

Роль образова- ния и науки в обществе



Армянский научно-исследовательский институт
научно-технической информации и технико-
экономических исследований
(АрмНИИНТИ)
Республиканская научно-техническая библиотека
(РНТБ)

Ереван - 1999

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИЗДАНИЯ АРМНИИНТИ, РНТБ

Автор: А. П. Саркисян

Научный руководитель:
к.т.н. Р. В. Арутюнян

УДК 37+001]:35

ББК 74+72

В данном обзоре описаны основные направления в системе школьного образования Великобритании, внедрение информационных технологий в обучаемый процесс.

В обзоре рассмотрены основные принципы развития университетского образования, союз высшей школы, науки и производства.

Показана роль науки в обществе.

Дана оценка интеллектуального капитала.

In this review have been described the principal directions in the system of school education in Great Britain, introduction of information technologies in training process. In the review have been considered main principles of university education development, as well as union of higher school, science and production.

The role of science in the society has been showed, and evaluation of the intellectual capital has been given.

Տվյալ տեսության մեջ նկարագրված են Մեծ Բրիտանիայի դպրոցական կրթության համակարգի հիմնական ուղղությունները, լրատվական տեխնոլոգիաների ներդրումը ուսուցական գործքներում:
Քննարկված են համապարփական կրթության զարգացման վճռորոշ սկզբունքները, բարձրագույն դպրոցի, գիտության և արտադրության սերտ դաշինքը:
Ցույց է տրված գիտության դերը համարակարգյան մեջ:
Բերված է ինտելեկտուալ կապիտալի գնահատուականը:

ISBN 99930-3-044-9

© Лрату

N	Наименование издания
1.	Инвестируйте в экономику Армении. Справочник (англ.)
2.	Объективные факторы для инвестирования в экономику РА. Справочник (русск., англ.)
3.	Информация о предприятиях, приватизированных в виде акционерных обществ открытого типа. 1995, 1996, 1997 гг. (арм., русск., англ.)
4.	Арутюнова Э. Д., Арутюнян Р. В. Бытовые фильтры для доочистки питьевой воды. Аналитический обзор
5.	Геворкян Р. Г. Прогнозная оценка офиолитовой ассоциации на алмаз. Аналитический обзор
6.	Арутюнян Р. В., Саркисян А. П. Основные тенденции в развитии мирового энергетического хозяйства. Аналитический обзор
7.	Лалаян Ж. Е. Утилизация, переработка и хранение радиоактивных отходов. Обзор
8.	Арутюнова Э. Д., Арутюнян Р. В. Пастеризация молока в условиях мелкого хозяйственника-фермера. Информационный обзор
9.	Хачатрян Н. Л., Арутюнян Р. В. ХХ век в зеркале geopolитики. Аналитический обзор
10.	Мелоян В., Арутюнян Р. В. Раскрывая завесу над колокольным звоном. Обзор
11.	Арутюнян Р. В. Российские производства черных и цветных металлов. Информационный обзор
12.	Арутюнян Р. В. Индустрия гражданской авиации. Обзор
13.	Рак можно победить, но нужно обязательно верить в победу
14.	Հայ զինվորի գրադարան. Սատենաշար, բողարկումներ թիվ 1-12 Թիվ 1 - Հոգեբանությունը և զինվոր Թիվ 2 - Տարածաշրջանի հարևանների մոտ Թիվ 3 - Գիտության և տեխնիկայի նորույթներ. Լրատվական գենը XXI դարի գենըն է: Միջուկային վառելիքի վերամշակումը ֆրանսիական եղանակով Թիվ 4 - Մարտուական ուղղարկումներ Թիվ 5 - Աշխարհաքաղաքական ուղղմավարություն Թիվ 6 - Ռուսաստանի ուղղմաարդյունաբերական համակարգը Թիվ 7 - Երակա՞ն է, արդյոք, ՉԹՕ-ների ֆենոմենը Թիվ 8 - Արյունաքաղաքային պաշտպանական ձյուղերը Թիվ 1(9) - Հրե զմբեթ: «Ծիլկա» Թիվ 2(10) - Ռուսաստանի ինքնազնաց հրետանային կայանքները Թիվ 3(11) - Դինամիկ պաշտպանությամբ սարքավորված տանկերի դեմ պայքարի եղանակները Թիվ 4(12) - Ես հավատում եմ մեր հայրենիքի նոր թոփշրին: Պատերազմը և արդի միջազգային հակամարտությունը
15.	Иванова Е. А., Арутюнян Р. В. Технология и оборудование первичной обработки шерсти. Информационный обзор
16.	Бутейко В. К., Бутейко М. М. Дыхание по Бутейко. Методическое пособие для обучающихся методу волевой ликвидации глубокого дыхания
17.	Нерсесян И. Г., Арутюнян Р. В. Инновационная деятельность предприятий иベンчурный капитал-мощные рычаги для подъема экономики
18.	Иванова Е. А., Арутюнян Р. В. Перспективы развития декоративно-прикладного искусства и народных промыслов в РА
19.	Егиазарян А. В., Арутюнян Р. В. Технология производства красных столовых вин
20.	Джаганян Э. В., Арутюнян Р. В. Концепция защиты от воздействия информационного оружия
21.	Саркисян А. П., Арутюнян Р. В. Катализитические нейтрализаторы, этилированный и неэтилированный бензин
22.	Хачатрян Н. Л., Арутюнян Р. В. Прогноз роста населения Земли
23.	Цатуриян В. А., Арутюнян Р. В. Производство черепицы
24.	Иванова Е. А. Финансовый и экономический кризис в России. Опыт стран мира по выходу из кризиса в XX веке
25.	Нерсесян И. Г., Реалии каспийской нефти
26.	Саркисян А. П., Маркетинг и система дилерской продажи автомобилей
27.	Сборник рефератов НИР и ОКР

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня в мире происходят глобальные изменения. Самые развитые страны вступили в стадию постиндустриальной эпохи.

Родоначальник концепции постиндустриализма Даниел Белл уже в начале 70-х годов указал на определяющие черты складывающегося нового общественного устройства. Если в доиндустриальную эпоху главным производственным ресурсом была мускульная сила, в индустриальную-машинная техника, то на постиндустриальной стадии таким ресурсом становится знание, интеллект. Целью оказывается не количество произведенных благ, а их качество и шире - качество жизни. Человеческая деятельность все более обретает духовное измерение. Физический труд уступает место умственному. Рутинные рабочие функции сменяются творческими. Не "салариат" (наемные рабочие), а "когнитариат" - ученые, инженеры, специалисты, достаточно независимые благодаря своему интеллектуальному уровню, - становятся лидерами общества и творцами перманентных технологических новаций.

Действительно, последняя четверть века явила невиданный технологический взлет, превосходящий, быть может, феномен промышленной революции.

Фантастичен прогресс компьютерных и телекоммуникационных сетей. Четверть века назад система спутниковой связи (ИНТЕЛСАТ) принимала 240 одновременных разговоров через Атлантику, сегодня - 120 тыс., причем стоимость разговоров упала в 10 раз. Аналогична международная финансовая коммуникационная система (СВИРТ), где более 200 тыс. мониторов связывают между собой 2 тыс. банков из 50 стран. Продолжает расти практически бесконечный "Интернет". Любой обладатель персонального компьютера уже сегодня может пуститься в плавание по международным водам информации и общения.

Сдвиг к интеллектуализации труда налицо.

Социологи уже фиксируют складывание "киберкратии" - своего рода "социального интеллекта", который становится главной характеристикой информационного общества. "Социальный интеллект" реализуется через сетевую структуру связей: информационное поле, создаваемое средствами электронной коммуникации; социальную память, хранимую в базах данных; интеллектуальную элиту, продуцирующую новые идеи; широкий слой специалистов, обладающих компьютерной грамотностью; "интеллектуальный рынок", обмен идеями и информацией. Все это обеспечивает непрерывную циркуляцию интеллектуального общения в пространстве культуры, производства и общественной жизни /1/.

Поэтому сегодня требуется высокий уровень образования, знаний, культуры, профессионального мастерства, умения обращаться с современной техникой. При этом на передний план выдвигаются не навыки и сноровка, а солидная вооруженность знаниями, творческие способности. Рост образовательного и культурного уровня работников является необходимой предпосылкой лучшей их адаптации к динамично меняющимся условиям труда, особенно в период структурной перестройки экономики. Прогресс науки и техники требует соответствующих знаний, психологической готовности к принятию решений и действиям в нестандартных условиях, творческого, инициативного подхода к делу, умения взять на себя ответственность за принимаемые решения /2/.

I. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЕЛИКОБРИТАНИИ

Информационные технологии, вторгшиеся в современную жизнь, меняют наши представления о мире, знании и о самих себе. В 90-е гг. интенсивное развитие всемирной информационной среды значительно расширило сферу применения информационных ресурсов, позволяя обеспечить доступ к информации без ограничения по объему и скорости, а также обращение к любому сколь угодно удаленному источнику информации. Это способствует обучению и воспитанию подрастающего поколения, открытого к интеллектуальному планетарному общению в информационном демократическом социуме. Вместе с тем реализация возможностей современных технологий информационного взаимодействия (мультимедиа, виртуальная реальность) расширяет спектр видов учебной деятельности, позволяет совершенствовать существующие организационные формы и методы обучения и порождает новые /3/.

