

## ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМА БАЛАНСА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ

**ПОЛЕНИН ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ**

### АННОТАЦИЯ

Рассматривается проблема снижения уровня фундаментальных знаний молодого поколения, причины и последствия такого снижения. Оцениваются признаки и характеристики наблюдаемого снижения доли фундаментальных знаний за счет как организованной, так и самостоятельной компьютерной подготовки учащихся, сильные и слабые стороны современного образования и знания. Делается вывод о существовании некоторого оптимума в соотношении объема и качества, с одной стороны, фундаментальных, с другой стороны – компьютерных знаний, и приводятся рекомендации по преодолению кризисных явлений. Этот оптимум в пределе должен привести к сращиванию научного знания мира и его виртуального отражения.

**Ключевые слова:** образование; наука; информационные и компьютерные технологии.

## EDUCATION: PROBLEM OF BALANCE OF FUNDAMENTAL KNOWLEDGE AND COMPUTER PREPARATION

**POLENIN V. I.**

### ABSTRACT

The problem of decrease in level of fundamental knowledge of the younger generation, the reason and consequence of such decrease is considered. Signs and characteristics of observed decrease in a share of fundamental knowledge for the account of both organized, and independent computer training of pupils, strong and weaknesses of modern education and knowledge are estimated. The conclusion about existence of some optimum in the ratio of the volume and quality is drawn, on the one hand, fundamental, on the other hand – computer knowledge, and recommendations about overcoming of the crisis phenomena are provided. This optimum in a limit has to lead to merging of scientific knowledge of the world and its virtual reflection.

**Keywords:** education; science; information and computer technologies.

### 1. Основные определения

Для целей дальнейшего анализа используются следующие основные понятия:

- образование – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения..., а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности... [12];
- информатизация образования: в широком смысле – процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и использования современных информационных технологий, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения, воспитания; в узком смысле – компьютеризация [9];
- информационное общество – общество, в котором активно используются информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие быстрый доступ к информационному полю, знаниям в глобальном информационном пространстве (сети интернет) [4];
- знания: фундаментальные – общенаучные, онтологические, имеющие универсальный характер; специальные – профессионально-ориентированные на специализацию, профессию человека [15].
- науки: фундаментальные, теоретические

– выявляющие в «чистом виде» закономерности природы и общества, описывающие естественные процессы (природные и социальные) – физика, химия, биология, математика, философия и история; прикладные – формирующие способы применения на практике того, что познано теоретическими науками, описывающие искусственные процессы, созданные человеком – технические, сельскохозяйственные, медицинские, военные и другие [8].

### 2. Наблюдаемые феномены: становление информационного общества, снижение роли фундаментальных знаний. Причины и следствия

Впервые обсуждаемая проблема была поставлена в докладе в высшей военной школе [10].

В докладе отмечалось, что по единодушному мнению ученых, футурологов и политических деятелей наступивший XXI век будет веком знаний, информации, веком стремительного развития новых технологий. Наиболее глубоко возрастающая роль знаний, информации в общественном развитии отразилась в концепции информационного общества, становлении информационной цивилизации.

Для обозначения небывалого в истории общества явления появился термин «информационный взрыв». Взрыв – не только из-за масштабов и интенсивности, но и потому, что поток инфор-

мации, обрушившийся на наши головы, наряду с ролью основного фактора технологического прогресса, обладает разрушительным воздействием на неподготовленного человека.

И сейчас перед всем человечеством стоит глобальная проблема: как направить колоссальную энергию этого потока на созидательные цели? Как защититься от разрушительного воздействия информационных потоков?

Именно в этом состоит феномен вступления человечества в информационную цивилизацию, становления информационного общества.

Теперь о втором феномене. Известно практически единодушное заключение старшего поколения о том, что уровень образования (или интеллекта) современного молодого поколения значительно снизился, вплоть до такой оценки этого уровня, как деградация.

Среди массы критики можно встретить следующие мнения:

- «мир поглупел»;
- наш интеллект снижается, поскольку нам больше не нужно выживать;
- современная наука практически топчется на месте из-за снижения общего интеллектуального уровня, а наблюдаемый прогресс связан в основном с информационно-технологическими результатами;
- наш интеллект снижается вследствие его дополнения знаниями из интернет-сети.

И хотя есть и иные мнения, например, утверждение о том, что человечество умнеет, что подтверждается измеряемыми показателями, например, пресловутым показателем интеллектуальных способностей IQ, в целом превалирует оценка снижения уровня образования (или интеллекта) современного молодого поколения.

Именно в этом состоит второй феномен, феномен снижения уровня образования (или интеллекта), который традиционно определяется именно ролью фундаментальных знаний.

Перейдем к причинно-следственным связям.

