ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНО-ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ПОДХОДА В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНИКОВ

Таиров Бахтиёр Бобокулович
зав. кафедрой метрологии и стандартизации, доцент,
Бухарского инженерно-технологического института
Республика Узбекистан, г. Бухара

Хўжжиев Маъмуржон Янгибоевич
исследователь кафедры "Метрология и стандартизация"
Бухарского инженерно-технологического института
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: mxojjiyev@bk.ru

Қаршиев Зоҳиджон Абдираҳим ўғли
учитель кафедры "Метрология и стандартизация"
Бухарского инженерно-технологического института
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: zohidjonkarshiyev@mail.ru

PROGRAM AND METHODOLOGICAL POSSIBILITIES OF TRAINING ON THE BASIS OF THE COGNITIVE AND IMAGINATIONAL APPROACH IN TRAINING ENGINEERING TECHNICIANS

Tairov Baxtiyor
Head
of the Department of Metrology and Standardization,
Associate Professor
Bukhara Engineering -Technology Institute
Republic of Uzbekistan, Bukhara

Khujjiev Mamurjon
Department researcher "Metrology and standardization"
Bukhara Engineering -Technology Institute,
Republic of Uzbekistan, Bukhara

Karshiyev Zokhidjon
Department teacher "Metrology and standardization"
Bukhara Engineering -Technology Institute,
Republic of Uzbekistan, Bukhara

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается значение компьютерных программ в образовательном процессе и задачи в области инженерии. Повысить эффективность уроков за счет использования инновационных методик зарубежных стран в формировании интеллектуального потенциала учащихся и повышении интереса к науке. То есть выделены основные решения по формированию профессиональной компетентности у студентов посредством использования компьютерных программ. Освещаются представления об основных решениях формирования знаний инженера-технолога посредством компьютерных программ «Adobe Flash, 3D max и Solinworks».

ABSTRACT

This article also discusses the importance of computer programs in the educational process and tasks in the field of engineering. To increase the effectiveness of lessons through the use of innovative methods of foreign countries in the formation of the intellectual potential of students and increasing interest in science. That is, the main decisions on the formation of professional competence among students through the use of computer programs are highlighted. The ideas about the main solutions for the formation of knowledge of a process engineer through computer programs "Adobe Flash, 3D max and Solinworks" are highlighted.

Библиографическое описание: Таиров Б.Б., Хужжиев М.Я., Каршиев З.А. ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНО-ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ПОДХОДА В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНИКОВ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 5(110). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15545*

Ключевые слова: Adobe Flash, 3D max, Solinworks, визуальный, виртуальный, видео, мультимедиа, диск, доска.
Keyword: Adobe Flash, 3D max, Solinworks, visual, virtual, video, multimedia, disk, whiteboard.

Введение

В сегодняшнюю информационную эпоху увеличилось несколько типов образования. Особенно молодежь 21 века смогла привлечь образование электронного мира в более широком масштабе, чем реальное образование, поэтому ошибочно говорить, что знание программного обеспечения информационно-коммуникационных технологий определяет наши профессиональные навыки и квалификацию. Поэтому продвижение концепции компьютерного метода в образовании означает формирование знаний, умений и навыков у молодежи.

В процессе исследования мы стали свидетелями широкого использования компьютерных программ «Adobe Flash, 3D max и Solinworks» при создании электронных учебников посредством компьютерных программ. Потому что это очень помогает придать технологиям, подготовленным с помощью вышеуказанного программного обеспечения, анимированный вид. При этом учащийся отлично усваивает предмет, наблюдая за процессом, а рассматривая технологии, данные в самостоятельных заданиях через Интернет и сравнивая разные структуры технологии, преподаваемой на уроке, у учащегося формируются нестандартные взгляды. Благодаря этому интерес учащегося к науке превращается в совокупность творческих мыслей и идей.

