных и коллективных исследований учащихся были представлены весной 2009 года на 28-й международной конференции «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития» и на международной научной конференции школьников «XIX Сахаровские чтения». Материалы трех интересных докладов, подготовленных учащимися, представлены в этом сборнике.

* * *

РАСЧЕТ ФРАКТАЛЬНОЙ РАЗМЕРНОСТИ ПЛОСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

*Константин Кочин, Дмитрий Кочин,
Екатерина Эрина*, 11 кл., ФМЛ 239
Руководитель - **А.А. Богданов**

Что такое фрактал?

Термин фрактал был введен Бенуа Мандельбротом в 1975 году, а получил широкую известность после выхода в 1977 его же работы «Фрактальная геометрия природы».[1] Термин фрактал происходит от латинского причастия fractus, что переводится как «ломать, разламывать», т.е. создавать объекты неправильной формы. Именно такой физический смысл вложил Б. Мандельброт в новое введенное им понятие: фрактал-объект неправильной формы, т.е. объект, не рассматриваемый подробно в евклидовой геометрии, но на самом деле реально существующий в природе (береговые линии, кленовый лист, облака и многие другие).

Отличительной особенностью фрактала является его самоподобие. Отдельные части фрактала подобны друг другу, а также всему объекту в целом.

(Молния. Каждая ветвь представляет собой уменьшенную копию всей молнии, т.е. молния самоподобна.)

Также фракталы часто инвариантны при масштабировании. Если рассматривать некий идеальный фрактал, т.е. фрактал, как исключительно математический объект, то при абсолютно любом масштабировании новое изображение будет в точности повторять старое. Пример идеального математического фрактала – всюду непрерывная, но нигде недифференцируемая функция Вейерштрасса при любом масштабировании мы будем получать точно такую же ломаную. *Т.е. она инвариантна при любом масштабировании.* (Рис.1).

Мы же акцентируем внимание не на неких идеальных объектах, а более на естественных (природных) фракталах. Для них инвариантность характерна не при любом масштабировании, а лишь при определенных значениях приближения - удаления. К примеру, береговая линия при слишком большом удалении (куда-нибудь далеко в космос) будет казаться просто точкой, а при слишком большом приближении мы окажемся на молекулярном уровне, а молекулярное строение совершенно не обязано быть подобным общему строению объектов. Однако, при значениях масштаба, находящихся определенном отрезке, объект можно считать инвариантным и самоподобным, т.е. фракталом, с довольно хорошей точностью.

Фрактальная размерность.

Для того чтобы иметь возможность как-либо анализировать фракталы, Б. Мандельброт вводит понятие фрактальной размерности, как основной характеристики фракталов. Фактически, фрактальная размерность показывает степень изогнутости («неправильности») объекта. К примеру, если рассматривать отрезок, отрезок ломаной и отрезок другой ломаной с другим числом изломов, то с точки зрения топологии размерность всех этих объектов одинакова и равна единице, но, очевидно, что они различны по форме и длине. Для того, чтобы показать это различие Б. Мандельброт вводит число D .

$$D = \lim_{e \rightarrow 0} \frac{\ln N(e)}{\ln 1/e}$$

Где e -шаг, а N -число шагов данного размера, укладываемое в объект, и называет его фрактальной размерностью изображения.

На самом деле подобное определение размерности было сформулировано еще Хаусдорфом, и потому часто называется размерностью Хаусдорфа - Безиковича. После введения данного числа Манделъброт дает определение фрактального множества (фрактала).

Фрактальное множество- множество, размерность Хаудсдорфа - Безиковича которого строго больше его топологической размерности.

Естественный (природный) фрактал - естественная структура, которая с той или иной целью может быть представлена в виде фрактального множества.

Основным объектом исследования нашей работы и являются природные фракталы.

Определение размерности идеальных геометрических фракталов.

$$D = \lim_{e \rightarrow 0} \frac{\ln N(e)}{\ln 1/e}$$

Где e -шаг, а N -число шагов данного размера, укладываемое в объект.

Для фракталов, строящихся по известному нам алгоритму, чаще всего можно точно определить функцию $N(e)$ и соответственно найти значение D с любой степенью точности. К примеру, возьмем известный геометрический двумерный фрактал (салфетка Серпинского). Его можно построить по следующему алгоритму: рисуем квадрат со стороной 1 (рис.2). В начале возьмем шаг $e=1$. В изображение уложится один квадрат. Далее делим этот квадрат на 9 квадратов со стороной $1/3$ и «выкидываем» центральный квадрат (рис.3). Берем $e=1/3$. И соответственно получаем $N=8$ (считаем только белые квадраты, черные - «выкинутые»). Затем проделываем такую же операцию с каждым из полученных квадратов и получаем $e=1/9$, $N=8*8$ (рис.4). Следующим шагом будет $e=1/27$, $N=8*8*8$ (рис.5). Затем $e=1/81$, $N=8*8*8*8$ (рис. 6) и так далее.

Понятно, что зависимость $N(e)$ имеет вид:

$$N(e) = 8^{\log_3 1/e}$$

Тогда

$$D = \lim_{e \rightarrow 0} \frac{\ln N(e)}{\ln 1/e} = \lim_{e \rightarrow 0} \frac{\ln 8^{\log_3 1/e}}{\ln 1/e} = \lim_{e \rightarrow 0} \frac{\ln 1/e * \ln 8}{\ln 1/e * \ln 3} = \frac{\ln 8}{\ln 3} \approx 1.8927918005....$$

Таким образом, мы получили точное значение D . Кстати, если аналогичным образом почитать площадь и периметр салфетки Серпинского при $e \rightarrow 0$, то S будет равна нулю, а p бесконечности. На самом деле при любом конечном значении e , и площадь, и периметр так же будут конечны.

Определение фрактальной размерности природных фракталов.

Пусть у нас есть карта побережья Британии, и мы хотим измерить его длину. Логично будет взять циркуль, поставить его на определенный шаг, посчитать кол-во шагов, уложившихся в линию и умножить его на длину одного шага. Очевидно, что при уменьшении шага мы получим большее количество таких отрезков, т.е. $N=f(e)$, где e -шаг циркуля. Того же можно добиться, увеличивая масштаб карты. Очевидно, что при $e \rightarrow 0$, N стремится к бесконечности. Т.е.

для определения длины необходимо разрешить неопределенность вида $0 * \infty$. Но для ломаной линии, N стремится к бесконечности гораздо быстрее, чем e к нулю (поскольку при большем шаге мы заменяем отрезком прямой больший отрезок ломаной, очевидно, что с уменьшением шага длина увеличивается). Т.о. получается, что побережье имеет бесконечную длину! На самом деле это, конечно, не так. Просто при e порядка размеров молекулы побережье уж точно перестает быть фракталом! Значит, для определения настоящей длины необходимо наложить некоторые ограничения на число e . В реальности его нужно брать примерно в отрезке от 20м до 20см. Именно в этом отрезке размерность достаточно устойчива, т.е. почти не изменяется при изменении e . Такой опыт проделал географ Ричардсон. Он брал карты разного масштаба и мерил длину побережья с разной точностью. В частности, и работы Ричардсона натолкнули Мандельброта на создание своей «Фрактальной геометрии».

Для практического определения фрактальной размерности используется следующий метод: на изображения поочередно накладываются сетки с различным значением шага и при каждом значении e считается значение N . Потом строятся полученные точки в координатах $\ln N(e) / \ln(1/e)$ и методом наименьших квадратов данные точки аппроксимируем в прямую, тангенс угла наклона которой по определению и будет искомым числом D . Именно такой алгоритм и реализован в нашей программе.

Реальные применения анализа значения фрактальной размерности двумерного изображения.

Одной из наиболее очевидных областей применения данного метода, безусловно, является анализ всякого рода изображений.

К примеру, возьмем некую камеру и установим наблюдение за некоторым объектом. В момент установки изображение, полученное камерой, имеет определенную размерность (D_0); как только изображение меняется, меняется и его размерность. Т.е. мы можем судить об изменении состояния наблюдаемого объекта по изменению его фрактальной размерности. Если возможные изменения классифицировать (т.е. распределить их по их влиянию на размерность исходного изображения), то также можно получать информацию не только о самом факте изменения, но и об его характере.

Примерно на таком принципе основан метод анализа радиолокационной информации (РЛИ). Существует некоторое количество типов подстилающих поверхностей, для которых размерность подсчитана и известна. Как только на такой поверхности появляется чужеродный объект другой размерности, размерность полученного изображения меняется[6]. Кстати, и для самой классификации подстилающих поверхностей фрактальная размерность играет немаловажную роль.[4]

Также при анализе РЛИ определение фрактальной размерности различных участков изображения помогает выделять определенные объекты на данном изображении (к примеру, граница лед-море.[5])

Преимущество именно этого метода анализа РЛИ заключается в том, что размерность изображения практически не зависит от уровня освещенности, т.е. в отличие от других методов, метод анализа фрактальных размерностей участков изображений позволяет практически не учитывать достаточно значительный для других методов фактор.

Возможности и особенности программы.

Возможности: оценка размерности плоских изображений D ; оценка дисперсии δD полученных значений D и относительной погрешности применяемого метода аппроксимации; обработка цветных изображений: регулировка контраста, яркости, четкости изображения, баланса цветов; выделение на исходном изображении объектов определенного диапазона цветов и их последующий анализ; возможность визуальной оценки минимального и максимального значений шага сетки (сетки могут быть отображены прямо на исходном изображении); пользовательская регулировка изменения значения шага (либо простой, либо логарифмический); работа с толстыми фракталами, автоматическое выделение их контура (фрактальной границы);

Эффективность работы программы была показана на объектах евклидовой геометрии, а так же фракталах с известной размерностью.

Особенности работы

Недостатки: программа может рассчитывать только двумерные изображения; подбор оптимальной сетки для каждого изображения нужно производить отдельно.

Достоинства: точно рассчитывает размерности фракталов; возможно изменение контрастности и выделение контура изображения. Поворот изображения не влияет на результат.

Список литературы:

1. Мандельброт Б.- Москва: Институт компьютерных исследований, 2002, 656 стр.

2. <http://www.sgu.ru/faculties/geographic/departments/geomorphology/fractal.php>

3. <http://www.adamaz.ru/2008/02/21/fraktaly-na-foreks-istorija-fraktalov.html>

4. Формирование классификационной карты подстилающей поверхности по изображениям от когерентного локатора [О.Н. Скрыпник, Б.В. Лежанкин, А.Н. Малов и др.]- « Компьютерная оптика», №29, 2006.- с. 151

5. Фрактальный анализ изображений морских льдов [С.Е. Якович, В.К. Иванов, В.Б. Ефимов и др.]. - Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов . Сборник научных статей. Выпуск 5. Том I.-М.: ООО «Азбука-2000», 2008.- с.189

6. <http://www.cplire.ru/joined/alt/lecture6/text.html>

* * *

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ «ВОДЯНОГО РАКЕТНОГО УСКОРИТЕЛЯ» С ФИКСИРОВАННОЙ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНЕРГИЕЙ, ЗАПАСЕННОЙ В СЖАТОМ ГАЗЕ

Константин Кочин, Дмитрий Кочин

ФМЛ № 239, 11 класс.

Теоретическое описание реактивного движения

Постановка задачи

Ракета с «водяным реактивным двигателем» представляет собой пластиковую бутылку объёмом 2 или 2.5 литра, заполненную водой и газом под давлением в несколько атмосфер. Перевернутая горлышком вниз бутылка взлетает под действием реактивной силы струи воды.

Задача:

1. Описание движения.
2. Численное моделирование.
3. Оптимизация начальных условий полёта. (Радиус горлышка и начальное количество воды).

Реактивное движение с постоянным расходом «топлива»

Рассмотрим настолько маленький промежуток времени, чтобы изменения скорости истечения жидкости на нём были малы по сравнению с самой скоростью истечения жидкости, и тогда скорость на этом промежутке приблизительно можно считать постоянной, тогда 2-й закон Ньютона:

$$\vec{F} \Delta t = \Delta \vec{P} \Leftrightarrow \vec{F} = \frac{\Delta(m\vec{U})}{\Delta t}$$

примет вид

$$\Rightarrow \vec{F}_p = -\vec{U} \frac{\Delta m}{\Delta t} \quad (1)$$

где:

$$\vec{F}_p = -\vec{F} \quad \text{- по 3-му закону Ньютона,}$$

\vec{U} - скорость истечения жидкости относительно ракеты,

$\frac{\Delta m}{\Delta t}$ - скорость расхода массы топлива.

Приближения:

1. Вязкой силой трения слоёв воды внутри бутылки и воды о стенки бутылки будем считать пренебрежимо малой.
2. Скорость воды при вылете её из горлышка одинаковой по всему сечению струи будем считать одинаковой.
3. Поверхность воды внутри бутылки будем считать ровной так, как это не повлияет на работу газа ($\delta A = p dV$).
4. Форму бутылки будем считать цилиндрической.
5. Вода несжимаема.
6. Газ нерастворим.

Реактивное движение с переменным расходом «топлива»**Рассмотрим ракету в Н.И.С.О. - “ракета”:**

Обозначения и расчёт формул смотри [1].

Аналогично выводу уравнения Бернулли получим формулы:

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} \sim \frac{\Delta V_{\text{воды}}}{\Delta t} = S_2 \sqrt{2 \frac{P_1 - P_2}{\rho} + 2 \frac{\rho V_{\text{воды}}^2}{S_1}} \quad (1);$$

$$P_1 = P_0 \left(\frac{V_{\text{г}} - V_0}{V_{\text{г}} - V_{\text{воды}}} \right)^{1.4} \quad (2) \text{ (газ расширяется адиабатически);}$$

$$a(V_{\text{воды}}) = \frac{2 S_2 (P_1 - P_2) - (m_{\text{г}} + V_{\text{воды}} \rho) g - F_{\text{сопр.возд}}(U)}{\rho V_{\text{воды}} + m_{\text{г}}} \quad (3);$$

$$F_{\text{сопр.возд}} = k U_p^2 \quad (4);$$

Обоснование пика в графике (рис.4).

1. *Объём.* Так при большом объёме воды давление быстро падает (расширение адиабатическое), так как начальный объём газа мал, и соответственно реактивная сила будет стремительно уменьшаться, и ракета высоко не взлетит. При малом количестве воды, вода быстро кончится и ракета тоже не взлетит высоко.
2. *Радиус горлышка.* При малом радиусе реактивная сила мала и ракета будет взлетать медленно (если вообще взлетит), в результате ракета взлетит не высоко. При большом радиусе горлышка расход массы воды сильно увеличивается, и оно быстро кончается, из-за чего ракета взлетает не высоко.

Результаты численного моделирования

Так для бутылки объёма 2л, её весе 20г, заполненной водой, оптимальные параметры будут:

- 1) начальная масса воды **$m = 0.71л$**
- 2) радиус горлышка **$r = 3мм$** (у обычной бутылки **10мм**)
- 3) при этом высота полёта **35,5м**

Некоторые графики для оптимальных параметров. (Рис.5), (рис.6)

Те же графики, при других не оптимальных параметрах:

- 1) начальная масса воды **$m = 1.5л$**
- 2) радиус горлышка **$r = 10мм$**
- 3) при этом высота полёта **21м** :

“Сопутствующие физические процессы” и их возможное влияние на полёт. Улучшение высоты полёта ракеты.

Эксперимент.

Оценим ускорение Бутылки за промежуток времени от **80мс** до **160мс**. Начальной скоростью при **80мс** пренебрежём. Тогда из графика

$a = 593 \frac{м}{с^2}$, что согласуется с графиками из программы. Сила довольно велика, что видно даже по прогибу стартовой платформы под действием струи. (Рис. 8)

Измерение высоты полёта бутылки.

Устойчивость бутылки во время полёта.

Разрыв струи.

При вылете из горлышка скорость в струе распределена параболически, так как до этого текла в «трубе». После вылета на струю перестаёт действовать трение стенок и жидкость под действием внутреннего трения стремиться перестроиться так, что скорость струи в перпендикулярном сечении струи будет одинакова, в результате идёт перераспределение масс в струе (из внутренней части во внешнюю). Как только перераспределение в струе заканчивается, начинается разрыв струи, так как ему мешал переход массы жидкости из центра струи на край.

Аэродинамика бутылки.

Энергия поверхностного натяжения воды и энергия запасённая при растяжении бутылки.

Энергия расходуемая на угловую скорость струи.

Поддержание давления внутри бутылки.

Приводимые на вкладке рисунки 1-12 иллюстрируют вышеизложенное.

Выводы:

1. В рамках приближения Ньютоновских бесконечно-малых можно описать реактивное движение с переменной расходуемой массой.
2. Методом численного моделирования показано, что невозможно одновременно достичь максимальной скорости и высоты «активного» полета.
3. Показано, что адиабатическое приближение дает более точное описание «активного» полета, чем изотермическое.
4. Показано удовлетворительное совпадение результатов численного моделирования для ракеты с диаметром сопла и экспериментом.
5. Обнаружены и обсуждены механизмы диссипации энергии для водяной ракеты.
6. Предложен способ улучшения «двигателя»: возможность использования смеси жидкостей с разными термодинамическими параметрами для получения оптимальных значений жидкостного «РУ».
7. Сформированы модули программы для расчёта высоты полёта.
8. Показано, что разные физические процессы оказываются в простой ракете: динамика, гидродинамика, газовые законы, молекулярная физика.

Применение:

С помощью «водяного ракетного ускорителя» возможно создать ракету с фотоаппаратурой для разведки и составления карты местности. Преимущество такой ракеты в многократном использовании, в её лёгкости, так как рабочее тело (воду) не обязательно везти с собой а можно набрать на местности. Так же на съёмку не сильно влияет погода (облачность). Такая ракета может взлететь на 600м: http://www.uswaterrockets.com/world/world_story_11.htm
Для поддержания постоянного давления внутри данной ракеты использовался пороховой заряд.

* * *

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ МЕТОДОМ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

**Александр Толмачев, Алексей Касаткин,
Евгений Лукьянец** - ФМЛ № 239, 11 класс
Руководитель - **А.В. Божевольнов**

Интересующие нас процессы – процессы фазовых переходов. Мы хотим понять, основываясь на положениях школьного курса физики, что представляют собой фазовые переходы.

Попробуем рассмотреть процессы фазовых переходов на уровне частиц-молекул. Для начала опишем взаимодействие молекул посредством потенциала, имеющего “яму”, например, потенциала Леннарда-Джонса.

