

Троицкий авиационный технический колледж  
Филиал Московского государственного технического университета ГА

Цикловая комиссия ОТП  
Преподаватель Рязанов С.П.

**Учебно – методическое пособие на тему:  
«Применение современных образовательных  
технологий при изучении инженерной графики»**

г. Троицк – 2023г.

## Содержание

Введение	3
Глава 1. Технология постановки целей	7
1.1. От педагогических программ – к конкретным педагогическим целям.	7
Постановка обобщенных образовательных целей.	7
Основные направления конкретизации целей.	8
1.2. Постановка и конкретизация целей обучения.	8
Способы постановки целей.	8
Таксономия педагогических целей.	10
Учебные цели на языке «наблюдаемых действий».	11
Способ описания конкретных целей.	14
Способ описания эталонного результата.	16
Системное дидактическое проектирование.	17
Глава 2. Технология достижения целей.	20
Дидактический процесс – основа педагогической технологии.	20
2.1. Мотивационный этап дидактического процесса.	21
2.2. Этап учебно-познавательной деятельности учащегося.	22
2.3. Теория усвоения – бихевиоризм.	27
2.4. Алгоритм управления в дидактическом процессе.	28
2.5. Методика исследования эффективности педагогического процесса.	33
2.6. Планирование дидактического процесса и оценка эффективности урока	36
Заключение	43
Список использованных источников.	44

## Введение

*Любая деятельность может быть либо технологией, либо искусством. Искусство основано на интуиции, технология на науке. С искусства все начинается, технологией - заканчивается, чтобы затем все началось сначала.*

*Я. А. Коменский*

Пандемия 2020 года ярко продемонстрировала необходимость внедрения новых технологий в системе образования ( и в ТАТК в том числе)

До 1950-х годов доминировало представление о педагогической технологии, как об обучении с помощью технических средств. С «технизацией» обучения связывались немалые надежды на преобразование практики массового обучения. От «волшебного фонаря» начала столетия и до микрокомпьютеров наших дней в педагогике неизменно присутствует течение, которое ориентируется на все расширяющиеся возможности ТСО. Подобно тому, полагают энтузиасты «технизации», как современный дом все больше и больше становится «машиной для жилья», насыщенное техническими средствами учебное заведение становится своего рода «машиной для обучения».

Наконец, появилось представление о педагогической технологии как о систематичном и последовательном воплощении на практике заранее спроектированного учебно-воспитательного процесса. Поскольку описание любого учебно-воспитательного процесса представляет собой описание некоторой педагогической системы, то педагогическая технология – это проект определенной педагогической системы, реализуемой на практике.

Благодаря представлению о педагогической технологии как проекте определенной педагогической системы, можно выделить следующие важные черты педагогической технологии. Это, во-первых, как было замечено выше, предварительное проектирование учебно-воспитательного процесса и последующее воспроизведение проекта. Во-вторых, в отличие от ранее использовавшихся методических поурочных разработок, предназначенных для учителя, педагогическая технология предлагает проект учебно-воспитательного процесса, определяющий структуру и содержание учебно-познавательной деятельности самого учащегося. Третья черта педагогической технологии –

процесс целеобразования. Если в традиционной педагогике цели задаются весьма нечетко, то в педагогической технологии это центральная проблема, рассматриваемая в двух аспектах:

- 1) Диагностичного целеобразования и объективного контроля качества усвоения учащимися учебного материала;
- 2) Развития личности в целом.

Далее нужно выделить важный принцип педагогической технологии – принцип целостности, структурной и содержательной, всего учебно-воспитательного процесса. Принцип целостности означает, что при разработке проекта будущей педагогической системы необходимо достичь гармоничного взаимодействия всех элементов ПС. При этом недопустимо внесение изменений в один из элементов ПС, не затрагивая соответствующей перестройкой другие. Например, при изменении цели образования, неизбежна трансформация его содержания и процессов обучения таким образом, чтобы они способствовали достижению поставленных целей.

Итак, в новом понимании педагогическая технология – это не просто использование технических средств обучения или компьютеров -

Это выявление принципов и разработка приемов оптимизации образовательного процесса путем анализа факторов, повышающих образовательную эффективность путем конструирования и применения приемов и материалов, а также посредством оценки применяемых методов.

Этот подход распространен сейчас столь же широко, как и первоначальное понимание педагогической технологии (т.е. применение технических средств в обучении). Его суть заключена в идее полной управляемости работы любого образовательного учреждения, прежде всего его основного звена – учебного процесса.

Предмет технологии обучения – создание систем обучения и профессиональной подготовки. Остановимся на разработках, которые связаны с созданием инструментария работы педагога, преобразованием основного звена повседневной деятельности учебных заведений – процесса обучения. Речь, таким

образом, пойдет о педагогической технологии как технологии учебного процесса.

Технологический подход к обучению ставит целью сконструировать учебный процесс, отправляясь от заданных исходных установок (социальный заказ, образовательные ориентиры, цели и содержание обучения). В разработках по технологическому конструированию учебного процесса этот подход обычно схематизируется следующим образом:

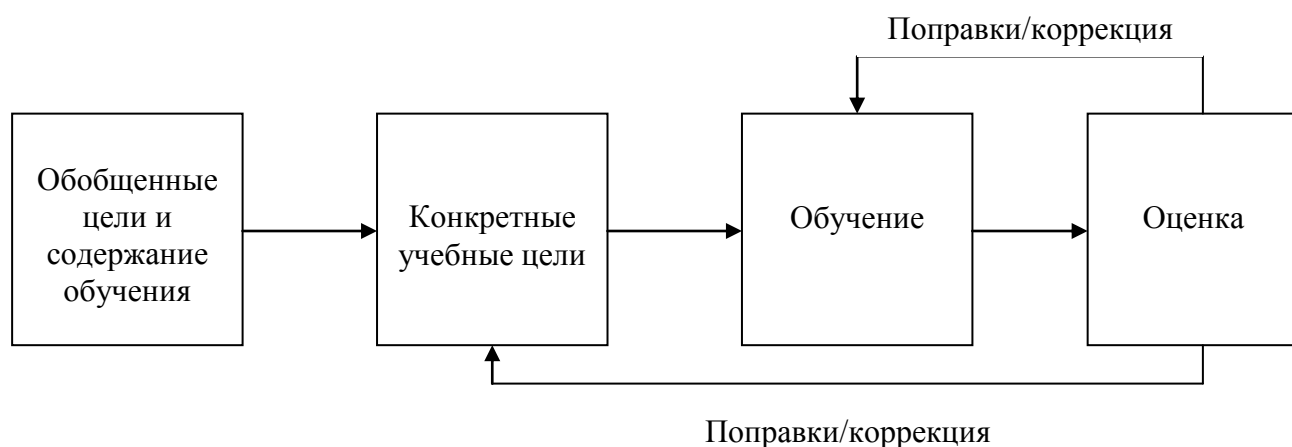


Рисунок 1. – Схема учебного процесса

На этой схеме еще трудно усмотреть специфические черты технологии обучения; в самом деле, общие цели обучения и содержание выделяются всегда; в любом учебном процессе более конкретные учебные цели, результаты обучения всегда подвергаются оценке.

Однако и в такой общей схеме можно проследить особенность, присущую именно технологическому подходу: направленность на достижение заведомо поставленной цели и, на этой основе, коррекция учебного процесса, оперативная обратная связь.

Ключ к пониманию технологического построения учебного процесса – последовательная ориентация на четко определенные цели. Поэтому, прежде всего, остановимся на центральной педагогической проблеме постановки целей и целевой ориентации обучения.

## Глава 1. Технология постановки целей.

### 1.1. От педагогических программ – к конкретным педагогическим целям.

Постановка обобщенных образовательных целей.

Педагогическая технология характеризуется в отношении целеобразования принципом диагностичной целенаправленности, который означает не более того, как необходимость для существования реальной педагогической технологии такой постановки целей обучения, которая бы допускала объективный и однозначный контроль степени достижения цели.

Цель должна быть поставлена диагностично, т.е. настолько точно и определено, чтобы можно было однозначно сделать заключение о степени ее реализации и построить вполне определенный дидактический процесс, гарантирующий ее достижение за заданное время.

На первых, т.е. удаленных от учебного процесса уровнях, цели носят характер общих установок. К ним относятся:

- требования общества;
- задачи образовательной системы;
- задачи, провозглашаемые отдельной школой в качестве педагогического манифеста.

Эти общие цели поддаются конкретизации, но не всякая конкретизация технологична, - обычно цель остается не полностью описанной, для технологической полноты нужно представить ее через поддающийся точной фиксации результат.

Начальным шагом конкретизации образовательных целей в педагогической технологии является воздействие обучения на ученика; характеристика направленности и результатов этого воздействия составляет основной путь конкретизации.

### **Основные направления конкретизации целей.**

- Характеристика образовательных условий: каким образом воздействовать и какие условия обеспечить для учащихся.
- Характеристика внутренних, процессуальных параметров – способностей и возможностей учащихся: какие способности и возможности следует формировать.
- Характеристика образовательных результатов: какие результаты достигаются учащимися в образовательном процессе.