В чем причина? При обсуждении этого вопроса будем исходить из того, что молодой человек ныне оканчивает среднюю школу, а затем – высшее учебное заведение, затрачивая, с определенными поправками, то же время, что ранее затрачивало и старшее поколение.

Это снижение можно объяснить тем, что переход в информационную эпоху, обусловивший доступность любых знаний «здесь и сейчас», имеет следствием снижение роли фундаментальных знаний, к которым традиционно относят физику, химию, биологию, математику, философию и историю. Вместе с тем, основная роль фундаментального образования – не только и не столько дать знания природных законов, имеющих общий характер. Эта роль состоит, в не меньшей мере, в том, чтобы дать понимание этих законов. Так, в соответствии с канонами ЮНЕСКО, фундамен-

тальные знания, знания законов природы устанавливают отношения между явлениями и объектами реальной действительности и, следовательно, дают их понимание. Посредством освоения этих знаний осуществляется социализация человека-гражданина, формируется способность и готовность его становления членом общества на планете Земля.

Использование же информации, доступной через интернет, без малейшей творческой «переработки», приводит, взамен «искусства выработки креатива», к обучению «искусству компиляции». В данном случае имеется в виду утрата способности творческого осмысления, усвоения и индивидуальной переработки поступающей информации. Вместо этого имеет место механическое добывание и накопление знаний, что является тревожным симптомом. «Налицо настоящая «шизофренизация». Первый пример «шизофренизации» – бездарная реформа образования в РФ, связанная с «болонизацией» и введением единого госэкзамена (ЕГЭ)» [17].

Технология ЕГЭ, который истинное образование подменяет процессом подготовки к тестам и другим поверхностным способам проверки знаний, где требование развернутого ответа на поставленные вопросы заменяется на некоторую викторину, является тревожным симптомом [2].

Далее. Фундаментальное образование проявляется в грамотности. Основным атрибутом грамотности является определенная широта (энциклопедичность) знаний. Внешне грамотность воспринимается как владение речью и письмом, способность логически мыслить и выражать свои мысли, не косноязычность и практическое соблюдение грамматических норм в письме.

Соответственно, самым заметным ныне наблюдаемым фактором является массовое снижение уровня грамотности, что характерно не только для бытовой среды, но и для СМИ, сфер образования и науки. Да, старшее поколение ныне наблюдает, что молодые представители даже интеллектуальных профессий, даже молодые ученые, журналисты, государственные и общественные деятели, дикторы радио и телевидения допускают откровенные «ляпы» в письме и устной речи.

Причинно-следственная связь такого снижения состоит, очевидно, во внутренней мотивации следующего характера: «Зачем тратить время и силы на освоение фундаментальных знаний природы и бытия, если любые (!) сведения доступны «здесь и сейчас» с помощью запросов в интернете»?! Причем необходимые сведения доступны в таких объеме и глубине, которые абсолютно немыслимы для обладателя фундаментальных знаний без привлечения справочной и специальной литературы, записей и иных источников.

Массовое снижение уровня грамотности неизбежно влечет и снижение требований к грамотности, в результате чего большие затраты сил и времени на ее постижение становятся не праг-

матичными. Таков механизм снижения уровня грамотности: доступность фундаментальных знаний здесь и сейчас делает излишним их изучение и запоминание в процессе образования; освобождающийся ресурс времени переориентируется на интернет и компьютеры.

Вместе с тем, доступность в интернете любых сведений позитивна лишь в том смысле, что позволяет быстро ответить на текущие возникающие вопросы. Но получение этих сведений еще не означает полноценное обладание соответствующими знаниями, обладание на уровне понимания. И если раньше творческая работа, например, конструктора техники, граничила с искусством, основанном на фундаментальном понимании законов природы и бытия, то творчество современных конструкторов во многом лишено креатива. Оно связано, главным образом, с технологическим освоением и реализацией в создаваемом продукте известных сведений и результатов, получаемых в режиме поиска через интернет, т.е. приобретает ремесленный характер.

В связи с этим и современная наука постепенно лишается способности продвигаться в фундаментальных направлениях, она становится все более прикладной [14], а как прикладная – все менее востребованной: «Нет больше прикладной науки. Негде использовать новые разработки: в России погибли высокотехнологичные промышленные гиганты» [17].

Вместе с тем, поток публикаций в Российских и международных конференциях с заочной формой участия в них просто зашкаливает. Однако при просмотре журналов в интересующих областях знаний с целью найти что-либо полезное, приходится констатировать схоластичность, поверхностность, вплоть до шарообразности и примитивности содержания, типа «Волга впадает в Каспийское море», значительной части публикаций. Что касается высшей школы, то этой тенденции сопутствует известная «профессионализация знаний», проявляющаяся в образовании внедрением так называемого «компетентностного подхода».