Экспансия компьютерных технологий вводит новый параметр и в определение элементарной, функциональной грамотности – умение работать с использованием информационных компьютерных технологий (ИКТ). Молодой человек не может считаться подготовленным к жизни, функционально грамотным, если он не умеет обращаться с прикладными программами и работать в глобальных компьютерных сетях.

Общество во все времена требовало от учителя сочетания целого ряда функций. Педагог должен прекрасно знать предмет, обладать ораторским талантом, быть чутким психологом, носителем высокой нравственности, эстетично выглядеть и т.д., да еще и беззаботно любить детей. Поистине божественное сочетание функций. От учителя-профессионала по привычке требуют наличия совокупности таких качеств, какими ни один смертный обладать не способен.

Основная задача современного образования - не столько давать знания, сколько учить эти знания добывать, селектировать и распоряжаться ими независимо от того, какая предметная область осваивается в школе, естественно-научная или человековедческая /4/.

В новых инструкциях по национальной учебной программе для начальной и средней школы навыки в области компьютерной технологии являются теперь третьей основной составляющей наряду с грамотностью и умением считать. В планах по изменению учебной программы говорится:

"Навыки в области компьютерной технологии должны быть поставлены во главу национальной учебной программы... Учитывая требования XXI века, необходимо обратить особое внимание на обучение грамотности, навыкам счета и основным навыкам компьютерной технологии, т.е. все они имеют первостепенную важность".

В XXI в. школьные учителя и преподаватели колледжей и университетов будут по-прежнему оставаться широко образованными людьми в плане чтения и письма, а также разговорного языка и умения слушать. Они также должны уметь хорошо считать.

В 1996 г. Британское правительство выделило 4,5 млн. фунтов стерлингов на pilotный проект, направленный на повышение профессиональной подготовки учителей. Эти деньги были выделены департаментом образования и занятости на покупку портативных компьютеров для учителей - шаг, демон-

стрирующий значительный сдвиг в осознании правительством самой программы. После многих лет, в течение которых в первую очередь покупалось аппаратное и программное обеспечение для детей и для классной работы учителей, стала очевидна необходимость оснащения каждого учителя персональным портативным компьютером, который можно использовать и в педагогической, и в других видах деятельности. Учителя должны чувствовать себя уверенно, быть компетентными и верить в преимущества компьютеров, если они собираются научить детей чему-то новому.

Данное решение было принято правительством по результатам нескольких успешно выполненных пилот-проектов, в том числе международного проекта подготовки учителей Toshiba Scholarship Programme (Программа стипендиантов фирмы Тошиба), в ходе которого учителям были выданы персональные сетевые компьютеры Toshiba. Этот исследовательский проект начался с установлением партнерских отношений между BT, Microsoft, Toshiba и проектом "Миранда".

Проект "Миранда" разрабатывается с 1992г. и предусматривает внедрение новой стратегии обеспечения компьютерной подготовки и обучения преподавателей всем необходимым. В проекте участвуют 25 компаний Англии, а также компании Microsoft и Toshiba.

В 1996 г. программа стипендиантов Toshiba была расширена. В число спонсоров вошли фирмы Acorn, Adobe, BT, Microsoft, Совет Британии, Гилфордский (Guildford) коллеж, Национальный совет по исследованиям в области образования, Открытый университет, Интегрированная система обучения SIR, Университет Южного Банка (South Bank), Нинский (Nene) коллеж давал оценку выполнения работ /5/.

По данным международной статистики, в настоящее время около 25% учителей Великобритании применяют информационные технологии регулярно и достаточно эффективно для обучения, и без преувеличения можно сказать, что это лучший результат в мире. Это достаточно много и в количественном выражении, учитывая тот факт, что в Великобритании насчитывается около 0,5 млн. учителей.

Крупнейшей в мире выставкой, посвященной образовательным информационным и коммуникационным технологиям, по праву считается BETT.

Последние 4-5 лет BETT специализировалась на демонстрации программного и аппаратного обеспечения (в частности, программных комплексов мультимедиа на CD-ROM и различных типов сетевого оборудования), которое уместно использовать в школе /6/.

1.1. НАЦИОНАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН АНГЛИИ И УЭЛЬСА

В 1988г. в Великобритании был принят новый закон об образовании, основные положения которого были коротко охарактеризованы правительственными кругами так: стандарты, свобода, выбор. В нем были определены следующие четыре ступени обучения:

Ступень	Возраст, лет	Классы
Первая	5-7	I-II
Вторая	7-11	III-VI
Третья	11-14	VII-IX
Четвертая	14-16	X-XI

В соответствии с этим законом был принят Национальный учебный план, обязательный для всех попечительских начальных, средних и специальных школ, в которых обучаются дети в возрасте от 5 до 16 лет. Кроме того, были приняты соответствующие документы по организации государственных экзаменов и оценки знаний учащихся.

В действующем в настоящее время Национальном учебном плане, принятом для школ Англии и Уэльса в 1995г., определены следующие базовые предметы:

- . первая и вторая ступени - английский и уэльский диалект, математика, наука, технология (дизайн и технология, информационные технологии), история, география, искусство, музыка и физическое воспитание;
- . третья ступень - те же самые предметы, что на первой и второй ступенях, и иностранные языки;
- . четвертая ступень - английский, математика, наука, технология (дизайн и технология, информационные технологии), иностранные языки.

По окончании обучения на четвертой ступени проводятся государственные выпускные экзамены, а в конце обучения на первой, второй и третьей ступенях знания и умения учеников оцениваются в соответствии с восьмью уровнями.

В программе для каждой ступени сформулированы:

- . цель обучения;
- . возможности, которые должны быть предоставлены учащимся в соответствии с целью;

задачи обучения по направлениям:

- . "Передача и обработка информации"
- . "Управление и моделирование".

Именно эти два направления выделены как основные.

Для первой ступени (5-7 лет) цель - научиться уверенно и целенаправленно использовать средства информационных технологий (ИТ) и программное обеспечение (ПО) для обмена данными и обработки информации, а также научиться использовать ИТ в качестве поддержки при решении собственных проблем и уметь с помощью ИТ представлять результаты своей работы.

Цель обучения на второй ступени (7-11 лет) усложняется. На этой ступени ученики должны расширить набор средств ИТ, которыми они пользуются для обмена данными, исследований и управления.

Они должны наилучшим образом выбрать информацию, ее источники и носители, соответствующие стоящим перед ними задачам, а также уметь оценивать значимость ИТ для своей практической работы.

Цель обучения на третьей ступени (11-13 лет) - научить учеников критически и в большей степени, чем на предыдущей ступени, самостоятельно использовать ИТ, знать способы применения средств ИТ.

Кроме того, на этой ступени формулируется цель - научить учеников понимать ограничения, присущие средствам ИТ и результатам, которые получены с помощью этих средств.

Заканчивая обучение на четвертой ступени (13-16 лет), ученики должны осознавать свою ответственность при использовании ИТ, уметь компетентно и эффективно использовать современные средства ИТ, а также уметь критически оценивать свои действия и действия окружающих при использовании средств и методов ИТ. В конце первой ступени обучения результаты, показанные большинством оцениваемых учащихся, должны находиться на уровнях с первого по третий; в конце второй ступени - со второго уровня по

пятый, в конце третьей ступени - с третьего уровня по седьмой. Восьмой уровень соответствует очень способным ученикам. Для четвертой ступени обучения такая градация на уровня не применяется, т.е. учащиеся сдают государственные экзамены /7/.

А для того, чтобы учителя могли отметить выдающиеся успехи самых талантливых учеников, для третьей ступени приводится описание уровня "выше восьмого".

Ступень	Уровни
Первая	Первый - пятый
Вторая	Второй - пятый
Третья	Третий - седьмой, восьмой, "выше восьмого"
Четвертая	Государственные экзамены

1.1.2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИТ В ШОТЛАНДСКОЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

В начальных и средних школах Шотландии информационные технологии (ИТ) используются во всех предметных областях уже около двадцати лет, и шотландскими специалистами накоплен большой и интересный опыт по разработке и реализации школьной политики в области внедрения и использования ИТ в образовательные учреждения такого типа.

Основная задача школьной политики по внедрению ИТ в учебный процесс, по мнению шотландских специалистов, состоит в том, чтобы обеспечить развитие использования ИТ в обучении и преподавании во всех предметных областях, а также в том, чтобы каждый ученик смог получить систематическое и развивающееся на протяжении всего обучения в начальной и средней школе понимание ИТ /8/.

В Шотландии начальная и средняя школы являются самостоятельными образовательными учреждениями, территориально не связанными между собой.

Начальные школы Шотландии отличаются между собой по степени и диапазону использования ИТ в учебном процессе. Например, в одних школах используют преимущественно программное обеспечение, разработанное специализирующимися на издании образовательных программ компаниями и поддерживающее отдельные предметные области или темы в разделах школьной программы, а в других предпочитают текстовые и графические редакторы, которые могут быть использованы в разных предметах.

В 1987 г. были опубликованы Основные направления (National Guidelines) для пяти базовых предметных областей, определенных в шотландском национальном учебном плане для школ, в том числе и начальных, а именно: английского языка, математики, изучения окружающей среды, искусства, религиозного и этического образования.

В этих документах рекомендовалось использовать ИТ во всех предметных областях, а для изучения окружающей среды были даны более детальные рекомендации.