## **1.2. Постановка и конкретизация целей обучения.**

### **Способы постановки целей.**

1) Определение целей через изучаемое содержание. Например:

«Изучить правила постановки размеров на чертежах».

Что дает такой способ постановки целей? Пожалуй, только одно – указание на область содержания, затрагиваемую уроком. Но можно ли при таком способе постановки целей судить о том, достигнуты ли они? Иначе говоря, является ли такой способ постановки целей инструментальным? Очевидно, нет. Поэтому сторонники педагогической технологии считают его явно недостаточным.

2) Определение целей через деятельность преподавателя.

Например: «Ознакомить учащегося с принципом составления схем» или «Продемонстрировать приемы чтения условных обозначений на гидравлических схемах». Такой способ постановки целей – «от учителя» - сосредоточен на собственной деятельности учителя и создает впечатление прояснения и упорядочения в работе. Однако учитель намечает свои действия, не обладая возможностью сверяться с их последствиями, с реальными результатами обучения, так как эти результаты не предусмотрены данным способом постановки цели.

3) Постановка целей через внутренние процессы интеллектуального, эмоционального, личностного и т.п. развития ученика. Например: «Развить умение выразительного чтения», «Формировать интерес...».

В формулировках такого рода мы узнаем обобщенные образовательные цели – на уровне учебного заведения, предмета, но не на уровне урока.

Сторонники педагогической технологии критикуют и этот способ постановки целей.

4) Постановка целей через учебную деятельность учащихся. Например: «Цель урока – решение задач на нахождение корней квадратного уравнения» или «Исследование клеточной структуры растения».

На первый взгляд, такая формулировка учебной цели вносит определенность в планирование и проведение урока. Однако и здесь выпадает важнейший момент – ожидаемый результат обучения, его следствия. Этот результат есть ни что иное, как определенный сдвиг в уровне развития ученика, который находит отражение в процессе его деятельности.

Трудно не согласиться с тем, что определение целей обучения через содержание предмета, процесс деятельности учителя или ученика не дает полного представления о предполагаемых результатах обучения. Более того, как справедливо замечает эстонский дидакт П.У. Крейтсберг, при таких способах определения целей работа учителя может превратиться в своего рода самоценный ритуал. Поэтому нельзя отрицать их неясности, неопределенности, неинструментальности.

Способ постановки целей, который предлагает педагогическая технология, отличается повышенной инструментальностью. Он состоит в том, что цели обучения формируются через результаты обучения, выраженные в действиях учащихся, причем таких, которые учитель или какой-либо другой эксперт могут надежно опознать. Правда, эта идея сталкивается со значительными трудностями. Каким способом перевести результаты обучения на язык действий? Как добиться однозначности этого перевода? Эти вопросы решаются двумя основными способами:



- построением четкой системы целей, внутри которой выделены их категории и последовательные уровни; такие системы получили название педагогических таксономий;
- созданием максимально ясного, конкретного языка для описания целей обучения, на который учитель сможет перевести недостаточно ясные формулировки.

### **Таксономия педагогических целей.**

Само понятие «таксономия» (от греческого taxis – расположение по порядку и nomos - закон) заимствовано из биологии. Оно означает такую классификацию объектов, которая построена на основе их естественной взаимосвязи и использует для описания категории, расположенные последовательно.

Впервые задача построения такой схемы педагогических целей была поставлена после окончания второй мировой войны, когда группа американских педагогов провела многолетнее исследование, чтобы разработать общие способы и правила четкой формулировки и упорядочения педагогических целей. В 1956 г. вышла в свет первая часть «Таксономии», в которой содержалось описание целей когнитивной (познавательной) области. Эта система целей, получившая широкую международную известность, используется при планировании обучения и оценке его результатов. В последующие десятилетия Д. Кратволем и другими учеными была создана вторая часть «Таксономии» (в аффективной области). Обратимся к инструментальным возможностям, которые таксономия дает учителю. Области деятельности и целей, которые она охватывает:

1. Познавательная область. Сюда входят цели от запоминания и воспроизведения изученного материала до решения проблем, в ходе которого необходимо переосмысливать имеющиеся знания, строить их новые сочетания с предварительно изученными идеями, методами. Сюда относится также большинство целей обучения, выдвигаемые в программах, учебниках, в повседневной практике учителей.
2. Аффективная (эмоционально-ценностная) область. Сюда относятся цели формирования эмоционально-личностного отношения к явлениям

окружающего мира. В эту сферу попадают такие цели как формирование интересов и склонностей, переживание тех или иных чувств, формирование отношения, проявление его в деятельности.

3. Психомоторная область. К ней относятся цели, связанные с формированием тех или иных видов двигательной (моторной), манипулятивной деятельности, нервно-мышечной координации. Сюда относятся навыки письма, речевые навыки; цели, выдвигаемые в рамках физического воспитания, трудового обучения.

Использование четкой, упорядоченной, иерархической классификации целей важно прежде всего для педагога – практика по следующим причинам:

1. Концентрация усилий на главном. Пользуясь таксономией, учитель не только выделяет и конкретизирует цели, но и упорядочивает их, определяя задачи, порядок и перспективы дальнейшей работы.
2. Ясность и гласность в совместной работе учителя и учеников. Конкретные учебные цели дают возможность разъяснить учащимся ориентиры учебной работы, обсудить их.
3. Создание эталонов оценки результатов обучения. Обращение к четким формулировкам целей, которые выражены через результаты деятельности, поддается более объективной оценке.

Если сравнить возможности достижения целей в когнитивной и аффективной областях, то следует отметить, что когнитивные цели могут быть достигнуты в ходе урока и серий уроков. Их легче объективировать, представить в виде образцов деятельности. Аффективные цели, имеющие более глубокий, личностный характер, трудно представить себе как краткосрочные результаты. Поэтому, хотя таксономия аффективных целей применяется в педагогической диагностике, технологические разработки ведутся для целей другого типа – прежде всего когнитивных.

Учебные цели на языке «наблюдаемых действий».

Чтобы сделать обучение воспроизводимым, необходимо выдвинуть критерий достижения каждой цели. Иначе говоря, учебная цель должна быть

описана так, чтобы о ее достижении можно было судить однозначно. Цель, в описании которой заложены описывающие ее признаки, называют диагностичной.

При этом возникает противоречивая ситуация. Цели обучения всегда подразумевают сдвиги во внутреннем состоянии учащегося, в его интеллектуальном развитии, ценностных ориентациях и т.д. Между тем, судить о результатах обучения можно только лишь по внешним проявлениям – по внешне выраженной деятельности ученика, ее продуктам (ответу, решению задач и т.д.).

Технология полного перевода учебных целей на язык внешне выраженных наблюдаемых действий сложилась в 1950 – 60-е годы, под влиянием идей и методов бихевиоризма, одного из ведущих направлений американской психологии. Бихевиоризм (от английского слова «behaviour» - поведение, в данном случае – внешне выраженное) изучает и описывает психику через анализ внешне выраженных проявлений. Этот подход представляет обучение как выработку у учащегося заведомо определенного «наблюдаемого поведения», т.е. четко заданного набора наблюдаемых действий.

Последовательное бихевиористское описание и разложение учебных целей (а с ними - и всего хода обучения) предполагает построение обучения на основе набора обособленных навыков. Н.Ф. Талызина /3/ отмечала, что если сводить цели обучения к внешним признакам, то невозможно судить о внутренних (психических) сдвигах, происходящих в сознании учащихся. В частности при решении задач на арифметическое сложение «наблюдаемые действия» могут выполняться учащимися как с помощью определенных мыслительных действий, так и благодаря механической памяти.

Таким образом, в бихевиористском описании учебных целей проявляются общие (методологические) представления о том, что:

1. общий результат обучения равен простой сумме частных учебных результатов (целое равно сумме частных);
2. учебная деятельность тождественна совокупности наблюдаемых учебных действий, совершаемых в ходе учебного процесса.

Следует ли полностью отказываться от перевода ожидаемых результатов учебной деятельности на язык «наблюдаемых действий»? Видимо, вопрос следует решать гибко, исходя из границ применимости самой бихевиористской модели деятельности, в частности – учебной. В одних случаях результат обучения можно представить как поддающийся разбивке на составные части, поэлементной обработке. В этих случаях «целое равно сумме частей», и бихевиористская схема срабатывает. (Обучение производственным операциям, выполнение физических упражнений и т.д.). В других случаях целое не сводится к сумме частей или эти части невозможно однозначно описать. Конкретизация учебных целей при этом возможна, но затруднительна, ее нельзя провести однозначно. Однако можно воспользоваться уточненным описанием цели (например, высшие категории таксономии Б. Блума).