И это касается как науки, так и культуры, и искусства. В одной из радиопередач «Вести ФМ» журналист В. Соловьев, более известный в качестве ведущего телевизионной передачи «Воскресный вечер с Владимиром Соловьевым», поставил и долго искал ответ на вопрос: «А есть ли сегодня молодые выдающиеся деятели культуры и искусства, подобные тем, кто нам известен по второй половине XX века?». Ответом на вопрос было: «Ни-ко-го...».

Более того, это касается и идеологии. Сумма поверхностных знаний, характеризующая массового выпускника университетов, не позволяет ему осмысленно сделать собственные выводы относительно калейдоскопической картины социально-политической сферы жизни общества, которая

представляется средствами массовой информации. Создается угроза манипулирования сознанием и утраты социокультурного наследия нации.

В условиях рынка, рыночных отношений, прикладная наука, культура и искусство усилили свою роль как коммерческая наука, эрзац-культура и искусство-шоу. Таким образом, не только компьютеризация, но и рыночная экономика способствует наблюдаемому процессу снижения прагматичности фундаментальных знаний, следствием чего являются деградация науки, культуры и искусства.

Таковы основные причинно-следственные связи наблюдаемого явления информатизации общества и ее последствий.

### 3. Признаки и характеристики наблюдаемого перехода: сильные и слабые стороны современного образования и знания

Изменение содержания знаний от старшего поколения к молодому поколению является причиной конфликта. Старшее поколение видит в этом изменении в основном снижение грамотности, что подвергает осуждению. Молодое поколение продолжает прагматично затрачивать располагаемое время в основном на освоение интернета, компьютеров и разнообразных информационных цифровых устройств и технологий. Вопрос состоит в преодолении односторонности оценок и выяснении, каковы сильные и слабые стороны современного образования и знания, что желательно закреплять, а что – преодолевать.

Если молодой человек не знает законов Ньютона, это плохо, это ущербно. И дело даже не собственно в отсутствии этого знания. Ущербность проявляется в отсутствии цельного миропонимания, недоступного без фундаментальных знаний.

Знать и понимать – разные вещи. Миропонимание – совокупность взглядов на мир, понимание мира, действительности [7]. Цельное миропонимание приходит на основе ознакомления со знаниями во всех сферах природы и бытия, ознакомления, которое, при систематическом его осуществлении, достигается в процессе образования.

Существуют афоризмы: «Знание и понимание немногих принципов с лихвой возмещает незнание многих фактов» и «Образование – это то, что остается, когда человек забывает все, чему его учили». Смысл афоризмов состоит в том, что итогом образования является не только и не столько знание, сколько миропонимание.

В этом смысле следует различать, с одной стороны – энциклопедические, с другой стороны – системно-креативные или системно-когнитивные знания.

Энциклопедические знания, несмотря на их широту, по сути мало полезны в практической, а тем более – в научной деятельности специалиста. Их польза ограничивается успехами в разгадывании кроссвордов и в шоу типа «Что, где, когда?».

И именно энциклопедические знания становятся доступны любому и каждому, владеющему интернетом.

Системно-креативные или системно-когнитивные знания – это знания в большей степени – миропонимания, хотя и не лишенные энциклопедичности. Именно они характерны для выпускников прежнего университетского образования. Обладание именно такими знаниями со стороны способных или талантливых выпускников университетов позволяло им достичь высочайших вершин творчества в науке, культуре и искусстве.

Итак, образованный человек, наряду с фундаментальными знаниями и конкретными знаниями по специальности, обладает цельным миропониманием.

Именно этих качеств лишается молодой специалист из современной эпохи информационного общества. Но, вместе с тем, этот молодой человек уверенно владеет:

- интернетом;
- компьютером;
- гаджетами (хард) – планшетом, айфонами (iPhon) и айподами (iPod), музыкальным плеером, электронной книгой, цифровым фотоаппаратом, смартфоном, коммуникатором;
- виджетами (софт) – программным обеспечением, позволяющим в кратчайшие сроки получить нужную информацию.

И прочая, и прочая, и прочая...

И владеет на уровне, который старшему поколению с фундаментальным образованием эпохи индустриального общества совершенно не под силу, несмотря на значительную затрату усилий.

Кто из старшего поколения при работе с компьютерами не сталкивался с непреодолимыми для него проблемами, будучи вынужденным за их разрешением обратиться к представителям молодого поколения? Массовыми являются случаи, когда видные ученые, пытавшиеся в зрелом возрасте освоить персональный компьютер, оставляли свои попытки, как мало эффективные или вовсе неэффективные, требующие непомерных затрат времени и усилий. Вместе с тем, юное поколение, вплоть до школьников младших классов и даже дошколят, с легкостью ориентируется во множестве компьютерных тонкостей, недоступных для старшего поколения любого уровня образованности.