Технологии наглядного обучения специальным предметам

Визуализация и взаимодействие являются основными характеристиками виртуальных миров, которые способствуют реализации образовательных целей. Визуализация обеспечивает представление информации в наглядной форме. Интерактивный характер виртуальной среды позволяет визуализировать структуру и события реальной жизни, хотя высокий уровень реализма в среде виртуальной реальности не гарантирует, что учащиеся лучше поймут существование. Использование внешней базы данных визуализации в виртуальной реальности помогает рядовым организаторам изучать сложные вопросы или «пропускать» редкие случаи, моделировать решение в нестандартных условиях. Предоставление пользователю возможности управлять движущимися объектами в режиме реального времени, изучать детали, разбираться в механизмах частей сложных конструкций, которые трудно визуализировать обычным некомпьютерным методом - в этом преимущество использования шаблонов визуализации в среде виртуального мира. Кроме того, виртуальная среда открывает пользователю возможность самостоятельно выбирать параметры визуализации и в то же время формировать более ответственное когнитивное отношение к обучению. Мы также считаем, что виртуальные среды предоставляют различные параметры для взаимодействия, помогая учителям совершенствовать разнообразные процессы обучения и позволяя им экспериментировать с изучаемым процессом или явлением. Важной частью процесса обучения является применение теории в «реальностях» виртуальной среды. Приведение теории в «реальность» виртуального мира делает процесс обучения более интересным и эффективным. Процесс обучения и понимания может облегчить визуальная поддержка и самостоятельный контроль над выводом изображений и моделей в виртуальную среду. Визуализация также позволяет понять взаимосвязь объектов и событий в виртуальной реальности. Понимание учащимися зависит от предоставления удобных инструментов для управления методами визуализации и моделирования процессов в виртуальной среде.

В работе Piet Kommers, Lora Agouo [1,2] были выделены девять факторов, влияющих на процессы обучения в виртуальных средах:

1. визуализация ;
2. работаем вместе;
3. провести исследование;
4. навигация (определение положения и направления движущихся объектов);
5. свобода;
6. получить направление
7. загрузка;
8. трехмерность;
9. воображение

Мы также считаем, что визуализация в виртуальной среде влияет на когнитивную эргономику (науку об адаптации задач, рабочих мест, предметов и предметов труда), описывает качество программного продукта и возможность его эффективного использования в образовательном процессе. Авторы работы [3] отметили важность тринадцати параметров визуализации:

1) уровень реалистичности объектов;
2) текстовые метки;
3) нарушение форм объекта;
4) тень;
5) цвет;
6) t asavur точек;
7) выбор текстуры ;
8) размер;
9) анимация (движение);
10) исчезновение и исчезновение;
11) звуковые эффекты ;
12) ротация;
13) вероятность деления на части.

Для читателя мы хотели бы отметить следующие преимущества использования внешней визуализации в виртуальной среде:

1. концентрация;
2. поддерживать стратегии обучения посредством практического опыта;
3. дать возможность проводить опыты от простого к сложному, изучать явления;

4. повысить творческий потенциал (резерв) учащихся и развить их логическое мышление.

Управление навигацией сосредотачивается на поиске пользователя, тогда как управление визуализацией открывает свободу для пользователей и возлагает на них ответственность за оптимизацию параметров визуализации для процессов обучения, их положение и направление можно изменять в виртуальной реальности.

Мы согласны с Kommers & Agouo, что существует три способа управления визуализацией в виртуальной среде:

1. структурированное управление алгоритмами/ программами;

2. полуструктурированное управление под руководством учителя;

3. неструктурированное управление (студенческое управление).

Мы считаем, что более важной задачей является не измерение количества знаний, а определение и измерение понимания, познание того, чем оно отличается от знания. Обучение – это процесс развития, который индивидуален для каждого человека. Многие исследователи подчеркивают важность понимания. Сам процесс обучения находится под влиянием человека и зависит от стиля преподавания. Нет никаких доказательств того, что один метод эффективнее другого. Студенты учатся лучше, когда их индивидуальные стили максимально развиты. Внешняя визуализация должна открыть учащимся возможность выбора разных стилей обучения.

Обучение представляет собой повторяющийся процесс, поэтому важно, чтобы учащийся испытывал чувство выполненного долга на каждом этапе обучения. Многие пакеты виртуальных исследований имеют процедурные описания. Элементы управления навигацией часто ограничиваются стандартом VRML (язык моделирования виртуального мира: ссылки на сайты: http://www.web3d.org/vrml/vnTLl.htm). Все примеры, представленные на этом сайте, можно использовать для изучения конкретных ситуаций, созданных в виртуальной среде. Использование внешней базы данных визуализации позволяет пользователю самому управлять процессом и, таким образом, определять и развивать собственную компетенцию. Внешняя база данных не имеет предопределенной последовательности, которую обязательно должен пройти пользователь. Таким образом, реализуется возможность индивидуализированной траектории обучения.

