

# Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной школах

подготовила учитель информатики

**Панафидина Л.М.**

МБОУ "СОШ №17" г. Новомосковск

2011г.



## Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной



Глобальная информатизация общества будет одной из доминирующих тенденций цивилизации XXI века. Благодаря стремительному развитию средств информационных и коммуникационных технологий возникает новая информационная среда обитания и жизнедеятельности, формируется постиндустриальное информационное общество.

Существующая школьная педагогическая система, в большинстве случаев, не способна реализовать социальные потребности современного постиндустриального общества - общества новых информационных технологий.

Таким образом, на первое место выступает **проблема включения средней школы в интенсивно развивающийся процесс информатизации общества**, с сохранением при этом избранных направлений гуманизации и гуманитаризации образования, индивидуально-дифференцированного подхода к обучению.



Информационные технологии (ИТ) в общеобразовательной школе традиционно рассматривают в следующих аспектах:

1. Изучение компьютерных технологий в рамках предмета информатики и информатизационных технологий.
2. Использование компьютера в качестве средства обучения.
3. Использование компьютера в качестве средства оптимизации управления.
4. Использование компьютера во внеклассной работе, для развития творческих способностей учащихся.

Совокупность традиционных и инновационных направлений внедрения ИТ в общеобразовательной школе создает предпосылки для реализации интегративной концепции применения ИТ в образовании. **Сущность этой концепции заключается в реализации потенциала ИТ для личностно - ориентированного развития всех участников педагогического процесса:** учащихся, преподавателей, администрации. Это становится возможным только при условии **комплексного воздействия** информационных технологий на всех субъектов педагогической системы, то есть при условии создания информационной среды образовательного процесса. Необходим комплексный подход внедрения ИТ в образовательный процесс.

Схема комплексного подхода внедрения ИТ в образовательный процесс.



## Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной

Образовательная среда школы, находящейся не в отрыве, а в гуще событий сегодняшней жизни, жизни современного информационного общества, должна быть сформирована прежде всего как информсреда - среда, использующая во всей полноте новые информационные технологии для развития личности.

С этих позиций **информационная среда общеобразовательной школы** должна рассматриваться как **эффективное средство построения личностно - ориентированной педагогической системы.**

Именно поэтому перед системой образования встает, сегодня новая проблема — **подготовить подрастающее поколение к самостоятельному принятию решений и ответственному действию, к жизни и профессиональной деятельности в высокоразвитой информационной среде.**

Вопросы компьютеризации народного образования находятся в центре внимания нашего государства. К прогрессивным веяниям можно отнести: Федеральную целевую программу (ФЦП) "Электронная Россия на 2002-2010 годы", ФЦП "Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 годы)", приказ Минобразования РФ "Об упорядочении структуры региональных центров информатизации и центров новых информационных технологий в сфере образования и науки".

В одобренной Правительством Российской Федерации Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года перед системой образования поставлены новые приоритеты.  
***Жить в современном мире, адекватно этому миру, сможет тот, кто сам умеет использовать информационные технологии, владеет современными ИКТ.***



# Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной



Важнейшим условием перехода школы к новому уровню образования является информатизация образовательного учреждения.

Под **информатизацией школы** понимается процесс изменения методов, содержания и организационных форм общеобразовательной подготовки учащихся на этапе перехода школы к образованию в условиях расширенного доступа к информации.

Несмотря на то, что в последние годы школы начали оснащаться компьютерной техникой в рамках президентской программы “Дети России”, качественного видимого улучшения образования не происходит:

- \*\* В большинстве школ использование компьютеров ограничено применением их в рамках учебного предмета – информатика (из-за малого количества имеющихся компьютерных классов(компьютеров) .
- \*\* Не разработаны вопросы создания службы информационного обеспечения в школе.
- \*\* Многие школы не имеют выхода в глобальную компьютерную сеть Интернет.
- \*\* Обеспечение общеобразовательных учреждений программными продуктами носит несистемный, эпизодический характер.
- \*\* Существующие программные продукты (по различным предметам) в готовом виде порою трудно адаптируются в процесс преподавания, требуют переработки, используются фрагментарно.