Потенциальная энергия взаимодействия между молекулами:

$$U(r) = \frac{a}{r^{12}} - \frac{b}{r^6}$$

, где a, b, n – эмпирические константы, а r – расстояние между молекулами. Чаще всего считают $n=12$.

$$\Phi_{\text{взаимодействия}} = D \left(\left(\frac{a}{r} \right)^{12} - 2 \left(\frac{a}{r} \right)^6 \right),$$

где D – константа для данных молекул.

Так как $F = -\frac{d\Phi}{dr}$, то можем найти силу взаимодействия, положив, что

заряд каждой частицы равен единице:

$$F_{\text{взаимодействия}} = -12 \frac{D}{a} \left(\left(\frac{a}{r} \right)^{13} - \left(\frac{a}{r} \right)^7 \right)$$

Модифицируем потенциал, так чтобы на малых расстояниях взаимодействие сводилось к абсолютно упругому удару. Тем самым – повысим точность численного выполнения закона сохранения энергии и избежим выхода за границы применимости классической теории.

Численное моделирование методом Эйлера поведения системы частиц при помощи разработанного нами программного модуля, взаимодействующих с заданным потенциалом, показывает, что случайно размещенные в нулевой момент времени частицы со случайной кинетической энергией, при ее отводе (охлаждении), образуют стабильную устойчивую кристаллическую решетку с элементарным кластером в виде равностороннего треугольника.

Из работы программы видно, что изначально хаотичнодвигающиеся частицы (в момент начала работы программы их скоростям заданы случайные величины и случайные направления) в некоторой среде (мы ввели коэффициент сопротивления) собираются в кластеры по 3 частицы, образуя правильный треугольник. А те в свою очередь соединяются друг с другом в правильные шестиугольники, ромбы и другие фигуры, состоящие из правильных треугольников.

Таким образом, **мы получили фазовый переход класса Газ - Твердое Тело**. Теперь попробуем получить фазовый переход – **Твердое Тело – Жидкость**. Иначе говоря – расплавить полученную решетку. Для этого начнем вносить некоторое количество кинетической энергии в систему, что равносильно нагреванию.

При этом наблюдается следующая ситуация: в течение процесса нагревания частицы получают достаточное количество энергии, чтобы преодолеть энергию связи, и кристаллическая решетка разрушается. При этом в рамках модели не удавалось выбрать параметры (коэффициенты в функции потенциала и вводимую энергию) такие, чтобы избыток связей, направленных внутрь системы, обеспечил возникновение «сил поверхностного натяжения». В итоге, частицы хаотично двигаются в предоставленном им объеме, равномерно по нему распределившись – мы получили газ. То есть данный процесс, есть не что иное, как возгонка, то есть фазовый переход из **твердого состояния в газообразное**.

Как известно из школьного курса физики, в жидкости частицы сохраняют только «ближний порядок» но, в отличие от твердого тела, предсказать взаимное расположение «дальних соседей» невозможно. Значит, для того, чтобы получить жидкое агрегатное состояние вещества, конфигурация частиц должна обладать **«текучестью»**. То есть группы частиц, находящиеся в энергетически выгодном для них положении, должны перемещаться друг относительно друга, причем частицы могут покидать группу, переходить в другую и образовывать новые группы. Однако, описывая взаимодействие при помощи модифицированных нами потенциала Леннарда-Джонса (как и с помощью любой гладкой потенциальной ямы), мы получим плотную упаковку частиц, то есть таким способом получить текучесть конфигурации мы не можем.

Для получения «эффекта текучности» необходимы свободные (вакантные) места в конфигурации. То есть в жидком состоянии вещества существуют какие-то причины, которые обеспечивают это условие, но которые нельзя описать, исходя только из положений модели МКТ.

Таким образом, мы **должны** предложить модель получения текучности, но не можем сказать, чем она будет обусловлена. Поэтому создадим вакантные места в решетке искусственно, то есть «соберем» решетку с некоторым количеством отсутствующих частиц. При этом мы наблюдаем следующее: при нагревании конфигурация частиц распадается, но не на отдельные частицы, а на некоторые группы с небольшим количеством свободных частиц. При этом частицы движутся внутри групп. Это дает нам основания предполагать, что мы получили именно жидкую фазу вещества.

Однако заметим, что вследствие того, что вещество находилось в вакууме и в невесомости (не вводился коэффициент сопротивления среды и

ускорение свободного падения), мы получили насыщенный пар – взвешенные капли вещества, находящиеся в газе из этого же вещества.

Кроме того, при моделировании фазового перехода необходимо, чтобы количество вакантных мест в решетке (дефектов) увеличивалось с ростом температуры по всему объему само собой. А это не может быть объяснено простым увеличением амплитуды колебаний около узлов кристаллической решетки или какими-либо другими соображениями, основанными на положениях классической молекулярной теории.

Выводы:

В ходе исследования было установлено, что потенциал Леннарда-Джонса (как и любой центрально-симметричный потенциал с “ямой”) позволяет описать в рамках классической молекулярной теории фазовые переходы класса «газ – твердое тело». Однако поведение жидкости, а следовательно, и фазовые переходы классов «твердое тело – жидкость» и «газ – жидкость», *не описывается без введения дополнительных аксиом*. Эти аксиомы не могут быть объяснены только положениями классической теории.

Таким образом, должна существовать какая-то другая теория, в рамках которой «текучесть» является естественным свойством (например, вследствие устойчивого подвижного дефекта в решетке), а не феноменологическим описанием. В школьном курсе такой теории не дается, и в МКТ не существует явного различия между жидкой и газовой фазой вещества.

Программный модуль для численного моделирования был разработан в среде программирования Borland Delphi 7 с использованием надстройки GLScene.

Литература

1. Школьные учебники по физике для 9-11х классов: Ландсберг, Бутиков, Мякишев.
2. www.mathcell.ru
3. www.glscene.ru

* * *

СОРЕВНОВАНИЯ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «CAPTURE THE FLAG» —ШКОЛА ДЛЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

***Дарья Жукова, Алексей Соломатин**
СПбГУ ИТМО, кафедра БИТ*

В условиях быстрого роста информатизации общества возникает проблема безопасности компьютерных систем. В связи с этим очень важна подготовка квалифицированных специалистов по защите информации. Одной из возможностей получения навыков в данной области является участие в соревнованиях по компьютерной безопасности. Capture The Flag (CTF) – это командные соревнования, целью которых является оценка умения участников атаковать и защищать компьютерные системы. Подобные соревнования позволяют участникам закрепить практические навыки, обменяться опытом в области компьютерной безопасности и дают существенный импульс для профессионального роста их участников. Первые дистанционные международные межвузовские соревнования iCTF UCSB были проведены университетом Калифорнии, город Санта-Барбара в 2004 году. В 2008 году подобные соревнования начали проводить и в России.

Как правило, соревнования проходят в два этапа. Во время отборочного тура участникам необходимо проявлять знания в таких областях, как анализ машинного кода программы (reverse engineering), анализ входящего и исходящего трафика (network sniffing), системное администрирование, программирование, криптоанализ, стеганоанализ. Во время финала каждая команда получает выделенный сервер или небольшую сеть для поддержания её функционирования и защиты. Команды получают очки за корректную работу сервисов своего сервера и за информацию (флаги), полученную в результате использования уязвимостей сервисов других участников.

Ниже приводятся некоторые примеры заданий из отборочного этапа соревнований.

В настоящее время значение стеганографии в компьютерном мире в полной мере не оценено, в связи с чем, этот метод защиты информации является недостаточно развитым. В отличие от криптографии, стеганография не просто засекречивает передаваемое сообщение, а скрывает сам факт его передачи.

Организаторы конкурса «CTF», используя метод стеганографии, зашифровали некоторую фразу в изображении (рис. 1). Необходимо было её вскрыть. Для успешного решения данного задания следовало подобрать необходимую яркость изображения (рис. 2), затем обратить цвета, применить некоторые специализированные фильтры для работы с изображениями и получить так называемый бар-код – штрих-код в двухмерном формате (рис. 3). После использования программы для расшифровки бар-кодов ZXing Decoder был получен результат - сообщение «JURY LIKES VERY LITTLE PENGUINE DISTROS». В данном задании стеганография используется совместно

с криптографией, что является очень мощным методом передачи секретной информации.

Из рамок цифровой стеганографии вышло наиболее востребованное легальное направление – встраивание цифровых водяных знаков (ЦВЗ), являющееся основой для систем защиты авторских прав и DRM (Digital rights management) систем. Методы этого направления настроены на встраивание скрытых маркеров, устойчивых к различным преобразованиям контейнера (атакам).

На Ru«CTF-2009» участникам было необходимо найти ЦВЗ в следующем изображении (рис.4).

Ни одна из существующих программ распознавания не могла помочь в нахождении ЦВЗ в этом изображении. В качестве подсказки к данному заданию была дана программа, с помощью которой этот ЦВЗ был вставлен в картинку. Следовало дизассемблировать данную программу, после чего можно было увидеть алгоритм встраивания ЦВЗ, и соответственно, следуя алгоритму, обнаружить сам цифровой водяной знак. Сложность удаления подобного рода защиты изображений от копирования говорит о надежности данного метода защиты авторских прав.

Почему для финала выбран раздел информационной безопасности, связанный с уязвимостями различных систем? Количество уязвимостей, обнаруженных в веб-приложениях в 2006 г., выросло более чем на треть по сравнению с 2005 г., по данным трёх баз данных уязвимостей — CERT/CC, NVD (Национальной базы данных уязвимостей), OSVDB (Базы данных уязвимостей открытого кода) и базы данных уязвимостей Symantec. В связи с возрастанием угроз соответственно встает вопрос их устранения. На соревнованиях, как правило, встречаются уязвимости, которые в реальной жизни имеют самую большую распространенность – это такие уязвимости, как слабые пароли, ошибка конфигурации, переполнение буфера, SQL и PHP инъекции, XSS, недостаточная фильтрация входных параметров с дальнейшим выполнением произвольных команд и др.

Особую роль в успешном участии в соревнованиях играет правильное распределение ролей между участниками команды. В команде должен быть капитан, который лучше всего может координировать, распределять и сплачивать команду. Также немаловажным фактором является коммуникация с организаторами соревнований и с другими командами. Во время игры капитану необходимо вырабатывать наиболее продуктивную тактику борьбы.

На плечах сетевого администратора лежат такие обязанности, как настройка и поддержание функционирования сети и мониторинг всего сетевого трафика. В команде должны быть люди, занимающиеся анализом кода и написанием эксплоитов. Это может быть и один человек, но не всегда тот, кто хорошо разбирается в уязвимостях, способен написать эксплоит. Без людей обладающих этими знаниями у команды нет шансов на победу. Именно поэтому в отборочном туре присутствуют задания на reverse engineering, чтобы в финал прошли люди, которые смогут проявить себя в этой области на финальной игре.

Системный администратор несет ответственность за функционирование сервера и всех сервисов, что является очень важным моментом в игре, так как за неработающие сервисы снимаются очки.

Перед началом соревнований необходимо провести тщательную подготовку. К ней относится подготовка сети, сервера, настройка виртуальной машины, VPN соединения, настройка программ мониторинга.

В начале соревнований важно произвести первоначальную защиту своих сервисов. К ней относится закрытие входа по ssh другим IP, проверка (закрытие) открытых MySQL портов, закрытие панелей администратора, закрытие доступа к внутренним директориям, и т.д.

Чтобы найти уязвимости в сервисах необходимо проверить вложения во всех файлах, найти бинарные файлы и дизассемблировать их, проанализировать код. Также важно закрывать уязвимости по существующим advisory (описание уязвимостей и их закрытие, написанных за время игры другими командами).

Во время всей игры необходимо проводить сниффинг файловой системы, мониторинг входящего/исходящего трафика. Использование сниферов, сканеров и т.п. имеет решающее значение, т.к. успешная команда – это команда, которая способна очень быстро признать, адаптировать и повторно использовать нападения других команд, направленные против нее.

После нахождения уязвимостей необходимо их закрыть и собрать флаги у всех команд. Это можно сделать или с помощью изменения кода сервиса, или написанием эксплоита.

В существующей системе соревнований, на мой взгляд, есть некоторые недостатки:

- Недостаточная научная обоснованность.
- Организаторы не всегда просчитывают необходимую мощность оборудования для бесперебойного функционирования при большом количестве команд.
- На протяжении нескольких лет неоднократно используются задания из одинаковых областей защиты информации.
- Случаются ошибки в проверке ответов.
- Имеет место известная субъективность в оценках.
- Невозможность обнаружить команды, производящие DoS атаки.

В мае 2010 года на базе СПбГУ ИТМО будут проходить соревнования, в которых эти недостатки мы постараемся устранить. Для организации собственной работы в первую очередь необходимо определить основные направления работы. Это::

1. Рекрутерская и организационная деятельность.
2. Подготовка технологической площадки обработки ответов.
3. Разработка информационных материалов.
4. Создание базы заданий.
5. Популяризаторская деятельность.

Задания отборочного тура будут распределены по нескольким категориям, среди которых есть те, которые раньше на соревнованиях не встречались:

- Криптография
- Стеганография
- Сети, маршрутизация
- Программирование
- Алгоритмы

- Вирусный анализ
- Reverse-engineering
- Web-уязвимости
- НДВ
- Социальная инженерия

Концепцией финального образа нами выбрана интерактивная браузерная компьютерная игра с реальными персонажами и миссиями, за прохождение которых командам будут начисляться баллы. Абсолютно любая компания в сегменте своего рынка имеет конкуренцию и поэтому нередки случаи корпоративного шпионажа. Всегда важно быть на шаг впереди своего соперника, знать о новых технических разработках, новой готовящейся к выпуску продукции, о планах развития и внутренней бухгалтерии конкурентного предприятия. Как известно, любая информация может быть украдена путем девальвирования технических каналов связи или с помощью людей, работающих с этой информацией.

В начале игры команды участники получают вход на игровой сервер и готового online персонажа в игре. По умолчанию персонаж может путешествовать по офису, но у него будет закрыт доступ к различной секретной информации, которая располагается в разных защищенных периметрах офиса компании. У игрового персонажа (далее «Шпион») будет команда технических специалистов. В роли этой команды будет выступать команда участников CTF, у каждого «Шпиона» своя команда поддержки. Их задача, как специалистов в области компьютерной безопасности, заключается в исследовании информационных ресурсов компании конкурента и их взлому с целью разграничения доступа к требуемой информации и дальнейшего копирования её «Шпионом» внутри игрового интерфейса.

При таком подходе мы сможем внедрить в игру больше интерактивных моментов, поскольку любые действия, совершаемые командами, получат моментальное отражение в интерактивном браузерном интерфейсе игры и отразятся на поведении персонажа.

При данном подходе к организации игры мы сможем также протестировать все навыки, которыми должен обладать квалифицированный специалист в области компьютерной безопасности, и организовать игру с точки зрения научных методов и подходов к анализу любой информационной системы. Каждое задание будет включать несколько этапов сложности и уровней. За каждый пройденный этап и уровень команда-участник получит в зависимости от сложности выполненного задания заранее установленное количество баллов. Бальная оценка за каждое задание формируется исходя из нижеперечисленных категорий:

1. Анализ аспектов защищенности информационной системы, которую требуется скомпрометировать, и описание теоретического плана по взлому системы.
2. Осуществление практической части «взлома» и достижения поставленной задачи по компрометации информационной системы..
3. Определение необходимых аспектов защиты в скомпрометированной информационной системе и подробное описание мер по устранению уязвимостей.

В модели системы безопасности из сервисов, доступных внутри локальной сети, следует выделить шесть важных сервисов, обеспечивающих работу и безопасность современного офиса:

- 1. Автоматическая телефонная станция (АТС)** - устройство, позволяющее автоматически передавать сигнал вызова от одного телефонного аппарата к другому и обеспечивать установления и разрыв соединения между ними.

Очень часто современный офис предприятия оснащен собственной телефонной станцией на базе IP-телефонии. Этот современный подход, внедряемый многими компаниями в настоящее время, позволяет обеспечить экономичный и современный уровень телекоммуникаций внутри компании и за ее пределами.

Задания из этой области будут способствовать изучению потенциально уязвимых мест безопасности современной IP и VoIP телефонии.

- 2. Система календарного планирования** - представляет собой инструмент комплексного управления и планирования деятельности предприятия и рабочего времени ее сотрудников.

Утечка данных, секретной информации и планов из данного сегмента информационного ресурса влечет к потере позиций компании на рынке. Поэтому существенно изучить возможные системы и их уязвимости.

- 3. Файловое хранилище с разграниченными правами доступа** – содержит документы и другие данные компании.

- 4. Система контроля доступа и учета рабочего времени** - совокупность совместимых между собой аппаратных и программных средств, направленных на ограничение и санкционирование доступа людей и других объектов в (из) помещения, здания, зоны и территории.

Основные компоненты системы:

- 1) Преграждающие устройства – двери, оборудованные управляемыми замками*
- 2) Программное обеспечение для управления доступом*

Описание модулей системы:

- 1. Модуль контроля рабочего времени сотрудников фиксирует:*
 - 1) отчет о нарушениях;*
 - 2) отчет о переработках;*
 - 3) сводный отчет о рабочем времени.*
- 2. Модуль контроля прохода сотрудников по территории предприятия – позволяет узнать обо всех проходах, которые совершены сотрудниками за отчетный период.*

Зачастую компании ограничивают доступ в помещения путем установки различных систем контроля доступа. Управление данной системой обычно замкнуто на сервер, и с терминала сервера путем вовлечения программного обеспечения осуществляется контроль и разграничение доступа. Взлом данной системы предоставляет полный мониторинг за перемещением сотрудников по офису и разграничение доступа третьим лицам в закрытые администратором помещения.

- 5. Система видеонаблюдения** – предназначена для визуального контроля за охраняемыми или наблюдаемыми территориями, объектами, субъектами.

Компрометация системы позволяет установить визуальный контроль над офисом предприятия.

- 6. Система пожарной сигнализации** – совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение исполнительных установок систем противодымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты. (Часто системы пожарной и охранной сигнализации объединены в единую систему контроля и управления доступом – СКУД.)

Из сервисов, доступных из сети Интернет, можно выделить типичные сервисы, которыми обладает любой офис:

- 1) Интерфейс для работы с корпоративной почтой (веб-интерфейс; протоколы проверки почты).
- 2) Сайт компании.
- 3) Интернет магазин (при условии, если компания занимается, в том числе, и Интернет продажами).

Итак, подведем итоги проделанной подготовительной работы:

- Разработан технический регламент для участия и организации соревнований;

- Созданы задания из неопробованных ранее в соревнованиях областей защиты информации;

- Реконфигурирована сеть кафедры, проведен канал 1 Гбит/сек для бесперебойного функционирования сети;

- На соревнованиях «СIT-2010» сервисы для финала будут более приближенными к реальной жизни;

- Для объективной оценки и подведения итогов соревнований в члены жюри будут приглашены профессионалы - сотрудники специализированных государственных учреждений.