Внешние модели визуализации предоставляют пользователям возможность активно контролировать процесс обучения, самостоятельно выбирать решаемые задачи и информацию для просмотра. Учебный процесс может быть организован двумя способами:

1. Обучение – как процесс запоминания информации. В этом подходе обучение количественно определяется как совокупность знаний, необходимых для осмысленного завершения урока. В этой категории контент, предоставленный учителем, будет центром обучения.

2. Обучение - как процесс понимания информации. При использовании моделей виртуального мира процессы понимания облегчаются по следующим причинам:

1. адаптация информации для удовлетворения потребностей в личных знаниях;

2. способность визуализировать проблему в целом;

3. эксперименты и попытки связать новые знания с прошлым образовательным опытом;

4. практические примеры.

В настоящее время в ряде работ исследуются эффекты использования определенного метода управления для улучшения процесса обучения с помощью визуализации. Они направлены на поддержку роли учителя в чтении лекций и уровень интерактивности студентов в индивидуальном и коллективном обучении, например, для оценки коммуникативных компетенций.

На следующем этапе должны быть проведены исследования в области разработки внешней системы поддержки баз данных для визуализации в виртуальной реальности.

Визуализацию следует описывать как объединение выполняющих задачу частей или составляющих виртуальной среды. Визуализация в виртуальном мире включает трехмерные объекты, цвет, фактуру, умножение, звук и т.д. Визуализация в виртуальной среде имеет тесную связь с философией виртуальной реальности: «...обеспечивает иллюзию погружения в среду и возможность увеличения реальности» [4]. Визуализация должна быть разной в зависимости от требования реалистичности виртуальной среды. Внешняя база данных визуализации может предоставить пользователям более гибкий личный контроль, позволяя им выбирать уровень чтения.

Гибкость в изучении новых концепций управления делает пользователей заинтересованными в классификации их личных интересов. Первый уровень взаимодействия в виртуальных средах требует наличия пользовательского интерфейса, позволяющего перемещаться по виртуальному миру, взаимодействовать с его содержимым, управлять анимацией и звуковыми эффектами.

Внешний контроль визуализации в виртуальной системе должен иметь второй уровень интероперабельности. В нем пользователи могут настраивать и изменять модель визуализации в среде виртуального мира в соответствии со своими сиюминутными интересами. Виртуальная среда для образовательных целей - это динамичная и « отзывчивая» среда самовыражения.

«Эффект взаимности» особенно важен при погружении пользователя в виртуальную среду обучения. Через визуализацию определяются выразительные акценты и уровень интерактивности, реалистичности и погружения. Для предоставления пользователю объектов моделирования в виртуальной среде необходима возможность управления параметрами визуализации. Именно гибкое управление визуализацией в виртуальной реальности позволяет

пользователю заниматься в собственном автономном режиме, используя свой личный стиль.

Таким образом, на основе проведенного исследования было установлено, что если учащиеся видят проблему в развитии и могут самостоятельно управлять процессом обучения, то процесс может быть более эффективным. В настоящее время виртуальная реальность становится все более популярной интерактивной средой обучения. Применение технологий интеллектуальных программных агентов к процессам обучения в виртуальной реальности открывает путь к визуализации учебного материала, моделированию реальных ситуаций для демонстрации компетенций и более эффективному изучению окружающей среды. В виртуальной реальности учащиеся могут изучать квазихарактер (*абстрактное описание) изучаемых процессов и* явлений. Кроме того, виртуальная реальность, основанная на интеллектуальных программных агентах, предоставляет учащимся личный способ чтения, получения и понимания.