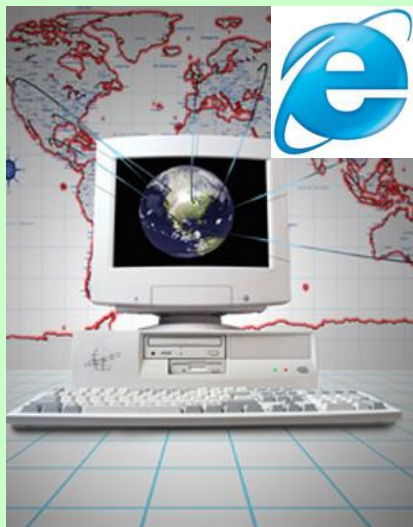
## Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной

Несмотря на выгоды от внедрения ИТ в общеобразовательных и профессиональных школах, их использование связано с рядом трудностей, вот некоторые из них:

1. **Затраты**: Инвестиционные затраты, необходимость постоянного обновления оборудования, непредсказуемость долговременных затрат на оборудование, программное обеспечение, обучение и инфраструктуру, ограниченность внешнего финансирования.
2. ***Психологические барьеры***: Недоверие к телематике, недостаточная конфиденциальность, боязнь технологий, страх исчезновения некоторых видов работы, культурные традиции, личные привычки, недостаточный уровень знаний.
3. ***Отсутствие навыков***: Нехватка времени на подготовку, возраст/образование как факторы, слабая компьютерная грамотность среди преподавателей, отсутствие стимулов или мотивации для применения ИТ.
4. ***Организация и структура***: Конфликт организационных иерархий и местных/региональных властных структур, ограниченность времени для управленцев на знакомство с ИТ, отсутствие открытости в управленческом мышлении (недоверие, ощущение угрозы).
5. ***Культура***: Различные установки по отношению к «прогрессу», групповой работе и т. д.
6. ***Законодательные аспекты***: Защита авторских прав, безопасность, индивидуальные права на участие в частных электронных аудиовизуальных конференциях.

# Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной

- 7. **Язык:** Руководства для пользователей и онлайн-справка часто доступны только на английском языке и при этом еще и написаны на очень специфическом жаргоне.
- 8. **Рыночные проблемы:** Недостаток информации о рынке ИТ по разработке/производству/продаже ИТ - разработок, неясность возможных выгод, восприятие услуг как технически, а не содержательно обусловливаемых, радиус намеченных пользователей.
- 9. **Тарифы, объемы передачи знаний, стандарты, услуги:** Чем длительнее периоды связи, тем выше тарифы на онлайн-доступ, необходимость широкополостного способа передачи данных, потребность в расширенных сетевых услугах (передача данных, удаленный доступ и т. д.), боязнь нестандартизированных систем и патентованных решений.





***Информатизационные технологии в образовании:  
конфликты и перспективы развития человеческого потенциала.***

Школа отстает от эволюции. Приверженность устаревшей идее использования компьютерного класса или единичных выходов в Интернет в школе отражает неспособность человечества понять, что означает существование цифровой техники для жизни в двадцать первом веке, а следовательно, и для процесса обучения в двадцать первом веке. (Недавние исследования показали, что только 37% всех учителей государственных школ используют возможности компьютеров и Интернета для образовательного процесса.)



*Проблема внедрения Интернет технологий в школе.*



Причина низкой эффективности использования интернет - технологий в общеобразовательных учреждениях во многом связана с тем, что нет сформировавшихся взглядов на то, что мы ждем от внедрения их в образование, что хотели бы получить и наконец - как оценивать полезность создаваемых ресурсов.

**Какой хотелось бы в идеале видеть структуру школы, в которой действительно внедрены Интернет - технологии:**



### *Для учеников школы:*

Изучение Интернет - технологий на уроках информатики. Это самая очевидная и на сегодняшний день, пожалуй, наиболее реализованная часть.

Использование компьютерных технологий на других уроках.

Для этой цели необходим отдельный кабинет, оснащенный компьютерной техникой с выходом в

Интернет и мультимедиа. На уроке можно использовать заранее подготовленные презентации и программы, работу с CD-дисками, работу с Интернет в режиме off-line.