Итак, что касается возможности уточнения цели. Описание результата обучения через «наблюдаемые действия» в большинстве случаев дает лишь примеры, частные проявления более общей цели. Поэтому идентифицируемая цель представляет собой не абсолютную, полную характеристику желаемого результата, а ее приближенный, максимально достижимый при наличных возможностях описания вариант. Постепенный перевод общих учебных целей в конкретные должен носить не упрощенно-линейный характер, а проводиться «с оглядкой» на более полное представление о цели. Процесс такого перевода можно представить как последовательность шагов. (Рисунок 2).

При изучении инженерной графики используют такие последующие шаги:

1 – Общая образовательная цель:

« Приобретение необходимых компетенций для получения специальности  
авиационного техника по обслуживанию авиационной техники»

2 - Локальная образовательная цель:

«Приобретение конкретных навыков создания чертежей деталей и  
конструкций авиационной техники» и далее...

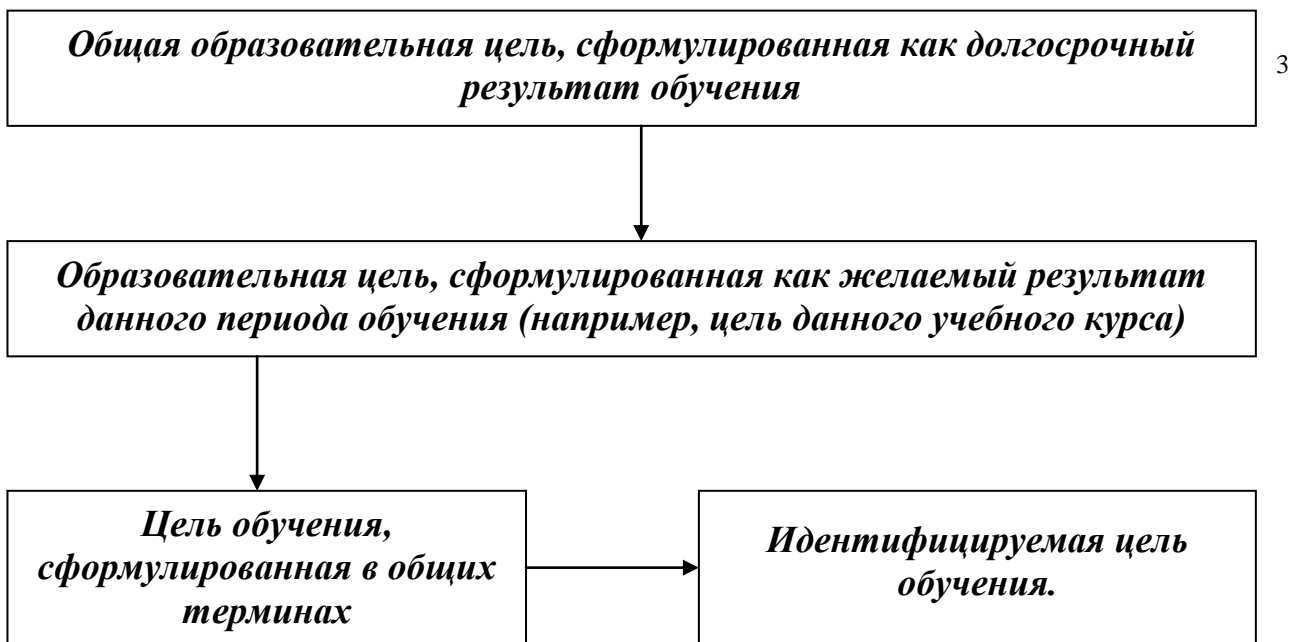


Рисунок 2. – Схема конкретизации целей обучения

### Способ описания конкретных целей.

Итак, требование перехода от общего представления о результатах обучения к более конкретному – максимально четко описать то, что ученик может сделать в результате обучения. Общий прием конкретизации целей – использовать в описании глаголы, указывающие на определенное действие.

Так, например, цель «изучить использование символических обозначений на погодной карте» может быть развернута в перечень возможных учебных результатов.

Курсант:

- воспроизводит по памяти символы, употребляемые на карте погоды;
- опознает символы на карте;
- читает карту, используя символы;
- составляет карту, пользуясь символами;
- по заданной карте, пользуясь символами, дает прогноз погоды.

На этом примере видно, что общая цель, с одной стороны, может быть сведена к простому результату низкого познавательного уровня (например, варианты 1 и 2), а, с другой стороны, - развернута в широкий перечень учебных результатов разного уровня. Составление такого перечня дает учителю

возможность осознанно строить учебный процесс в направлении познавательных целей высокого уровня. Эта возможность видна, например, из следующего анализа сложной цели.

Ученик использует навыки критического мышления при чтении:

- проводит различия между фактическими сведениями и оценочными суждениями;
- проводит различия между фактами и суждениями;
- выделяет причинно-следственные связи;
- выделяет ошибки в рассуждениях;
- отличает существенные доводы от неотносящихся к делу;
- формулирует на основе текста обоснованные заключения;
- указывает на предпосылки, обосновывающие справедливость выводов.

Этот интересный пример конкретизации цели не дает однозначного, абсолютно воспроизводимого разложения на «наблюдаемые действия»; каждый учитель будет судить о наличии перечисленных признаков, исходя из собственного опыта, культуры мышления.

Перечни глаголов для конкретизации учебных целей.

Глаголы для обозначения целей общего характера:

*анализировать, вычислять, высказывать, демонстрировать, знать, интерпретировать, использовать, оценивать, понимать, преобразовывать, применять, создавать и т.д.*

Глаголы для обозначения целей «творческого» типа:

*варьировать, видоизменять, модифицировать, перегруппировать, перестроить, подсказать, реорганизовать, синтезировать, упростить и т.д.*

Глаголы для обозначения целей в области устной и письменной речи:

*выделить, выразить в словесной форме, записать, обозначить, подвести итог, подчеркнуть, продекламировать, произнести, прочитать, рассказать и т.д.*

Аналогичные перечни разрабатываются и для формулировки конкретных целей в других областях.

### **Способ описания эталонного результата.**

Случается так, что для достижения намеченного результата одного уточненного представления о деятельности может оказаться недостаточно. Нельзя оставить без внимания тот факт, что ученик не в состоянии продемонстрировать ожидаемый результат из-за нехватки времени, данных, т.е. внешних условий. Отсюда вытекают следующие требования к описанию учебных целей:

1. характеристика внешних условий;
2. ожидаемые учебные результаты;
3. их эталонные признаки (критерии).

Пример из практики профессионального обучения.

Работая с пациентом любой весовой категории (условие) начать внутривенное вливание (ожидаемый результат) после не более, чем двух пробных пункций иглой (критерий).

Это было так называемое трехкомпонентное описание. Рассмотрим теперь четырехкомпонентное описание, которое предлагают дидакты по следующей причине. Чтобы судить о достижении цели, нужно наметить способ оценки: некоторые результаты обучения можно непосредственно наблюдать, некоторые требуют применения специальных способов оценки (например, опросники, тесты и т.д.). Эта четырехкомпонентная структура диагностической цели выступает как эталон достигаемых учеником результатов.

1. характеристика внешних условий;
2. ожидаемые учебные результаты;
3. их эталонные признаки (критерии);
4. метод оценки (измерения).

Так, одна из общих учебных целей в курсе инженерной графики – уметь сочетать творческий и систематический подход к решению геометрических и проекционных задач.

### Цель - эталон.

Условия:

1. Хорошо сформулированная геометрическая задача нового для ученика типа;
2. Предварительное усвоение необходимых для решения аксиом и теорем.

Ожидаемый результат:

1. Выдвинуть несколько альтернативных способов решения задачи;
2. Отобрать самый «красивый» способ, применяя подходящие теоремы.

Критерии и способ оценки:

1. Количественный – например, как минимум два возможных способа решения в течение часа;
2. Качественный – например, 80% - правильных решений, 60% решений задач – выше среднего уровня изящества (на основе экспертного суждения квалифицированного преподавателя).

Системное дидактическое проектирование (СДП).

СДП охватывает все построение учебного процесса, включая следующие вопросы:

- анализ того, чему обучают / учатся;
- определение того, как должно строиться преподавание, обучение;
- проверки и пересмотр намеченных способов обучения;
- оценка того, произошло ли запланированное обучение.

Схематически структура СДП представлена на рисунке 3.

Такая структура получила название «Модель института планирования обучения» (Instructional Development Institute Model); в современной международной практике дидактического проектирования она выступает как рекомендуемый образец.