Для примера, отвлекаясь от знаний и умений бытового уровня, обратимся к области технических и инженерных знаний, решения прикладных задач методами теории исследования операций [3]: теории математического программирования и оптимизации, теории эффективности, массового обслуживания и т.д. Представители старшего поколения инженерно-технического профиля образования изучали эту научную дисциплину, хотя бы в части касающейся, глубоко и подробно. Без ее знания было немисливо решить прикладные задачи практики. И приобретаемые знания обе-

спечивали и облегчали ориентирование в научно-технической литературе этой предметной области знаний. И специалисты данного профиля ценились высоко.

А что сейчас? Появление мощных компьютерных систем типа Excel, MATLAB, Mathcad и других, насыщение интернета многочисленными и разнообразными пояснительными текстами и примерами решения задач существенно снижают роль и необходимость фундаментальных знаний в достижении цели успешного решения научно-технических задач этой области знаний. Создание и отладка моделей, расчетных методик и их программных кодов, бывшее принадлежностью искусства, становятся обыденными технологиями. И требуемые затраты времени и сил на их осуществление уменьшаются в разы, а подчас и на порядки.

Соответственно, если речь идет не об уникальной, а о стандартной прикладной задаче, для решения которой требуется применение методов исследования операций, то можно ожидать следующего эффекта. Молодой специалист, всего лишь относительно слабо ориентирующийся в этой области знаний, но имеющий некоторые навыки решения подобных задач и оснащенный компьютером и полноценным программным обеспечением, решит эту задачу гораздо быстрее, полнее (по объему, графике, доказательности) и по корректности надежнее, чем специалист старшего поколения. Не говоря уже о том, что по полиграфическому оформлению, размножению и публикации результатов он не нуждается в помощниках и технологическом сопровождении, которые абсолютно необходимы специалисту старой формации.

По этим причинам можно утверждать, что **компьютерные знания обладают свойствами, или в определенной мере постепенно завоевывают роль и место фундаментальных знаний**, правда, в новой предметной области – информатики. Следовательно, при общем ограничении на доступный в образовательном процессе объем знаний в целом, **часть из традиционных фундаментальных знаний должна уступить место этим фундаментальным знаниям нового типа или знаниям в новой предметной области** – компьютерной. И ценность этих знаний и их роль в практической деятельности человека информационного общества нисколько не меньше, чем ценность традиционных фундаментальных знаний.

Справедливость этого утверждения подтверждается довольно многочисленной социальной группой тех, кого называют хакерами [11]. Они сеют хаос в Сети, но они же служат и своеобразным двигателем прогресса. Проверая компьютерные продукты на прочность и уязвимость, они способствуют развитию сетевых и компьютерных технологий. Их деятельность происходит в основном на невидимом фронте и, хотя порой заканчивается лишением свободы, но некоторые из них становятся знаменитостями. Портрет хакера, кото-

рый нам рисуют средства массовой информации, неоднозначен: обычно нам показывают компьютерного гения, супершпиона, который взламывает вражеские компьютеры, секретные базы данных и спасает мир. Иногда мы видим подростка-двоечника, который подключается к компьютерной сети ради удовлетворения собственного любопытства, в поисках «чего бы поломать». Но во всех случаях выдающиеся хакеры сродни выдающимся талантам в других отраслях знаний.

Вторая сторона полезности компьютерного оснащения и владения им состоит в переходе от пользования библиотеками и архивами печатной продукции к пользованию интернетом и всевозможными гаджетами, в памяти которых содержатся все необходимые сведения.

Именно поэтому весьма заметно, в разы и на порядки снизилась посещаемость библиотек. Именно поэтому уменьшилось количество печатной эксплуатационной и ремонтной документации, возимой кораблями и морскими судами, жизненно важной в отдельном плавании. И, в том числе, именно поэтому снизилась роль по знаниям и опыту корабельных и судовых специалистов, уникальная в отдельном плавании, когда сторонние консультации и квалифицированная помощь были недоступны принципиально.

#### 4. Грамотность: признаки снижения

Одним из критериев образованности является грамотность людей, воспринимаемая как владение речью и письмом. Издержки в школьном образовании повлекли массовое снижение такого рода грамотности молодого поколения. Это можно видеть, знакомясь с деятельностью современных молодых людей, знатоков сетевых и компьютерных технологий, так называемых блогеров или блоггеров [13].

Блог – интернет-журнал событий, интернет-дневник, веб-сайт, основное содержимое которого – регулярно добавляемые записи (посты) [6]. Блоггер – пользователь компьютера и различных гаджетов, который «обитает» в сети интернет и общается с другими представителями мира через интернет. Блоггер является представителем семейства веб-мастеров. Наряду с обычными пользователями-«чайниками», а также специалистами и хакерами, он умеет лазить по сайтам, скачивать нужную и ненужную информацию, задавать тысячу вопросов, давать миллионы советов, причем, часто даже зарабатывать на этом, создавать и вести свои странички в социальных сетях, смотреть интересные видеоролики на Ютубе, а также многое другое.