В соответствии с ними Шотландский совет по образовательным технологиям (SCET), Шотландский консультативный совет по Национальному учебно-

му плану (Scottish CCC), Департамент образования (SOED) с конца 80-х гг. систематически проводят исследования по проблемам использования ИТ в обучении детей младшего школьного возраста.

Учеными и методистами SCET были выделены наиболее значимые с их точки зрения направления использования ИТ в начальной школе, а именно:

- обработка текстов;
- обработка информации;
- позиционирование, перемещение и управление;
- моделирование;
- обработка изображений и звука;
- использование ИТ в обществе.

1.1.3. ОБРАБОТКА ТЕКСТОВ

В процессе изучения школьной программы в каждой предметной области ученики начальных классов должны писать тексты для различных учебных целей, а одной из основных задач учителя является развитие у учеников грамотного и осмысленного выражения своих идей в письменной форме. Использование программ обработки текстов позволяет ученикам лучше понять процесс письма, т.е. концентрирует их внимание на умении писать, планировать, компоновать и исправлять тексты.

Особое внимание уделяется использованию этого направления при изучении английского языка.

1.1.4. ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Одной из причин, по которой "обработка информации" выделена как направление, является то, что, по мнению шотландских педагогов, "в обществе, которое все в большей степени зависит от возможностей компьютеров по хранению и обработке больших объемов информации, крайне важно, чтобы ученики научились тому, как собирать, упорядочивать, отображать и интерпретировать информацию всеми возможными и доступными им способами".

Для развития умений в этой области шотландские специалисты рекомендуют использовать базы данных (БД) и электронные таблицы.

Для младших учеников начальной школы при работе с БД также рекомендуется использовать концептуальные клавиатуры (в качестве клавиши для ввода вместо букв используются символы или картинки) и информацию, содержательно связанную с их жизнью в школе и дома.

При обучении **математике** в младших классах начальной школы рекомендуется использовать программы, которые в доступной для этого возраста форме обеспечивают простейшие возможности по хранению, сортировке, поиску и отображению информации.

Например, ученики должны уметь собрать информацию о себе (цвет волос, цвет глаз, рост и т.п.) или о домашних животных, которая может быть введена с помощью концептуальной клавиатуры.

К направлению "обработка информации" отнесено и использование в начальной школе электронных таблиц. Электронные таблицы дают возможность ученикам экспериментировать с отдельными величинами и непосредственно видеть, как это отражается на результатах вычислений.

Изучение БД и электронных таблиц рекомендуется в этом возрасте еще и потому, что эти программные средства дают возможность графического представления информации.

1.1.5. ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ, ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

В начальных школах Шотландии для этих целей широко используются напольные программируемые графопостроители и программируемые игры. Большое значение придается экспериментальной научно-исследовательской деятельности и проведению большого числа практических работ, во время которых дети учатся писать простейшие программы для управления графопостроителем, изучают простые электрические цепи, экспериментируют с различными материалами, постигают основы механических устройств. Они учатся управлять движущимися моделями и соотносить свое понимание позиционирования и перемещения с изготовлением несложных устройств и управлением ими.

Лучше всего эти педагогические задачи могут быть решены в таких предметах, как *математика и изучение окружающей среды*.

В этом контексте использование языка программирования Лого и педагогических концепций, с ним связанных, предлагается как один из приоритетных педагогических подходов.

1.1.6. МОДЕЛИРОВАНИЕ

Термин "моделирование" используется в данном контексте для того, чтобы обозначить представление реальных жизненных ситуаций компьютерными методами. Здесь шотландские специалисты рекомендуют использовать качественные моделирующие и игровые (приключенческого характера) программы, языки программирования Лого, HyperCard.

С помощью моделирующих программ ученики имеют возможность с разных позиций исследовать те или иные ситуации, в которых они могут оказаться в повседневной жизни. Моделируя эти ситуации с помощью компьютера, дети в доступной для них форме учатся принимать решения и в социальной сфере, знакомясь с деятельностью общественных институтов.

Одной из основных педагогических задач учителя при использовании данных программ является развитие у ребенка умений выбрать ту или иную стратегию решения задачи из нескольких альтернатив и оценить результат.

Ученик должен понимать, что одну и ту же задачу он может решить различными способами, эффективно используя для этого программное обеспечение.

1.1.7. ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ И ЗВУКА

Создание изображений традиционно ассоциируется в основном с черчением и рисованием, однако современные технологии существенно расширяют имеющиеся возможности.

Шотландские педагоги считают целесообразным ознакомление детей с начальными основами компьютерной обработки графических изображений и звука.

Компьютеры могут помочь почти всем ученикам в черчении, рисовании или музицировании, давая им возможность выразить себя новым и необычным образом. Ученики могут создавать простейшие мультимедийные программы и изучать при использовании настольных издательских систем аспекты издательской деятельности и типографского дела.

Наиболее широко работа с графическими изображениями и со звуком может осуществляться в предмете *искусства*.

Соответствующие программные пакеты по дизайну, рисованию и черчению создают для ученика комфортную среду. Для самых маленьких учеников рекомендуются простейшие графические программы для создания изображений на экране.

Изучение обработки звука может начаться с использованием кассетного магнитофона и простейших музыкальных инструментов. Так как в современных компьютерах запись звука реализуется достаточно просто, уже в начальной школе можно развивать навыки редактирования звука. Ученики могут изучать компьютерный синтез звуков, могут научиться редактировать имеющиеся мелодии и звуки и создавать новые.

1.1.8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЩЕСТВОМ

Развитие знаний о внедрении в общество и общественную деятельность ИТ осуществляется в ходе изучения школьной программы в темах, связанных с окружающей средой и социальными явлениями.

Рекомендуется изучать использование ИТ в обществе, организуя посещение детьми магазинов, банков, офисов, транспортных и туристических компаний и т.п.

Детям надо рассказывать об использовании настольных издательских систем в издании газет и журналов, систем введения баз данных при анализе результатов наблюдений, управляющих технологий дома, использовании специальных аудио- и видеоэффектов в индустрии развлечений. Необходимо обсуждать с учениками использование ИТ в бытовых приборах, машинах и т.п.

В начальных школах Шотландии использование ИТ подчинено педагогическим целям и задачам, определенным в законодательных и нормативных документах соответствующих образовательных структур.

ИТ являются дополнительным педагогическим средством в арсенале учителя начальной школы.

Приоритетной педагогической задачей для учителей начальной школы Шотландии является развитие способностей ребенка.

Использование ИТ в учебном процессе рекомендуется уже с 1 класса (5 лет). В Шотландии имеется большой выбор специально для этого возраста разработанных и поддерживающих Национальный стандарт программ учебного назначения, которые регулярно демонстрируются на ежегодно проходящих в Великобритании нескольких выставках программного обеспечения для образования (например, BETT'96, BETT'97, BETT'98). Разработано большое число и периферийного оборудования, включая упомянутые концептуальные клавиатуры, специально для детей, обучающихся в начальной школе /9/.

2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Какой бы путь развития не избрало человечество для того, чтобы сохранить себя на планете, это может быть только выбор разума, опирающийся на на-

уку, на знания. Только они способны облегчить те трудности, с которыми предстоит людям справиться. Значит, наука, образование должны отвечать уровню этих трудностей. Но если мы серьезно вдумаемся в содержание и методы современного образования, то легко обнаружим несоответствие существующих традиций в образовании, прежде всего в университетском образовании, потребностям сегодняшнего дня. И этот кризис, может быть, наиболее опасный из всей совокупности современных кризисов.

Становление университетских традиций началось еще в средние века. Первый университет был основан в Болонье в 1088 году. Он состоял из ряда школ - логики, арифметики, грамматики, философии, риторики. По мере расширения круга вопросов, встававших перед обществом, возникали новые дисциплины. При этом ученые все в большей степени становились узкими профессионалами, все хуже и хуже понимали друг друга. То же происходило и с техническими учебными заведениями, первоначальная цель которых - обучение ремеслам. Многие из них превращались в высшие учебные заведения, а некоторые, вроде знаменитого МВТУ, уже в прошлом веке стали полноценными техническими университетами. И у всех высших учебных заведений было одно общее - многопредметность, стремление к узкой специализации, постепенная потеря универсальности образования. Дольше всех держалась русская высшая школа, но и она постепенно стала утрачивать широту образования, следовать идеологии жесткого pragmatизма.

Еще в 50-х годах замечательный британский романист и одновременно профессор физики Чарльз Перси Сноу писал о пропасти, образующейся между гуманитарным и естественнонаучным образованием. Более того, он обращал внимание на то, что возникают две разные культуры и два разных образа мышления.

Одна из наиболее острых проблем современного образования - борьба с нарастающим информационным хаосом. С расширением сферы действий и интенсивности научно-технического прогресса очень быстро растет количество связей и между людьми и особенно между различными областями знаний. Но количество информации, которое при этом обрушивается на человека, растет многократно быстрее. В результате необходимая (а не только полезная) информациятонет в хаосе "шумов", и при современных методах отбора информации, т.е. при существующей системе образования, бывает практически невозможно выявить нужный сигнал, тем более его интерпретировать.

Поэтому очень важным для университетского образования является принцип: учить надо не столько отдельным частностям, сколько умению учиться новому и уходить от стандартов.