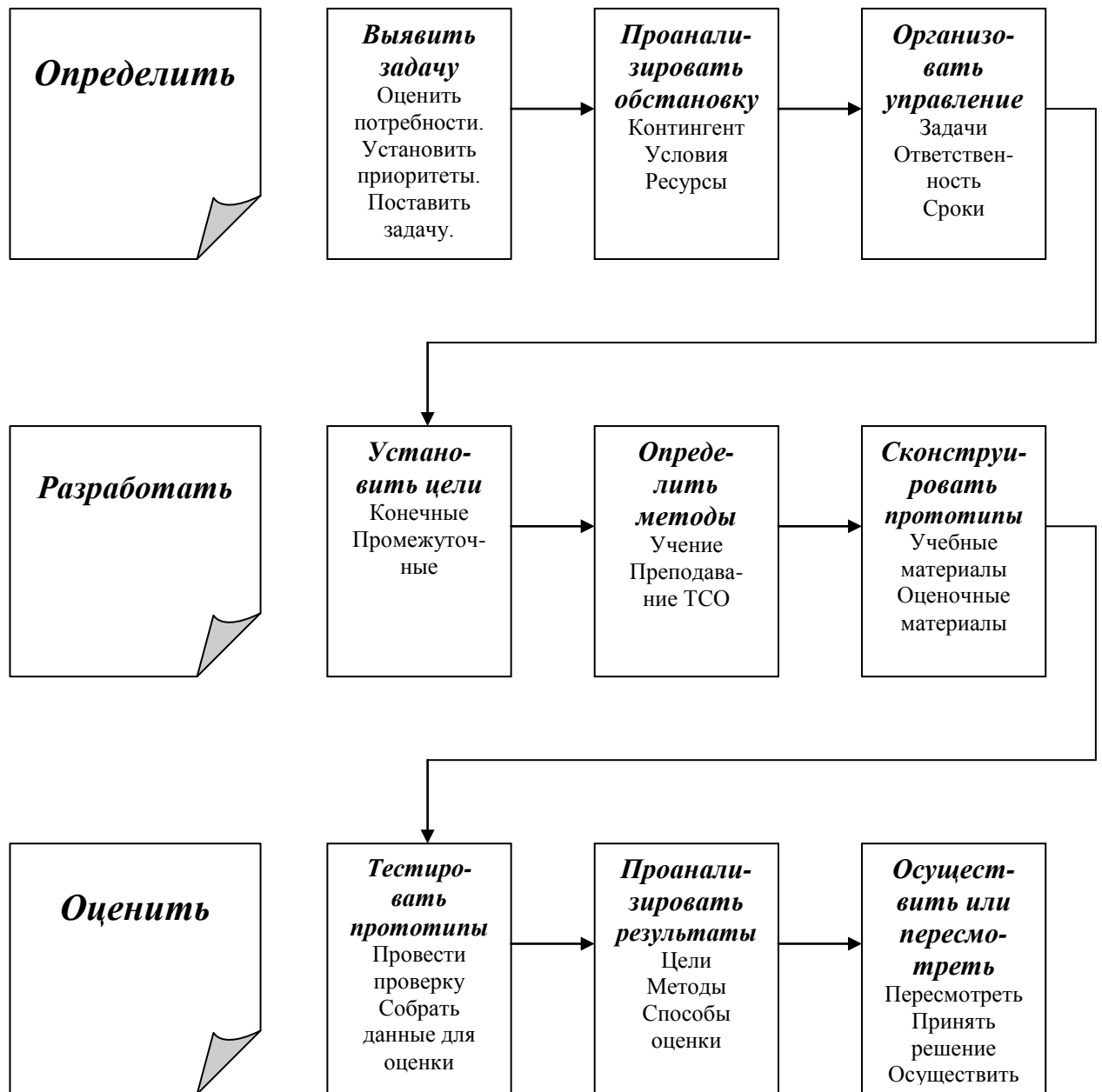


Рисунок 3. - Модель института планирования обучения

Типичными целевыми ориентациями системного дидактического проектирования являются:

- ориентация на учебный процесс: результат СДП – проект обучения в рамках конкретного курса, поурочный план;
- ориентация на продукт: результат СДП – комплект учебных материалов («учебный пакет»);
- ориентация на систему: результат СДП – учебный курс (обычно – в высшем учебном заведении).

Рассмотрим возможности СПД в случае ориентации на учебный процесс. Остановимся здесь на двух основных моментах: практичность СПД и его принципиальные возможности.

Практичность: подготовка учебного процесса.

Соотношение времени разработки и времени обучения 500:1, т.е. на каждый час приходится около 500 часов проектирования (более двух месяцев подготовки, чтобы провести одно только первое занятие в сентябре!). Возникают сомнения в применимости СДП в повседневной практике обучения, если только оно не является массовым.

Практичность: подготовка учебных материалов.

Соотношение времени разработки и времени обучения – от 40:1 до 60:1 (при первичной разработке без последующей стадии оценки и корректировки курса).

Таким образом, реально преподаватели могут использовать упрощенную модель СДП, действуя по которой они уделяют основное внимание отбору материалов, сводят к минимуму предварительный анализ, проверку и пересмотр. Данная модель не предполагает участия группы экспертов для реализации.

Принципиальные возможности.

Здесь нужно заметить, что содержание основных звеньев цикла СДП представлено на схеме лишь в назывном порядке. Альтернативой приведенной структуры СДП можно считать более содержательно представленный подход к СДП, предложенный, например, В.П. Беспалько. Здесь диагностичная постановка целей проводится на основе их более широкого психолого-дидактического анализа (выделение ориентировочной основы действий), после чего осуществляется выбор из классификации дидактических систем, а затем – оценка и коррекция хода и результатов обучения. В обоих случаях СДП осуществляется как набор управленческих шагов, в которых содержательная сущность и основа решений определяются четкой целевой направленностью.

## **Глава 2. Технология достижения целей.**

Так как цель должна быть описана диагностично, то весь ход обучения ориентирован на ее признаки, как на эталон. Стандартная технология должна обеспечить реализацию целей обучения, с одной стороны, а с другой – быть посильной для осуществления в любом учебном заведении и любым учителем. Цель является также ориентиром для выбора, приобретения и использования определенного учебного оборудования.

Оговорим здесь ту особенность задания технологии в учебной программе, которая состоит в том, что учебной программой стандартная технология лишь рекомендуется к использованию. Описание же ее существа и методики осуществления всех компонентов процесса на практике разрабатывается в методических рекомендациях по проведению различных видов учебных занятий и составляет содержание методических пособий и разработок. В составе педагогической технологии, как известно, различают, кроме диагностичных целей и содержания обучения, дидактические процессы и организационные формы обучения

### **Дидактический процесс – основа педагогической технологии.**

Структура любого дидактического процесса включает в себя три взаимосвязанных и взаимопроникающих компонента: мотивационный компонент (М), познавательная деятельность учащегося (ПД), управление (У) этой деятельностью со стороны педагога или технических средств обучения (ТСО). Символически структуру дидактического процесса (Дпр) можно изобразить следующей условной формулой:

$$\text{Дпр} = \text{М} + \text{ПД} + \text{У} \quad (1)$$

Для разработки данного элемента (дидактического процесса) педагогической технологии сформулируем два основополагающих признака: принцип природосообразности и принцип интенсивности построения дидактического процесса.

Под принципом природосообразности понимается такое построение учебно-воспитательного процесса, которое бы в наибольшей степени соответствовало естественным механизмам усвоения опыта учащимся и развития его интеллектуальных сил. Индикатором степени соответствия данного дидактического процесса принципу природосообразности обучения и воспитания является степень желания учащегося учиться, его интерес к учебному труду.

Принцип интенсивности построения дидактического процесса требует, чтобы вводимый дидактический процесс позволял более быстро и на более высоком уровне за то же время решать дидактические задачи. Индикатором степени соответствия данного дидактического процесса принципу интенсивности обучения и воспитания является скорость (С) усвоения учащимися заданной деятельности с заданными показателями.

## **2.1. Мотивационный этап дидактического процесса**

Понятием мотивация (М) в психолого-педагогической науке обозначается процесс, в результате которого определенная деятельность приобретает для индивида известный личностный смысл, создает устойчивость его интереса к ней и превращает внешне заданные цели его деятельности во внутренние потребности личности. Поскольку мотивация – это как бы внутренняя движущая сила действий и поступков личности, педагоги стремятся возбуждать ее и управлять ею, учитывать ее в построении учебного процесса. Разработан ряд методик осуществления мотивационного компонента дидактического процесса. Одна из наиболее простых методик – занимательность занятий в классе или текста учебника. Примером могут служить книги «Занимательная физика», «Занимательная химия» и т.п. Но занимательность имеет вспомогательное значение, в основном способствует поддержанию интереса в обучении, а не созданию исходной мотивационной установки на учебную работу.

Более эффективна методика создания мотивационно-проблемных ситуаций. Так, при изучении физики, математики, литературы или иностранных языков, автор подбирает по содержанию каждой темы такую жизненную острую ситуацию, необходимость разрешения которой при встрече с ней учащихся была бы совершенно обязательной, но при этом возможной только при хорошем знании и понимании учебного предмета.

Мотивационный этап дидактического процесса позволяет достичь эффекта быстрого включения учащегося в учебно-познавательную деятельность и как бы запуска ее механизма без длительного втягивания в работу.

## **2.2. Этап учебно - познавательной деятельности учащегося.**

Известно, что усвоение учащимися знаний происходит только в результате их собственной учебно-познавательной деятельности.