Современные традиции в образовании - грамотный подход

Современное образование представляет собой целую динамично развивающуюся систему. Он изучался во многих работах [5, 6]. Их анализ базируется на следующем: открытость, удобство использования, ориентированность на интересы человека, социализацию, информативность, интерактивность, использование современных гипертехнологий (гипертекст, гипермедиа), ориентация содержания обучения на личность, стремление организовать гибкий процесс обучения и др.. показывает, что s являются основными аспектами современного образования. В том числе в диссертации Е.А. Ракитиной [7] выделяются следующие основные традиции современного образования:

1. Смена моделей мирового научного мировоззрения;

2. Укрепление места открытого образования;

3. Человекоцентричность образования в учебном процессе, смена ролей педагога и учащегося;

мировоззрения, рассматривающего человека как центр мироздания) среди дидактических принципов ;

Переориентация технологии обучения с информационно-иллюстративного (*картинного) вида на деятельностный подход к обучению;*

вариация в организации обучения, его структура, содержание, выбор педагогических технологий; снижение роли *директивных методов* управления образовательным процессом ;

7. Разнообразие форм обучения и их совершенствование, развитие дистанционных форм обучения на основе широкого использования телекоммуникационных средств;

8. Использование средств обучения, основанных на использовании компьютерных и телекоммуникационных технологий в учебном процессе; информатизация образования;

9. Изменение роли образования и его институтов в современном обществе.

Для республиканской системы образования в условиях перехода от индустриального общества к информационному мы считаем приоритетными в рамках мировых традиций развития образования:

1. Содействие социализации в рыночной среде путем формирования ценностей;

2. Противостоять негативным социальным процессам. Предоставление полного образования лицам с ограниченными возможностями по состоянию здоровья;

3. Обеспечение социальной мобильности (*мобильности), возможности быстрого обмена социальными и экономическими ролями молодым поколением;*

4. Поддержка вхождения новых поколений в глобализированный мир, открытое информационное общество;

5. Создание ресурса свободы, поле выбора для каждого, кто *получает образование и инвестирует* себя.

Вопрос о том, по каким направлениям должна развиваться современная школа, стоял всегда, и он тесно связан с вопросом о подготовке учителей к внедрению этих разработок в систему образования.

Многим ученым и педагогам-практикам современной школы требование ответственности школы за «достигнутые в жизни результаты» выпускников школы кажется слишком строгим. В последние годы внимание педагогического сообщества было в основном сосредоточено на образовательных результатах, которые тесно связаны с учебным материалом и его предметной формой.

Инновационная педагогика ставит перед собой вопрос о соединении школьной деятельности с работой учащихся в отдаленной перспективе, их жизненными достижениями. Эти вопросы всегда были главным ориентиром в процессе обновления школы, особенно содержания образования.

В работах многих ученых актуализация содержания рассматривается как средство результирующих изменений в образовании [8-9].

ИДЕНТИФИКАТОР. Фрумин описывает этот процесс следующим образом: «с появлением какой-либо практики (нового вида деятельности) вне школы встал вопрос о подготовке людей к занятиям этой практикой, выстраивалась культурная форма этой практики (напр., занимаясь наукой в рамках научных предметов), и именно для подготовки к деятельности на основе ее культурной формы была создана технологическая система учебных предметов, в этой системе эта практика выражалась своеобразно. Например, такие научные предметы, как математика и физика, группируются в учебные предметы, непосредственные виды деятельности (например, обработка материала, иностранный язык как средство перевода) также группируются в соответствующие учебные предметы. Этот процесс медленный, эволюционный, он даже не заметен для одного-двух поколений педагогов. В этом случае у них может сложиться впечатление, что школа решает их личные проблемы. На практике все обучение осуществляется путем подготовки школьников к жизни после школы

в рамках *нечленораздельного проекта.* Стратеги образования всегда ясно понимают это, несмотря ни на что» [10].

В последнее время гораздо быстрее стали появляться новые направления и виды работ, и школа, точнее процесс обновления содержания школьного образования, не успевала за ними: случаются случаи отставания, задержки в организации работа над обновлением. Развитие приходит вместе с этой ситуацией, потому что оно позволяет образовательной системе сосредоточиться на культурных практиках, которые остаются относительно статичными, а не на каждом изменении ситуации. Проблемы начинают возникать, когда образование начинает сопротивляться изменениям или не в состоянии реагировать на них должным образом.

Анализ мирового опыта развития образования показывает три основные традиции развития: развитие теории *учебных программ, концепции непрерывного образования* (education Permanente), *идеи базовых компетенций* (ключей компетенций).