Так вот, для молодого поколения блогеров характерно, причем в массовом порядке, такое проявление малограмотности как использование в речи «падонковского» или «олбанского» языка [1]. Этот язык появился в интернет-сети в начале века и, подобно вирусу, распространился и завладевал умы массы людей с необыкновенной ско-

ростью. С его появлением родились жаргоны, знакомые всем, кто посещал сайты интернета: «зачод», «аццтой», «заец», «парашут», «жжот», «доч», «ф Бабруйск, животнай!» и многое другое.

Он представляет собой фонетически правильную, но орфографически некорректную запись, смесь зауми и русского языка. В печатном издании русский текст набирается нарочито без соблюдения нормативных правил орфографии. Его особенность и наша беда в том, что он **развязывает руки всем малограмотным или вовсе безграмотным людям**. Низкие познания русского языка не только просто не замечаются, но даже считаются неким шиком.

Данная проблема является опасной для русского языка. По итогам проведенных исследований, «падонковский язык» употребляют большинство студентов – завтрашних работников науки, образования, производства и сферы услуг.

Этому в определенной мере способствуют вводимые в последние десятилетия изменения в образовательных стандартах и требованиях. Таковыми являются внедрение технологии ЕГЭ и переход к обучению по набору учебных дисциплин с правом свободного выбора студента. Таковым в системе «учитель-ученик» является и изменение отношений от традиционной, наиболее ценной устной передачи знаний, к роли учителя в качестве «консультанта» или «лоцмана» [2].

Этому в определенной мере способствует и объективное смещение от «образования» и интерактивности с точки зрения методики и используемых технологий в системе «учитель-ученик» к «обучению» и пассивности в приобретении знаний в основном из интернета [2].

Безграмотность в современном информационном обществе должна все же признаваться пороком, а писать и говорить правильно должно считаться престижным. При этом повышение культуры речи и овладение нормами литературного языка должны достигаться не лозунгами и призывами, а сбалансированным сочетанием учебных предметов и объемов времени на их изучение в школьном и высшем профессиональном образовании.

#### 5. Грамотность – что! Иные угрозы национальной безопасности

Итак, имеет место массовое снижение грамотности молодого поколения. Следует ли из этого, что это и есть главная негативная сторона снижения уровня фундаментальных знаний молодого поколения, не столь уж важного для повседневной жизни? В пользу прагматичного, выгодного в большинстве профессий, приобретения компьютерной грамотности. Или это – лишь видимая часть айсберга разрушения человеческого знания и понимания, неотвратимо наступающего вследствие объективного характера наблюдаемой информационной революции?

Приходится констатировать, что это именно так. Информационная революция, связанная со всеобщей компьютеризацией, создала условия, чрезвычайно полезные для либерализма и рыночных отношений.

Узкая образовательная специализация оказалась очень выгодной для бизнеса и потому нашла у него всяческую поддержку. Во-первых, выпускникам высшей школы не было необходимости по окончании образовательного процесса проходить всяческие стажировки и подготовку к практической деятельности. Во-вторых, бизнесу нужен послушный исполнитель воли хозяина, а не философствующий субъект, рассуждающий о несправедливости распределения прибыли.

Это содержание образования и было достигнуто вследствие сочетания объективного снижения роли фундаментальных знаний, добываемых высокой ценой напряженного и дорогостоящего образования, с естественным стремлением студента к уменьшению учебной нагрузки, а также удовлетворительным, для работника массового бизнеса, замещением фундаментальных знаний компьютерной подготовкой.

Образование превратилось в «образовательную услугу», на «ура» прошла Болонская система, результатами которой явились снижение уровня массового образования, критического и аналитического мышления, фрагментация и узкая специализация знаний. Нашли «научное» обоснование и получили признание и широкое распространение «компетентностный подход», направленный на натаскивание специалистов в своей профессиональной области, свобода изучения дисциплин «по выбору». Содержание образования, подобно большинству отраслей экономики, вышло из «собственности» государства, с переходом контрольного пакета акций в руки частного сектора. Следствием этого стал стихийный рыночный поиск студентами такого содержания и организации обучения, которые сулят быструю максимальную прибыль. По словам Г. Малинецкого, «...то, что творится сейчас – симуляция, имитация образования... Студенты не учатся, как в СССР, пять-шесть лет. Реально посещая занятия два с половиной года, они затем, как говорят в шутку, получают специальность «слесаря-программиста» и уходят работать на неполный день, за тысячу долларов в месяц» [17].

Одновременно проявляется свойственное рынку расслоение образования на более и менее прибыльное: на примитивное образование, скорее подготовку узкого специалиста, и элитарное образование, что порождается социальным неравенством и само способствует его углублению.