MODELING OF THE CITY AS THE ELEMENT OF EDUCATIONAL PROCESS

Anton Kolesov, student

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

Abstracts

City is a complex self organizing human-machine system. There is a long history of attempts to manage it with the help of modeling and computers, but city is a bad formalized system, that leads problems in constructing model. In this article is used linguo-combinatorial method of modeling, which provides an ability to use verbal description for construction of analytical model.

In modeling city it is important to look upon all hierarchy of systems which forms city. Main cell in a city — family, for which modeling we can also use heptablock model, while content of some blocks may be changed. Each family has house property, minimal size of family — one person, however even that family has all seven attributes. All other family unions — sort, tape, dome — can be analyzed by this way [3]. Heptablock model can be used for modeling different enterprises, on which people work, and structure of blocks will differ in enterprises. Uniformity of model which is a base for modeling family, enterprise, district and city at whole gives ability to analyze such a complex system as city in less complicated way.

In archives of statistical bureaus in cities, regions and countries there almost all data needed to start model. Other data — for passonarity, can be gotten from sociological questionings.

Development of computers gives an ability to model possible effects of decisions which can decrease amount of mistakes.

Our University is using city modeling in educational process for a long time for studying complex systems and application of computer systems on managing of the city and its subsystems. It is also important that city is a system available for studying because students live in city and can get information about real city. In the beginning of the semester task to choose or imagine city for modeling is set to stream of students. In the autumn of 2006 year students decided to create new city in Australia and orient it on producing and development of computer hardware and software. On the first stage they take a decision about size of population in city — one million. Each student had to choose for analyze and development one subsystem, for example hospital, trade center, police station, factory for the production of the computers, bank etc. After that he/she had to write an report about his/her subsystem with the next parts:

1. Verbal description of subsystem
2. Quantitive description of subsystems including amount of employed people, technology, financial streams etc.
3. Development of the informational-computer system(ICS) which can make work of subsystem better
4. Efficiency of developed ICS and its cost
5. Links between that subsystem and hole city.

For better management of big group was devised hierarchical system of management. While the open voting was elected major of city who appointed his vice-majors. I was a major of this city. As a result for city modeling was solved two tasks: decomposition of city on subsystems and creation of hierarchical system of project management. Work has been lasts for one semester. The result of this work firstly were reports of each student about subsystems which was linked to problems common to all city and secondly major and his assistants calculated budget, who also coordinated work of other students.

During this work students developed skills in analyze and syntheses of complex systems and skills in work in group with other people.

References:

1. Ignatyev M.B. (1963) «Holonomical automatic systems» published Academy of Science of USSR, Moskow-Leningrad.
2. Ignatiev.M.B. (1993).”Simulation of Adaptational Maximim Phenomenon in Developing Systems” Proceedings of The SIMTEC’93 - 1993 International Simulation Technology Conference, San Francisco, USA.
3. IgnatyevM.B., E.I.Perovskaya (1993) « Imitational model of city for decision making support» Proceedings of the 33 European Congress of Regional Science Association, Moskow.
4. Ignatyev M.B. (2002) “Linguo-combinatorial method for complex systems simulation”Proceedings of the 6th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics, vol.XI, Computer science II, Orlando, USA, p.224-227.
5. Ignatyev M. (2006) “The study of the Adaptation Phenomenon in Complex Systems” AIP Conference Proceedings, Melville, New York, 2006, vol.839, p.322-330.

* * *

ТЕХНОЛОГИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ МИРОВ В ТЕАТРЕ

Татьяна Астафьева

*СПб государственная консерватория
им. Н.А. Римского-Корсакова, аспирант*

Технологии виртуальных миров возникли как синтез новых информационных технологий и искусства и в настоящее время они начинают активно использоваться и в кино, и в театре, и на телевидении. При этом важно соблюсти правильную меру, чтобы не потерять суть театра.

С древних времен театр был концентратором информационных технологий для манипуляции сознанием зрителей. В древнегреческих городах в больших амфитеатрах по субботам собиралось все население города – и патриции, и плебеи, и рабы, и непрерывно целый день шло представление – зачитывались указы, совершались наказания и награждения, шли театральные

постановки и т.д. В театральном деле накоплен проверенный временем колоссальный арсенал средств информационном воздействии на людей. С другой стороны, технологии виртуальных миров начинают использоваться в театре. Рассмотрению этого вопроса и посвящена настоящая статья.

Главные люди в постановке спектаклей: режиссёр и художник – это прежде всего люди творческие, способные к яркому воображению и каждый раз создавая новый спектакль, они придумывают «новый, уникальный мир», закономерности которого отражают происходящее на сцене. Каждый человек пришедший в зрительный зал способен «увидеть» или «прочувствовать» этот мир-образ спектакля, в найденном «уникальном» решении постановщиков.

Можно сказать, что работа постановщиков по созданию спектакля начинается с установления «единого языка» и определения «основного конфликта» в пьесе. В музыкальном театре – музыка является для них как бы «единой точкой опоры», а сюжет пьесы или либретто – лишь «скелетом» будущего спектакля. Создание метафоры – главная цель постановщиков. Если образ, найденный сценографом, передан верными средствами, а режиссёрская экспликация максимально раскрывает драматургию музыкального спектакля – то степень эстетического и эмоционального воздействия спектакля на публику определяется её восторженными аплодисментами. (Возможно, аплодисменты, как и жест, играют особую роль. Ладонь человека способна передавать и принимать энергию и её «будят» для лучшего обмена с энергетикой искусства.) Это самый драгоценный подарок для театральных постановщиков и исполнителей – благодарность зрителей, объединённых рукоплесканием. Но, получив это единение зрителя и театрального искусства возможно, лишь приложив огромное коллективное усилие всего творческого и производственного состава, участвующего в постановочном процессе. Организацию всех этих процессов – называют постановкой.

Конечно, реализация идей в театральном постановочном процессе очень ограничена архитектурой здания, его объёмом и техническим оснащением сцены. Каждый раз режиссёр и художник начинают создавать свой мир в «одной и той же» сценической коробке, что значительно усложняет появление исключительной новизны в образном решении художественного оформления и ограничивает режиссуру в пространственном композиционном решении. Но, чем сложнее задача, тем она интереснее. Театр за всю свою историю от Древней Греции до наших дней собрал множество конструкций стационарных и мобильных сценических площадок. История театра насчитывает огромное количество школ и направлений театрального исполнительского мастерства. В театральном искусстве, казалось бы, всё давно создано. Сегодня, с приходом в театральный процесс технологий виртуальных миров, у постановщиков появляется уникальная возможность расширить диапазон творческих возможностей до бесконечного горизонта своего воображения. Художник свободен в выборе времени и пространства в своём воображаемом мире. Но «для того, чтобы человек мог жить и работать в реальном мире, его виртуальный мир должен отражать существенные черты мира реального, иначе он бы не смог ориентироваться в мире реальном, то есть виртуальный мир должен быть таким, чтобы в нем были представлены все существенные элементы мира реального»²².

22 М.Б. Игнатъев, А.В.Никитин и др. «Архитектура виртуальных миров» СПб, 2005.

Поэтому все идеи и образы, возникающие в процессе творческого поиска необходимо адаптировать в реальный, материальный мир «человеческого» театра. Театр возник из культовой «соборности» и его сила в единении людей, а доступность нового «виртуального продукта» может лишить нас самого понятия «театральности».

В своё время человек открыл огонь, и прошло немало времени, прежде чем из агрессивной стихии «поглощения и уничтожения» огонь перешёл в категорию «управляемого и мирного» союзника. Виртуальный мир необходим нам как помощник в «общечеловеческой реальности». Моделируя «новые миры» на основе культуры и искусства мы обретаем новые возможности знания. В театре есть непреложный закон – всё для актёра. Этот принцип уважения хрупкой человеческой природы нам необходимо сохранить в процессе создания новых интерактивных театральных форм.

Режиссер-постановщик, разрабатывая экспликацию замысла будущего спектакля, пишет его в произвольной форме. Его сочинение носит ярко выраженный индивидуальный характер и является необходимым инструментом и одновременно результатом начального этапа работы постановщика над спектаклем. Экспликация может включать в себя заметки и размышления по поводу пьесы; сведения о её сценической истории; анализ – действенный, лингвистический, сюжетный и т.п.; рисунки, чертежи, наброски декораций, костюмов, гримов, мизансцен, характеристики персонажей, определение стилистических и жанровых особенностей драматургии, стилей актёрского исполнения; разработку решения спектакля во времени и пространстве и др.

Работа в виртуальном интерактивном театре позволяет предельно точно рассчитать «темпо-ритм» и «шаго-метр», геометрию планшета сцены. Вычерчивание планировки декораций – их расположения в виде сверху – по сути дела, является первым этапом монтировки спектакля.

Создав базовую модель зрительного зала и сценической коробки, режиссёр получает мгновенную возможность увидеть актёра и декорации с любой точки зрительного зала и определить границы их наилучшего взаимодействия. Модель планшета конкретной сцены (сценической коробки) – это как шахматная доска – режиссёр передвигает по ней актёров-аватаров. Стандартные модели арок, станков, предметов мебели и бутафории помогут в выборе композиционного решения мизансцен. Моделирование систем управления постановочным освещением и комплексов механооборудования значительно упростит выбор необходимого оборудования для разработки нестандартных электрифицированных элементов сценографии и специальных эффектов. Решая творческие задачи создания образа роли, режиссёр буквально может «сыграть и спеть» за каждого персонажа, определить общую семантику сценического действия.

Либретто – литературный текст оперы, является сюжетным каркасом оперы, т.е. является лишь общим, далеко не точным представлением о будущем произведении. Это скорее отправной пункт, от которого композитор и режиссер могут развивать действие в разном направлении, с разной скоростью. Многие зависит от стиля и темперамента музыкального произведения. Работа художника над образом спектакля начинается с момента определения драматургической концепции и жанрового характера музыкального произведения. Основной темой

в развитии образа спектакля является определение конфликта. Определение жанра, конфликта, времени, сверхзадачи и стиля постановки полностью зависят от музыкального материала (партитура, клавиш, CD, аудио записи, история создания).

Партитура – это зашифрованные в нотных знаках чувства и действия героев. Это краски в небе, блеск звезд, направление движения персонажей, динамика смены декораций. Все, что зашифровано в партитуре, может зазвучать, но чтобы увидеть события, написанные в партитуре, необходимо творческое воображение. Важно, чтобы режиссер и художник внимательно изучили партитуру, её графику. Взаимосвязь музыкальных инструментов и человеческих голосов требует четкого определения композиции каждой картины. Каждый такт можно измерить шагами исполнителей. Режиссер и художник определяют характер перемен декораций и выход солистов и хора по партитуре.

Дирижёр руководит этим процессом и принимает мгновенные решения исходя из голосовых возможностей исполнителей. Он контролирует и управляет оркестром, слышит всех и каждого в отдельности. Его язык - это разнохарактерный жест. В музыкальном театре существуют специфические требования к законам композиции. Декорация должна быть выстроена таким образом, чтобы солисты не удалялись от зрителя далее третьего плана сцены. На самом дальнем плане планшета сцены солисты и хор всегда должны видеть дирижера, а публика, находящаяся в противоположных сторонах зрительного зала и балкона могла бы видеть и солистов и все декорации.

Художник-постановщик (сценограф) музыкального спектакля, прежде всего слышит музыку и «видит» её «внутренним зрением». Возникающие образы, как бы «знаки», рождающие ассоциативный ряд, соответствующий развитию музыкального сюжета, рука мастера рисует «сама». Для меня этот фантастический процесс, во время которого художник находится в своих «виртуальных мирах» и испытывает «абсолютное счастье забыть» (особая химия), т.е. забывает о сиюминутной реальности, всегда остаётся удивительной загадкой. Свои образы и ассоциации театральный художник переносит в материальную среду сценической коробки и переводит в объём, форму, линию, цвет, ритм и фактуру материальных предметов, взаимодействующих с человеком (актёром). Свет в художественном оформлении – является дополнительной формой самостоятельного творчества. Прослушивание музыкального произведения необходимо художнику для создания изобразительной метафоры образа спектакля; цветового, эмоционального решения эскизов декораций и характеров персонажей. Изучение материальной культуры, соответствующей стилю будущего спектакля – это ключевой момент в художественном решении спектакля. Эпоха, в которой существует сюжет спектакля, имеет свою архитектурную композицию, историю костюма, нравы и мораль. Требуется описать необходимых условий, характеристика персонажей и предметов.

Большинство художников музыкального театра стремятся преодолеть внутреннюю статичность, издавна присущую оперному искусству в целом и художественному оформлению в частности. Поиск единого конструктивного (живописного, графического или иного) решения декорации – основная задача художника – постановщика. Точность определения срока выпуска спектакля зависит от четкого планирования и управления театральным проектом. Это

позволяет определить художнику-постановщику соотношение желаемого и имеющихся средств.

В работе над музыкальным материалом, текстом пьесы художнику необходимо общение с драматургом, режиссером, композитором, хореографом и др. В виртуальном театре можно бесконечно корректировать, выбирать, стирать, восстанавливать стертое, менять местами, вставлять новое, посылать друг другу комментарии и разработку удачных мизансцен интерактивно взаимодействуя, находясь физически в разных точках мира.

Язык метафоры – единственный общий язык режиссера и художника. На место повествовательного оформления, раскрывающего спектакль покартинно, приходят идеи декорации, создающие единый образ всего произведения в целом, пластические решения его философскую и идейную концепцию. Существенную помощь в этом процессе оказывает умение пользоваться современной технологией компьютерной обработки изобразительного, художественного материала.

Самый продуктивный период работы художника – в графической технике, набросках, в конструктивных рисунках. Постоянно происходящая внутренняя работа художника - постановщика над решением спектакля фиксируется небольшими рисунками. Эти графические мысли komponуются, анализируются, изменяются, чтобы в результате соединиться в замкнутую цепочку картин – единое решение спектакля. В карандашных набросках, возникающие идеи можно развивать и трансформировать до тех пор, пока точный анализ музыкальной драматургии оперы не совпадет с единым решением декораций. Монтаж и раскадровка – один из основных элементов моделирования спектакля.

Наиболее важным документом для решения сценического пространства является планировка. Начало работы над разбором партитуры напрямую связано с разработкой планировки деталей оформления спектакля, направления движения актеров, определения уровня и количества декораций на планшете, наличия пандуса, лестниц, станков и т. д. В планировке указывается последовательность верховой развески декораций, номера штанкетов. Планировка необходима при поиске конструктивного решения спектакля на планшете сцены, контролирует и ограничивает частую смену решений на первом этапе, и в последствии является основанием и подтверждением художественного решения спектакля, точным измерительным прибором для создания макета, а затем и самих декораций.

Одной из основных особенностей оперно-балетных театров является наличие оркестровой ямы. Во многих современных театрах площадка для оркестрантов является подъемно-опускной, в поднятом положении она выходит на уровень планшета сцены, что используется, например, для концертной деятельности симфонического оркестра и для проведения празднеств без его участия. Из-за значительного отдаления зрителя от исполнителя из-за размера оркестровой ямы грим в балете и опере делают более ярким, стараются избежать мелких деталей. Существуют два основных технических приема гримирования: живописный и скульптурно-объемный каждый из них базируется на конкретном изучении пластически особенностей лица. Значительная роль в гриме принадлежит прическе, при помощи которой, также как и красками, можно изменить овал лица, форму лба и щек.

Грим видоизменялся в различные исторические периоды: то принимал вид декоративной косметики, то форму масок. Так в театрах Древней Греции и Рима с огромными зрительными залами маски стали необходимы для актеров.

Понятие «грим» (франц. *grime*) имеет два значения. Грим – искусство изменять внешность актера с помощью специальных красок (грима), пластических и волосяных наклеек, парика и др. Во втором значении грим – это гримировальные краски и другие принадлежности. Искусство грима можно разделить на два этапа: поиск нахождения грима и техническое его выполнение. Поиск и нахождение грима представляют собой творческий процесс, он довольно сложен, требует специальной подготовки, а это возможно только тогда, когда основательно изучена техника гримирования и накоплен достаточный опыт. Моделирование этого процесса значительно упростит процесс поиска и его технологии.

Солисты во время пения, как правило, ограничены в активном действии и движение происходит во время паузы. Оперный певец не может позволить себе «переживать» роль, а лишь изображает (играет) определённое состояние (физиология, и особенности строения голосового и дыхательного аппарата). Певец всегда должен следить за сигналами дирижера и техникой пения, поэтому все его действия описаны в режиссёрском сценарии. Солисту необходима особая пластика и яркий характерный образ, создаваемый при помощи костюма, грима и причёски.

Правильный костюм в театре весьма важен. Художник обдумывает костюм с точки зрения характера покроя, типичного для времени и образа. Персонажи, действующие в спектакле, почти никогда не копируют иллюстративный материал. Историю костюма художнику-постановщику необходимо знать, брать за основу созданные стили, а при необходимости и перерабатывать. Театру нужен живой персонаж, не похожий на «идеал» с модной картинки. Чтобы понять костюм, собственно не костюм, а скорее образ – нужно проникнуть в дух эпохи.

Виртуальный театр поможет воссоздать материальный и духовный мир эпохи с точностью, необходимой для создания её образов. Дополнительная возможность компьютерного моделирования исторических, жанровых и бытовых костюмов выделяет эту самостоятельную область театрального искусства в новую интерактивную театральную форму.

Виртуальный театр – это универсальный полигон для принятия верных решений. Как инструмент постановщика он значительно сократит время создания спектакля и позволит улучшить качество всех процессов.

* * *

РЕПРЕССИРОВАННЫЙ МУЗЕЙ

Петр Макин

Педиатрическая медицинская академия, студент

Летом я вместе с бабушкой, который жил в Ленинграде во время блокады, посетили Минск и Брест, и мы были приятно удивлены, с какой тщательностью в Белоруссии сохраняется память о Великой отечественной войне. В Бресте в старой крепости развернут мощный мемориал – там, в окружении в течение месяца сражался гарнизон. И сразу возникает вопрос - ведь Ленинград 900 дней сражался в окружении и победил, а почему подобных мемориалов нет в Санкт-Петербурге? Чтобы ответить на этот вопрос я посетил и мемориал в конце Московского проспекта, и Пискаревский мемориал, и музей обороны и блокады Ленинграда в Соляном городке, и вот что я выяснил и что я хочу изложить в своей статье, потому что большинство жителей нашего города этого не знает.