Описаны некоторые аспекты *учебной программы, которые считаются важными с точки зрения реализации компетентного подхода.*

Как упоминалось в работах О.Б. Логинова и М.В. Рыжакова, теория учебных программ возникла как эмпирическое обобщение практик реализации образовательного процесса в учебных заведениях. Движущей силой идеи учебного плана было стремление добиться эффективности процесса обучения, придав ему большее значение, рефлексивное начало. К концу 1970-х годов существовало более 30 подходов и соответствующих определений учебных программ.

В работе М.В. Рыякова [11] представлены три различных определения учебной программы, которые перечислены в таблице 1.

Таблица 1.

Определения учебной программы

ВП Сигал (1974) [331]	**Г.А. Бошан (1981) [189]**	**ГК Фахардо (1987) [230]**
Теория учебных программ позволяет определить цели и задачи образования, определить пути, средства и методы деятельности по достижению целей, методы и средства проверки эффективности действий.	Предметом теории учебных планов является совокупность взаимосвязанных правил, позволяющих понять учебный план и программу, установить отношения между их элементами, управлять их развитием и оценкой.	Учебная программа представляет собой набор социального опыта, приобретенного учащимися, этот опыт приобретается путем участия в мероприятиях, организованных системой образования, основанных на планировании и сотрудничестве с обществом для содействия работе по развитию личности и общества в определенных исторических условиях.

Эта дихотомия теории учебных программ (последовательность*деления целого на две части и последовательность их дальнейшего деления*) позволяет анализировать направления развития образования в трех измерениях: *общедидактические основы, дидактические системы обучения, формирование обучения.*

Зарубежный опыт разработки теории учебных программ на основе анализа таксономии Б Блума [12, 13] в работе [11] представлена общая схема учебного плана, представленная на рис. 1 [14], которая по своему содержанию сопоставляется с методической схемой обучения А.М. Пишкало [15].

Рисунок 1. Учебный план

Поскольку фрагментарный анализ теории учебного плана выходит за рамки нашего исследования, мы сосредоточимся только на контекстах (*фрагментах текста, уточняющих содержание слов и предложений*), которые имеют отношение к обоснованию перехода к компетентностному подходу.

Невозможно объективировать контексты (*предмет человеческого познания и деятельности)* без учета традиции развития образования, связанной с концепцией непрерывного *открытого образования* (*система взглядов, ее рассмотрение, понимание)*

Образование должно быть сосредоточено на «четырех основных элементах», которые позволяют человеку:

- научиться познавать, то есть снабдить его инструментами, необходимыми для понимания происходящих в мире событий;
- вносить необходимые изменения в окружающую среду (мы бы добавили к этому, учась видеть и оценивать все последствия, возникающие из этих изменений);
- участвовать во всех видах человеческой деятельности и учиться жить вместе с другими людьми, чтобы быть партнером;
- «и, наконец, проще говоря, учить жить» [16].

В подтверждение принятия этой концепции педагогами-исследователями можно привести следующую цитату из [17]: «Если человек чувствует себя компетентным в важных для него сферах

деятельности, оценивает всю свою жизнедеятельность как успешную, знает языки необходимой для него общинной культуры и если он получил направление в необходимых для него текстах, то этот человек сформировался в процессе становления и обладал глубиной культуры, которая могла проявить его внутреннюю деятельность».

Следует отметить, что в современных условиях изменился смысл понятия «непрерывное образование». Например, М.В. Рыжаков в своем исследовании констатирует, что традиционное понимание непрерывного образования «основано на представлении о последовательном движении человека внутри основного «тела» образования: дошкольное образование - начальная школа - средняя школа - высшая школа - профессиональное развитие. "Непрерывность, прежде всего, понимается как последовательная взаимозависимость стадий и звеньев. С точки зрения целей и содержания в такой системе самоочевидно абсолютное превосходство высшей школы, которая практически определяет деятельность всех остальных звеньев системы» [11]. Опыт работы и исследования, проведенные в вузе, позволяют говорить о том, что, к сожалению, высшая школа в первую очередь ориентирована на государство и на подготовку специалистов для современного общества. При этом вещание в настоящее время определяется как основная функция общеобразовательной школы, которая подчинена системе. В то время, когда современному обществу требуются люди с новым мышлением, далеко не ригидные, с творческим образом мышления и действия, неудовлетворительно то, что основной задачей школы является «передача», доставка учащихся в высшую школу. Европейская концепция предлагает понимать непрерывное образование как систему, в которой «основной корпус» образования составляет единое целое со всеми существующими и имеющими сильную традицию развития параллельными образовательными структурами. Это как бы «горизонтальный вид» [11]. Наряду с основным «телом» образования развиваются сети внешкольного (дополнительного) образования (очное, заочное, дистанционное). Именно в этих формах обучения многие дети и подростки находят удовлетворение в своих интересах и способностях, получают профессиональную подготовку.