Различие уровней примитивного и элитарного образования – одно из главных условий успешности и устойчивости толпо-элитарного управления. Об этом наиболее ярко и открыто на Международном экономическом форуме в Санкт-Петербурге в июне

2012 года выразился Г. О. Греф: «Мне страшно, когда предлагают передать власть в руки населения... Если каждый человек будет участвовать в управлении, то что мы науправляем? Как только люди поймут свое Я, самоидентифицируются, то как можно будет управлять, манипулировать, таким обществом? **Люди не хотят быть манипулируемыми, когда они имеют знания...** Так как в этом обществе жить? Мне становится страшно...».

Та часть талантливой молодежи, которая упорным трудом все же получает элитарное образование, привлекается непосредственно или с помощью престижных конкурсов, к служению крупному бизнесу, часто выбирая свой дальнейший жизненный путь за рубежом. В 90-х годах в результате «поощрения» достижений талантливой молодежи грантами и премиями из фонда Дж. Сороса наблюдался ее массовый уход за рубеж. Так сращивание образования с бизнесом и рынком создает более чем реальную угрозу национальной безопасности России с участием ее же граждан.

Наконец, источником и причиной создания угрозы национальной безопасности в не меньшей мере является сопровождающее утрату способности миропонимания изменение сознания человека: от уважения вечных ценностей – нравственности, духовности, гражданственности, патриотизма – к безнравственности, бездуховности, потребительству, космополитизму.

## 6. Баланс фундаментальных и компьютерных образования и знаний

Как вывод: при общем лимите времени на образование существует некоторый оптимум в соотношении объема и качества, с одной стороны, фундаментальных, с другой стороны – компьютерных знаний.

Ныне этот оптимум нарушен:

- с одной стороны, продолжающейся инерцией школьного и университетского образования в тяготении к «чистым» от связи с компьютерами учебным дисциплинам; этой инерции способствует пока слабая оснащенность учебных заведений персональными компьютерами;
- с другой стороны, безудержным стихийным переходом учащейся молодежи к превалированию в их самообразовании интернета и компьютеров.

**Желательный стандарт должен сопровождаться установлением некоторого оптимизирующего баланса между приобретением фундаментальных знаний и компьютерной подготовкой.** Причем стандарт должен быть различным для элитарного образования (магистратура), где желательно доминирование фундаментальных знаний, и для массового образования (специалитет, бакалавриат), где не столько важен творческий потенциал выпускников, сколько их компьютерная

грамотность и производительность в выполнении задач практической деятельности.

Опыт свидетельствует о том, что освоение персональных компьютеров и информационных технологий, подобно изучению иностранных языков, дается тем легче, чем в более раннем возрасте начинает осуществляться. В этой связи школьные программы обучения целесообразно, по-видимому, дополнять компьютерным обучением подобно изучению иностранных языков, т.е. с младших классов и даже с дошкольной подготовки.

Это дополнение очевидно не должно являться только механической смесью фундаментальных и компьютерных дисциплин, где вторые несколько теснят первые. Оно должно состоять, в том числе, во взаимном проникновении содержания фундаментальных и компьютерных дисциплин. То есть, **традиционные учебные дисциплины фундаментального типа должны быть пересмотрены с точки зрения внедрения в них информационных технологий, облегчающих и ускоряющих теоретическое и практическое освоение фундаментальных знаний.**

В качестве простейшего примера можно сослаться на трудные для восприятия учащихся понятия, такие как спин, и такие законы, как закон распространения света в преломляющих средах по принципу минимального времени. Так, исходя из обыденного мышления, обучаемым более понятен закон отражения света из принципа кратчайшего пути [5]. Однако в случае преломления света этот принцип нарушается. Незыблемым является экстремальный принцип П. Ферма: «Световой луч избирает не кратчайший путь, а путь наименьшего времени». Вся геометрическая оптика заключена в этом принципе, как растение в зерне, и может быть получена из него путем методического развертывания, с учетом конкретных условий движения света (плотность среды, наличие отражающих и преломляющих поверхностей и т. д.).

На этом примере можно видеть две основные черты, присущие фундаментальным знаниям: с одной стороны, крайний лаконизм, простота, с другой – крайне общий, универсальный характер. Зная принцип Ферма, можно рассчитать любую оптическую систему, не нуждаясь ни в каких других законах геометрической оптики — все они являются лишь следствиями этого принципа. Так вот, именно в интернете можно найти десятки иллюстраций и видеоклипов, которые наглядно и с теоретическим сопровождением позволяют освоить эти знания в кратчайший срок, что было совершенно недоступно в старой традиционной школе.

Таким образом, с привлечением компьютеров и информационных технологий, в частности, создания виртуальных моделей, такие понятия и законы могут быть:

во-первых, поняты и усвоены не только умозрительно с помощью обзора формул, но и на компьютерных моделях, ярко, наглядно,

многовариантно и в целом достаточно полно и глубоко;

во-вторых, пополнить постоянно накапливаемый багаж освоенных знаний в этих предметных областях, благодаря чему этот багаж по итогам обучения по всем фундаментальным предметам станет играть роль отражения и практического применения фундаментальных знаний в целом.