Наличие хотя бы одного компьютера (а лучше 3-5) с выходом в Интернет в библиотеке, для поиска информации при подготовке рефератов, докладов, сочинений. Каталог библиотеки также необходимо иметь в электронном виде.

### *Для учителей:*

Возможность самообразования, создания программ, презентаций к урокам, иначе, возможность доступа к школьным компьютерам желательно с консультантом.

Использование Интернет для общения по электронной почте, в форумах, поиск информации по предмету, участие в телеконференциях, педсоветах.

### **Для внеклассной деятельности:**

*Организация дополнительных занятий по информатике для учеников в рамках курсов, кружков, секций. Темы для углубления могут быть самыми разнообразными: от изучения языков программирования до графики и Web-дизайна.*

*Совместное участие учителей и учеников в сетевых проектах: конкурсах, олимпиадах, викторинах, фестивалях.*

*Создание и поддержка сайта школы в Интернет.*

*Открытие Интернет-кафе, в котором ребёнок сможет провести свободное время на территории школы.*

### **Для администрации школы:**

*Создание базы данных учащихся и педагогического коллектива школы, электронной версии журналов, приказов и прочих бумажных документов.*

*Создание на сайте школы или отдельно в Интернет доски объявлений, куда можно публиковать информацию для родителей и учеников о собраниях, режиме работы школы, меню школьной столовой.*

*Общение с вышестоящими органами по электронной почте, получение приказов, телефонограмм, отправка отчетов и справок.*

**Проблемы, которые необходимо решить для достижения хотя бы такого уровня, очевидны:**

- Недостаточная оснащенность большинства школ компьютерной техникой: необходимо не менее 3 классов – 2 для информатики+1 для других предметов + библиотека + администрация;
- Наличие специалистов для технической поддержки и оказания консультаций. Учителя информатики не в состоянии взять всю эту работу на себя, а должности сетевого администратора или консультанта в школьном штатном расписании не предусмотрены. Даже рекомендованная в письме министра образования В.М. Филиппова должность заместителя директора по информационным технологиям в подавляющем большинстве школ, так и не была введена.
- Обеспечение технических условий: общая локальная сеть школы с выходом в Интернет, желательно по выделенной линии.
- Создание мотивации для учителей, работников администрации школы к внедрению Интернет-технологий в педагогическую и внеурочную деятельность.

В решении этих проблем, наиболее сложным является **человеческий фактор**. В школе должна быть создана команда, которая возьмет на себя внедрение Интернет-технологий.



## **РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА.**

*На мой взгляд, перед координатором информационных технологий стоит очень важная задача - осуществить согласованную деятельность по следующим ключевым направлениям:*

- 1. Оборудование и система технической поддержки.*
- 2. Информационные ресурсы (в том числе Интернет, локальная сеть школы).*
- 3. Кадры.*

*На данном этапе информатизации школы одним из важных моментов, который красной нитью проходит через все эти направления является **человеческий фактор.***

*Массовый учитель, в принципе, ориентирован на сохранение существующей системы образования, на использование традиционных методов обучения. **Переориентировать его на меняющуюся, учащуюся школу - основная проблема** Но это сложная и трудновыполнимая задача. Почему?*

***Во-первых,** имеет место психологический аспект.*

*Современным доступным компьютерам в нашей стране 10 лет. Значит, большинство учителей сели за компьютеры или столкнутся с ними в уже зрелом возрасте. Учиться новому не так просто для них.*

***Во-вторых,** существуют социальные причины: высокая загруженность учителей, низкая заработная плата и т.д.*

***В-третьих,** далеко не каждый учитель имеет доступ к информационным ресурсам, имеет представление о современных компьютерных программах, наконец, имеет компьютер.*

Для решения очерченной проблемы необходимо, в первую очередь, обеспечить информационную грамотность учителя.