В самом деле, ведь никто из нас не может сказать, какие конкретные знания понадобятся нашим питомцам в стремительно меняющемся мире через 15-20 лет. Специалист должен стать выше своего ремесла и легко переключаться на новое. А стандарты должны быть временными и рождаться не в министерствах, а там где делается наука.

Любые перестройки и реформы должны быть взвешенными, должны быть постепенными, особенно, если это касается образования и культуры, которые освящены вековыми традициями, возникшими отнюдь не случайно.

Второй фундаментальный принцип, который должен лежать в основе современного университетского образования, это целостность образования - научно-технического и гуманитарного.

К пониманию этого принципа пришли довольно многие исследователи и преподаватели в различных странах. Пришли разными путями, из разных соображений. И говорят об этом тоже по-разному: одни – о гуманитаризации научно-технического или инженерного образования, другие – о необходимости естественнонаучного образования для гуманитариев.

Суть подобных мыслей едина: все науки, которым мы учим наших питомцев, имеют одинаковую цель – обеспечить будущность существования человека в биосфере. При современном могуществе цивилизации и сложности взаимоотношений Природы и человека все усилия людей действительно должны основываться на этой реальности.

Экологическое образование должно стать становым хребтом современного образования /10/.

По мере развития промышленности, по мере того, как люди начинают понимать, что существовать в среде, созданной из собственных отбросов, они не могут, роль научных (инженерных) дисциплин, которые занимаются принципами создания экологичных технологий (инженерная или промышленная экология) все время растет. Сейчас почти в каждом техническом вузе существуют кафедры промышленной экологии, ориентированные на те или иные производства /11/. И еще: нужна передача не просто эстафеты опыта и знаний, но и эстафеты предвидения.

Задача Коллективного Разума человека - заглядывать за горизонт и строить свою стратегию развития с учетом интересов будущих поколений. Сказанное касается, прежде всего, университетского образования. Ибо именно здесь куется интеллект, от которого зависит будущее рода человеческого.

Высшая школа, научные коллективы, высокий уровень образованности нации - это основная опора, залог дальнейшего развития страны.

Только при тесном союзе и сотрудничестве высшей школы и науки возможно современное и эффективное воспитание молодого поколения.

Лучшие кадры ученых на Западе формировались в вузах, которые непосредственно связаны с научной работой, когда ученые, возглавлявшие фундаментальные научные исследования, одновременно заведовали кафедрами, а студенты с первого курса активно участвовали в исследовательской работе /10/.

* * *

Международное общество по инженерной педагогике - IGIP, созданное в 1972 году в австрийском городе Клагенфурт, давно получило мировое признание. Оно имеет своих представителей в 62 странах, обладает консультативным статусом при ЮНЕСКО и ЮНИДО, присуждает звание "Европейский преподаватель", получение которого предполагает углубленную подготовку по ряду инженерных дисциплин.

Сейчас как нашей стране, так и всему миру нужна качественно иная система подготовки инженерных кадров, учитывающая экономические, гуманитарные, социально-психологические, экологические и другие аспекты. Инженер перестает быть узким специалистом.

Советская высшая школа, которая занималась инженерной подготовкой, выпускала грамотных специалистов, нужных народному хозяйству, но гуманитарная составляющая отсутствовала полностью, общения с иностранными специалистами из-за "железного занавеса" просто не было, поэтому большого значения изучению иностранных языков тоже не придавалось.

Сейчас бизнес, предпринимательство тесно связаны с производством, поэтому каждому инженеру необходимо разбираться в экономике и знать законы. Так каким же должен стать в будущем выпускник вуза? Главные требования: высокий профессионализм, владение основами фундаментальных наук, экономическая эрудиция и компьютерная грамотность, знание английского языка и желательно еще нескольких европейских, способность ориентироваться в художественной литературе, в современной музыке и т.д.

Возникает глубокое сомнение, возможно ли воспитать такого идеального инженера-личность. А какой же подготовкой должны обладать преподаватели, воспитывающие таких выпускников?

По инициативе IGIP с 12 по 19 сентября 1998 года в техническом университете МАДИ (Московский автодорожный институт) состоялся 27-й международный симпозиум "Инженерная педагогика-98". В нем приняли участие представители более 20 стран, представившие 230 докладов. Тематика докладов была исключительно разнообразна, она затронула такие проблемы, как человек и техника, роль фундаментальной науки в инженерном образовании, гуманитарная подготовка в технических вузах, женщины в технических профессиях, и многие другие.

Президент IGIP Адольф Мелецинек, подводя итоги симпозиума, отметил, что на рубеже третьего тысячелетия начинает создаваться единая, всемирная система образования, в рамках которой роль инженера будет с каждым годом все возрастать /12/.

2.1. ЧТО ТАКОЕ НАУЧНЫЙ ПАРК?

Ответ на этот вопрос целесообразно предварить кратким историческим экскурсом. В 1951г. вице-президент Стэнфордского университета Ф. Терман создал на его базе невиданное до той поры образование - симбиоз университетских структур и фирм, производящих электронную и авиакосмическую продукцию. Идея была проста - сблизить университетскую науку и наукоемкую промышленность, в том числе территориально, превратить их давнюю дружбу в брак по любви и расчету. Для ее реализации была организована с истинно американским размахом соответствующая инфраструктура: подведены дороги, инженерные коммуникации, обеспечена связь, построены новые здания, налажена система обслуживания. Созданное Терманом образование было названо им "исследовательским промышленным парком" (в дальнейшем больше прижился термин "научный парк") и впоследствии превратилось в "Силиконовую долину", которая стала цитаделью компьютерной революции.

В дальнейшем научные парки в США начали плодиться как грибы после дождя. Сейчас они созданы практически при всех университетах. В начале 90-х годов их было более 1 тыс.

Не остались в стороне Западная Европа и Япония. В Европе к концу 80-х годов было более 200 научных парков. А основой "экономического чуда", совершенного Японией, послужили именно научные парки и технополисы. В 80-ые годы к "парковому движению" присоединились Индия, Малайзия, Таиланд и др. В результате в конце 80-х годов в мире насчитывалось около 7 тыс. научных парков.

Что представляет собой научный парк? В строгом смысле слова - это "научно-производственный территориальный комплекс, включающий исследовательский центр и примыкающую к нему компактную производственную зону,

в которой на условиях аренды размещаются малые наукоемкие фирмы". В более широком смысле это центр по разработке и производству наукоемкой продукции. Научные парки включают собственно научные парки, регионы науки, технополисы и инкубаторы бизнеса.

В основе их всех лежат четыре принципа, образующие краеугольный камень "паркового движения":

. создание максимально благоприятных условий для наукоемкого производства, инновационного бизнеса и, таким образом, научно-технического прогресса;

. максимальное сближение, в том числе и территориальное, науки, производства и коммерции, позволяющее, выражаясь марксистским языком, "превратить науку в непосредственную производительную силу", но не в декларативном, а в истинном смысле;

. объединение "под одной крышей" фирм, которые разрабатывают различные виды наукоемкой продукции, позволяющее создать условия для продуктивного обмена идеями и опытом, достижения эффекта агломерации" и т.д.;

. создание для развития идей тепличных условий, обеспечение идеями инкубационного периода - "периода детства", в котором они нуждаются также, как и люди, ибо, будучи выброшены на рынок в незрелом возрасте, могут там не выжить.

Структурными компонентами научного парка являются: территория и здания; научно-исследовательский центр (как правило, университет) с его кадровым и идеяным потенциалом; промышленные фирмы, преобразующие потенциал исследовательского центра в рыночную продукцию; административно-управленческая структура, обеспечивающая функционирование всего комплекса как единого целого; учреждения инфраструктуры поддержки, производственной и бытовой.

Для того, чтобы эта структура заработала, да и просто могла существовать, естественно, нужны деньги. И в них обычно нет недостатка, несмотря на то, что далеко не все парки и не все фирмы, входящие в их состав, оправдывают их ожидания (исследования, проводившиеся в США, показали, что около половины научных парков не дают ожидаемых результатов). Основную часть финансирования научные парки получают от государства: в Великобритании - 62%, Германии - 78%, во Франции - 74, в Нидерландах - около 70, в Бельгии - почти 100%. Государственная помощь выступает в различных формах. В Японии, например, целый ряд государственных фондов, банков и корпораций предоставляют фирмам, разрабатывающим наукоемкую продукцию, кредиты на длительный срок и под льготные проценты. Подчас кредит и проценты требуется возвращать лишь в тех случаях, когда исследования заканчиваются успешно, а в случае неудачи деньги можно вообще не возвращать. Правительства создают фирмам, вкладывающим капитал в научные парки, льготный режим амортизации оборудования и т.д.

Не остаются в стороне и местные власти, вклад которых иногда даже превышает объем правительственной поддержки. Например, финансирование технополиса в японском городе Тояма складывается из следующих источников: половину средств выделяет местная префектура, 30% поступает из регионального бюджета, 10% дает правительство и столько же - различные корпорации, ассоциации и частные лица. И это весьма характерная для цивилизованных стран картина - не пропорцией источников финансирования наукоемкого производства, а тем что все - и правительство, и местные власти, и кор-

порации, и частные лица вносят свой вклад. И никто не воспринимает научные парки, да и вообще науку, как обузу. Более того, "американские штаты, английские графства, японские префектуры, земли ФРГ и французские департаменты" отчаянно конкурируют друг с другом, стремясь создать, либо завлечь к себе как можно больше новых предприятий, научных и иных центров, национальных и зарубежных.