Из истории педагогики известно, что до XIV – XV вв. господствовала система схоластического обучения, когда учащиеся должны были усваивать материал со слов учителя. Но тогда учитель был единственным источником информации. Уже в XVII в., благодаря выдающимся трудам Я. А. Коменского стало ясно, что схоластическое обучение обладало низкой эффективностью. Ему на смену пришло наглядное обучение, которое тоже оказалось неоптимальным и уступило место деятельностному подходу к организации процесса обучения, который можно выразить поговоркой: «Лучше один раз выполнить действие, чем сто раз увидеть, как оно выполняется». Деятельностный подход порождает много различных способов организации процесса обучения. Кроме мотивации, необходимо, чтобы учащийся сам активно учился. Задача учителя – подобрать необходимую технологию обучения, руководствуясь при этом поставленными целями. Так, если цели обучения не превосходят I-ого уровня усвоения (знакомство с материалом  $\alpha_1$ ), то вполне уместным, хотя и не лучшим, типом обучения может быть репродуктивное учение.

При таком типе учения деятельность учащегося состоит во внимательном (мотивация) слушании объяснений преподавателя или в работе с

учебником или в наблюдении за изучаемыми объектами, явлениями. Многократное выполнение этих действий ведет к их усвоению со все более высоким коэффициентом  $K_1$ . При достижении коэффициентом усвоения величины большей, чем 0.7 ( $K_1 \geq 0.7$ ), т.е. когда 70% операций тестов учащийся выполняет правильно, обучение считается завершенным, так как последующая деятельность учащихся на изучаемых УЭ и без специального обучения будет вести к росту  $K_1$ . Кстати, разработка тестовых фондов, набор проверочных заданий, охватывающих весь ход обучения – одно из существенных достижений педагогической технологии. Тесты создаются преподавателями учебного заведения, специальными службами, куда входят группы экспертов. Набор тестов обеспечивает последовательную ориентацию обучения на реализацию целей. Чтобы выявить отстающих и своевременно ввести корректирующие «обучающие эпизоды», проводится пробный тест незадолго до предполагаемого завершения намеченной обучающей последовательности. Конечным «эпизодом» является итоговый тест, после чего должна следовать новая обучающая последовательность.

При цели обучения  $\alpha_{II}$  (второй уровень усвоения) учебно-познавательная деятельность учащегося должна принимать более развернутую структуру, чтобы привести к прочному запоминанию основных алгоритмов деятельности. При этом типе учения учащемуся рекомендуется конспектирование учебного материала, выступление с докладом и в дискуссии, участие в дидактических играх. Критерий завершенности усвоения на II уровне – достижение в тестах II уровня коэффициента  $K_{II} \geq 0.7$ .

Для достижения усвоения на III уровне ( $\alpha_{III}$ ) учебно-познавательная деятельность организуется как поисковая. Здесь наблюдаются такие дидактические процессы, которые основаны на использовании проблемного обучения, деловых игр, реального проектирования. При цели обучения на IV уровне, например, при подготовке научных кадров, наиболее эффективными методиками построения дидактического процесса являются дискуссии по

анализу методики и результатов выполнения исследований, постановка проблемных задач, исследовательская деятельность.

Надо отметить, что мотивация и организация учебно-познавательной деятельности соответственно целям обучения все еще не гарантирует достижения учащимися планируемых результатов обучения. Лишь правильный выбор способа организации управления процессом обучения обеспечивает завершенность дидактического процесса.

Наиболее простой способ управления усвоением – это периодический контроль качества усвоения, проводимый с помощью тестов заданного уровня.

Опыт исследований показывает, что человек может учиться и усваивать необходимую информацию при любой, даже явно неразумной организации его учебно-познавательной деятельности. Такую неразумную организацию дидактического процесса можно часто наблюдать в практике работы школы. Не соблюдается преемственность в учебных действиях учащихся при их восхождении от  $\alpha_I$  к  $\alpha_{II}$ ,  $\alpha_{III}$ ,  $\alpha_{IV}$ . Учащимся задается хаотичная учебная деятельность с пропуском отдельных степеней (чаще всего  $\alpha_I$ ). После объяснения учителем нового материала ( $K_I=0.2/0.3$ ) учащимся сразу предлагаются в домашней работе самостоятельно применять эту информацию для решения ( $\alpha_{II}$ ).

Поэтому в современной психологии и педагогике существует много подходов к формированию алгоритмов усвоения.

Общая формула учебной деятельности, будучи расшифрованной в контексте различных теорий или гипотез усвоения и представленной в виде последовательной системы упражнений, т.е. после операционной последовательности учебно-познавательных действий, образует алгоритм функционирования (АФ) в этой теории.