**Донести до каждого школьного работника следующее:**

- ИКТ открывают перед Вами поистине необозримые возможности в самых разных отраслях профессиональной деятельности.
- ИКТ предлагают простые и удобные средства для решения широкого круга задач.
- Использование компьютера кардинально расширяет Ваши возможности в выборе материалов и форм учебной работы.
- Использование компьютера делает уроки яркими и увлекательными, информационно насыщенными.
- Компьютер – это простой инструмент, который призван освободить Вас от рутинной работы по подбору дидактического материала, составления заданий, тестов, списков, отчетов, принести в Вашу работу новые творческие возможности, удобство и комфорт.



**Какие реальные шаги можно предпринять для успешного решения данной проблемы в помощь учителю и администрации:**

1. Создать группу учителей, которая ясно осознает огромную роль ИКТ в модернизации образования.

2. Провести педагогический совет, например, по теме «Проблемы информатизации в школе и возможные пути их решения».

На педсовете, в частности, рассмотреть:

\* Теоретические вопросы информатизации.

\* Перспективы использования ИКТ в школе.

\* Разработать программу внедрения ИКТ в данной школе.

3. Создать медиатеку в школе.

4. Обеспечить реальный доступ учителя в школе к Интернет.

5. Координатору собрать полную информацию по имеющимся компьютерным программам, ознакомить учителей, а они в свою очередь учащихся и их родителей с мультимедийными компакт-дисками по различным предметам.

6. Организовать локальную сеть в школе.

7. Помогать администрации вести электронный документооборот.

8. Оказывать учителям, библиотекарю, администрации консультативную помощь в освоении компьютерных технологий.

9. Организовать семинары-практикумы в школе для учителей с целью ознакомления их с современными обучающими программами.

10. Провести семинар-практикум для учителей по теме «Эффективное использование офисных технологий в школе»



## Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной

*Сегодня многие общеобразовательные и профессиональные учреждения в рамках комитетов и департаментов образования решают проблемы развития, разработки и реализации информационных образовательных технологий и методов обучения, разрабатывают проекты и программы на базе своих учебных заведений. Такие проекты содержат варианты управленческих решений, позволяющие создать развитую информационную среду общеобразовательного учреждения, обеспечить применение информационных технологий непосредственно на системообразующем элементе процесса обучения – уроке.*



Реализация такого проекта, обобщение и распространение опыта построения информационных сред в школах, отработка норм и нормативов финансового, материально-технического и ресурсного обеспечения общеобразовательных учреждениях могут стать основой для выработки единой образовательной политики в рамках района, области по вопросам компьютеризации школ и внедрения информационных технологий во все сферы учебно-воспитательного процесса, организации предвузовской подготовки старшеклассников и повышение квалификации педагогических работников через дистанционные формы обучения.

### Проблема манипуляции общественным сознанием.

Проблема переизбытка информации проявляется и в том, что сама ценность информации резко снижается в силу того, что ее явно избыточно и она легко доступна. Эта проблема в определенном смысле, была прогнозируемой, ведь каждая новая технология порождает определенные проблемы. И общество должно еще в должной мере осмыслить эти проблемы, чтобы впоследствии их как-то решать. Но пока мы находимся лишь на этапе актуализации проблемы информационного насилия, когда после первой эйфории, полезно задуматься о том, что любое новшество, кроме конструктивного момента, часто имеет и моменты, вызывающие сомнения.

И особое значение в этой грандиозной системе манипуляции массовым сознанием играют информационные технологии в области образования. Ведь именно образование должно обеспечивать приобщение ребенка к культурным ценностям и готовить его к полноценному вхождению в реальное (прежде всего — информационное) общество. При этом полноценное вхождение в социум предполагает не столько знание само по себе (и даже не столько «знания, умения, навыки — ЗУНы»), сколько умение самостоятельно ориентироваться в потоках информации, а в перспективе — и самому производить информацию, т. е. обогащать культуру.

Конечно, само знание имеет определенную ценность, но если образовательная система ориентирована только на знание (или на ЗУНы), то в итоге появляются выпускники школ и профессиональных учебных заведений, которые много чего знают и даже умеют, но не способны полноценно использовать эти знания.

## Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной

К сожалению, в современной российской школе (а часто и в вузах) полноценного приобщения к культуре не наблюдается. Наоборот, многие учебные программы характеризуются излишней информационной перенасыщенностью. И здесь уже вырисовывается **проблема психического здоровья**, поскольку «хорошая успеваемость» по перенасыщенным программам часто требует слишком много времени, сил и нервов, которых у ребенка нет.



**Внутрипредметная разобщенность** – проблема, характерная не только для информатики, но и для многих других учебных предметов. Просто в информатике она проявилась сейчас наиболее ярко применительно к изучению ИКТ.

Одним из важных и эффективных средств их реализации являются содержательные линии курса. Эти линии отражают логику, последовательность введения, развития, закрепления, использования для формирования других представлений основных, **системообразующих** понятий курса. Они как бы «цементируют» содержание предмета, обеспечивают его единство.

Разрабатывая первую версию стандарта по информатике, А. А. Кузнецов и другие выделили шесть основных содержательных линий этого курса, среди них и линия ИКТ. Можем ли мы сказать сегодня, что эти линии в полной мере выполняют свои функции, оправдывают свое назначение? Думаем, что таких оснований нет. Большая часть разделов и тем курса выглядят и в примерной программе, и в учебниках в значительной мере изолированными, логически не связанными друг с другом. В частности, изучение ИКТ воспринимается как пользовательский курс «компьютерной грамотности» внутри общеобразовательного предмета информатики. Такая разобщенность наносит немалый вред школьной информатике, резко снижает эффективность реализации целей и задач изучения этого предмета в школе.

Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной

Важнейшим вопросом, без ответа на который нельзя обоснованно определить пути совершенствования методики изучения ИКТ, является вопрос, на какие образовательные результаты ориентировать эту методику.

На мой взгляд, вопрос о роли и месте изучения информационных и коммуникационных технологий в современной общеобразовательной школе остается открытым. Одной из причин является неоднозначность интерпретаций сути информационной технологии. Информационную технологию трактуют **и как способ и средство сбора, обработки и передачи информации для получения новых сведений об изучаемом объекте, и как совокупность знаний о способах и средствах работы с информационными ресурсами.** Понятие «информационные технологии» используется в узкопрагматическом смысле, практически полностью сводится к конкретным программным и аппаратным реализациям средств информационных технологий определенного функционального назначения. При этом технологичность продолжает трактоваться как механическое выполнение определенной последовательности формальных действий.

Указанные тенденции развития и внутренних противоречий школьного курса информатики делают все более актуальной задачу одновременного усиления его фундаментального и прикладного направлений путем обеспечения их постоянного рационального взаимодействия.

В содержательном аспекте такое взаимодействие может быть эффективно обеспечено на основе изучения научных основ информационных технологий как связующего звена между теоретической информатикой и прикладными технологиями.

Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной

В методическом аспекте это приводит к целесообразности использования «компетентностного» подхода к формированию целей и оценке учебных достижений.

Одна из методологических ошибок состоит в том, что из компетентностного подхода искусственно выделяется и делается доминирующим только один аспект - практико-ориентированный. Это ведет к тому, что нарушается принцип системности образования, не в полной мере учитывается роль фундаментальности образования и необходимости формирования целостной системы знаний учащихся.

Результаты обучения, ориентированные только на деятельность в конкретных условиях, не дают возможности полноценного их переноса в другие обстоятельства и ситуации, вследствие чего не обеспечивается возможность конвертируемости образования. Необходимо грамотно интерпретировать сущность компетентностного подхода в информатике, чтобы с этих позиций рассматривать цели, структуру и содержание обучения информатике и информационным технологиям.

Таким образом, на протяжении всей истории существования курса информатики в общеобразовательной школе существует известное противоречие между его фундаментальной и прикладной, личностной составляющими.

## Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной

Разрешение этого отчасти искусственного противоречия заключается в рассмотрении его как **двуетапной задачи**.

С **одной стороны**, необходимо усилить фундаментализацию не только за счет теоретической информатики, но и за счет изучения научных основ информационных технологий, рассматривая их как закономерности организации целенаправленных информационных процессов, общие принципы и методы применения информационных технологий для построения конкретного информационного процесса. Это создаст теоретическую основу для личностной адаптации в пространстве (множестве) быстро меняющихся прикладных информационных технологий.