Почему же научные парки так балуют в тех странах, где не принято выбрасывать деньги на ветер? Как нетрудно догадаться, не только из альтруизма и любви к науке, хотя и эти качества там широко распространены. В первых 14 технополисах Японии было создано более 2 тыс. высокотехнологичных предприятий по производству фармацевтических препаратов, средств связи, вычислительной техники, электронных приборов и компонентов, медицинского оборудования, оптических инструментов и т.д., в общем всего того, что символизирует научно-технический прогресс. В результате многие регионы из отсталых быстро преобразились в прогрессирующие и были созданы условия для стремительного наступления Японии на мировых рынках.

На долю британских научных парков приходится ощутимая часть производимых в стране компьютеров, электроники, робото – и электротехники, медицинского оборудования и т.д.

Благодаря научным паркам и специальным программам развития малого научкоемкого бизнеса, которые есть у большинства штатов, новое лицо в мире обрели и США, ассоциируясь теперь не только с "фордами" и ослепительными киноактерами, но и с новейшими технологиями. В Силиконовой долине уже в конце 80-х годов обитало более 3 тыс. электронных фирм.

Конечно, научные парки не стоит идеализировать. Как и все хорошее, они имеют и недостатки: являются не самым выгодным местом для вложения капитала, требуют для своей "раскрутки" не менее 5-6 лет; нередко конфликтуют с университетами, на базе которых созданы; подчас приучают входящие в их состав фирмы к тепличным условиям и своего рода иждивенчеству, иногда дают прибежище структурам, не имеющим никакого отношения к науке, создавая повод говорить о "силиконовом очковтирательстве", и т.д.

Тем не менее научные парки являются незаменимой формой соединения науки и предпринимательства, стимулирования научно-технического прогресса, выращивания идей и форм научкоемкого бизнеса. В большинстве западных стран более 90% венчурных фирм терпят крах в первые пять лет своего существования. Если же такие фирмы вырастают под сетью научных парков, они оказываются гораздо более жизнеспособными. В Великобритании, например, разоряются всего 3% "парковых" фирм. Принадлежность к научному парку способствует авторитету в коммерческих кругах. Кроме того, научные парки оказывают важное социально-психологическое воздействие, формируя настрой на новаторские подходы, на стремление к преобразованию, улучшению условий труда и жизни. Поэтому в цивилизованных странах ни власть имущих, ни рядовых налогоплательщиков не надо убеждать в необходимости развития научных парков /13/.

3. РОЛЬ НАУКИ В ОБЩЕСТВЕ

В конце XIX и начале XX века интеллектуальная элита Америки, Европы была убеждена, что в недалеком будущем, благодаря стремительному разви-

тию науки и индустриального производства, человечество ждут всеобщее благоденствие и процветание. Основанием для такой уверенности служили первые сногсшибательные успехи интеграции науки и производства. Изобретены телефон, телеграф, радио. Континенты покрылись сетью железных дорог. Первые автомобили и самолеты обещали транспортный рай на Земле, а химический синтез сильнодействующих лекарств вселял веру в избавление от всех болезней.

Однако вера в науку как в могущественную силу радикального и быстрого улучшения жизни оказалась иллюзией. Более того, многие достижения науки и техники в XX веке использовали в разрушительных целях либо они приводили к непредвиденным и труднопоправимым пагубным результатам.

Сегодня человечество стоит перед необратимым загрязнением окружающей среды и космоса, перед катастрофическим исчерпанием невосполнимых природных ресурсов, перед медикаментозной деформацией личности (перечень можно продолжить).

Все это общеизвестно и не заслуживало бы упоминания, если бы не одно обстоятельство: все предшествующие научные прогнозы – от Бэкона до теоретиков середины XX века - видели в науке лишь источник всевозможных благ и чуть ли не панацею от всех зол, а проявившиеся в наше время отрицательные стороны ее развития привели к другой крайности - науку стали рассматривать как негативный фактор общественной жизни. К концу века возникло разочарование в научно-техническом прогрессе, породившее мощный всплеск антисциентистских (противонаучных) настроений в различных странах и слоях общества. Антисциентизм стал модным. Гуманизацию стали рассматривать как противовес научности.

И тем не менее, приближаясь к концу ХХ века и оценивая многосторонне научно-технический прогресс, мы подошли к отчетливому осознанию трех важнейших обстоятельств.

Первое. Простой отказ от научно-технического прогресса - шаг еще более пагубный и разрушительный, чем его прежнее стихийное развитие. Негативные явления, связанные с предшествующим развитием науки и технологий, могут быть частично устранены, в иных случаях - полностью преодолены, но лишь с помощью более рационального, социально и экологически ориентированного применения новых результатов науки, высших и наукоемких технологий.

Второе. В науке начали происходить глубинные фундаментальные изменения, касающиеся соотношения и доминирования теоретических и прикладных знаний. Центр тяжести переносится в сферу наук о человеке и обществе. *Третье.* Стало бесспорным, что освоение околоземного космического пространства, создание информационного общества и супергигантских информационных сетей требуют совершенно иного уровня интеллектуальной подготовки всего человечества к новому "способу жизни". Эта подготовка должна целиком и полностью опираться не только на естественнонаучные и технические знания, но, в первую очередь, - на социально-антропологические и гуманитарные.

Сегодня в основе оценки и характеристики стран лежат уже не мощь вооруженных сил и не столько экономические показатели – страны бедные и богатые, индустриальные и сельскохозяйственные, - а способность производить и "выбрасывать" на рынок знания (через систему образования) и реализующие их наукоемкие и высокие технологии. С этой точки зрения страны

делятся на сырьевые, товаропроизводящие, производящие индустриальные технологии и, наконец, на производящие научные знания, научноемкие и высокие технологии. Страны, принадлежащие к последней группе, - это одновременно и мировые экономические, технологические, научные и военные лидеры.

Поэтому вопрос о перспективах науки и высоких технологий сегодня представляет интерес не только для сообщества ученых. Это вопрос высшей государственной политики. Только государства с мощной наукой смогут обеспечить в новом столетии высокое благосостояние своему народу, решить экологические, здравоохранительные, экономические проблемы, обеспечить свое устойчивое развитие и стать в мире гарантами разумного баланса сил.

В основе возможных сценариев развития науки лежат две противоположные общекономические и общеполитические тенденции.

Первая предусматривает усиление государственного регулирования экономики, возврат к частичной централизации, в частности при поддержке науки, не пользующейся коммерческим спросом. Такая поддержка будет означать консервацию и "тихое гниение", поскольку выделяемых до сих пор бюджетных средств явно не хватает для полноценных исследований по всему фронту, а равномерное их размазывание по всему массиву НИИ, среди которых немало дохлых, экономически невыгодно. Самым болезненным и опасным при таком течении событий является падение престижа науки и научной деятельности.

Вторая тенденция - государственная политика интенсификации частного и корпоративного предпринимательства, особенно в сфере развития инновационных, научноемких и высоких технологий. Наиболее разумной здесь была бы энергичная поддержка в первую очередь тех научных центров, от которых зависит развитие разных направлений самой науки, а затем - и научных организаций, проводящих фундаментальные и прикладные исследования, делающих реальный вклад в создание конкурентоспособных технологий, товаров и услуг. Наконец, необходимо поддерживать исследования, нацеленные на устранение экологических, демографических, социальных и военнополитических угроз - реальной опасности существования и целостности нашего общества. При благоприятных обстоятельствах можно рассчитывать, что определенные виды научных исследований, ведущих к устойчивым и "быстрым" прибылям, получат поддержку и со стороны коммерческих структур. Но и здесь потребуется государственная помощь. Она должна состоять в разумном протекционизме и предоставлении определенных преимуществ, льгот и привилегий предприятиям, которые проводят модернизацию и внедряют высокие технологии с помощью отечественной науки. Только так может произойти взаимовыгодная интеграция науки, производства и сферы обслуживания.

Однако следует ответить на самый сложный вопрос: при каких обстоятельствах коммерческие структуры будут заинтересованы в отечественной научной продукции и начнут вкладывать в нее средства? Наши бизнесмены должны совершить подлинную психологическую революцию и поверить, что отечественная научная продукция может быть конкурентоспособной и высокорентабельной. А это, как показывает опыт, совсем не простая метаморфоза.

В конце XX - начале XXI века многие из критериев силы и благополучия (власть и богатство) утратят свое значение и сильно трансформируются. Подлинными критериями национального благополучия становятся: неприкословенность собственности, стабильный доход, интересная, хорошо оплачиваемая работа, успешная карьера, бытовой комфорт, доступность разнообразных

видов отдыха и образования, личная и групповая безопасность, политическая, экономическая и социальная стабильность, доступ к жизненно необходимой информации, гарантии прав человека и гражданина.

На первый взгляд, кажется, что эти ценности и связанные с ними условия жизни есть продукт экономического развития. В действительности же все не так просто. Само развитие определяется теперь, скажем, не машинным парком, не энергопотреблением и не количеством тонн металла на душу населения, а в первую очередь - квалификацией населения, общим и профессиональным образовательным уровнем членов общества, который позволяет динамично адаптироваться к новым условиям жизни, производства и обслуживания.