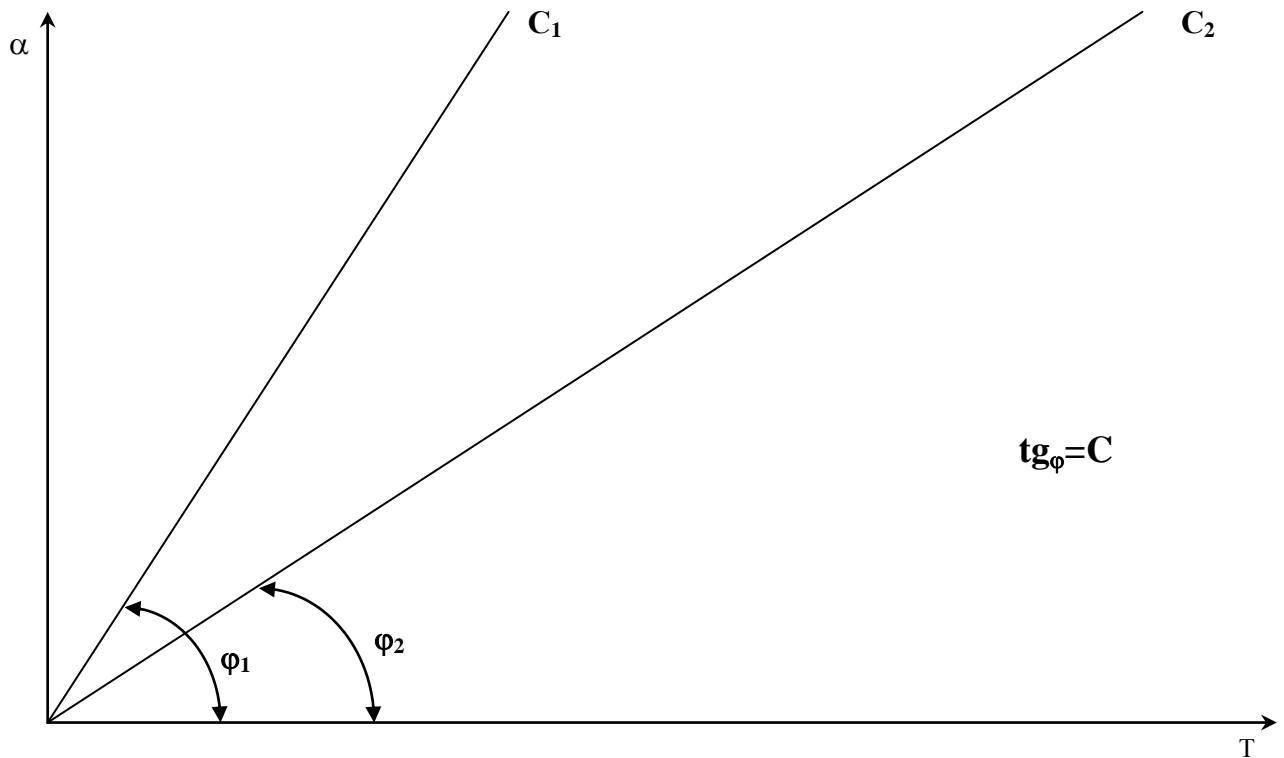


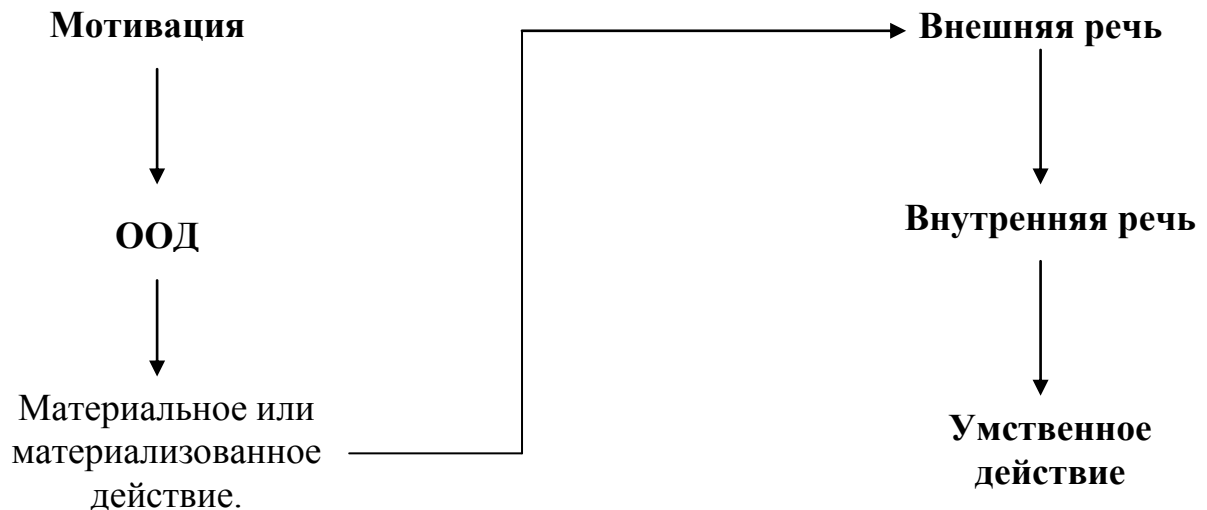
Рисунок 4. – График АФ

На этом рисунке схематически показана как бы лестница восхождения учащихся при усвоении ими учебного материала. Видны четыре крупные ступени, соответственно четырем уровням усвоения ( $\alpha$ ), подъем на каждую из этих ступеней – уровней совершается по более мелким ступенькам – упражнениям, которые составляются в соответствии с избранной преподавателем теорией усвоения. Таким образом, хотя конечным результатом будет тот или иной уровень усвоения информации ( $\alpha$ ), процесс усвоения может быть различным, в соответствии с использованной теорией усвоения. Теории отличаются не только набором упражнений, но и по ряду других показателей их интенсивности, главный из которых – скорость усвоения ( $C$ ) (Рисунок 4).

В виде алгоритмического представления можно изобразить две известные в современной психологической науке концепции усвоения: теорию поэтапного формирования (ТПФ) умственных действий и понятий (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина) и бихевиористическую концепцию в разных ее вариантах — ортодоксальную (Э. Торндайк, Б.Ф. Скиннер) или необихевиористскую (Дж. Миллер, Е. Галантер, М. Прибрам).



В ТПФ процесс усвоения рассматривается как учебно-познавательная деятельность учащегося, осуществляемая в виде четко различимых по форме действий (материальная, речевая, умственная), состоящая из психических операций в каждом упражнении и следующих друг за другом в строго определенной последовательности. (Рисунок 5)



*Рисунок 5. – Этапы формирования умственных действий*

1. Предварительное ознакомление с целью действия, создания мотивации.
2. Составление схемы ООД (знакомство с действием, условиями его выполнения).
3. Выполнение действий в материальном виде. Действие выполняется как внешнее действие с предметами, т.е. является материальным, или при помощи моделей, схем, т.е. является материализованным.
4. Учащиеся своими словами проговаривают – устно или письменно – все входящие в состав действия операции, которые выполняются в соответствии с ООД.
5. Формирование действия во внешней речи про себя. Действие приобретает умственную форму, автоматизируется.
6. Выполнение действия в умственном плане (во внутренней речи).

Четкая структурированность АФ в теории поэтапного формирования умственных действий контрастирует с практически полной аморфностью структуры учебно-познавательной деятельности учащегося в нынешнем процессе обучения. Не удивительна их педагогическая «запущенность»

### 2.3. Теория усвоения – бихевиоризм.

Рассмотрим теперь одну из самых распространенных зарубежных теорий усвоения – бихевиоризм. Во-первых, для того, чтобы показать, какое внимание уделяют структурированию учебно-познавательных действий педагоги и психологи, а, во-вторых, чтобы предотвратить самостоятельное «открытие» учителем бихевиористической методики обучения, что, к сожалению, случается не так уж редко: обычное заучивание путем многократных механических повторений очень близко к элементарному бихевиоризму.

Общая формула усвоения в бихевиоризме:

$$S \rightarrow R \rightarrow P, \quad (2)$$

где S – стимул, побудительная причина действия, в качестве стимула может выступать условие задачи, вопрос и т.д.; R – реакция на стимул, т.е. само действие, которое вызывается стимулом, в качестве реакции может выступать ответ на вопрос, решение задачи и т.д.; P – подкрепление, т.е. сигнал подтверждения о правильном выполнении действия, правильной реакции (R) на стимул (S), в качестве подкрепления может выступать и материальное, и моральное поощрение. P – важнейший компонент формулы усвоения. Из идеи подкрепления бихевиористы делают важный для теории обучения вывод о необходимости пооперационного контроля и коррекции качества обучения. На основе этого вывода возникла методика программированного обучения в ее бихевиористической интерпретации со следующими правилами построения обучающего текста:

разделение материала на более мелкие порции для заучивания сочетания  $S \rightarrow R$ ;

рассмотрение УЭ (учебные элементы) в различных его проявлениях в деятельности, т.е. определение всего набора  $S \rightarrow R$ , возможного на данном УЭ;

обеспечение немедленного подкрепления правильной реакции с помощью процедуры «контроль-коррекция»;

достижение усвоения сочетания  $S \rightarrow R$  с коэффициентом усвоения не ниже 0.95 в ходе повторяющихся упражнений.

#### **2.4. Алгоритм управления (АУ) в дидактическом процессе.**

Итак, кроме мотивации и познавательной деятельности учащегося, дидактический процесс включает в себя также управление учебно-познавательной деятельностью, которое является необходимой составной его частью. Любая учебная деятельность управляема.

Совокупность обоих алгоритмов (алгоритм управления и алгоритм функционирования) составляет основу дидактического процесса, который имеет много разновидностей, определяемых всевозможными комбинациями различных АФ и АУ, являющимися двумя линиями воздействия на обучающегося в структуре процесса обучения. Если АФ всегда выполняется только учащимся, то АУ может выполняться либо преподавателем, либо самим учащимся. Чтобы управление процессом обучения осуществлялось школьниками самостоятельно, необходимо не только задавать им упражнения и задачи, но и сообщать их эталонное выполнение для возможности проверки и коррекции своих действий по выполнению упражнений и решению задач и т.д. Благодаря эталону, возможен самоконтроль усвоения.

Контроль – это только часть процесса управления, развивающая учебно-познавательные и интеллектуальные силы учащихся. Имеет значение не только сам факт управления учебно-познавательной деятельностью, но и конкретный вид используемой системы управления ею.

В кибернетике различают управление разомкнутое, замкнутое и смешанное, которые имеют непосредственное отношение и к педагогическому процессу.

Разомкнутое управление осуществляется путем контроля и коррекции процесса обучения по конечному его результату и лишь иногда в ходе самого

процесса обучения в отдельных случаях, когда предлагается возможность отклонения от АФ. Типичным результатом разомкнутого управления является то, что ученик, сличая свой ответ с ответами пособий, задачников, в случае ошибки не может найти ее и исправить, а потому она чаще всего остается неисправленной. Отсюда – недопонимание, недоосознание учебного материала, что ведет к слабому знанию предмета ( $K < 0.7$ ).

Замкнутое управление предполагает постоянный контроль (по каждому УЭ) за основными характеристиками обучения в ходе самого процесса учебной деятельности ученика и коррекцию этой деятельности в случае отклонений текущих значений характеристик от заранее определенной эталонной величины. Примером замкнутого управления может служить опрос учащегося и немедленное разъяснение ему ошибок в усвоении учебного материала, выполнение дополнительных упражнений.

Управление процессом может быть осуществлено на одном его этапе по разомкнутой схеме, а на другом – по замкнутой. Такое управление в целом называется смешанным.

Большинство учебных книг построено по схеме разомкнутого управления (касается и российского СПО)

Важная характеристика системы управления обучением – вид информационного процесса, использованного для передачи сигналов управления, который может быть рассеянным и направленным.

В рассеянном процессе информация от учителя или ТСО направляется ко всем учащимся без учета того, способен ли каждый из них принимать ее или нет. Рассеянные информационные процессы лежат в основе всех современных учебников, хотя в дидактике давно сформулирован принцип индивидуального подхода к каждому учащемуся в процессе обучения.

В направленном информационном процессе информация от учителя или от ТСО направляется к конкретному учащемуся с учетом его особенностей и возможностей. Примером направленного информационного процесса может служить либо работа учителя – репетитора с одним учеником, либо ЭВМ.

Любой вид управления может осуществляться вручную, т.е. процессы протекают между педагогами и учащимися, или автоматически, т.е. управление, в котором общение, инструктирование выполняется с помощью ТСО, учебниками.

Различные сочетания компонентов систем управления обучением образуют различные дидактические системы, т.е. системы управления обучением. Проанализируем некоторые системы управления обучением с целью выявления их достоинств и недостатков.

Традиционная система управления (система 1) наиболее широко распространена в современной общеобразовательной и специальной школе, когда в классе один учитель одновременно занимается с 30-40 и более учащимися. В такой системе управление может быть только разомкнутым; учитель не в состоянии вести контроль учебной деятельности каждого ученика. Информационный процесс здесь также неизбежно рассеянный, поскольку учитель не может осуществлять индивидуального обучения. Наконец, вся методика традиционной системы управления обучением построена на ручном труде учителя. Понятно, что ожидать высоких результатов усвоения знаний учащимися в традиционной системе обучения не приходится. Достаточно провести ряд тестовых срезов или экзамен, чтобы определить уровень усвоения учащимися учебного материала. Во всех случаях усвоение деятельности не превышает I уровня.