8 августа 1943 года, в горячие дни обороны Ленинграда, Военный Совет Ленинградского фронта принял Постановление «О сборе, учете и хранении мемориальных образцов оружия и боевой техники», в котором говорилось, что необходимо «...организовать в войсковых соединениях учет коллективного и личного оружия Героев Советского Союза, лучших бойцов и отдельных расчетов, проявивших доблесть и мужество в боях за Родину». «Оружие, отмечалось в Постановлении, с которым отдельные бойцы, командиры или группы бойцов показали образцы мужества и героизма, заменять, по возможности, и сдавать в Артиллерийское снабжение фронта». На сдаваемое вооружение необходимо было выслать описание боевых эпизодов, характеризующее его боевое применение.

В войсках фронта это Постановление Военного Совета было встречено с пониманием. За сравнительно короткий срок было собрано значительное количество оружия, в то числе и трофейного, а также документальные материалы о подвигах защитников города. Очевидный успех начинания объяснялся, по-видимому, не только тем, что его исполнители были связаны военной дисциплиной, но и тем, что идея сохранения для будущего реликвий подвига героических защитников города на Неве соответствовало потребностям многих непосредственных участников событий.

И вот, 4 декабря 1943 года Военный Совет принял еще одно Постановление «Об организации выставки «Героическим защитникам Ленинграда». Сразу же начались работы. В штат выставки были оформлены научные сотрудники и художники. Большой вклад в работу коллектива внес кандидат исторических наук майор Л.Л. Раков – ученый историк, который пользовался большим авторитетом среди музейных работников города.

Главным художником выставки был назначен Николай Михайлович Суетин.

Этот выдающийся художник-авангардист родился в 1897 году и всю свою жизнь, а умер он в 1954 году, отдал служению искусству. В 1937 году Суетин был главным художником Советского павильона на Международной выставке в Париже, в 1939 году – главным художником Советского павильона на Международной выставке в Нью-Йорке. Эти его работы получили высокую оценку мировой общественности. В довоенные годы он много работал над оформлением различных выставок в Москве и Ленинграде. В годы Великой Отечественной войны самоотверженно трудился в Ленинградском штабе партизанского движения, принимал участие в выпуске «Окон ТАСС», готовил выставки, посвященные героическим будням защитников Ленинграда, разрабатывал методику маскировки архитектурных памятников, жилых домов, промышленных предприятий.

Прекрасный организатор, он сумел сплотить коллектив единомышленников: художников, скульпторов, архитекторов, декораторов, которые под его руководством талантливо оформили экспозицию выставки. Активное участие в работе по созданию выставки приняли архитекторы и художники: К.Л. Иогансен, В.А. Петров, В.А. Серов, Я.С. Николаев, Г.А. Савинов, С.И. Левенков, Н.Е. Тимков, А.С. Бантиков, Ю.М. Непринцев, Н.И. Пильщиков, скульпторы: В.Б. Пинчук, В.Я. Боголюбов, М.Р. Габбе, мастер-макетчик А.А. Козанцев и другие.

Вместе с Н.М. Суетиным пришла работать его жена – художница Н.А. Лепорская. До наших дней сохранилась одна из ее записей 1943 года: *«Работаем с Николаем Михайловичем на выставке «Героическая оборона Ленинграда». Экспонаты для выставки привозятся прямо с поля боя. Николай Михайлович назначен главным художником. Привлекаются все оставшиеся в городе живописцы, графики, декораторы».*

Работа велась практически круглые сутки, люди не считались со временем, у всех было одно стремление – все сделать в установленный срок надежно и качественно.

30 апреля 1944 года в 1044 день Великой Отечественной войны состоялось торжественное открытие выставки «Героическая оборона Ленинграда». На открытие пришли бойцы и командиры – защитники города, представители заводов и фабрик, деятели науки, литературы и искусства. С речью выступил Председатель Исполкома Ленгорсовета П.С. Попков. Он отметил, что выставка отразила все этапы героической борьбы ленинградцев за свой город: кровопролитные бои на подступах к Ленинграду; тяготы, перенесенные ленинградцами в период блокады; борьбу за ледовую трассу; накопление сил для решающих сражений с врагом; и - заключительный этап борьбы – разгром вражеских полчищ под стенами нашего города. Попков выразил уверенность в том, что *«...на эту выставку будут приезжать экскурсии из других городов, из стран-союзников, и она поможет им понять всю грандиозность того гигантского сражения, которое мы вели на протяжении 28 месяцев и которую мы выиграли».*

Коллектив создателей сделал все возможное в условиях военного времени для того, чтобы выставка как можно ярче отразила все этапы Ленинградской битвы, работу легендарной «Дороги жизни», героический труд рабочих заводов и фабрик, действия моряков Краснознаменной Балтики, инженерных войск, летчиков, артиллеристов, бойцов МПВО. Этому посвящалось более 6 тысяч экспонатов, свидетельствовавших о мужестве, стойкости и героизме ленинградцев и воинов. Здесь экспонировались портреты первых Героев Советского Союза, удостоенных этого звания во время Великой Отечественной войны: летчиков М.П. Жукова, С.И. Здоровцева и Т.П. Харитоновна, которые таранили вражеские самолеты в небе Ленинграда. Здесь же были представлены материалы о деятельности партизан на временно оккупированной территории области, документы о зверствах гитлеровцев, об угоне населения в фашистское рабство. Экспонировались сотни документов, фотографий, личных вещей защитников города и горожан, картина художника А. Барановского «Один против 43-х», посвященная подвигу отважного танкиста Колобанова, портреты летчиков – Героев Советского Союза С.П. Косинова, И.Т. Черных и Н.П. Губина, которые направили свой горящий самолет на скопления вражеской техники.

Посетители знакомились здесь с боевыми действиями войск, с героями прорыва блокады, многочисленными документами и материалами, произведениями художников и скульпторов.

Особый интерес у посетителей вызывал десятый отдел «Великая Победа под Ленинградом». Здесь подробно и обстоятельно раскрывались январские события 1944 года, рассказывалось о прорыве блокады, о мужестве воинов. Были представлены минометный расчет братьев Шумовых, самолет «М-16» Героя Советского Союза старшего лейтенанта Ломакина, истребитель «ЯК-7» дважды Героя советского Союза Петра Покрышева. Большая диорама изображала момент прорыва вражеской обороны южнее Пулкова 15 января 1944 года. Здесь же экспонировался самолет «ИЛ-2», который участвовал во многих воздушных боях и имел более двух тысяч пулевых и осколочных пробоин. В специальной витрине в центре зала хранилась грамота Ленинграду Президента США Ф. Рузвельта.

В августе 1945 года в сопровождении Маршала Советского Союза Г.К. Жукова в Ленинграде находился генерал Д. Эйзенхауэр. В течение нескольких часов он осматривал выставку «Героическая оборона Ленинграда». В книге отзывов генерал Д. Эйзенхауэр записал: *«Музей обороны Ленинграда является наиболее замечательной военной выставкой из всех виденных мною. Героическая оборона города заслуживает увековечивания в нашей памяти во вещественном выражении. Настоящий музей достойно осуществляет это».*

Распоряжением Света народных комиссаров Российской Федерации от 5 октября 1945 года № 2522-р выставка «Героическая оборона Ленинграда» была преобразована в Музей обороны Ленинграда республиканского значения. Были расширены площади до 40 тысяч кв. метров, что позволило разместить 37 654 экспоната. Музей пользовался огромной популярностью. Здесь побывали тысячи посетителей – горожан, воинов армии и флота, иностранных гостей. По посещаемости музеев уступал только Эрмитажу.

Казалось бы, музей, созданный в период боевых действий Второй мировой войны, сохраняющий бесценные реликвии великой Ленинградской битвы и трагических дней блокады города, будет жить вечно, напоминая новым поколениям о мужестве и воинской доблести защитников города. Но случилось обратное.

В феврале 1949 года в город в связи с так называемым «Ленинградским делом» прибыл секретарь ЦК партии Г.М. Маленков. Он потребовал путеводитель по музею и, посмотрев его, заявил, что экспозиция музея извратила ход исторических событий в годы Великой Отечественной войны, игнорировала роль Сталина в спасении города на Неве. Это был приговор музею.

Вскоре все помещения музея были переданы министерству Военно-морского флота. В ноябре 1952 года была образована ликвидационная комиссия. В разные музеи и воинские части были переданы многие экспонаты, часть утрачена. 5 марта 1953 года, в день смерти Сталина, был подписан акт о полной ликвидации музея. Без работы остались сотрудники, создававшие музей, более того, некоторые из них были репрессированы.

Трагически сложилась судьба директора музея Л.Л. Ракова, его арестовали, судили и приговорили к 25 годам лишения свободы, по так называемому «Ленинградскому делу». А руководители блокадного Ленинграда были расстреляны. Справедливость восторжествовала лишь спустя 4 года. 12 мая 1954 года - дело по обвинению Л.Л. Ракова было пересмотрено Военной коллегией Верховного Суда СССР и за отсутствием состава преступления прекращено.

Прошло 40 лет. Возросла духовность общества. Все чаще и чаще стали возрождаться забытые традиции русского народа, и на волне этого возрождения, глубокого понимания истории возвращались утраченные ценности.

В 1988 году ветераны войны и блокадники, известные ученые и писатели, деятели культуры подняли голос в защиту разоренного музея. Этому были посвящены собрания творческих и рабочих коллективов, теле- и радио-передачи, многочисленные публикации. 24 апреля 1989 года Исполком Ленсовета принял решение о восстановлении музея. 8 сентября 1989 года состоялось торжественное открытие частично возрожденного музея – ведь теперь он стал занимать площадь только одну тысячу кв.метров – в 40 раз меньше, чем первоначальный музей, и это положение сохраняется до сих пор. Ни Пискаревский мемориал, ни мемориал в конце Московского проспекта, ни тем более существующий музей обороны и блокады Ленинграда не соответствуют величию подвига ленинградцев. Поэтому в 1999 году в Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения родилась идея возродить этот музей на новой технической основе – создать Панораму битвы за Ленинград на основе технологии виртуальных миров, эта идея получила поддержку в обществе жителей блокадного Ленинграда, в других общественных организациях ветеранов и блокадников. Уже сформировался облик будущей Панорамы – в виде холма Памяти и Славы, здания конической формы. Я встречался с энтузиастами создания Панорамы, они рассказывают, что вот уже десять лет проходят встречи с руководством города, но толку нет – до сих пор не выделен даже участок земли для сооружения Панорамы, все занимает коммерческая застройка. Сетуют на не-

хватку денег - и проектируют громадную башню на Охте, тратят деньги на помпезные карнавалы и т.д. А ветераны и блокадники уходят из жизни, их осталось уже мало. Мне непонятно, почему такое творится в нашем городе, почему прошло 60 лет со дня закрытия музея обороны и блокады Ленинграда, а он до сих пор не восстановлен в полном объеме.

Вопросы. Вопросы. Вопросы...

* * *

ИЛЛЮСТРАЦИИ К РАБОТЕ
«РАСЧЕТ ФРАКТАЛЬНОЙ РАЗМЕРНОСТИ ПЛОСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ»

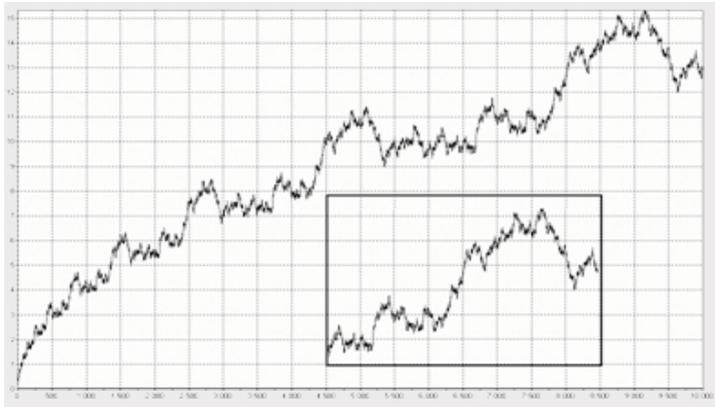


Рис.1. Функция Вейерштрасса. Приближая любой «пик» мы будем получать ту же картину. Т.е. она инвариантна при любом масштабировании.[1]

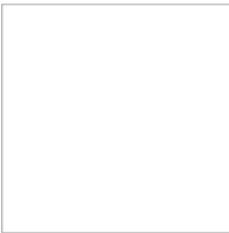


Рис. 2

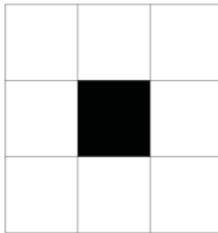


Рис.3.

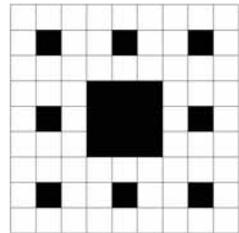


Рис. 4

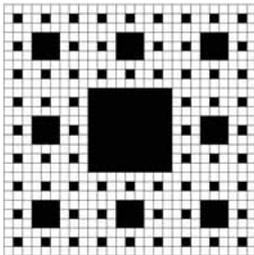


Рис. 5

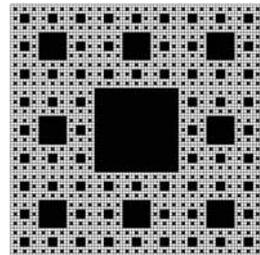


Рис. 6

ИЛЛЮСТРАЦИИ К РАБОТЕ «ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ «ВОДЯНОГО РАКЕТНОГО УСКОРИТЕЛЯ» С ФИКСИРОВАННОЙ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНЕРГИЕЙ, ЗАПАСЕННОЙ В СЖАТОМ ГАЗЕ»

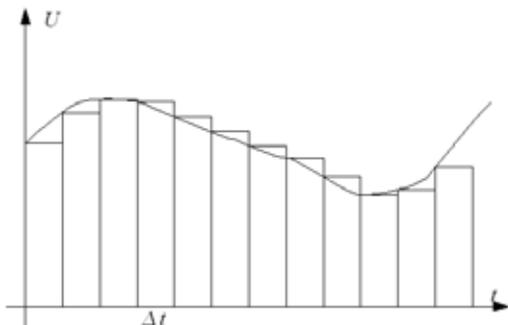


Рис. 1

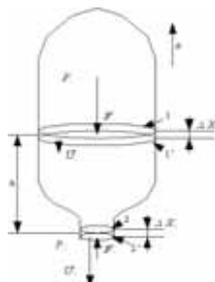


Рис. 2

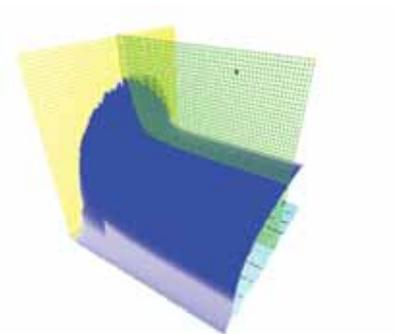


Рис. 3

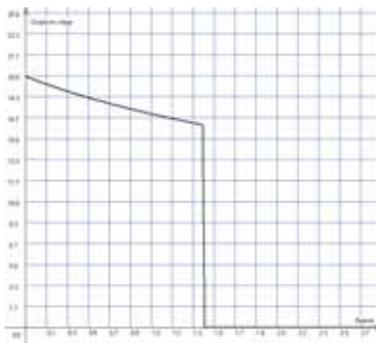


Рис. 4

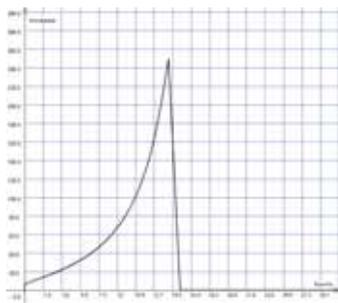


Рис. 5

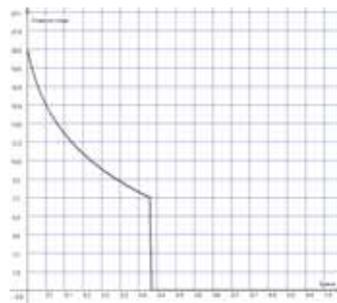


Рис. 6

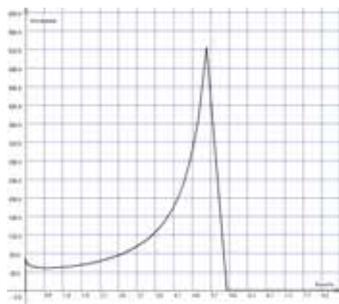


Рис. 7

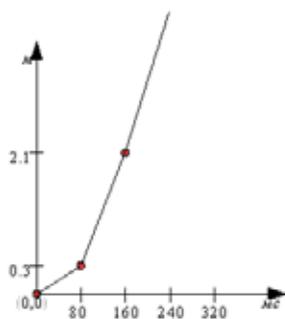


Рис. 8

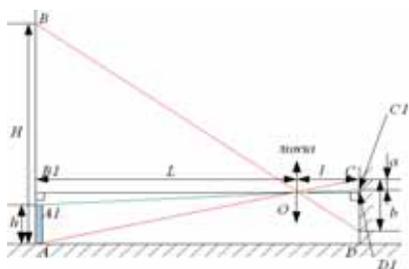


Рис. 9

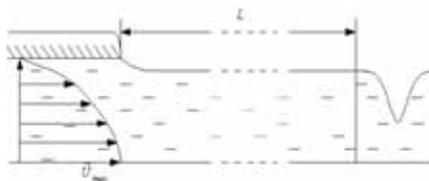


Рис. 10

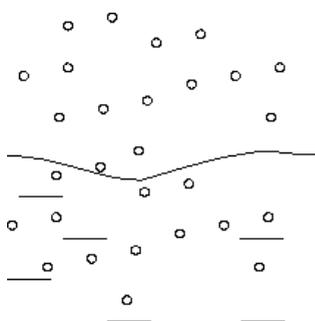


Рис. 11

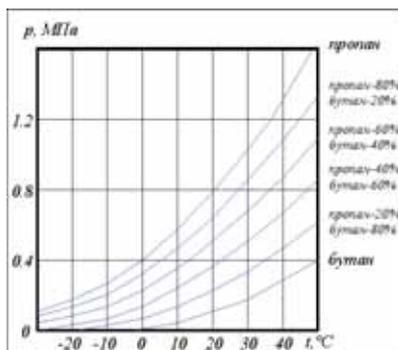


Рис. 12

ИЛЛЮСТРАЦИИ К РАБОТЕ: «СОРЕВНОВАНИЯ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «CAPTURE THE FLAG» —ШКОЛА ...»