С **другой стороны**, необходимо обеспечить изучение особенностей применения информационных технологий в различных областях деятельности и при решении разных задач.

**Имеется реальное противоречие между серьезной практической проблемой и ограниченными возможностями теории (в силу ее неполноты) в решении этой проблемы.**

Недостаточность теории в связи с проблемой содержания изучения научных основ информационных технологий проявляется как в системно-аналитическом, так и в методическом аспекте.

## В системно-аналитическом аспекте:

1. Процессы решения задач, т.е. целенаправленные информационные процессы и информационные технологии искусственно противопоставляются.

Акцентируется творческий характер решения задач и механический характер использования информационных технологий (они даже выделены в разные содержательные линии). При этом остается в тени их внутреннее гносеологическое и генетическое единство — наличие общих закономерностей организации любого целенаправленного информационного процесса, внутренне (имманентно) присущая им технологичность. Наличие такой общности позволяет рассматривать и процессы решения задач, и информационные технологии как различные проявления единой сущности.

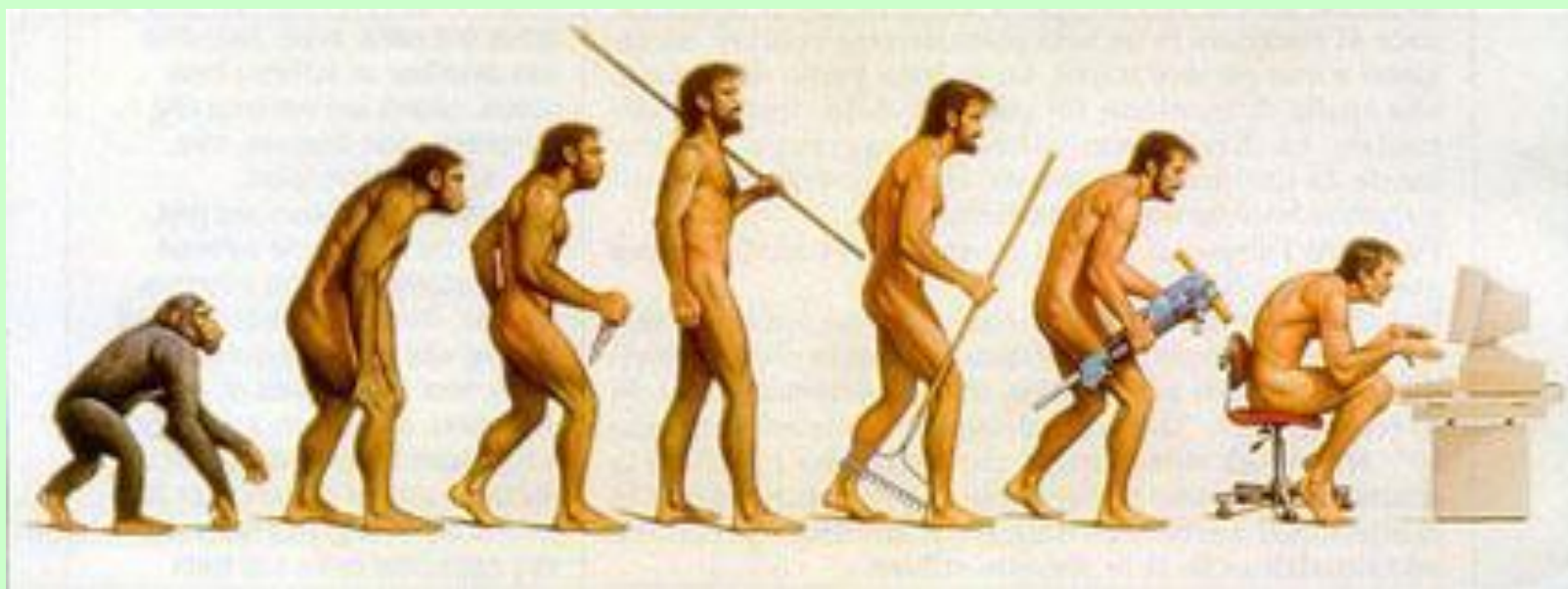
2. Недостаточно четко проанализирована технологическая сущность информационных процессов, как интеллектуальной «производственной» деятельности, т.е. технологии преобразования информации в информацию с помощью информации.