Итак, высокий уровень классификации - главный источник материального благополучия и развитой культуры. А это возможно лишь на основе современного университетского и профессионального образования. Действительно, чтобы быть привлекательным для жизни обществом, необходимо стать обществом высоких технологий, где всеобщим достоянием будут серьезные знания.

Предположим, что такая цель воспринята национальным сознанием, тогда здесь возможны две стратегии.

Первая - инновационная: по ней в свое время развивались Англия, Германия, США и на протяжении десятилетий Советский Союз.

Вторая - имитационная, которой следовала послевоенная Япония ("молодые тигры Юго-Восточной Азии"). Манипулируя экономическими выкладками, нас убеждают, что имитация достижений Запада обойдется дешевле, чем инновационный научный путь. Но это глубокое заблуждение. Страны - имитаторы, например, Япония, с начала 70-х годов расходовали на исследовательскую деятельность даже больше, чем Великобритания и США. Вот эти показатели для Японии: в 1975 году - 1,12% от ВВП, в 1988 году - 1,96%. И эти же показатели для США за аналогичные годы - 1,01 и 1,38% и для Великобритании - 0,8 и 0,06% /14/.

История рода человеческого - это цепь трагедий, каждая из которых ставила наших предков на край пропасти. Но потенциал развития был таков, что каждый раз люди находили исход и не срывались в пропасть. Да не просто выход из кризиса, а именно исход, открывавший новые перспективы, в результате чего трагедия оборачивалась стимулом, причиной, качественно изменившей характер развития человечества, поднимающей его на новую ступень развития, если угодно, на новую ступень "Восхождения к Разуму".

Мы сегодня выброшены из мира развитых стран на периферию планеты! И их общий интерес - и дальше держать нас в таком состоянии. Но не следует забывать уроков истории. Не всегда в условиях катастрофы перспективой дальнейшего развития обладали те, которые в период катастрофы оказывались в более благоприятных условиях. Результат преодоления катастрофического кризиса определялся тем потенциалом, который был заложен Природой и соответствовал ее современному развитию. Но раньше этот принцип срабатывал в силу естественных механизмов самоорганизации и на него уходили века и тысячелетия. Сегодня такого времени у нас нет! Все определится в ближайшие десятилетия. В этих условиях решающую роль должны сыграть **интеллект** и **энергия** нации. Поняв и оценив те возможности, которые открываются перед страной, она может оказаться способной преодолеть кризис.

Производственная квалификация и образованность людей в постиндустриальную эпоху - основная опора любого народа и ключ от нашего будущего. Все силы нации должны быть направлены на сохранение образованности. И

одновременно - ориентация на высшие технологии. А для этого нужна лишь соответствующая государственная политика и политики, понимающие, какое богатство, какой потенциал находится в их распоряжении.

Тогда может встать вопрос о необходимости государственной программы, управляемой государством. Для ее создания необходимо на профессиональном уровне оценить возможности нашего потенциала развития, найти главные опоры, оценить их реальность, чтобы не впасть еще раз в мир опасных иллюзий /15/.

В начале 90-х годов на 100 работников в промышленности и сфере обслуживания США в возрасте от 25 до 64 лет приходилось 35 специалистов с высшим образованием, в Канаде -30, в Швейцарии -28, в Японии и Финляндии-21, в Германии-17, в Англии-15, во Франции-14. Эти данные прямо пропорциональны уровню национального благосостояния каждой из этих стран. Поэтому судьба науки, а также национального благосостояния страны в первые десятилетия ХХI века будет зависеть и от выбора приоритетов, и от объемов бюджетного и коммерческого финансирования научных разработок, но в не меньшей мере – от кадрового состава науки и уровня профессиональной квалификации населения, способного быстро адаптироваться в быстро меняющемся мире. Без этого ни одна проблема, стоящая перед страной – в области ли политики, экономики, социального процесса, культуры или международных отношений - не будет решена даже вчерне.

Один из самых крупных мыслителей нашего времени, изучавший философию науки XX века, англичанин Арнольд Тайнби справедливо говорил, что общества, ориентированные на традиции, обречены на гибель; ориентированные на сегодняшний день обречены на застой; и только общества, рвущиеся вперед, к новому, обретают способность к развитию. Государственные чиновники и представители бизнеса, видящие наше будущее в рыночной экономике, уверены, что Запад станет щедро поставлять нам инновационные технологии. Полагать, что промышленно развитые страны бескорыстно или за деньги предоставляют нам новейшие научные знания и технологические достижения - более чем наивно.

Итак, те кто занимается прогнозированием развития науки в стране в начале ХХI века, должны ясно понимать, что это не стихийный рыночный процесс и что он будет зависеть прежде всего от политики государства, т.к. коммерческие структуры еще не скоро станут главными потребителями и покупателями научной продукции. Поддерживая их заинтересованность в отечественной науке и передовой технологии, стимулируя трансфер всего лучшего из-за рубежа, наши государственные деятели должны учитывать, что общество и прежде всего наиболее развитые страны в ближайшие годы должны начать жить по формуле устойчивого развития. Это означает, что механизмы рыночной экономики придется существенно ограничить, ибо постоянно растущий спрос на товары и услуги, требующий их избыточного производства с гигантской затратой невосполнимых природных ресурсов, не совместим с самоподдерживающимся, экологически и социально безопасным развитием.

Для общества, живущего в режиме устойчивого развития, потребуются иные технологии, критерии благополучия, производства и экономики в целом. Поэтому, прогнозируя состояние науки и технологии в ХХI веке, мы должны прежде всего уяснить, что оно будет зависеть не столько от законов рынка, сколько от нашей воли жить, воли к настоящему благополучию, в котором

главной ценностью будет не прибыль, а гармоничное развитие личности, права человека, социальная стабильность, высокая культура и образованность /14/.

4. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ

В ближайшие годы мировое лидерство в хозяйственной, социальной, культурной и других жизненно значимых областях будет принадлежать странам с преимущественным развитием интеллектуального капитала, стержнем которого является человеческий разум.

Анализ реальности передовых стран, а также документов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), ЮНЕСКО и других специализированных учреждений ООН приводит к выводу, что материальной сущностью интеллектуального капитала выступают невещественное, но реальное творческое достояние отдельного человека, коллективов и всего общества. Социальной же сутью здесь предстает характер владения, распоряжения и пользования этими достояниями. И то и другое весьма важно, потому что интеллект людей служит решающим фактором процессов выработки знаний и иных компонентов мыслительного механизма, а также информации об этом.

Первые закреплены биологически в голове и других органах человека, а вторые также имеют своих "материальных носителей", в том числе на "языках" многих наук в форме текстов, формул, чертежей, программ и баз данных для компьютеров и т.д. Понятия "интеллект", "ум", "разум", "знания" используются как тождественные, хотя на самом деле интеллект по своему внутреннему содержанию значительно богаче, ибо включает в себя еще и нравственные, психологические, эмоциональные, иные ценности.

Нынешние крупные и многие средние предприятия - особенно с наукоемкими технологиями - организуют у себя постоянно функционирующие подразделения преимущественно умственного труда, в которых господствует интеллектуальный капитал. Они ведут научно-исследовательские, инженерно-конструкторские, учебные и иные, прежде не свойственные предприятия, работы.

Так, к высокотехнологичным отраслям первой категории американская официальная статистика относит самые передовые в научно-техническом отношении отрасли, где число занятых исследовательскими, инженерными и конструкторскими работами в полтора раза и более превышает уровень по всему народному хозяйству. Всего в этих отраслях в 1994г. насчитывалось около 400 тыс. предприятий с числом работающих свыше 8.2 млн. человек.

Фактически они охватывают весь цвет американской экономики: индустрия обслуживания компьютеров и баз данных для них (955 тыс. занятых), автомобильная промышленность (900 тыс.), отрасль инженерных и технико-информационных услуг (775 тыс.), услуги по управлению и общественным отношениям (730 тыс.), обслуживание научных исследований и испытаний (560тыс.), электронная промышленность (545 тыс.), производство оборудования для компьютеров и офисов (353 тыс.), авиастроение (480 тыс.) и многие другие.

Коренным образом изменена система обучения и подготовки кадров в рамках самих предприятий. В условиях динамичного прогресса науки и техники каждая корпорация стремится вырваться вперед с помощью своих собственных достижений. Именно поэтому внутрифирменные подразделения с преобладанием умственного труда стали постоянными организациями интеллек-

туального капитала. Практика показала, что такие подразделения совместно с отделениями НИОКР обеспечивают быстрое освоение новых изобретений и открытий, закрепляя тем самым на определенное время монополию данной корпорации на рынке.

Исходя из численности занятых, самые крупные интеллектуальные ресурсы концентрируются в таких отраслях как наука, образование, здравоохранение, все виды управления, средства массовой информации и т.п.

Работа человеческого интеллекта проходит на трех уровнях - чаще изолированно, а порой и взаимосвязанно. На стадии подсознания он участвует частично и обычно без ясной цели, поэтому "технологически" непоследовательно.

На уровне сверхсознания действие интеллекта по силам только избранным, поскольку дополнительно к норме здесь требуются редкие способности и знания.

Большая часть умственной работы людей приходится на стадию обычного сознания, которое направляя деятельность интеллекта на решение четко поставленных задач, логично и последовательно – на нужных "этажах" разума - достигает поставленной цели.