Рис. 1 Изображение с засекреченным сообщением



Рис. 2 Изобр. после изм. яркости



Рис. 3 Полученный бар-код



Рис. 4 Изобр. со встроенным ЦВЗ

V. НЕМНОГО ИСТОРИИ И ОБ ИСТОРИИ

*История — это учительница жизни и философия в примерах.
Мало кто знает, например, что две кафедры вычислительной техники:
в ЛЭТИ и в ЛИТМО организовал бывший участник обороны Порт-Артура
в годы русско-японской войны - Сергей Артурович Изенбек.
[В.И. Варшавский]*

Н.В. Благово

СПб институт информатики и автоматизации РАН

СОХРАНЯЯ КУЛЬТУРНЫЕ ТРАДИЦИИ

*«Сперва любить, потом учить».
«Главная задача наставника – приготовить юношу к труду,
полезному для общества».
«Ум, нравственные качества, эстетическое чувство,
воля и здоровье ученика в равной степени должны быть заботой
учителя».
«Ценны не голые сведения, а внутренняя просвещённость,
чутьё правды, сила воли».
[Из педагогических принципов школы Карла Мая]*

По инициативе нескольких немецких семейств, стремившихся дать детям среднее образование, носившее более прикладной характер, чем в казённых учебных заведениях того времени, 22 сентября 1856 г. в надворном флигеле дома № 56 по 1 линии Васильевского острова в Санкт-Петербурге была открыта частная немецкая мужская школа. Её возглавил талантливый педагог-практик, последователь передовых педагогических взглядов Н.И. Пирогова и К.Д. Ушинского Карл Иванович Май (1820–1895), в своё время с отличием окончивший Главное немецкое училище Св. Петра и историко-филологический факультет Императорского Санкт-Петербургского Университета. Первые двадцать пять лет школа была немецкой, так как уроки по всем предметам, кроме русского языка, литературы и истории, а также некоторых реальных дисциплин, велись на языке Гёте.

Основным девизом школы было изречение основоположника современной педагогики Яна Амоса Коменского **«Сперва любить — потом учить»**, в соответствии с которым был создан коллектив педагогов, состоящий

только из людей, обладавших высокими нравственными и профессиональными качествами. Выпускник школы 1918 г. писатель Лев Успенский отмечал в воспоминаниях: «...у Мая нет и быть не может педагогов-мракобесов, учителей-черносотенцев, людей “в фулярах”, чиновников в виц-мундирах. Преподаватели, поколение за поколением, подбирались у Мая по принципу своей научной и педагогической одарённости». Благодаря возникшей в этом учебном заведении особой атмосфере, именованной «майским духом», школа К. Мая, по меткому выражению её выпускника 1890 г. Д.В. Философова, была «государством в государстве, отделённом бесконечным океаном от казённых».

Состав учащихся, как по социальному положению, так по национальному признаку, был весьма разнообразен, без какой-либо дискриминации. В этой школе получали знания мальчики, представлявшие едва ли не все национальные диаспоры Петербурга – русские, немцы, французы, англичане, татары, евреи, финны, китайцы и т.п. Здесь учились дети швейцара и сыновья князей Гагарина, представители семей предпринимателей Елисеевых и потомки либеральной интеллигенции — Бенуа, Рерихов, Римских-Корсаковых, Семёновых-Тяншанских, причём во многих случаях эта школа давала образование нескольким поколениям одной фамилии; своеобразным рекордсменом среди таковых является династия Бенуа: 25 членов этого клана учились «у Мая».

Вследствие растущей популярности школы помещений стало не хватать и в 1909 г. был приобретён участок № 39 по 14 линии, где по проекту академика архитектуры Г.Д. Гримма, выпускника 1883 г., было построено уникальное новое здание с барельефом майского жука над аркой входной двери.

После начала войны с Германией, в сентябре 1914 г. при школе был открыт «Лазарет имени гимназии и реального училища К. Мая, имени императора Александра I, где все вспомогательные работы выполняли ученики. Осенью 1918 г. частное учебное заведение К.И. Мая было национализировано и преобразовано в Советскую единую трудовую школу I и II ступени, где, согласно указам новой власти, было введено совместное обучение мальчиков и девочек. В последующие годы в судьбе этого учебного заведения, как и многих других, отразились многочисленные преобразования послереволюционной системы народного просвещения. Появились также пионерская и комсомольская организации, действовали различные кружки.

С осени 1937 г., согласно постановлению правительства, в здании школы находилась 6-я Специальная артиллерийская школа (6 САШ), образованная на добровольной основе из учеников 8-10 классов этой и близлежащих общеобразовательных школ. Выпускники 6САШ доблестно сражались на фронтах Великой Отечественной войны, защищали и освобождали родной Ленинград. Первый залп по Берлину сделали орудия капитана И.Р. Миркина, а пятеро артиллерийских разведчиков этого подразделения во главе с капитаном В.Маковым первыми водрузили знамя Победы над Рейхстагом. 117 выпускников 6САШ пали смертью храбрых на полях войны.

После снятия блокады Ленинграда, с сентября 1944 г., в здании школы возобновились уроки, только теперь учебное заведение называлось 5-й мужской средней школой, а с 1954 г., в связи с восстановлением совместного обучения — просто 5-й средней школой. С 1978 г. по настоящее время здание бывшей

школы занимает Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН).

Выпускники школы достигли больших успехов в различных отраслях науки и культуры. Более 150 из них стали докторами наук, 33 избраны действительными членами или членами-корреспондентами Академии наук или Академии художеств. Среди учившихся в школе три члена Государственного совета — ректор Университета Д.Д. Гримм, губернатор Петербурга А.Д. Зиновьев и министр внутренних дел, позднее — министр юстиции А.А. Макаров; министр внутренних дел Д.С. Сипягин, ректор Университета Э.Д. Гримм, военачальники — генерал от инфантерии Н.А. Епанчин, генерал-майоры С.В. Белов, В.В. Волков, В.Г. Рожков, В.А. Сухотский, вице-адмирал Е.И. Волобуев, контр-адмиралы И.В. Коссович, В.А. Петровский, П.В. Римский-Корсаков, деятели культуры — члены объединения «Мир искусства» художники А.Н. Бенуа, Н.К. Рерих, В.А. Серов, К.А. Сомов, А.Е. Яковлев, а также художники О.Г. Верейский, П.Я. Павлинов, И.А. Пуни, С.Н. Рерих, скульптор Б.Е. Каплянский, композиторы В.И. Цытович, Ф.Д. Шевцов, писатели Г.И. Алексеев, В.С. Головинский, В.А. Кнехт, А.А. Ливеровский, В.П. Прокопьев, Л.В. Успенский, О.А. Хазин, Ф.К. Эйнбаум, поэт Ю.А. Ливеровский, театральные деятели Ф.Н. Курихин, П.П. Подервянский, М.Ф. Стронин, кинорежиссеры С.В. Бирюк, Д.Д. Месхиев (мл). Тёплые воспоминания о школе сохранил её бывший ученик — дважды Герой Советского Союза, доктор физико-математических наук космонавт Г.М. Гречко. О.Д. Хвольсону в числе первых было присвоено в 1926 г. звание Героя труда, а три выпускника — В.В. Волков, Д.С. Лихачёв и В.В. Новожилов были удостоены звания Герой Социалистического труда, шестеро — В.В. Беломорец, М.А. Ельяшевич, Л.Л. Кербер, В.Д. Наливкин и В.В. Новожилов и М.М. Четвертаков стали лауреатами Ленинской премии.

В 1994 г. руководство СПИИРАН в лице директора, ныне члена-корреспондента РАН, заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Р.М. Юсупова при действенной поддержке тогдашнего начальника Управления по образованию и культуре Василеостровского района Т.И. Голубевой приняло решение о создании музея истории школы К. Мая. 12 мая 1995 г. старейший ученик школы (ныне покойный) академик Д.С. Лихачев открыл мемориальную доску, барельеф майского жука, возрожденный скульптором С.Н. Смирновым и музеем. В музее, расположенном в помещении бывшего зала заседаний педагогического совета, создана экспозиция, отражающая все основные этапы 15 -летней истории школы. Численность фондов музея составляет теперь более 4000 единиц хранения — предметов, документов, фотографий, аудио- и видеокассет, CD и DVD дисков. Заведует музеем выпускник школы 1949 года Н.В. Благово. Им подготовлена и вышла в свет в двух частях книга «Школа на Васильевском острове: Историческая хроника», в которой освещены все важнейшие периоды 150 летней истории развития школы К. Мая. В 2008 г. в здании также открыта экспозиция, посвященная 30-летию СПИИРАН.

За годы своего существования музей превратился в своеобразный просветительский оазис, притягивающий к себе людей, интересующихся историей отечественной культуры, образования и науки. За 14 лет свыше 900 групп, состоящих из школьников, педагогов, учёных, представителей различных объединений, просто жителей Петербурга и других городов России, а также гости из Линца, Лондона, Нью-Йорка, Парижа, Сеула, Софии, Турина, Улан-Батора и даже

австралийских Сиднея и Брисбена познакомились с историей школы, оставив в книге отзывов благодарные записи. Приведём некоторые из них

Лауреат Нобелевской премии, вице-президент Российской Академии Наук академик Ж.И. Алфёров:

“Очень хорошо, что в наше жестокое время Академия Наук показывает реальный пример сохранения наших замечательных традиций в самой важной области – образовании и воспитании. Музей школы К. Мая – прекрасный пример, и я надеюсь, что ещё придет время, когда он, не поменяв адреса, будет Музеем в действующей школе К. Мая, а связи Института информатики и автоматизации РАН и школы сохранятся навсегда, и укреплять их будут выпускники школы.

Ж.И. Алфёров
28 декабря 1998 г.”

Директор Государственного Эрмитажа, член-корреспондент РАН М.Б. Пиотровский:

“Спасибо большое всем, кто сберег и сберегает память об этой замечательной школе. В её истории — великий урок того, как добротой и заботой создаётся гордость нации. Это — та память, которую все мы должны передавать следующим поколениям. Успехов музею и всем его друзьям. Прошу числить Эрмитаж в числе этих друзей.

М. Пиотровский. 25.12.2001.”

Руководство СПИИРАН и ветераны школы надеются, что изучение «майских» традиций в старых стенах может сыграть важную роль в духовном и нравственном возрождении России.

Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации, музей истории школы К. Мая будут благодарны всем за любую помощь в деле развития музея.

Литература:

1. Благово Н.В. Школа на Васильевском острове: Историческая хроника. Часть I. Гимназия и реальное училище Карла Мая в Санкт-Петербурге. 1856-1918. - СПб.: Наука, 2005. – 538 с.
2. Благово Н.В. Школа на Васильевском острове: Историческая хроника. Часть II. Другие времена. 1918-2006. - СПб.: Наука, 2009. – 512 с.

* * *

ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ ОЧЕВИДЦА²³

Откровение профессора Э. Дейкстры

В мае 1973 года, группу программистов из моего отдела (и меня в том числе) направили в Минск на курсы для изучения первой ЭВМ из ряда Единой Системы ЭВМ (ЕС ЭВМ) – 1020. Долгие годы потом моя профессиональная программистская жизнь была связана с машинами этого ряда.

До этого времени в стране мощными шагами шла разработка и освоение собственной вычислительной техники. Так были разработаны отечественные ЭВМ: «Урал 11», «Урал 14» (под руководством конструктора Б.И. Рамеева), «М-20», «М-220», «М-222» (разработаны под руководством С.А. Лебедева; последние две выпускались в Казани, аж, до 1974 года), «Минск-2», «Минск -22» (выпускались в Минске, главный конструктор — В.В. Пржиялковский.), «БЭСМ-6» (изготавливалась в Москве, под руководством С.А. Лебедева). Была разработана своя элементная база, свои технологические процессы. Здесь упомянуты только те ЭВМ, с которыми мне, так или иначе, пришлось иметь дело.

По роду деятельности, пришлось много раз бывать в Минске на заводе Электронных Вычислительных Машин им. С. Орджоникидзе еще тогда, когда там выпускались ЭВМ «Минск-2(22)». На моих глазах происходила и разработка программного обеспечения. «Минск-2» была чуть не первая машина, снабженная языковым программным обеспечением. Группой Ковалевич Э.В., Марголин М.С., Неменман М.Е., Цагельский В.И. и др. был разработан «Автокод инженер», и я долгие годы гордился благодарственной надписью от разработчиков, за какой-то мой минимальный вклад в эту разработку.

Особо хочу отметить культуру производства на этом заводе. Здесь я впервые увидел специальные особо чистые зоны, войти в которые можно было только после переодевания в спецодежду. А было это году в 65-66.

К сожалению, несмотря на собственные достижения в развитии вычислительной техники, к 1968 году проблема выбора единой архитектуры и, соответственно, единого программного обеспечения для коммерческих ЭВМ СССР широко обсуждалась на различных уровнях, как в Академии наук, так и в министерствах и в Совмине СССР. Были, как всегда, сторонники и противники. Решающее значение имело обсуждение проблемы у министра радиопромышленности СССР Калмыкова В.Д. и президента АН СССР Келдыша М.В., где было принято окончательное решение о разработке Единой системы ЭВМ, совместимой с системой IBM/360. Сторонники этого направления считали, что благодаря этому выбору станет возможным широкое приобщение

²³ *Г.З. Михлин - коренной ленинградец, житель блокадного Ленинграда, в 1963 году окончил математико-механический факультет ЛГУ. Учился у С.С. Лаврова, под руководством которого защитил кандидатскую диссертацию. Работал программистом и на инженерных должностях в различных научно-исследовательских организациях, связанных с разработкой и эксплуатацией электронно-вычислительной техники, служил в Советской Армии. В настоящее время пенсионер, живет в государстве Израиль, пишет рассказы, публицистические статьи, поддерживает связи с Санкт-Петербургом.*

специалистов к мировым информационным технологиям, использование без ограничения практически всех прикладных и системных программных продуктов семейства IBM/360.

Я и в те времена и сейчас считаю это блестяще проведенной диверсионной акцией, угробившей на корню собственные советские разработки в компьютерной области, что и определило на долгие годы занятость массы около компьютерных специалистов самого разного ранга. Огромное количество программистов начало освоение машин этого ряда. При отвратительной системе обучения в СССР иностранным языкам, программное обеспечение на языке оригинала (английском) было доступно немногим. Переводы, которые были сделаны, были ужасны. Через некоторое время книжные магазины были завалены книгами, предназначенными для широких программистских кругов, не владеющих языком оригинала. Их авторы пытались на человеческом языке (не на подстрочнике) пояснить различные аспекты имеющегося математического обеспечения. Заводы, выпускавшие ранее ЭВМ собственной разработки, были переориентированы на выпуск ЕС ЭВМ. Естественно, были заброшены работы по созданию новой элементной базы, по развитию отечественного программного обеспечения...

В 1976 году в СССР приехали всемирно известные ученые: профессор **Эдгер Вайб Дейкстра** - участник разработки языка Алгол, специалист по параллельно выполняющимся вычислительным процессам, один из разработчиков и пропагандист идей структурного программирования и профессор **Чарльз Энтони Ричард Хоар** - известный как автор быстрой сортировки, как создатель ряда трудов по созданию спецификаций, проектированию, реализации и сопровождению программ для повышения надежности программного обеспечения, соавтор профессора Дейкстры в разработке основных положений структурирования программ.²⁴

Профессора Э. Дейкстра и Э. Хоар провели, насколько я помню, три встречи с разработчиками программного обеспечения в Москве, Ленинграде и Новосибирске. На ленинградское выступление был приглашен и я. Встреча в Ленинграде состоялась в Большом зале здания бывшей Академии Наук на Университетской набережной. К гостям Дейкстра и Хоару присоединился, находящийся в это время в Ленинграде, профессор Шварц - декан факультета вычислительных наук Нью-Йоркского университета, специалист по языкам программирования и системам коллективного пользования. Помещение, как мне казалось, могло вместить человек двести пятьдесят - триста, но было забито битком, и люди сидели даже в проходах. Зал был в полумраке. Ярко освещена была только сцена. Вел встречу Андрей Петрович Ершов, мне кажется, тогда еще чл. корр. АН СССР. Гости говорили и отвечали на вопросы, естественно, по-английски, а А.П. Ершов переводил.

В какой-то момент возникла ситуация, когда Дейкстра что-то сказал в полголоса, а Андрей Петрович рассмеялся и не стал переводить. Из зала раздались голоса, требующие перевода. Ершов некоторое время как-то не мог

²⁴ Из архива документов академика А.П. Ершова: «В сентябре 1976 года по приглашению вице-президента АН СССР академика Г.И. Марчука СССР посетили профессора Э. Дейкстра и Э. Хоар».

прийти к правильному решению, но под давлением аудитории сдался и сказал следующее: *«Почти дословно перевожу. Профессор Дейкстра сказал, что самым большим достижением холодной войны явилось то, что русские взяли на вооружение машины фирмы IBM.»*

Зал взорвался от аплодисментов...

* * *

ФАКТЫ ИЗ БИОГРАФИИ

1. Прошу любить и жаловать

Летом 1961 года вместо очередной поездки на целину, а за моими плечами было уже две таких поездки, я пристроился работать в специализированное строительно-монтажное управление при университете. В этот период в Ленинграде на математико-механическом факультете шли работы по установке первой в городе быстродействующей электронной машины «М-20»

По тем временам у М-20 была огромная скорость – 20000 операций в секунду. Предыдущая ЭВМ, на которой мне довелось работать, была «Урал-1» с быстродействием 100 операций в секунду. Для сравнения скажу, что современный РС, имеет быстродействие в 15–20 раз больше, чем М-20. Для жизнеобеспечения «М-20» требовалось смонтировать в подвале математического факультета холодильную установку, провести от нее воздухопроводы, систему питающих и управляющих кабелей. Дело в том, что хотя «М-20» была полупроводниковая ЭВМ, но ее элементы очень сильно нагревались, и без охлаждения она работать не могла.

В подготовке подвала и пробивке каналов в толще кирпичной кладки я принимал участие, как рабочий – компрессорщик, сотрудник упомянутого выше строительного управления. Кирпичи были гораздо более темного цвета, чем наши, современные. На них, как на пряниках, виднелось тиснение. Стоял 1870 год и фамилия производителя. По-моему там стояла фамилия СМИРНОВЪ, но биться об заклад я не стану. Хочу еще дополнить картину. Толщина перекрытия была примерно равна длине молотка плюс вытянутая рука. Бывали моменты, когда я на молоток ставил удлиненное жало. В моем распоряжении находились компрессорные установки, которые из-за перегрузок часто отключались. Надо сказать, что главный электрический щит находился на химическом факультете и, если кабели были проложены по кратчайшему пути от факультета к факультету, то мне, в случае аварийного отключения, приходилось до главного щитка добираться по улице минут 7-8 и столько же обратно. По возвращении я наслушивался по поводу моей персоны такого количества эпитетов... Тем не менее, должен заметить, очень дружной бригадой мы в грохоте молотков и столбах пыли, торили дорогу в счастливое компьютерное будущее факультета. Потом на мат-мехе поставили свой главный электрощит, и работать стало полегче.