3. Отсутствует структурно-функциональный анализ информационных технологий, позволяющий выделить их общие компоненты, определяющие принципы идеологии построения, математический аппарат, техническую и программную реализацию. Именно эти компоненты являются важнейшей частью научных основ информационных технологий.



## Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной

**В методическом аспекте** недостаточность теории проявляется в том, что отсутствует стройная концепция взаимосвязанного изучения научных основ и конкретных средств информационных технологий в общеобразовательной школе на основе компетентностного подхода, позволяющая, с одной стороны, выделить научные основы в процессе изучения и освоения простейших информационных технологий, обобщить результаты такого выделения, а затем осознанно использовать их при изучении информационных технологий, а также при самостоятельном освоении новых технологий в условиях их постоянного и ускоряющегося обновления. *Все это в целом и составляет проблему в теоретическом обосновании структуры и содержания научных основ информационных технологий и методических подходов к их изучению в общеобразовательной школе.*



Проблемы изучения информационных технологий в общеобразовательной и профессиональной

Реализация современных целей обучения информатике и информационно-коммуникационным технологиям может быть обеспечена, если:

- информационные технологии будут рассматриваться в курсе информатики не только как программно-технические средства преобразования, передачи, хранения и представления информации, но и как способ осознанной организации информационных процессов, имеющий целенаправленный характер, удовлетворяющий конкретным потребностям пользователя и подчиняющийся общим закономерностям построения любой технологии;
- содержание изучения научных основ информационных технологий будет отбираться на основе системно-функционального (кибернетического) подхода к способам организации и системно-структурного анализа к составу информационных технологий;
- выделенные компоненты научных основ информационных технологий будут представлены в содержательных линиях курса информатики и на разных ступенях обучения общеобразовательной школы;
- при построении содержания обучения должно учитываться «компетентностный подход», реализация которого связана с формированием общеучебных, общеинтеллектуальных умений и способов деятельности, базирующихся на акцентировании ведущей роли научных основ ИКТ и их осмысленного применения при организации конкретных информационных процессов;
- в основу разработки методики изучения научных основ и прикладных информационных технологий необходим подход, основанный на идеологии перехода от информационных процессов к информационным технологиям.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

За рамками осталась значительная часть проблем, являющихся по своему уровню и воздействию на ситуацию с информатизацией образования не менее актуальными, чем рассмотренные выше. Достаточно назвать медицинский аспект компьютеризации, развитие дистанционных форм образования, осуществление мониторинга образовательного процесса.

Все они объединяются в одну комплексную проблему, решение которой может стать в ряд крупнейших событий нашего времени.

В пользу этого говорит и тот факт, что не только наука, но и практика в лице организаторов образования и педагогов видит в современных средствах вычислительной техники факторы организационного, дидактического и технического обновления школы. При этом существенное значение имеет осознание складывающейся тенденции процесса информатизации школы: от освоения школьниками начальных сведений об информатике к использованию компьютерных программных средств при изучении общеобразовательных предметов, а затем к насыщению элементами информатики структуры и содержания образования, осуществлению коренной перестройки всего учебно-воспитательного процесса на базе применения информационных технологий. В результате в школьной методической системе появляются новые информационные технологии, а выпускники школ имеют подготовку к освоению новых информационных технологий в будущей трудовой деятельности.

Каждое новое техническое средство начинает давать хорошие результаты только тогда, когда вырастет новое поколение учителей, готовых и желающих применять указанное техническое средство с охотой, а также тогда, когда в достаточном количестве появляются методисты, умеющие разработать методику по использованию технического средства в учебно-воспитательном процессе, то есть создать достаточно большое число примеров, на основе которых и средний учитель сможет использовать это техническое новшество.