Владение человеком системными знаниями научного учения о существенных сторонах и закономерностях окружающего нас мира, в том числе о своей профессии - это безошибочный признак и основа его высокоразвитого интеллекта, надежная гарантия плодотворной деятельности.

В зависимости от потребительной стоимости продуктов умственного труда и его технологии этот труд в основном подразделяется на производство заний и выпуск информации об этих знаниях.

По своему содержанию знания делятся на: 1) общественно новые, т.е. ранее неизвестные обществу, и 2) субъективно новые, ранее неведомые данному исполнителю. В наше время новые знания создаются главным образом в областях науки, управления, НИОКР отраслей высоких технологий, как правило, на стыках наук. Вторая группа знаний, значительно превосходящая по своим масштабам первую, производится ежеминутно, в первую очередь при формировании и развитии созидаательных способностей личности.

Для получения новых знаний требуется умственный труд на уровне всех "этажей" разума. В любом случае созидательный сложный труд - это развитие интеллекта.

Результативность решения интеллектуальных задач во многом зависит от общей культуры на предприятии и в стране.

Технологию производства знаний можно выразить математически следующей формулой (1):

$$\sum_{i=1}^t HC_q(NP_q NU_q + VI_q) \Delta_j = Z_i, \text{ при } q=1+m$$

где Z - произведенные знания, HC – невещественные средства умственного труда, т.е. интеллект, NP - невещественные предметы этого труда, NU - невещественные его условия, VI - его вещественная инфраструктура, i – объем или число групп вырабатываемых знаний, q – коэффициент количества и качества, m - максимальная величина этого коэффициента, j - интенсивность процесса труда, t - его время.

Сообщения о знаниях можно разграничить по содержанию и объективной значимости на: информацию, несущую общественно новые знания, и информацию, сообщающую об уже известном.

С точки зрения назначения или функциональной роли в совокупном интеллектуальном производстве информация подразделяется на два основных вида: для собственного внутреннего производительного потребления, точнее - создания "этажей" разума и других слагаемых интеллекта, и для продажи или передачи другим лицам в виде товара и услуги. Если же за критерий характеристики сведений принять их сравнительный объем (по отношению к действительным запасам знаний), то можно выделить полную информацию, целиком отражающую новые знания, и неполную, лишь частично осведомляющую о таких знаниях. Полная информация требует сложного умственного труда.

Исходя из содержания, информацию можно классифицировать как повествовательную, ознакомительно-просветительскую, нейтрально-просветительскую, рекомендательную с обоснованием предложений, командно-приказную и т.д.

Такое изобилие внешних форм информации отражает техническое разнообразие ее издания. Остановимся на экономических особенностях выработки информации, используя для этого формулу (2):

$$HC_{nq}^{e\ e\ e\ e} (O_{nq} + HY_{nq} + B_{nq})_z^h = I_{nq},$$

где И-разовое производство одной информации, НС-невещные средства умственного труда, О-объект (предмет) труда, НУ-невещные условия такого труда, В-вещная инфраструктура, е-коэффициент конкретности и специфиности, п-количество, q-качество, z-интенсивность труда, h-время.

Таким образом, невещные живые средства труда здесь существенно отличаются от такого при производстве знаний. Первые имеют дело со "снятием" и изданием сведений об уже имеющихся знаниях, а вторые - с созданием новых.

Разумеется, существует и простой умственный труд. Его отличительная особенность в том, что он не создает новых знаний - ни субъективно новых, ни тем более общественно новых. В результате такого труда разум человека не обогащается, его продуктом выступает только информация об уже известных знаниях, причем от его исполнителя обычно не требуются самостоятельные решения, влияющие на содержание исходящих сообщений. Такую работу сегодня легко выполняют машины.

В заключение подчеркнем еще раз, что производство интеллекта и издание информации едины лишь в одном - и то и другое есть умственный труд. Но сами внутренние процессы совершенно разные и по наборам элементов, и по технологии, и по времени и месту действия, и в итоге - по потребительным стоимостям своих продуктов, а также по стоимости последних.

Интеллектуальный капитал как объект собственности, обладает рядом выгодных для владельца преимуществ перед физическими средствами производства - машинами, станками, приборами и т.д., и даже землей. После продажи знаний или передачи информации о знаниях другим людям и организациям сами знания сохраняются у их непосредственных собственников, и информацию о своих познаниях они могут вынести на рынок практически бесконечное число раз. Более того, знания возрастают быстрее и качественнее по мере их производительного потребления, т.е. использования.

Такая особенность интеллектуального капитала вызвала к жизни в развитых странах небывало широкий социальный диапазон инвестиций в обучение наемных работников умственного труда. Поэтому в наши дни одной из важнейших характеристик интеллектуального капитала является поливладение

или совместное владение им. В него вкладывают средства государство, муниципальные и другие местные власти, частные бизнесмены и фирмы, общественные фонды и т.д.

В результате в условиях рыночного хозяйства все эти субъекты становятся собственниками интеллектуального капитала. И всем им закон гарантирует определенную прибыль в форме поступлений от прямых и косвенных налогов, процентов и т.п.

Но самую впечатляющую картину в этой области создают массовые слои населения. Больше всего их стимулируют на такие действия, по-видимому, экономические соображения и экономическая заинтересованность. В 1993 г., в США, например, доходы специалистов, имеющих полное высшее образование, составляли в среднем 5,5 тыс. долл. в месяц, т.е. превосходили в 3,5 раза среднемесячные доходы работников с неполным образованием и почти во столько же раз среднемесячный доход по всей стране.

Воздействие интеллектуального капитала здесь прослеживается весьма четко. Еще более красноречивы показатели по отраслям наукоемких технологий. В 1994 г. в США среднегодовое вознаграждение занятых в таких отраслях первой категории достигло 44,7 тыс. долл., в том числе в индустрии обслуживания компьютеров и в промышленности оборудования для компьютеров и офисов - соответственно 47,4 тыс. и 50,4 тыс. долл.

Вместе с другими мотивациями многократное превышение доходов лиц с высшим образованием - весомый аргумент в его пользу. По официальным данным, среди гражданского экономически активного населения США в возрасте от 25 до 64 лет в 1970г. насчитывалось 25,9%, окончивших вузы разных рангов, в 1995г. - уже 56,1%. Это означает, что относительная доля высокообразованных возросла за четверть века более чем вдвое, а абсолютная - почти вчетверо.

В современном, социально-рыночном хозяйстве отмеченные достижения стали результатом дальновидной стратегии не только американских граждан, их семей, но монополий и правительства. Здесь сказываются и объективные особенности интеллектуального капитала как основной формы собственности. В первую очередь назовем то свойство этого капитала, что непосредственным его создателем и физическим носителем, а также совладельцем является живой человек, в том числе наемный работник. Он принимает "руководящее" участие во всех процессах выработки знаний и информации о них. Именно от его решений и действий зависят судьба и качество любого невещнего и вещественного элемента интеллектуального производства и его результатов.

Поскольку владелец и распорядитель основной части невещных средств производства по законам рынка является собственником или собственником специфической товарной продукции - информации о знаниях - он жизненно заинтересован, как минимум, в равновесии между ее рыночным предложением и спросом на нее, а скорее всего - в превышении спроса над предложением. Всякая монополия на такой спрос (монопсония) сразу же нарушает нормальный ход даже простого воспроизводства в интеллектуальной сфере, несет с собой снижение доходов и разорение собственников интеллектуального капитала. При установлении диктата на рынке со стороны естественных, государственных и иных монополий и чиновничьей бюрократии обычно начинается массовое бегство интеллектуального капитала в заграницу.

В развитых же государствах объективные закономерности самой технологии формирования рассматриваемого капитала, его накопления и применения, а также его неизбежный физический и моральный износ порождают такие

масштабы и интенсивность инвестиций в этот капитал, которые неведомы никаким другим разновидностям капитала.

Таким образом, основой возрождения и процветания страны может быть только всестороннее развитие и применение ее собственных интеллектуальных ресурсов. Это, разумеется, не исключает использование мирового интеллектуального потенциала и передового опыта других народов /16/.

5. РОЛЬ НАУКИ В США

Не секрет, что американская цивилизация чрезвычайно технологична. США смогли обеспечить господствующие позиции в мировой экономике в немалой степени именно благодаря эффективному прикладному использованию достижений науки и техники в самых различных областях.

В 1996г. расходы на НИОКР составили 185 млрд.долл. Конечно, немалая часть этих расходов была связана с гонкой вооружений, но в целом доля невоенных научных исследований постоянно росла и в середине 90-х годов составила 80% всех расходов на НИОКР.

Львиную долю затрат на науку взял на себя федеральный бюджет США. На долю федерального правительства приходится более трети всех расходов на НИОКР, в том числе свыше половины – на фундаментальные исследования. Среди гражданских НИОКР лидирует здравоохранение, невоенные космические программы, энергетика, окружающая среда, транспорт и сельское хозяйство. На поддержку фундаментальных исследований федеральное правительство США в 1995г. ассигновало 14,2 млрд.долл.

Численность занятых в науке за последнюю четверть века увеличилась в США в 2 раза. Более половины ученых – специалисты по компьютерной технике. За последние два десятилетия количество патентов на изобретения выросло вдвое. На долю американских авторов приходится примерно треть всех научных публикаций в мире. Среди 425 лауреатов Нобелевской премии по химии, физике и медицине - 174 из США, к ним в 1998 году прибавилось еще 7. Правда, среди них немало иммигрантов. Но ведь сам факт "утечки умов" за океан - свидетельство приоритетной роли науки и техники в жизни американской цивилизации.