Но это все – преамбула. Дело в том, что именно в то время как я трудился на ниве науки в подвале факультета, мой папа- профессор мат-меха

ЛГУ Соломон Григорьевич Михлин - в аудиториях факультета трудился на той же ниве, но в составе IV Всемирного съезда математиков. Пришло время обеда. Работу мы прервали, и я выскочил наверх, чтобы забежать пообедать дома, благо дом располагался близко. Несусь домой, ну физиономию и руки я сполоснул, но одежду не переодевал, и впереди прямо по ходу, метрах в двадцати, вижу папу в компании солидных людей. Они идут на факультет. Я, естественно, перебежал на другую сторону улицы, поскольку чистота моей одежды как-то не располагала к такой встрече, а мне все равно надо было переходить улицу. Иду, поглядываю издали на группу математиков. Вдруг вижу, папа рукой манит меня к себе. Я показываю жестами, что я грязный и у меня дефицит времени. Но он настойчиво зовет меня к себе. Делать нечего. Подхожу. Рядом с папой есть знакомые люди, есть и незнакомые. Я жду, что будет дальше. Слышу: *«Прошу любить и жаловать. Это мой сын. Он студент – математик. В каникулы подрабатывает на подготовке здания к установке «М-20», о которой нам уже сообщали. Сейчас у него обеденный перерыв»*. И я слышу синхронный перевод на английский того, что сказал папа. Я поздоровался общим поклоном. Кто-то протянул мне руку, я быстренько взглянул на качество помывки своей, остался удовлетворен, и протянул руку в ответ.

Кто были эти математики, я теперь не помню, зато хорошо помню, как запылали мои уши. Мне казалось, что своей очень грязной одеждой я будто бы поставил папу в неловкое положение. А вечером он гордо рассказывал, что ему несколько человек из той компании примерно то же самое сообщили про своих детей и, что в Америке и Европе это теперь считается гораздо более приличным, чем просить у родителей деньги на карманные расходы.

2. Как я перевозил транслятор

В апреле 1969 года меня призвали в Советскую Армию. Министром обороны в это время был маршал Гречко А.А., который провел закон о призыве на службу граждан в возрасте до 30 лет, с высшим образованием, не служивших в армии. Мне в это время исполнилось 29 лет, я работал в п/я (т.е. так или иначе на армию), имел трех детей, младшей из которых было всего три месяца.

Запомнился мне разговор в военкомате. Я пытался объяснить нецелесообразность моего призыва. Было это приблизительно так:

Ну, а если я и так работаю на армию?

- Ничего... Поработаете в форме.
- Ну, а если у меня трое детей?
- Бывает...
- Ну, а если (я хотел сказать про трехмесячную дочку)...
- А трибунал..?

Стала понятна бессмысленность какой либо аргументации.

В первых числах мая, оставив жену с тремя детьми в Ленинграде, я прибыл на место своей службы в город Приозерск Карагандинской области, на берегу озера Балхаш, но в Ленинградском военном округе. Пройдя необходимые начальные процедуры по переодеванию, размещению в офицерской гостинице, начальные офицерские курсы и прочее, через месяц я был направлен на службу (я предпочитал говорить – на работу) в один из вычислительных центров, расположенных в полукилометре от гостиницы.

Начальник отдела, подполковник, привел меня в комнату, где я и отработал положенные два года. Здесь меня познакомили с капитаном Анатолием Приходько, объяснили, что он непосредственный мой начальник. А дальше была произнесена фраза, которую я запомнил на всю жизнь: «*Озадачить лейтенанта!*»

Потом начались будни, с работой на знакомой мне по Ленинграду технике – «М-220». Раз в десять дней, чтобы служба не казалась медом, приходилось исполнять обязанности начальника караула на складе горюче смазочных материалов. Иногда приходилось быть и начальником патруля. Естественно, политзанятия, подготовки к строевому смотру.... Но жизнь налаживалась. Налаживалась настолько, что за три первых месяца мне удалось выбить на время службы двухкомнатную квартиру, съездить за семьей и перевезти ее в Приозерск.

Главная моя работа была на «М-220». Сильное удивление у меня вызвало то, что все программирование велось в кодах. Дома (в ЛГУ) мы давно уже работали на языках программирования, но и коды я тоже знал неплохо. Постепенно произошло знакомство с остальными сотрудниками. Там было две вольнонаемные женщины – жены офицеров и человек 6-7 офицеров от лейтенанта до подполковника.

Когда исчезла настороженность (а это было непросто и небыстро), я в знаменитой «курилке», месте, отведенном для курения, стал выяснять у коллег, почему работа идет в кодах. Оказалось, что другого варианта они и не знают. Более того, мне рассказали, как составлялось штатное расписание того подразделения, в котором я работал, в момент его создания. Оказывается, оно составлялось приблизительно так:

- инженер-испытатель по «Арифметическим командам» - 2 единицы;
- старший инженер-испытатель по командам «Сдвига» -1 единица;
- ведущий инженер по командам «Передачи управления» -1 единица и так далее. Причем, подчеркивалось, что на команду «Передача управления с возвратом», выделялась самостоятельная единица.

В той же курилке, чтобы не позорить старших по званию, в несколько приемов я рассказал о языках программирования, об их несомненных преимуществах перед программированием в кодах, о необходимой программной базе при работе в языках высокого уровня. Моими рассказами заинтересовались мой непосредственный начальник и его друг, уже майор, Витя Олейник. Возникла идея добыть транслятор с языка АЛЬФА – это основанная на языке АЛГОЛ система, разработанная в Новосибирском Академгородке группой под руководством А.П. Ершова. Такой транслятор стоял у меня на работе в Ленинграде и, как минимум год, мы все уже работали, используя возможности этой системы.

В армии новые идеи пробивают себе дорогу очень медленно. Наконец, армейское начальство дало добро на установку транслятора. Сейчас уже точно не помню, я ли сам созвонился с ребятами из Ленинграда, или дал телефоны моему военному начальству. Короче говоря, Ленинград тоже дал согласие передать мне транслятор и инструкции по транслятору, если я приеду и сам займусь их подготовкой. После этого, меня вызвал начальник отдела, тот самый, который приказал «озадачить меня», и распорядился готовиться к командировке

в Ленинград. При этом он произнес следующую фразу, смысл которой стал для меня ясен не сразу: *«Солдат я тебе не дам. Зайдешь в Ленинграде в комендатуру, тебе все равно в ней отмечаться, и скажешь, что тебе нужны люди, они помогут. Когда прилетишь обратно, позвони – тебя встретят»*. Выяснять, что он имел в виду, я не стал.

В Ленинграде я выполнил дублирование колод перфокарт с транслятором и сделал копию транслятора на магнитной ленте. Кто помнит, в те времена юстировка магнитных лент могла быть разной на разных лентопротяжках одной и той же машины, поэтому и понадобились колоды с перфокартами. Я упаковал все материалы в отдельный чемодан, добавив к этому книги с инструкциями. Получился груз, так килограмм на двадцать.

В соответствии с приказом начальства, когда наш самолет приземлился на аэродроме Приозерска, я позвонил по выданному начальством телефону и доложил, что лейтенант такой-то прибыл из командировки в Ленинград за транслятором. *«Ждите»* - ответили мне – *«сейчас приедем»*. Минут через двадцать подошел ко мне сержант и спросил, не я ли прилетел с транслятором. Получив подтверждение, он сказал, что узик стоит у ворот, сейчас он кликнет своих помощников, и они погрузят транслятор в машину. Я показал на чемодан, где находились добытые в Ленинграде материалы. Он, не моргнув глазом, подхватил чемодан, и мы на этом узике благополучно приехали домой.

Только по прошествии некоторого времени я понял всю историю с солдатами. Мой начальник думал, что транслятор – это устройство, как обычно изготовленное в виде металлического блока (шкафа), имеющего вес, для перемещения которого одной человеческой единицы явно недостаточно.

* * *

МАЛОИЗВЕСТНЫЕ СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

(из воспоминаний)

Прорыв в космос, создание мощного оборонного щита нашей страны – все это в огромной мере стало возможным благодаря талантливому ученому Ф. Старосу и Й. Бергу.

Филипп Георгиевич Старос (1918-1979), родившийся в православной греческой семье, и **Йозеф Вениаминович Берг** (1916-1998), сын эмигранта из Западной Белоруссии, - американцы по рождению. Оба они - лауреаты Государственной премии СССР. Ими и их учениками создавались электронные системы для отечественной космической и военной техники, действующие в модификациях и по сей день.

Специалисты в области электроники, американские коммунисты Альфред Сарант и Джоэл Барр переехали в СССР, где в 1956 году в Ленинграде создали лабораторию, а затем КБ электронной техники, в котором была разработана ЭВМ «УМ-1НХ».

Как это было

Из воспоминаний Т.С. Егоровой: *«Так получилось, но сейчас я являюсь,*

по-видимому, единственным свидетелем тех событий. В сентябре 1953 г. после окончания Ленинградского авиаприборостроительного техникума я, по направлению, пришла работать техником в ОКБ при заводе п/я 794 (ныне завод «Радиоприбор»). Мне было тогда 18 лет. В дипломе значилась специальность – «Радиолокационные системы». Направили меня в комплексную лабораторию, начальником которой был В.Л. Коблов. Ему было тогда 27 лет. Это был высокий, худой, симпатичный, с пышной шевелюрой черных вьющихся волос молодой человек. Очень требовательный и строгий. Начальником ОКБ был Котов В.А. – бывший танкист. На пол-лица у него был огромный шрам – след войны. Это был очень строгий и требовательный начальник, но проработал он недолго из-за болезни. Надо сказать, что в ОКБ был создан очень грамотный творческий коллектив, составленный в основном, из инженеров и техников послевоенных выпусков. Рабочая неделя составляла 48 часов - работали по 8 часов с 9 до 18 часов и все дни недели, кроме воскресенья. Отдел В.Л. Коблова занимался разработкой радиолокационных станций предупреждения столкновений и навигации для самолетов ИЛ-14, ИЛ-18, «Эмблема». Сейчас, на склоне прошлых лет, я удивляюсь, как я смогла тогда поступить на вечернее отделение ЛИИАПа и в 1961 г. успешно его закончить. В 1956 г. на предприятии прошел слух, что у нас появились 2 иностранца, фамилии их были Ф.Г. Старос и И.В. Берг, которые создают какой-то сверхсекретный отдел, и они объявляют конкурс для отбора сотрудников на работу. К этому времени напротив завода был построен корпус, половину которого заняли столовая и клуб, а другую, с отдельным входом, отдали новому подразделению. Среди моих друзей многие проходили отборочный конкурс: примерно из 10-ти человек отбирались двое. Удивлял характер вопросов, задаваемых конкурсантами. Это не были вопросы, раскрывающие техническую эрудицию, а очень, я бы сказала, приземленные вопросы типа: умеете ли вы вышивать, а если да, то каким способом: гладью или по канве (для девушек), или умеете ли вы выпиливать по дереву (для молодых людей). Я не пошла на этот конкурс: мне моя работа нравилась, что меня ждет на новой работе – неизвестно, а мне надо было заканчивать институт.

Встречаясь с друзьями, работавшими в новой конторе, мы никогда не интересовались характером их разработок – в то время на этот счет существовало строгое «табу», но о системе оплаты сотрудников в начале деятельности этого отдела рассказывали с большим удивлением. Мало того, что оклады сотрудников были значительно выше наших, но, помимо этого, существовала очень оригинальная система премиальных: приходил И.В. Берг к группе сотрудников и говорил им, что надо настроить, например, какое-то устройство к определенному сроку. Выполните в срок – каждый получает премию, а за каждый день выполнения работы сверх назначенного срока определялась еще и дополнительная сумма. В результате ребята сутками не вылезали с работы, выполняли работу в срок (или раньше) и получали премиальные непосредственно от руководителя, причем общественные деньги выдавались прямо из кармана, минуя бухгалтерию и всякие ведомости. Такой «капиталистический» метод оплаты труда невероятно нас поражал, но просуществовал он не долго, не больше года, потом такая практика была им запрещена».

Историю яркой деятельности двух выдающихся инженеров Филиппа Староса и Йозефа Берга хорошо иллюстрируют материалы ставшей сегодня уже раритетной публикации С. Никольской в газете «Новый Петербург» от 15 июля 1999 года, цитируемые ниже.

«...В 56-м году среди радиоинженеров, физиков Ленинграда поползли слухи: появились какие-то «чехи», занимаются чем-то секретным как раз в области электроники. Никто им не указ: на работу берут кого захотят, и сами же, не спросив ни у кого, увольняют. Но главное - творят чудеса. В прежнюю модель советской жизни подобное не вписывалось вообще. Значит – что-то такое есть. Тем более, кое-кто уже говорил об этом со знанием дела, имея сведения из первых рук.

Всеми правдами и неправдами, со скандалами на прежней работе, с отказами от престижных мест при распределении, готовые, если надо будет, даже стоять на лестнице перед дверью таинственной лаборатории, чутьем угадывая, что именно здесь совершится самый главный прорыв в области электроники, шли сюда молодые инженеры. Они были готовы к тому, чтобы удивляться. Но реальность вновь и вновь превосходила их ожидания.

К странным они попадали начальникам. Во-первых, те были, конечно, не чехи – говорили с явным английским акцентом, порой вообще на английском. И потом, вели себя совсем не по-начальнически: не интересовались идеологической подкованностью (хотя были коммунистами), не провозглашали установок и директив, не ставили заданий в привычном стиле «нашего руководства». То есть с этой точки зрения были, конечно же, «не наши». Но достаточно было, чтобы тот, которого называли Филиппом Георгиевичем Старосом, спокойно, не повышая голоса, с какой-то особой мягкой интонацией, удивительно точно, несмотря на очевидно новый для него русский язык, изложил суть того или иного задания, как все сразу вставало на свои места. И слушал он также – внимательно, с явной симпатией к тому, кто стоял в тот момент перед ним. Его помощник, Йозеф Вениаминович Берг, был несколько в другом роде – менее сдержанный, он был весь как-то «снаружи» и по манерам больше напоминал американца. Но эти, отнюдь, конечно, не второстепенные, обычаи «шефов» воспринимались уже во вторую очередь. Отношения с пришедшими к ним людьми они выстраивали на гораздо более глубокой основе: они задавали вопросы, которые могли бы помочь им понять находящегося перед ними человека как личность. Музыка, литература? Да. Увлечения? Но это – если порядок по специальности. И здесь поблажек – никаких. Нужно знать и уметь все. Инженер – обязан. Тем более, что работа впереди громадная, понадобится приложить все силы. Ведь это наш принцип – «От каждого – по способностям».

А что нужно, чтобы проявились способности? Нужно, чтобы человек работал сам. Эту заповедь «чешский тандем» исповедовал как религию. И имел четкие принципы ее реализации: получил задание – думай, работай, успех – твой; если что-то не заладилось – поможем, прикроем. Но чтобы всегда – открытые карты. Что-то скрыть, выдать одно за другое – такой номер мог пройти только раз. Лукавство выявилось, и тогда допустивший его мог услышать от Староса спокойно сказанные слова: «Вы, пожалуйста, ни с каким вопросом ко мне больше не приходите...». Но люди, «достойные» таких слов, в

Спецлабораторию № 11 могли попасть по невероятной случайности. Обычно же приходили те, кто и должен был прийти. Старос и Берг собирали команду. Окончившая ЛЭТИ, ЛИТМО, другие близкие по профилю вузы молодежь быстро входила в новую колею: возможность работать и свободно думать – где еще такое могло быть? И результаты не замедлили появиться.»

В 1961 году был сделан первый куб памяти на ферритовых пластинах – дорога к новому поколению ЦВМ была открыта. На рубеже 60-х годов исследования велись командой Староса и Берга по всем направлениям – теории полупроводников, смежным вопросам физики, химии, для новых миниатюрных элементов приходилось решать совершенно неожиданные технологические проблемы. В 1959 году КБ переехало в только что отремонтированные помещения Дома Советов на Московском проспекте. Открывались все более широкие перспективы. В мае 1962 года КБ посетил Н.С. Хрущев, который увидев и поняв, что именно здесь создается база для прорыва страны в будущее, и обеспечил нормальную работу на два последующие года. В эти годы Старос и Берг развернули деятельность по созданию Центра микроэлектроники в Зеленограде, работа которого должна была утвердить приоритет СССР в области компьютерной техники.

В 1963 году УМ1–НХ – управляющая машина для народно-хозяйственного применения, впервые в мире настольная компьютерная система – была внедрена на ЛЭМЭЗе в серийное производство. А в КБ уже в нескольких модификациях разрабатывалась новая машина УМ-2 и открывалась реальная возможность оснащения такими бортовыми ЦВМ судов, самолетов, космических кораблей. Однако своей работой КБ будоражило не только специалистов. «С партийными органами у руководства бюро отношения были неоднозначными. К Старосу благоволил В.С. Толстикова – и пока он был первым секретарем Обкома, вопросы еще можно было решать. Тем более, когда за спиной стояла Москва. Однако вскоре обстановка стала меняться. Старос, разрывающийся между работой в своем КБ и решением организационных вопросов по Зеленограду, вдруг узнал, что директором создаваемого ими с Бергом Центра назначен Ф.В. Лукин – достойный, конечно, но совершенно новый в микроэлектронике человек. Такая несправедливость обескураживала: разве не сам Первый секретарь ЦК дал их работам «зеленую улицу»? Вопрос надо было прояснить. Письмо передали непосредственно в аппарат Хрущева, и товарищ Старос и Берг были заверены, что как только Первый вернется из Крыма, оно ляжет к нему на стол. В Москву Хрущев вернулся в другом качестве, а письмо попало как раз туда, куда попасть было не должно, - в аппарат Министерства электронной промышленности...»

Наверное, жизнь воспринималась бы порой более безотрадно, если бы не искусство – музыка, литература. В 1969 году в Лиенае КБ сдавало заказчику изделие «Узел» – систему управления стрельбой для подводных лодок. Работали с 7 утра до 10 вечера все, но Старос, часто ездивший в Ленинград, каждый раз возвращался с двумя обязательными вещами – маленьким чемоданчиком с инструментарием (который он, как человек рукодельный, всегда имел при себе) и с гитарой в чехле.