Иначе говоря, **фундаментальные предметы уже ныне, а тем более в будущем должны преподаваться по-новому, в ориентации на реализацию своих идей, концепций, законов, моделей и задач с помощью тех или иных близких для них компьютерных технологий.**

Однако приведенный пример является образом далеко не полного сочетания фундаментальных и прикладных наук с компьютерной поддержкой.

**Информационная революция будет продолжаться, по крайней мере, до тех пор, пока все известные фундаментальной и прикладной науке реальные сущности и явления, наряду с привычным теоретическим описанием в виде логических, математических и т.п. образов, не приобретут компьютерный образ в форме виртуального отражения действительности.**

Ныне ортодоксальные представители традиционной науки стереотипно рассуждают следующим образом: есть научные знания, математические модели, которые необходимы и достаточны сами по себе, и которые, при необходимости, могут быть представлены в виде алгоритмов и компьютерных программ. При необходимости! Как нечто необязательное, вторичное, как следствие чистой науки.

Стереотип информационной революции в ее зрелом периоде будет иным: если нет виртуального компьютерного образа, адекватного реальности, — нет и полноценного знания реальности!

**Пришло время начала движения к такому уровню освоения действительности, которое сопровождается созданием ее адекватного виртуального образа, время переосмысливания и реформирования фундаментальных знаний во внутреннем единстве и неразрывной связи с современными компьютерными информационными технологиями. Будущее научное знание: мир и его виртуальное отражение.**

Таким образом, остается признать, что, при общем лимите времени на образование, некоторый баланс между фундаментальными и компьютерными знаниями неизбежен уже сейчас.

Очевидно, что освоение молодым поколением персональных компьютеров, информационных технологий и знаний того, как и где найти необходимые недостающие знания, достигается ценой утраты, в той или иной мере, части фундаментальных знаний. Вместе с тем, очевидно, что эта утрата восполняется, по крайней мере, частично, этими же знаниями в новой, компьютерной форме.

Нужно искать целесообразный баланс между объемами этих знаний, баланс, критерием которого явится практика деятельности выпускников, баланс, граница которого, безусловно, будет размываться по мере сближения фундаментальных знаний и их виртуального образа.

## 7. Некоторые пропорции баланса

При общем лимите времени на образование существует некоторый оптимум в соотношении объема и качества, с одной стороны, фундаментальных, с другой стороны – компьютерных знаний.

То есть, традиционные учебные дисциплины фундаментального типа должны уступить часть своего места новой предметной области – компьютерной и преподаваться по-новому, в ориентации на реализацию своих идей, концепций, законов, моделей и задач с помощью тех или иных близких для них компьютерных технологий.

Пришло время переосмысливания и переформирования фундаментальных знаний во внутреннем единстве и связи с современными компьютерными информационными технологиями.

По-видимому, есть необходимость пересмотреть содержание информационной подготовки как изучения отдельной специфической дисциплины [10]. Вместе с тем, обучение информатике не должно ограничиваться одной специальной дисциплиной. Оно должно найти свое место в каждой отрасли знаний. Информатике должен обучать каждый преподаватель в своей профессионально ориентированной области. Естественно, что для этого он сначала сам должен стать «хозяином информации», овладеть информационными технологиями в науке и образовании в широком смысле этого понятия.

Внедрение компьютерных информационных технологий в учебные курсы должно иметь место в отрасли как технических, инженерных, так и гуманитарных знаний. Как и в какой мере осуществляется это внедрение, обеспечивающая поддержка обучения информационными технологиями – вопрос открытый, решаемый, по возможности, педагогами старой формации совместно со специалистами, владеющими компьютерными технологиями. Важно то, что когда основными ключевыми понятиями предмета изучения являются «метод», «модель» и «методика», компьютерным информационным технологиям обязательно должно находиться место, вплоть до приоритетного.

Примером могут служить методы, модели и методики теории исследования операций, которая находит место в преподавании многих учебных дисциплин прикладных технических наук. Конечно, в учебном процессе можно и следует рекомендовать для преподавания и самостоятельного изучения литературные источники, подобные [3], но с обязательным акцентом на их освоение с применением информационных технологий. Это

возможно осуществлять с помощью примеров, задач, методик, программ и их библиотечных наборов, разработанных в среде программирования MATLAB, Mathcad, Excell и т.д., и т.п., и реализуемых на персональных компьютерах в интерактивном режиме.

Точно так же в учебном процессе должно осуществляться обучение и другой стороне компьютеризации – применения компьютеров как оргтехники, подготовки с их помощью грамотных текстов и отчетных документов во всем многообразии их разновидностей, оформления согласно ГОСТ и ведомственных требований, печати и документооборота.