В 90-е годы в США был принят целый ряд официальных документов, определяющих научно-техническую политику государства. Администрация Клинтона делает упор на обеспечение лидерства на всех направлениях научных знаний, укрепление связи между фундаментальной наукой и национальными целями, а также на развитие партнерства между государством, бизнесом и научным сообществом для расширения инвестиций в фундаментальные и инженерно-технические науки и эффективного использования материальных, человеческих и финансовых ресурсов. Приняты меры по обеспечению налоговых льгот для НИОКР, укреплению государственного рынка в этой сфере, стимулированию научно-технического прогресса.

Поэтому в стране классического капитализма правительство осуществляет научную политику тремя способами: финансирует государственные научно-исследовательские учреждения; предоставляет гранты ученым из университетов и бесприбыльных организаций; обеспечивает наиболее благоприятные условия частному сектору, вкладывающему деньги в научно-технические исследования и разработки.

Федеральная контрактная система стала важнейшим инструментом государственной поддержки науки и техники. Целенаправленные федеральные инвестиции в НИОКР дают 50%-ную прибыль. Экономический рост в стране объясняется прежде всего эффективным использованием научных знаний. Согласно оценкам экспертов, факторы, связанные с техническим прогрессом, обеспечивают до 60% "источников экономического роста". Быстро расширяется научноемкий сектор производства. Научноемкая продукция составляет примерно четверть продукции и половину экспорта американской обрабатывающей промышленности.

Через неделю после второй инаугурации Б. Клинтона Национальная академия наук США представила вниманию американского правительства и общественности серию докладов под общим названием "Подготовка к XXI веку". Ведущие ученые США изложили конкретную программу поддержания американского лидерства в сфере науки и технологии.

Как подчеркивается в одном из докладов, "федеральное правительство должно работать совместно с частным сектором для того, чтобы обеспечить Соединенным Штатам потенциал мирового класса в технологиях, которые обещают оказать огромное и постоянное воздействие на самые разнообразные сферы промышленного производства и экономического развития".

В послании конгрессу "Наука и технология: формируя XXI столетие" президент Клинтон провозгласил: "Сегодня мы движемся в век технологий, информатики и глобальной конкуренции". Одним из главных приоритетов политики Вашингтона стало поощрение научно-технического прогресса. Фундаментальные достижения в области знаний официально признаны в качестве основы экономического роста. Согласно имеющимся оценкам, на 1 доллар, вложенный в НИОКР, приходится 9 долларов роста валового внутреннего продукта (ВВП).

Тем не менее Национальная академия наук требует отказаться от "фрагментарного подхода" и консолидировать федеральные ассигнования на НИОКР, разбросанные ныне по самым различным статьям бюджета, в отдельном разделе. Такой "всеобъемлющий подход к финансированию НИОКР на всех фазах бюджетного процесса", по мнению ученых, "позволит правительству перебрасывать средства на приоритетные направления и сокращать или закрывать проекты, ставшие менее важными". Каждая программа при этом должна подвергаться анализу со стороны независимых экспертов, чтобы помешать бюрократической инертности, столь опасной для науки.

Только в этом случае наука сможет быть "ведущей силой" в обеспечении качества жизни и экономического процветания Америки в XXI веке.

США вступают в XXI век, в условиях, когда финансовая система, сфера услуг и связь обогнали не только по темпам развития, но и по объему базовые отрасли - промышленность и сельское хозяйство. Бурное развитие Интернета ускорило революцию в информатике, что получает прямое отражение в экономике.

Достаточно сказать, что в середине 90-х годов более 40% всех компьютеров в мире было установлено в США. В 1996г. из 34 млн. пользователей Интернетом 22,3 млн. находилось в США. Согласно оценкам, в 2000г. число американских пользователей превысит 38 млн. человек. В своем послании о положении страны президент Клинтон 4 февраля 1997г. объявил в качестве одной из главных целей второго срока своего президентства подключение к Интернету каждого 12-летнего подростка. "Чтобы приготовиться к XXI веку, мы должны

"поставить могучие силы науки и техники на службу всем американцам", - заявил президент США.

Администрация Клинтона провозгласила повышение уровня образования постоянной функцией на протяжении жизни человека в условиях экономики, переживающей непрерывную технологическую революцию. Из государственных источников финансируется примерно 80% учебных заведений. Расходы на образование достигли почти 7% ВВП. Законченное среднее образование имеет 90% занятых в экономике, а высшее образование (включая незаконченное)- 56%. Ныне 81% соответствующей возрастной группы учится в высших учебных заведениях. Это в 2-3 раза выше, чем в других странах /17/.

ВЫВОДЫ

Сегодня в современном мире происходят серьезные, самые фундаментальные в истории человечества изменения.

Во-первых, наиболее развитые страны мира вступили в стадию постиндустриального информационного общества. Это означает, что, производя товары, технологии, услуги, они направили свои главные национальные ресурсы на создание информации, и особенно знаний, прежде всего научных, ибо именно от них зависит создание новых высоких и наукоемких технологий, обеспечивающих национальный комфорт.

Во-вторых, стало совершенно ясно, что именно интеллектуальные ресурсы являются ключом к решению всех основных проблем, и что главная производительная сила любой развитой нации – высококвалифицированное население, имеющее высшее профессиональное образование. Чем выше его удельный вес в общем объеме работающих, тем выше благосостояние нации, государственная, военная и политическая мощь.

Совершенно ясно, что система национального образования, общего, среднего и высшего профессионального, наряду с развитием всех видов и направлений науки является главным фактором в достижении национального комфорта и высшего благополучия, в обеспечении здоровья населения и создания оптимистического общенационального тонуса.

В-третьих, стало совершенно очевидно, что развитие традиционных индустриальных структур и сферы услуг решающим образом зависит от состояния науки и образования.

В-четвертых, наступает период, когда не производство товаров само по себе, не финансовое могущество и влияние, а именно культура, образование, наука, дисциплина труда, высокие и наукоемкие технологии становятся определяющими факторами устойчивого развития, национального комфорта и социального благополучия /18/.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хорос В. Постиндустриальный мир – надежды и опасения //Мировая экономика и международные отношения. - 1998.- N12.- с.5-17.
2. Щетинин В. Своеобразие российского рынка образовательных услуг //Мировая экономика и международные отношения. - 1997.- N11. - с.127-135.
3. Роберт И. В. Учебный курс "Современные информационные и коммуникационные технологии в образовании" //Информатика и образование. – 1997. – N8.-с.77-80.
4. Наумов В. В. Разработка программных педагогических средств //Информатика и образование. - 1999.- N3.- с.36-40.
5. Кристина Престон. Информатизация: взгляд из Великобритании //Информатика и образование. -1997.- N4.- с.85-89.
6. Доминик Сэвэдж. Революция на выставке BETT //Информатика и образование. -1998.- N5.- с.63-65.
7. Кравцова А. Ю. Предмет "Информационные технологии" в школах Англии и Уэльса //Информатика и образование. -1997.- N5.- с.101-105.
8. Кравцова А. Ю. К вопросу о выработке школьной политики по внедрению информационных технологий //Информатика и образование.- 1997.- N8.- с.81-83.
9. Кравцова А. Ю. Основные направления использования ИТ в шотландской начальной школе //Информатика и образование.- 1997.- N6.- с. 104-108.
10. Моисеев Н. Кризис современного образования // Наука и жизнь.- 1998.- N6.- с.2-8.
11. Моисеев Н. Экология в современном мире // Наука и жизнь.- 1998.- N3.- с.2-10.
12. Ковалева С. Инженер может все // НГ-Наука.- 1998.- N9, октябрь.- с.2.
13. Цапенко И., Юрьевич А. Перспективы научных парков в России //Мировая экономика и международные отношения.- 1998.- N9.- с.34-43.
14. Ракитов А. Заглядывая в будущее //Наука и жизнь.- 1998.- N12.- с.2-8.
15. Моисеев Н. Можно ли говорить о России в будущем времени? //Наука и жизнь.- 1998.- N1.- с.3-9.
16. Гойло В. Интеллектуальный капитал //Мировая экономика и международные отношения.- 1998.- N11.- с. 68-77.
17. Рогов С. М. Американское государство накануне третьего тысячелетия //США-ЭПИ.- 1998.- N11.- с.3-20.
18. Ракитов А. Общество тотального комфорта //НГ-Наука.- 1997.- N4.- декабрь- с.7.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Основные направления в системе школьного образования Великобритании....	4
1.1. Национальный учебный план Англии и Уэльса.....	5
1.1.2. Основные направления использования ИТ в шотландской начальной школе.....	7
2. Основные принципы в системе высшего образования.....	11
2.1. Что такое научный парк?.....	13
3. Роль науки в обществе.....	16
4. Интеллектуальный капитал.....	20
5. Роль науки в США.....	24
Выводы.....	27
Литература.....	28

Редактор и корректор Б. Чубарян

Объем 1,8 уч.-изд.л. Формат 60x84 1/8

Лаборатория офсетной печати.

375051, Ереван, пр. Комитаса, 49/3, АрмНИИНТИ

Rafael V. Harutyunian
Director
Armenian Scientific and
Technical Library
375051, Yerevan 49/3, Komitas ave.