Успехи учащихся в усвоении предметов с использованием системы 2 – «Аудиовизуальные средства» или «Учебник - I» - не превосходят их успехов в системе 1, т.к. изменены лишь средства управления, но неизменны способы управления – разомкнутые - и виды информационных процессов – рассеянные.

Структура управления процессом обучения в системе 3 (разомкнутое управление – направленный информационный процесс – «вручную») характерна для работы любого преподавателя, выступающего в роли индивидуального консультанта. Групповая консультация – это дидактическая система – 1. Индивидуальная консультация тем и отличается от групповой, что в ней

учитываются особенности отдельного ученика, т.к. происходит направленный информационный процесс. В то же время, управление – разомкнутое.

Технической реализацией системы 3 является система 4 – «Обычная учебная книга» или «Учебник II». Дело в том, что все учебники, существующие в школе, построены с использованием разомкнутого управления учебно-познавательной деятельностью ученика. Направленность же информационного процесса обеспечивается такими учебниками условно. Просто для учащихся доступен многократный возврат к тексту учебника для улучшения усвоения, а также индивидуальный темп его изучения. Этого нет в системе 2, где учебник может использоваться в групповой работе в классе. К системе 4 относятся и все аудиовизуальные средства, что улучшает наглядность обучения, но не качество усвоения, т.к. способ управления неизменен.

Система 5 или «малая группа» существенно отличается от вышеперечисленных. Здесь осуществляется замкнутое управление в рассеянном информационном процессе «вручную». «Малая группа» включает в себя 5 – 9 человек что не превышает естественных природных возможностей учителя.

Система 6 – это замкнутое управление, рассеянный информационный процесс, автоматические средства управления. Эта система – «Учебник III», учебные материалы, используемые ТСО системы 6, обладают существенной спецификой по сравнению с учебниками I и II. Именно системой 6 в педагогический обиход было введено понятие «программированное обучение», отличительной чертой которого является наличие эталона к каждому упражнению. После выполнения каждого действия ученик может сопоставить свой результат с эталоном, корректируя его. Это и есть замкнутое управление обучением.

Система 7 – «Репетитор» - характеризуется полной индивидуализацией процесса обучения, когда учитывается не только исходный уровень знаний учащихся, но и мотивация учения, особенности личности.

Недостаток системы 7 – ее низкая производительность. Не более двух учеников на одного репетитора. При увеличении числа учащихся, система 7

превращается в систему 5 – «малая группа» и далее в систему 1 – «традиционное групповое обучение».

Сделать массовой систему 7 позволяют современные ЭВМ при условии их специального психолого-педагогического программирования. «Учебник IV» - это система 8 – «Программное управление»: индивидуализированные обучающие процессы, адаптированные для каждого обучающегося и обеспечивающие наивысший эффект обучения для каждого учащегося в соответствии с целями и задачами, поставленными перед учебно-воспитательным процессом.

Кроме монодидактических систем в практике обучения используются также комбинированные дидактические системы. Например, «Дидахография» Я.А. Коменского. «Дидахография» - это комбинированная дидактическая система из систем 1 и 4. Я.А. Коменский был высокого мнения о дидахографии, называя ее всеобщей методикой. Использование ее в учебной практике еще не укоренилось. Поэтому необходимо наметить пути и способы наилучшего построения процесса обучения с использованием дидахографии. Примером использования дидахографии в школе является изучение иностранного языка, когда работа педагога (система 1) дополняется деятельностью учащихся с учебными пособиями (система 4) на данном занятии и под непосредственным наблюдением педагога. При построении плана занятия по методике дидахографии значительную нагрузку в организации общения педагога с учащимися несут рисунки, графики, таблицы и другие наглядные средства, содержащиеся в пособии.

Современная дидактическая система – это усовершенствованная дидахография. Она состоит из совокупности взаимосвязанных моносистем.

Современная дидактическая система требует использования аудиовизуальных средств фрагментарно. Аудиовизуальный фрагмент вступает в тесный контакт и взаимодействие и с деятельностью педагога, и с работой учащегося по учебной книге. Для современной дидактической системы действует правило, которое заключается в введении с помощью аудиовизуальных средств того, что нельзя представить в системах 1 и 4. Таким

образом, может быть создана методика современной дидактической системы, уровень достижения которой более высокий, чем в дидактике, т.к. она имеет более развитые возможности для представления информации.

Таким образом, построение методик обучения с использованием различных дидактических систем (моносистем и комбинированных) уже осуществляется, но все равно проводится исследовательская работа дидактов и методистов.

## **2.5. Методика исследования эффективности педагогического процесса**

Как известно, цель дидактического процесса – осуществить формирование личности учащегося в соответствии с заранее заданными целями, за возможно более короткое время. Наличие целей и учет времени – основные отличия организованного дидактического процесса от стихийного. В современной педагогике и методике обучения ведутся исследования по определению эффективности дидактических процессов, которые нашли свое выражение в следующих требованиях (принципах) к изучению эффективности дидактического процесса:

- 1) Четкая характеристика существа научного поиска – проблемы, степени ее исследованности в педагогической науке и тех новых научных задач, которые предполагается решить в исследовании.
- 2) Выбор и обоснование диагностических параметров соответственно каждой исследовательской задаче и объективных методов контроля степени их изменения в ходе исследовательской работы.
- 3) Четкое и воспроизводимое в эксперименте описание исследуемого дидактического процесса и тех процессов, которые являются контрольными в исследовании. Для такого описания был приведен выше анализ компонентов дидактического процесса (мотивационного этапа, алгоритма функционирования (АФ) и алгоритма управления (АУ), т.е. дидактической системы).



4) Адекватная статистическая обработка и содержательная интерпретация результатов исследования. Различные измерительные процедуры и используемые шкалы для упорядочивания результатов измерения допускают различного рода статистические методики обработки и интерпретации данных. Например, применяемая часто в педагогических исследованиях четырехбальная шкала «2 – 5» является шкалой порядка, и для нее некорректно вычисление среднего балла.

Эти четыре требования к дидактическому исследованию являются основополагающими, и несоблюдение хотя бы одного из них делает исследование некорректным.

Приведем некоторые результаты исследований, выполненные с соблюдением указанных требований, и открытый на их основе закон принципиальных возможностей дидактических процессов.

Еще Я.А. Коменский писал: «... подобно тому, как на чистой доске сведущий в своем деле писатель мог бы написать, а живописец – нарисовать что угодно, так и в человеческом уме одинаково легко начертить все тому, кто хорошо знает искусство обучения. Если этого не происходит, то вернее верно, что вина не в доске (если только она иногда не бывает шероховата), но в умении пишущего или рисующего».

Это было гениальное предвидение первого в дидактике закона, смысл которого состоит в следующем: *каждый дидактический процесс обладает вполне определенными принципиальными возможностями по качеству формирования у учащихся знаний, умений, навыков за заданное время.* Этот закон можно условно назвать законом сохранения в дидактике. Действительно, выбор дидактического процесса, неадекватного поставленным целям обучения, ведет к безуспешной растрате сил педагога и учащихся, их энергии и времени.

Какова же роль в принципиальных возможностях дидактического процесса АФ в формировании опыта и алгоритма управления АУ, а также мотивационного компонента процесса. Деятельность учащегося по усвоению учебного материала должна строиться с использованием некоторой гипотезы. Чем она более адекватна природе формирования психики человека, тем быстрее

и легче идет процесс овладения деятельностью. На рисунке 6 показаны гипотетические характеристики различных дидактических процессов, построенных с использованием различных АФ.