## 8. Выводы и рекомендации

Определенное снижение уровня фундаментальных знаний нынешнего и последующих поколений неизбежно.

А раз это так, то следует не препятствовать этому, пытаясь теми или иными мерами вернуть старые нормы уровня фундаментального образования, а содействовать этому процессу на основе **новой парадигмы**, сущность которой состоит в том, что **компьютерные знания постепенно завоевывают роль и место части фундаментальных знаний, что истинно научные фундаментальные знания немислимы без их компьютерного виртуального образа, что будущее научное знание – это знание мира и его виртуального отражения.**

При общем лимите времени на образование существует некоторый оптимум в соотношении объема и качества, с одной стороны, фундаментальных, с другой стороны – компьютерных знаний, оптимум, который в будущем приведет к их неразрывной связи.

Ныне мы находимся в самом начале этого пути, и процесс отступления от фундаментального образования к компьютерной подготовке выглядит как спонтанный, недостаточно управляемый и потому обуславливающий негативные последствия. Поэтому неизбежное смещение роли учителя в сторону «консультанта» или «лоцмана» не должно быть запредельным, и в системе «учитель-ученик» крайне важно сохранить процесс традиционной устной передачи знаний.

Внедрение компьютерных информационных технологий в учебные курсы должно иметь место как в отрасли технических, инженерных знаний, так и в отрасли гуманитарных знаний. Это внедрение должно иметь два аспекта: содержательный – когда основными ключевыми понятиями предмета изучения являются «метод», «модель» и «методика», в пределе – виртуальный образ действительности, и оргтехнический – в применении компьютеров для подготовки текстов, отчетных документов и документооборота.

Представляется важным, как и во всяком



вмешательстве в течение процессов, в решении проблемы определения целесообразного баланса фундаментальных знаний и компьютерной подготовки следовать принципу постепенности, зондирования, апробации, чтобы не навредить общему делу образования и подготовки кадров.

Возвращаясь к старшему поколению, вошедшему в «электронный» XXI век, нельзя не согласиться с тем, что отсутствие или неполнота компьютерных знаний и навыков этого поколения является сегодня не менее существенным недостатком, чем утрата молодым поколением части фундаментальных знаний.

И здесь, помимо осознания этого недостатка старшим поколением, необходима материальная и организационная поддержка государства: при решении этих вопросов всякие благие намерения и пожелания будут совершенно бесполезны, пока наши аудитории не наполнятся компьютерными классами, внутренней информационной сетью общего и всеобщего доступа, компьютеризованными лабораториями и тренажерами...

#### Список литературы

1. Барбова Т. И. «Падонковский язык» как социальный феномен современной языковой культуры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://human.snauka.ru/2014/06/6930>.
2. Васильев В. Н., Сухорукова М. В. Образование в информационном обществе // Материалы XI Всероссийской научно-методической конференции «Телематика – 2004». – СПб: СПб госуниверситет информационных технологий, механики и оптики, 2004.
3. Венцель Е. С. Исследование операций. – М.: Советское радио, 1972. – 552 с.
4. Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
5. Голицын Г. А., Петров В. М. Гармония и алгебра живого. – М.: Знание, 1990. – 128 с.
6. Жаргон «падонков». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
7. Малый академический словарь. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://enc-dic.com/academic/Miroponimanie-20720.html>.
8. Московченко А. Д. Фундаментальное и технологическое знание в инженерно-техническом образовании XXI века // Инженерное образование. – 2005. – №3. – С. 26-29.
9. Педагогический терминологический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru/1312](http://pedagogical_dictionary.academic.ru/1312), [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru/1516](http://pedagogical_dictionary.academic.ru/1516).
10. Рябенский Ю. Н. Проблемные вопросы информационной подготовки преподавателей высшей военной школы // Тезисы доклада на Межвузовской научно-практической конференции «Организация и содержание образовательного процесса в электронной среде». – ВСОК ВМФ, 11-12 ноября 2004 г.
11. Самые знаменитые хакеры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nestor.minsk.by/kg/2010/39/kg03903.html>.
12. Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
13. Фёдоров и Вассерман: встреча с блогерами. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cont.ws/post/102398>.
14. Фундаментальные исследования, как этап жизненного цикла инновации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.0ck.ru/ekonomika.html>.
15. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ksoftware.livejournal.com/272570.html>.
16. ExLibris: обзор отрасли медиаизмерений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.exlibris.ru/media/industry\\_overview/detail.php?ID=3323](http://www.exlibris.ru/media/industry_overview/detail.php?ID=3323).
17. Георгий Малинецкий. Доклад о перспективах РФ // Проект «Разумные решения в управлении, образовании, бизнесе» / Опубликовано empirv 30.06.2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://practiceducation.com/node/136>.