Сразу после сдачи «Узла» КБ было подчинено фирме «Позитрон». Старос и Берг оставались его руководителями, и это в немалой степени

определило работу на рубеже 70-х. Правда, перспективы значительно сузились. Если в 64-м Берг на полном серьезе мог сказать: «А не сделать ли нам электронную записную книжку? и на это вполне можно было взглянуть реально, то теперь для подобных «фантазий» время настало не самое благоприятное». Очевидец вспоминал, как еще в 1960-е гг. Й. Берг предложил массово производить коротковолновые транзисторные приемники, оформленные в виде небольшого наушника. Он сам тогда сделал несколько опытных образцов (это были одни из первых подобных изделий в мире!) и, продемонстрировав их большому ленинградскому начальству, получил за это нагоняй за увлечение «ширпотребом».

«Изменилась обстановка «в верхах», с руководством «Позитрона» отношения тоже были неопределенными. По партийной линии «сигналы» поступали уже Г.В. Романову. Однажды он вызвал Староса... Старос, научившись уже разбираться в тогдашних «особенностях национальной охоты, тем не менее, порой не выдерживал: «Не вы меня назначали, не вам и снимать!». Может быть, в подобные моменты он вспоминал последние месяцы 1964 года, когда его почти в одночасье сняли с должности научного руководителя их с Бергом детища – Зеленограда, и провели (в здании того же самого Дома Советов) заседание партхозактива, нагромоздив кучу нелепых обвинений, на которые даже невозможно было что-либо осмысленно ответить».

Рассказывают, что Старос как-то обронил фразу: «Капитализм – это борьба человека с человеком, а коммунизм – это борьба человека с силами природы...». Кто знает, что он этим хотел сказать? Может быть, он пытался тогда ответить себе на вопрос, что же такое социализм?

«После «Позитрона» КБ Староса и Берга снова на некоторое время обрело самостоятельность. Команда продолжала работать. И сохранялась прежняя атмосфера – дух товарищества, сотрудничества. В то время в количестве стали еще больше ценить все, что делало его таким непохожим на другие. Старос и Берг ценили свою команду не меньше. И стремились сохранить. «Вы от меня уйдете только через окно, через дверь и не выпущу», - совершенно серьезно пошутил как-то Старос в ответ на высказанную одним из давних сотрудников мысль о том, что вот, наверное, придется уходить...

Странным образом жизнь КБ изменялась через некоторое время после завершения больших работ. Взлет создания первых миниатюрных ЦВМ и – отлучение от Зеленограда, блестящая сдача изделия «Узел» и – непонятное положение после присоединения к «Позитрону»... Чем-то все это напоминало известную забаву, которую в России называют горками «американскими», а в Америке – «русскими». Только в отличие от обычных горок развлекались здесь не те, кто на них оказывался».

Некоторое время спустя, «в верхах» задумали новую реорганизацию. И КБ Ф. Староса и Й. Берга передали заводу «Светлана». Этим преследовали цель: объединить научный потенциал КБ и производственный потенциал «Светланы».

«Благословив завершение работ по первому в стране инженерному профессиональному микрокалькулятору СЗ-15, Старос уехал во Владивосток – быть в чем-то подчинении он просто не мог. Кто-то ушел вслед за ним.

Но и в ЛКТБ работа постепенно снова стала налаживаться. Благо оставался Берг, так что дефицита идей можно было опасаться. Остались и многие, как они сами себя называли, «старосята». Думать и работать они уже могли только по-своему, как научились за все прежние годы». Это дало свой результат. **В 1979 году была создана первая однокристалльная 16-разрядная ЭВМ, превзошедшая по быстродействию, составу каналов ввода и вывода информации мировые аналоги.**

«Берг высказал новую идею – разработать минифабрику для производства в особо чистых условиях сверхбольших интегральных схем. Идея проекта «Минифаб» была оценена, начались проработки. А Старос в это время разворачивал новое дело во Владивостоке. Инфаркт случился с ним в дороге, прямо в автомашине. В марте 79-го в Ленинграде, Берг узнал, что теперь он остался один...»

Политическая ситуация в тот период в СССР начала резко меняться. Генсек Горбачёв, пришедший к власти на волне демократических преобразований, заявил, что все ранее имевшее место в стране было неправильно, и вот только теперь у нас будет «социализм с человеческим лицом». В то же время на каждом шаг кинулись расхваливать капитализм. *«Бергу такой поворот был непонятен. Ведь он-то хорошо знал истинную человеконенавистническую сущность капитализма! Однако, то что происходило в стране, просто не укладывалось в голову».* А потом наступили тяжелые переломные 90-е годы, распался Советский Союз. Многие из происходившего с трудом укладывалось в головы людей старшего поколения. И здесь пенсионера Берга спасал его американский оптимизм. Он и на девятом десятке старался не показывать своего возраста.

Как рассказывали друзья, в транспорте, в ответ на предложение места, он мог искренне удивиться: *«Это вы мне?!»*. Как и ранее, он устраивал музыкальные вечера, на которые вместе с прежними друзьями приходили и совсем новые, интересные люди. Он мог неожиданно позвонить знакомому и совершенно серьезно спросить: *«Слушайте, а вы хотите стать богатым?.. Собираю идеи... Приходите ко мне в четверг!»* Йозеф Берг всегда искренне считал, что человек должен быть богатым. *«При социализме? Тем более!»*

Рассказывают, что в последние годы жизни Й. Берга все больше занимал проект, который он сам в рабочем порядке называл «Энциклопедия Будущего». Она мыслилась ему как комплекс глобальных прогнозов развития мировой кибернетики. В 1998 году Йозеф Вениаминович Берг приехал в Москву, куда его пригласили для подготовки телепередачи, но попал в больницу и первого августа его не стало...

«Так совпало, что кремация его тела происходила в том самом зале, где почти двадцать лет назад – Староса. И звучала Месса Баха – в память о людях, которые когда-то отправились не из Америки в Россию, а из капитализма – в социализм, отправились, как они верили, из прошлого – в будущее. Но сами стали здесь людьми из Будущего, способными его приблизить. Им не мешали это делать. До определенного времени. Потом – от Будущего отказались...»

Л.Ю. Еремеевская
Издательство «БХВ-Петербург»

ИЗ ИСТОРИИ ПЕРВОГО КОМПЬЮТЕРНОГО ИЗДАТЕЛЬСТВА

Едва ли не с самого своего основания издательство «БХВ-Петербург» сотрудничает с оргкомитетом конференции «Школьная информатика». Книжки нашего издательства неоднократно оказывались желанными подарками для отмечаемых призами конференции школьников и студентов. По этим книгам изучали премудрости компьютерных наук и с использованием приобретенных знаний готовили свои доклады многие её участники.

Сегодня нашему издательству всего 16 лет, но все чаще в упоминаниях об этом издательстве стоит слово «старейшее». Как издательство за такой короткий отрезок времени заслужило такую характеристику, где самый первый, прямой смысл этого слова (и все это понимают), стоит не на первом месте, и в слово, вероятно, вкладывается смысл – опытное, авторитетное, уважаемое и т.д.?

Напомним, что время создания издательства приходится на время глобальных перемен в нашей стране. Оставляя в стороне сравнение, лучше или хуже были условия для издательского дела, оно в начале девяностых стало другим: на смену государственному финансированию пришли рыночные условия, и опыта работы в этих условиях у учредителей не было. Кроме того, сама тематика литературы – компьютерная – была достаточно новой для России, потому что отставание в этой сфере от мировых лидеров было налицо. Перелом ситуации в политическом строе открыл шлюзы для всего нового, в том числе в таком направлении, как освоение, обучение и работа на компьютере.

Поэтому, рассказывая о развитии издательства, обратим внимание на двух моментах, являющихся стержневыми. Это, с одной стороны, новые, постоянно изменяющиеся экономические условия, а с другой – быстро изменяющийся сам предмет деятельности издательства. С этих точек зрения можно разделить работу издательства на временные интервалы, характеризующиеся каждый своими взлетами и падениями, своими тенденциями и стратегическими направлениями.

Итак, первый отрезок: апрель 1993 (образование издательства) - август 1998 г. (дефолт).

Изначально издательство создавалось как совместное российско-немецкое предприятие. С немецкой стороны это было известное издательство компьютерной литературы ВНУ, занимавшее 4-5 место в рейтинге Германии. Многие до сих пор спрашивают, что обозначают эти три загадочные буквы ВНУ, которые не только в названии нашего издательства (а сейчас и в русском варианте – БХВ), но являются еще и логотипом на всех наших книгах. Это аббревиатура полного названия немецкого издательства «Buchhandels- und Verlagsgesellschaft». На русский язык это название переводится как «Бюро торговли и издательство». И, кстати, мы до сих пор, если можно так выразиться, эксплуатируем этот вопрос в розыгрышах призов издательства на различных совместных мероприятиях с вузами и школами города.

Первая наша книга была по популярному в то время издательскому пакету “Ventura” немецкого автора В. Куна. Это была небольшая книга объемом 272 страницы. Зато тираж составил 27 тысяч экземпляров! Немецкие партнеры, удивляясь, задавали вопрос: куда мы собираемся девать столько книг? Обычный для них первый тираж книг составлял 3-5 тысяч экземпляров. Но рынок компьютерной литературы в России в то время, в отличие от рынка Германии, только зарождался и мог быстро поглотить такие объемы. В следующем 1994 году мы издали уже семь новых книг, причем появились две книги российских авторов. Общий тираж составил 152 тысячи. Немецкие партнеры продолжали удивляться нашим тиражам не только в 1994 году, но и в 1995, и в 1996 годах. Хотя мы уже почувствовали, что конкуренция растет и целесообразнее сделать дочетату книги, чем первоначально выпустить большой тираж.

Последствия дефолта - вторая половина 1998 года расставила все по своим местам. И тираж 3-5 тысяч стал почти нормой не только для малых и средних издательств, но и для лидеров. Дефолт, безусловно, оказал негативное воздействие и на весь рынок компьютерной литературы, и на деятельность издательства, но имел и позитивные стороны: заставил искать новые формы работы, новые принципы взаимодействия с партнерами и конкурентами. Если в первые годы по объективным причинам (небольшое количество отечественных авторов, невысокий курс валюты, позволяющий довольно безболезненно выкупать права у зарубежных издательств) выпускалась в основном переводная литература, то в изменившейся ситуации в 1999-2000 годах издательством была принята стратегия, ориентированная на подготовку книг отечественными авторами, и она довольно быстро стала приносить свои плоды. Сегодня после появления нового программного продукта или новой версии книги российских авторов появляются на рынке на 2-4 месяца раньше, чем переводные книги. Это позволило «снять сливки» от продажи новинок и «застолбить место» на полках книжных магазинов. Эта стратегия сформировалась не вдруг, еще в 1997 году нами было принято решение активно заняться поиском российских авторов, и не просто поиском, а их «выращиванием». То есть мы полагали, что сначала новый автор напишет небольшую книгу, затем при втором издании книга будет расти и в объеме и в содержании. Далее автор плавно переходит от книг для начинающих к книгам, ориентированным на профессионалов. И в итоге, если посмотреть на наш прайс-лист, то можно увидеть книги второго, третьего и даже четвертого издания. Наиболее плодотворные авторы написали уже по несколько книг для разных серий.

Возрастающий спрос на компьютерные книги вызвал необходимость увеличения штата сотрудников, занимающихся поиском авторов, поэтому начиная с 2000 года начала формироваться группа специалистов, занимающихся работой с авторами: от изучения спроса на книгу до заключения договора. Нужно отметить, что вопрос о кадрах очень сложный. Когда за год увеличивается объем работы более чем в полтора раза, привлечение дополнительных специалистов просто необходимо, причем по всему циклу издательской деятельности: редакторы, корректоры, верстальщики. На самом деле найти грамотного и свободного от других проектов специалиста не так просто. Можно даже говорить о дефиците квалифицированных кадров. Помогают личные связи, обращаемся за помощью в кадровые агентства, используем возможности Интернета.

В этот же период, к концу 90-х окончательно сформировались лидеры издательств, выпускающих компьютерную литературу. Из всего многообразия естественно-научной и технической литературы интерес к компьютерной тематике только возрастал. За прошедшее десятилетие именно в компьютерной литературе был сделан необычайно большой шаг в наполнении отечественного рынка книгами, которые в полном объеме покрывают сегодня потребности читателей. Можно сказать, что рынок компьютерной литературы сегодня полностью сформировался. Одним из признаков, подтверждающих это утверждение, являются твердые позиции трех издательств-лидеров в этом направлении. Это издательства «Питер», «БХВ-Петербург» и киевская «Диалектика». По объему издаваемых книг они примерно равны и их суммарная доля составляет более 50% всех выпускаемых книг по компьютерной тематике.

* * *

РЕЦЕНЗИЯ НА КНИГУ

«История информатики и кибернетики в Санкт-Петербурге (Ленинграде) Выпуск I. Яркие фрагменты истории» //
Под общ. ред. чл.-корр. РАН Р.М. Юсупова; составитель М.А. Вус;
Ин-т информатики и автоматизации РАН.- СПб.: Наука. 2008. 356 с.

Книга состоит из трех тесно связанных (логически и тематически) частей, в первой из которых рассмотрено развитие кибернетики и информатики в Санкт-Петербурге; вторая часть посвящена достижениям научных школ и коллективов, также в Петербурге; третья часть содержит воспоминания коллег о выдающихся ученых, связанных с проблемами информатики и кибернетики.

Этим материалам предшествует чрезвычайно содержательное предисловие редактора – чл.-корр. РАН Р.М. Юсупова, в котором рассмотрено общее развитие научной мысли в Петербурге в самых различных областях знаний. Как подчеркивает автор, жизнь и работа всех или почти всех отечественных нобелевских лауреатов, от И.П. Павлова (физиология) до Ж.И. Алферова (физика), так или иначе связаны с Петербургом. Предисловие содержит компактный список трудов по истории информационных технологий, который может быть полезен не только специалистам, но и любим читателям, интересующимся судьбами отечественной науки.

Говоря об общей идеологии данной книги, отметим, что «возраст» кибернетики и информатики составляет около 50 лет. Для любой науки это очень мало, однако много – для человеческой жизни. Уходят основоположники и продолжатели. Тем ценнее становятся свидетельства сотрудников и очевидцев, и тем большее значение приобретают обзорно-исторические труды (подобные рассматриваемому), в которых прослеживаются далеко не простые и зачастую драматические пути развития информатики и кибернетики в нашей стране.

Кибернетика определена Н. Винером в 1948 г. как «управление и связь в животном и машине». (Заметим, что в самом определении Винера «зашито» то, что потом стало именоваться информатикой, поскольку для реализации любого типа управления с обратной связью, будь то организм или техническая система, необходима информация о состоянии объекта управления). Как отмечает в своих трудах (не только в данной книге) Р.М. Юсупов, информационный фактор пронизывал многие определения кибернетики. На сегодняшний день можно рассматривать оба направления как «сиамских близнецов», хотя у каждого из них есть «свои понятийные аппараты, теоретико-методические основы, задачи... и предметы исследования». Каждое из направлений дало свои «ветви» в самые разные области знаний. И каждое из направлений успешно развивалось в Петербурге (Ленинграде).

У любого научного направления и его создателей всегда есть предшественники. Вопрос о петербургских истоках новых направлений подробно рассмотрен в первой части книги (В.Б. Яковлев) начиная с первой трети XIX в. (Д.С. Чижов, декан физмата Петербургского университета; академик П.Л. Чебышев, глава Петербургской математической школы; академик А.М. Ляпунов,

выдающийся ученый в области математики и механики; многие и многие другие блестящие имена второй половины XIX века ...)

В СССР научные и педагогические школы в области автоматизации и управления появились в 30-е гг. в Москве (Московский энергетический институт) и Ленинграде (Ленинградский электротехнический институт (ЛЭТИ), Ленинградский политехнический институт (ЛПИ), позднее – Ленинградский институт точной механики и оптики (ЛИТМО)) на кафедрах гражданских и военных ВУЗов, а специальность «автоматика и телемеханика» была утверждена в 1935 г., практически одновременно с организацией одноименного института АН СССР. В 40–50-е годы теория автоматического регулирования (которую можно считать предтечей кибернетики) формировалась в самостоятельную научную дисциплину.

В послевоенные годы теория и практика следящих систем разрабатывались в ленинградском ЦНИИ «Гранит», в Военно-воздушной академии (ВВА) им. А.Ф. Можайского, в ЛПИ. В ЛПИ, на базе кафедры автоматического управления движением (позднее – кафедра информационных и управляющих систем) под руководством выдающегося ученого проф. Т.Н. Соколова, успешно проводились исследования по созданию серии копировально-фрезерных станков, способных обрабатывать детали размером до 7 метров. Тем самым была заложена новая отрасль станкостроения, на базе которой позднее возникло производство станков с числовым программным управлением. На той же кафедре в 1959 г. была разработана уникальная автоматизированная цифровая система «Кварц» для слежения за искусственными спутниками Земли. В 1961 г. на базе кафедры было создано вначале Особое конструкторское бюро (ОКБ) ЛПИ, а затем мощное научно-производственное объединение (НПО) «Импульс». В 1972 г. создано ОКБ технической кибернетики, позднее преобразованное в ЦНИИ робототехники и технической кибернетики, где были разработаны первые отечественные интеллектуальные роботы и уникальные робототехнические системы. В 80-е годы были образованы НПО «Азимут» (морские навигационные комплексы, в том числе разработки, обеспечившие первый зимний поход советской атомной субмарины на Северный полюс), а также ленинградский филиал Института машиноведения им. А.А. Благонравова АН СССР (позднее – Институт проблем машиноведения РАН).

Этот беглый и весьма поверхностный перечень достижений петербургских ученых XIX–XX вв., сделанный в рамках данной рецензии, эклектичен, менее всего претендует на полноту и не может касаться мощнейшего теоретического фундамента, лежащего в основе выдающихся практических результатов. Эти результаты обеспечивали запросы промышленности, обороны, авиакосмической техники, инфраструктуры и в широком смысле потребности страны по состоянию на конец 80-х – начало 90-х годов. В данном случае можно лишь чисто условно говорить о том, что эти достижения в большей мере ассоциируются с «кибернетическим» аспектом проблемы.