Выводы

В настоящее время классическая методическая система как поэтапный набор целей, содержания, методов, форм и средств обучения претерпевает серьезные изменения, в первую очередь основанные на информационном воздействии, направленном на ее компоненты. В условиях развития информального и неформального образования методическая система является открытой и работает по закону открытых систем. При разработке методической системы (МТ) обучения в условиях компетентностного подхода в образовании мы выделяем основные принципы методической системы (системность, управляемость, целеустремленность), а также принципы открытости, многоаспектности, демократичности, сложность, универсальность, социокультурная проблематика, функциональная основа и гибкость.

Список литературы:

1. Aroyo L., Dicheva D. (2000a). AIMS: Learning and Teaching Support for Web-based Education, accepted for publication at WCC'2000, International Conference on Educational Uses of Information and Communication Technologies, Beijing, China.
2. Aroyo L., Kommers P. Agent-based Support for Conceptual Navigation in WWW Education; Paper for the WWW 10 Conference http://wwwlO.org/index.html May 1-5, 2001 in Hong Kong.
3. Собкин В.С., Евстигнеева Ю.Н. Подросток: виртуальность и социальная реальность // По материалам социологического исследования. Труды по социологии образования. Т. VI. Вып. X. - М.: Центр Социологии Образования РАО, 2001. — 156 с.
4. Andriessen J., Sandberg J. (1999) Where is Education Heading and How About AI?, International Journal of Artificial Intelligence in Education. 10. p. 130-150.
5. Атанов Г.А. Деятельностный подход в обучении. - Донецк: ЕАИ-пресс, 2001.
6. Бейли А.А. Образование в новом веке. - М.: Изд-во «Литан», «Новый Центр», 1998. -176 с.
7. Ракитина Е.А. Построение методической системы обучения информатике на деятельностной основе. Дис... д-ра пед. наук. -Москва, 2002.
8. Абдурааков Н.Н., Кузнецов Э.И., Матросов В.Л. Проектирование содержания педвузовского курса информатики в условиях многоуровневой подготовки учителей информатики на основе модульно-интегративного подхода / Науч. тр. Москов. пед. гос. ун-та им. В.И. Ленина. Серия: Естеств. науки. — М.: Прометей, 1997. - С. 206- 216.
9. Агапова О.И., Кривошеев А.О., Ушаков А.С. О трех поколениях компьютерных технологий обучения // Информатика и образование. - 1993.-№ 5.-С. 5-19.
10. Фрумин И.Д. Компетентностный подход как естественный этап обновления содержания образования,- Материалы 9-ой науч.-практ. конф. Педагогика развития: ключевые компетенции, РИО КрасГУ, Красноярк: 2002.
11. Рыжаков М.В. Государственный образовательный стандарт основного общего образования (теория и практика). - М.: Педагогическое общество России, 1999. - 544 с.

12. Блум Г. Психоаналитические теории личности. - М., И-во «КСП», 1996. -247 с.
13. Bloom B.S. and others. Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals. - N.Y., 1971.
14. International Society for Technology in Education (2000). National Educational Technology Standards for students: Connecting curriculum and technology. Eugene, OR: Author.
15. Моро М.И., Пышкало А.М. О совершенствовании методов обучения математике // О совершенствовании методов обучения математике: Сб.статей / Сост. В.С.Крамор. - М.: Просвещение, 1978. – 160 с.
16. Вербицкий А.А., Платонова Т.А. Формирование познавательной и профессиональной мотивации студентов // Обзорн. информ. НИИВШ. Вып. 3.-М., 1986.
17. Кинелев В.Г. Контуры системы образования XXI века // ИНФО. 2000, - № 5. С. 2-7.