Условность, в частности, связана с тем, что в формировании информатики – второго «сиамского близнеца» – чаще всего принимали участие многие из тех же «действующих лиц»: в конце XIX – начале XX веков – П.Л. Чебышев, А.М. Ляпунов, А.Н. Крылов, В.А. Стеклов; позднее – Л.В. Канторович, С.С. Лавров, В.И. Сифоров и многие, многие другие, материалы о которых представлены в

статье Р.М. Юсупова. Особое место в этом списке занимают изобретатель радио А.С. Попов и академик А.И. Берг, известный своими важнейшими для страны трудами в области радиолокации, пеленгации и других проблем, имеющих первостепенное значение для обороны и гражданских коммуникационных систем. Эти теоретические и схемные разработки способствовали тому, что целый ряд ленинградских предприятий и объединений («Светлана», «Авангард», «Электроприбор», «Гранит», «Радар» и другие) в 60-х годах освоили производство компонентов вычислительной техники, а затем начали выпуск специализированных вычислительных систем. В 70-х годах специалисты Ленинградского института авиаприборостроения (ЛИАП) разработали принципы построения ЭВМ нового типа – рекурсивных машин – и создали макет такой машины с огромным по тому времени быстродействием. Петербург (Ленинград) вообще характеризуется высокой концентрацией мощных промышленных объединений, высших учебных заведений и исследовательских институтов, среди которых Р. М. Юсупов на первое место ставит Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе АН СССР (РАН).

В Ленинграде в течение многих лет проводились исследования в области программирования, прежде всего в Ленинградском государственном университете (ЛГУ) и в Ленинградском отделении математического института (ЛОМИ). В организованном в 1985 г. Санкт-Петербургском институте информатики и автоматизации РАН (СПИИРАН) с самого начала развивалось направление «искусственный интеллект» (программы распознавания зрительных и слуховых образов), управление роботами, управление производственными процессами, а также изучались проблемы информационной безопасности. В 90-е годы и позднее по инициативе СПИИРАН была разработана концепция информатизации С.-Петербургского региона. В области информатики и программирования специализируются многие средние школы Петербурга. На высокий уровень подготовки программистов указывают многократные победы петербургских команд на международных чемпионатах по программированию.

М.Б. Игнатъев и соавторы в двух статьях представили очерк о 50-летию секции кибернетики С.-Петербургского Дома ученых, носящей имя академика А.И. Берга. В разное время в работе секции принимали участие крупные отечественные ученые, пользующиеся мировой известностью (А.И. Берг, Н.М. Амосов, физики, математики, лингвисты, физиологи, ботаники, специалисты по информационным технологиям, отечественные и зарубежные кибернетики...) Секция кибернетики положила начало Нобелевским чтениям в Доме ученых. Она ведет большую работу с молодежью, связанную с проблемами информатики, программирования, применения компьютеров в разных сферах. Большое воспитательное и ориентационное значение для будущих специалистов имеют периодические конференции по проблемам школьной информатики. М.Б. Игнатъев и соавторы отмечают, что, в отличие от традиционных затратных технологий, использующих большое количество энергии и материалов (что приводит к загрязнению среды и гибели природы), информатика способна управлять большими процессами с помощью слабых сигналов. Другими словами, она экологична.

Вторая часть книги посвящена достижениям научных школ и коллективов Петербурга (Ленинграда) (ЛПИ, СПГУ, ЛЭТИ, ЛИАП, Балтийский

государственный технический университет «Военмех» (БГТУ) им. Д.Ф. Устинова, Ленинградский институт информатики и автоматизации АН СССР (ЛИИАИ), Военно-космическая академия (ВКА) им. А.Ф. Можайского, НПО «Импульс», НПП «Радар», ЦНИИ «Электроприбор»). Общий контекст этого раздела – развитие информационных технологий в петербургских (ленинградских) высших учебных заведениях, исследовательских институтах и связанных с ними НПО и создание на основе такого сотрудничества новых и новейших технических разработок высокого уровня (чаще всего – двойного назначения).

Все статьи этого раздела информативны, хотя и в разной степени, что может, в частности, объясняться различной степенью секретности и разной степенью готовности материалов. История развития информационных технологий и их технических приложений представлена в статьях В.Г. Кнорринга (ЛПИ–СПБГПУ); Б.К. Мартыненко (ЛГУ–СПБГУ); А.Л. Фрадкова (там же); В.Б. Яковлева и Н.Н. Кузьмина (ЛЭТИ–СПБГТУ); Е.А. Крука (ЛИАП–СПБГАП); О.С. Ипатова (Балтийский Гос. технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова); В.М. Пономарева (Ленинградский институт информатики и автоматизации АН СССР); В.С. Гончаревского и соавторов (ВКА им. А.Ф. Можайского); Б.Г. Михайлова и соавторов (НПО «Импульс»); В.А. Сарычева (НПП «Радар ммс»); Н.В. Колесова и соавторов (ЦНИИ «Электроприбор»).

Каждая из этих научных школ или НПО создала информационные продукты или высокотехнологичные изделия, стандарты которых не уступали мировым и во многих случаях их превосходили. Кратко перечислим лишь некоторые из них.

- БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова: системы очувствления (системы технического зрения) автономных подвижных объектов различного назначения; системы автовождения планетоходов на основе разработанных систем очувствления, в том числе в условиях поверхностей с крайне сложным рельефом; уникальный по характеристикам звездный фотометр для наблюдения из космоса за параметрами верхних слоев атмосферы Земли, установленный на орбитальной космической станции «Мир», и другое.
- НПП «Радар ммс»: автоматизированные системы контроля для авиации, позднее использовавшиеся в атомной промышленности; радиолокационная кибернетика (прицелы, системы наведения, системы предупреждения столкновений); в контакте с институтом Арктики и Антарктики – разработка и внедрение ледово-информационной системы Арктика (сбор, обработка, анализ информации о состоянии ледового покрова Северного Ледовитого океана); системы радиовидения, позволяющие получать радиолокационные изображения, по качеству близкие к результатам аэрофотосъемки (в любых метеоусловиях); бортовые ЦВМ (в сотрудничестве с В.М. Глушковым); в сотрудничестве с НПО «Ленинец» – многоканальные радиоэлектронные системы; системы для получения радиолокационного изображения поверхности и подповерхностных структур в сантиметровом и метровом диапазонах с возможностями трансляции на наземные и корабельные пункты и создания цифровых карт; многофункциональные системы наведения высокоточных средств, и другое.

- ЦНИИ «Электроприбор»: гироскопы для подводных лодок; гироскопы для космических аппаратов, обеспечивающие стабилизацию и точную ориентацию искусственных спутников Земли и выдерживающие перегрузки до 10 g; средства высокоточной автономной морской навигации с возможностью пеленгации Солнца и Луны в радиодиапазоне (в любую погоду и независимо от плотности облаков); телевизионные системы для наблюдения звезд днем и ночью, и другое.
- НПО «Импульс»: создание нескольких поколений автоматизированных систем управления стратегическими ядерными силами страны; создание отказоустойчивых глобальных информационных и управляющих систем.

Все включенные в книгу организации постоянно и в разных формах работают с молодежью – школьниками и студентами, готовя для себя (и не только для себя) будущих специалистов и исправляя пороки существующей «концепции» среднего и высшего образования.

Книга позволяет вновь осознать величие и мировой престиж отечественной науки, и прежде всего ее петербургских (ленинградских) ветвей. Это – действительно яркие фрагменты нашей истории. Отметим особо, что большая часть описанных в книге разработок (включая те, которые без всякой натяжки можно назвать свершениями) относятся ко времени, которое теперешние «говорящие головы» высокомерно называют «застоем». Между тем эти разработки в первую очередь обеспечивали национальную безопасность «этой страны». Здесь будет уместным процитировать автора одной из самых интересных статей – В.А. Сарычева (с. 184): *«...Если мы не можем сегодня в должной мере и правильно финансировать науку, то нужно, по крайней мере, повышать ее престиж, что не требует мощных капиталовложений. Необходимо, чтобы власть столь же полюбила научных работников и инженеров, как она сегодня обхаживает работников искусства и политиков. ...Умиляет нынешнее внимание властей к артистам,к деятелям шоу-бизнеса, к политикам, но почему-то успешно работающие сегодня ученые, руководители производства фактически выпадают из «наградной обоймы»»*. Автор указывает на «безудержную штамповку государством лиц с учеными степенями и званиями из среды чиновников и бизнесменов... их ежегодный «прирост» стал выше, чем в советские времена, когда отечественная наука реально развивалась и активно поддерживалась». В подтверждение можно привести слова Норберта Винера, процитированные в рецензируемой книге: *«Настоящей наукой можно заниматься в обществе, построенном на иных началах, чем купля-продажа»*.

Последняя часть книги содержит воспоминания о выдающихся ученых, связанных с развитием проблем информатики и кибернетики в Петербурге (Ж.И. Алферов, Л.В. Канторович, А.И. Берг, А.А. Воронов, Е.П. Попов, А.А. Вавилов, В.И. Зубов, С.С. Лавров, В.И. Сифоров, В.И. Варшавский, Т.Н. Соколов). Здесь в воспоминаниях коллег и сотрудников предстают свидетели жизненного и творческого пути ученых, внесших огромный суммарный вклад в оборону и экономику страны, создавших не только непревзойденные технологии, но

и выдающиеся научные школы. Особую ценность этому разделу придают автобиографические фрагменты, включенные в отдельные главы.

Хотелось бы, чтобы эта книга обрела широкую читательскую аудиторию. Рискнем предположить: если Выпуск I (и последующие) сможет попасть в руки молодых людей, выбирающих жизненный путь, – возможно, в стране (или хотя бы в Санкт-Петербурге) перестанет надуваться пузырь «офисного планктона». И тогда, в соответствии с законом Ломоносова, снова возрастет число физиков, математиков, инженеров – всех тех, кто вдруг оказались невостребованными, когда 20 лет назад за дело взялись реформаторы – молодые и пожилые, чужие и свои.

В заключение отметим, что книга издана превосходно. В качестве пожелания можно было бы рекомендовать редакторам следующего выпуска дать более полный именной указатель, то есть привести там не только инициалы, но имена и отчества, а также годы жизни.

Рецензенты:

Директор Библиотеки РАН
д.п.н. проф.

В.П. Леонов

Зам. директора БАН
по научным вопросам
к.п.н.

Н.В. Колпакова

Зав. отделом
научной систематизации литературы
д.б.н.

И.В. Орлов

Библиотека Российской академии наук
(812) 3284091
26.04.2009

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ДОМ УЧЕНЫХ КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ИНСТИТУТ (Д.А. Ноздрачев) ...	7
I. ДРЕВО ЖИЗНИ ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКИ	11
1. Конференция с четвертьвековой историей (Игнатъев М.Б., Вус М.А., Смолянинова Е.П.)	11
2. 25 лет официальной информатики в школе (Бровин Н.Н.)	20
3. Четверть века информатизации среднего общего образования в Санкт-Петербурге (И. А. Базлов).....	24
4. Информационные технологии в образовании: тенденции и проблемы (Ю.В. Соляников, Ю.П. Малышев).....	31
5. Научно-практическая разработка «Комплекс учебно-методических, научных и научно-организационных работ в области информатизации системы непрерывного образования (на опыте Санкт-Петербурга)» (Р.М. Юсупов, Б.Я. Советов)	39
II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБЩЕСТВО	65
1. Стратегическая значимость новых информационных технологий для развития современного общества	65
2. Нужны ли России информационные технологии? (Анастасия Долгошева «СПб ведомости»)	66
3. Проблемы системки, кибернетики и информатики на современном этапе (М.Б.Игнатъев).....	76
4. Иллюстрации к работе М.Б.Игнатъева «Проблемы системки, кибернетики и информатики на современном этапе».....	89
5. Загадка закона Ципфа-Парето, или помогут ли новые квантовые технологии осуществить «расшифровку кодов» мышления? (И.В. Данилевский).....	93
6. Моделирование зон экономического развития для поддержки принятия решений (В.С. Израэлит, И.В. Макин, В.П. Попов, А.А. Поляков)	102
7. К вопросу о компьютерных играх и виртуальных мирах в аспекте информационной экологии (М.А. Вус, Р.А. Королёва).....	107
III. ПРИКЛАДНАЯ ПЕДАГОГИКА	109
1. Конференция «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития» - важная составляющая учебного процесса (Т.Б. Ефимова, Е.П. Смолянинова).....	109

2. Алгоритм обучения: знание – понимание – умения - навыки (Г.П. Захаренко).....	111
3. Правовая культура как необходимый фактор устойчивого развития на пути к становлению гражданского общества (Г.Н. Бровина, И.К. Суланова).....	113
4. Образовательное пространство «Школа-колледж-вуз» и его роль в подготовке и выведении выпускников школ на региональный и муниципальный рынки труда. (Г.Н. Бровина)..	120
5. Использование информационных технологий на уроках биологии (И.Б. Соловьева).....	123
6. Экология русского языка (Г.Н. Бровина, О.А. Золотовская, И.Б. Соловьева)	127
7. О проведении сравнительных исследований в области социологии образования (М.А. Вус, А.И. Ходаков)	130
VI. ТВОРЧЕСТВО ЮНЫХ.....	135
1. Физика и компьютер (Н.К. Кумачёва).....	135
2. Расчет фрактальной размерности плоских изображений (К. Кочин, Д. Кочин, Е. Эрина)	136
3. Исследование движения «водяного ракетного ускорителя» с фиксированной потенциальной энергией, запасенной в сжатом газе (К. Кочин, Д. Кочин)	140
4. Исследование фазовых переходов методом численного моделирования (А. Толмачев, А. Касаткин, Е. Лукьянец)	144
5. Соревнования по компьютерной безопасности «Capture The Flag» - школа для приобретения практических навыков в обеспечении защиты информации (Д. Жукова, А. Соломатин)	147
6. Modeling of the city as the element of educational process (Anton Kolesov)	153
7. Технология виртуальных миров в театре (Т. Астафьева).....	154
8. Репрессированный музей (П. Макин).....	160
9. Иллюстрации к работе «Расчет фрактальной размерности плоских изображений»	165
10. Иллюстрации к работе «Исследование движения «водяного ракетного ускорителя» с фиксированной потенциальной энергией, запасенной в сжатом газе»	166
11. Иллюстрации к работе: «Соревнования по компьютерной безопасности «Capture The Flag» - школа ...»	168

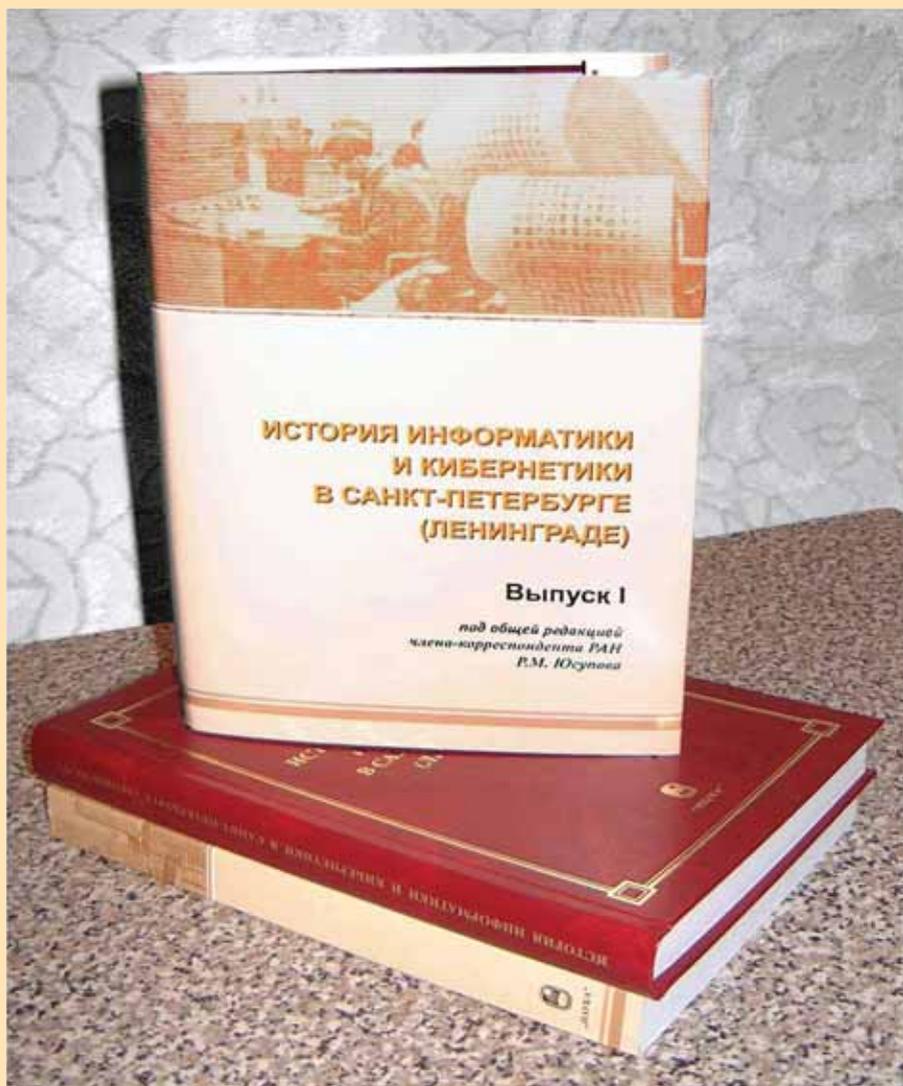
V. НЕМНОГО ИСТОРИИ И ОБ ИСТОРИИ	169
1. Сохраняя культурные традиции (Н.В. Благово).....	169
2. Из воспоминаний очевидца (Г.З. Михлин).....	173
3. Факты из биографии	175
4. Малоизвестные страницы истории.....	178
5. Из истории первого компьютерного издательства (Л.Ю. Еремеевская)	184
6. Рецензия на книгу	187

*Публикуется при поддержке Комитета по науке и высшей школе
Санкт-Петербурга*

Информатика для устойчивого развития / Под
ред. М.Б. Игнатьева и М.А. Вуса. – СПб.: СПбОНТЗ,
«Полиграф экспресс». 2009. – 198 с. ил.

Компьютерный набор, верстка, корректура – И.В. Капанен
Техническое редактирование – И.В. Капанен
Дизайн обложки и оформление – Р.А. Королёва

Подписано к печати 01.10.2009. Формат бум. 60x84 1/16
Печать офсетная. Бумага офсетная 80гр.
Гарнитура Arial. Усл.-печ.л. 12,5. Тираж 150 экз. Заказ № 310
Изготовлено в ООО «Полиграф экспресс»
194223, Санкт-Петербург, ул. Курчатова, 9
Тел.: (812) 702-14-15



Вышел в свет первый выпуск нового серийного издания:

История информатики и кибернетики в Санкт-Петербурге (Ленинграде). Выпуск 1. Яркие фрагменты истории // Под общ. ред. чл. - кор. РАН Р.М. Юсупова; составитель М.А. Вус; Институт информатики и автоматизации РАН - СПб: Наука, 2008г. - 356стр. Тираж 500 экз.