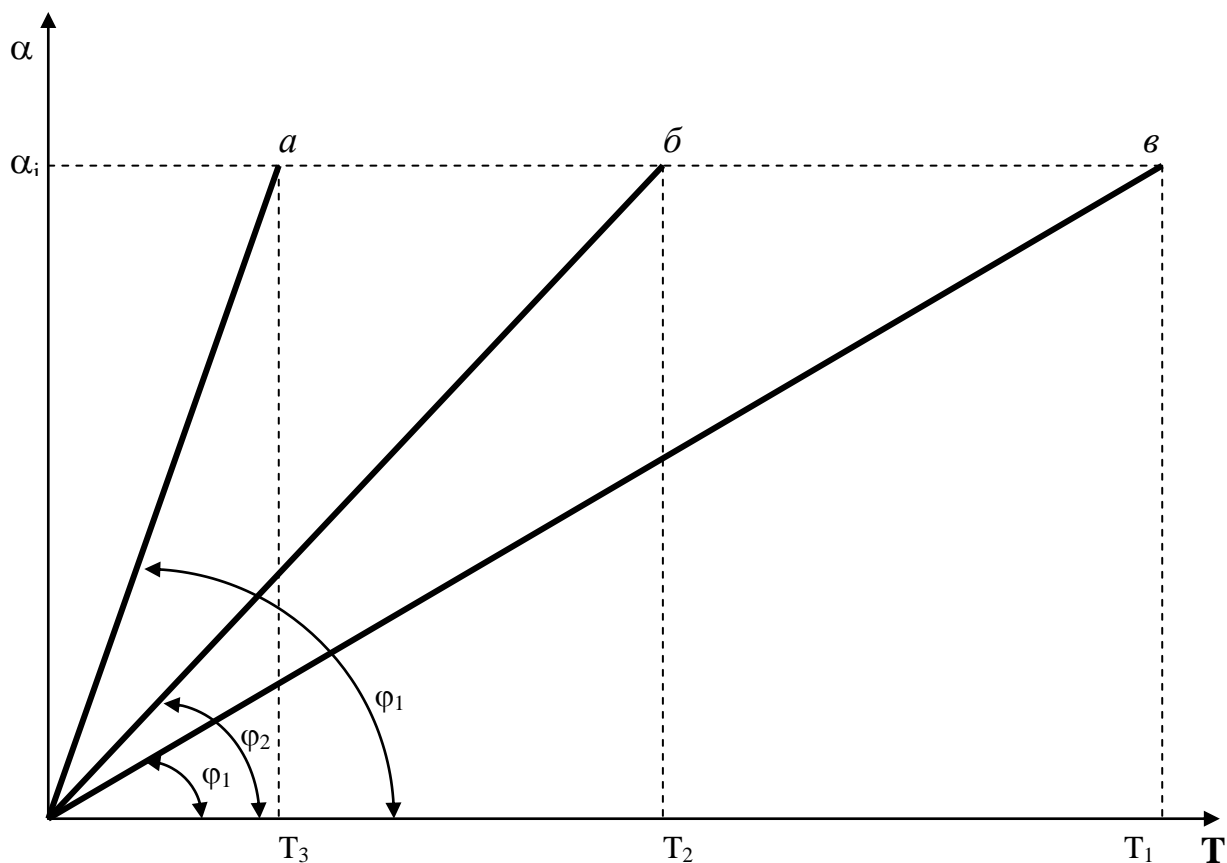


Рисунок 6. – Схема дидактического процесса при различных АФ

показанном ряду дидактических процессов.

От способа управления операциями АФ зависит, как далеко по  $\alpha$  сумеет продвинуться учащийся в обучении. Т.е. АФ – условие, необходимое для эффективного обучения, а вместе с АУ является и достаточным условием для осуществления целесообразного дидактического процесса, т.е. достижения поставленной цели обучения.

## 2.6. Планирование дидактического процесса и оценка эффективности урока

Дидактический процесс начинается для школьника в первый день его прихода в школу и заканчивается последним звонком. Так как 11-ти летний дидактический процесс разделен на годы, месяцы, недели и, наконец, уроки, то проблема планирования эффективного урока как исходного организационного звена всего дидактического процесса приобретает особое значения. Можно привести много авторов и публикаций о структуре урока и его планировании, отражающих всю историю советской дидактики, – от Н.К. Крупской до М.Н. Скаткина, И.Я. Лернера, В.А. Онищука и М.И. Махмутова – в работах которых содержится основательная методологическая база для развития теории урока в современной дидактике. Для практического же использования содержащихся в этих работах рекомендаций возникает ряд трудностей, главная из которых – субъективность оценки эффективности как спланированного, так и воспроизведенного урока. Необходимо стремиться к поиску объективных показателей качества учебного занятия. Наиболее общим является показатель по конечному качеству усвоения знаний учащимися ( $\Pi$ ). Если средняя оценка в группе на основе тестового среза по коэффициенту усвоения  $K_\alpha$  составляет  $X$ , а разброс оценок относительно среднего значения -  $\sigma$ , то показатель по качеству усвоения может быть представлен в виде  $(X-\sigma)$ , т.е. в виде приведенного среднего балла в группе. Сопоставляя полученный результат по приведенному среднему баллу с заданным, судят о качестве состоявшегося учебного процесса. К примеру, если в качестве цели урока задан  $\Pi$  уровень усвоения, то оценка  $X$  в группе не должна быть ниже 4 баллов, а  $\sigma$  не больше 0.25. Тогда заданный целью обучения приведенный средний балл должен быть не меньше 3.75. Если в итоге урока учащиеся покажут успехи выше и равные 3.75 приведенного среднего балла, то урок можно считать успешным и, следовательно, осуществленный на уроке дидактический процесс является эффективным.

Показатель  $(X-\sigma)$  надо обязательно сопоставлять с коэффициентом полноты  $(K_n)$  учебного предмета, который, как известно, должен быть возможно меньшим, а также с коэффициентом научности обучения  $K_\beta$ . Тогда

$$P=f(K_n); (X-\sigma); K_\beta, \quad (3)$$

где  $(K_n)$  – коэффициент полноты учебного предмета  $K_n=N_{np}/N_n$ ;

$K_\beta$  - коэффициент научности обучения  $K_\beta=\beta_\phi/\beta_r$ .

В этом случае показатель  $P$  покажет и степень избыточности учебного предмета, и уровень его абстрактности.

Для раскрытия процесса планирования и оценки самого хода формирования знаний учащихся можно воспользоваться специальной методикой планирования учебного занятия, построенной на основе АФ и АУ, исходными положениями которой являются:

- а) время, затраченное на каждое учебное занятие; коэффициент перегрузки  $(\xi)$  урока не должен быть больше 1.5;
- б) цель занятия должна быть достигнута за расчетное время;
- в) методика планирования и наблюдения хода занятий должна быть простой и надежной, прогностичной и легкой для обработки;
- г) показатель качества занятия должен быть количественным и легко вычислимым.

Соблюдая эти условия, можно сконструировать «Лист планирования урока». (Таблица 1).



$T$  – продолжительность всего занятия;

$t$  – продолжительность этапа занятия;

$M$  – общее число учащихся в классе;

$m$  – число учащихся, учебно-познавательная деятельность которых по  $\alpha_{эт}$  соответствует общей цели  $\alpha$  занятия;

$m_j$  – число учащихся из  $m$ , которые не только выполняют учебно-познавательную деятельность на данном этапе, соответствующую цели урока ( $\alpha_{эт}=\alpha$ ), но и одновременно находятся в моносистеме, гарантирующей достижение  $\alpha$ , т.е. в целевой моносистеме.

$O$  – нулевая дидактическая система, означающая, что учащиеся на занятии на данном этапе учебной деятельностью. Так, в «Листе» по первому варианту занятия наблюдалось, что во время ответов педагога на вопросы учащихся, двое из них были заняты беседой между собой не по теме занятия. Поэтому, они отнесены к «нулевой» системе. Один только учащийся активно беседовал с педагогом и уяснил основные положения предмета (Система 7), все остальные пассивно слушали беседу педагога и, следовательно, находились в системе 1.

На шестом этапе учащимся предложили решение типовых задач ( $\alpha=II$ ) по обычному задачнику, при этом, один из них работал с педагогом у доски. Следовательно, деятельность других 24 учащихся находится в системе 4, а одного – в системе 7, для которого только и выполняется условие ( $\alpha_{эт}=\alpha$ ), моносистема 7 – целевая, т.е. гарантирует усвоение на втором уровне. Вот почему  $m_j=1$ , а 24 учащихся в число  $m_j$  не попадают. Нужно отметить, что при такой организации занятия вся тяжесть усвоения знаний переходит с самого занятия на домашнюю самостоятельную работу по учебнику. Это возможно при наличии учебника для успешной классной и домашней работы. Но цель занятия по таблице 1 не будет достигнута по следующим причинам:

- а) слишком много аудиторного времени использовано неэффективно;
- б) домашняя работа не обеспечена пособиями;

в) время домашней работы мало по отношению к общему времени на обучение.

Этот вариант построения занятия – прямая схема урока, а второй вариант (Таблица 2) – обращенная схема урока. Здесь занятие уже спроектировано по-другому: дома, готовясь по стандартным учебникам, учащиеся овладевают на первом – втором ( $\alpha_I$ ,  $\alpha_{II}$ ) уровне учебным материалом предстоящего занятия. Поэтому уже первый и второй этапы занятия позволяют закрепить усвоенное.

Чтобы получить более полное представление о качестве процесса того и другого вариантов занятий, вводятся несколько специальных показателей типа коэффициентов эффективности.

Первый – коэффициент эффективности по АФ, т.е. по структуре учебно-познавательной деятельности учащегося  $K_\Phi$ :

$$K_\Phi = \Sigma mt / MT \quad (4)$$

где  $m$  – число учащихся учебной группы, выполняющих учебно-познавательную деятельность;

$\Sigma mt$  – сумма произведений по всей таблице анализа занятия  $m$  (числа учащихся) на  $t$  (время этапа).

Так, в таблице 1 суммирование производится по этапам 5 и 6:

$$\Sigma mt = 23 \cdot 10 + 25 \cdot 30 = 980 \text{ человек/мин}; \quad K_{\Phi 1} = 980 / 2250 = 0.34$$

По таблице 2:

$$\Sigma mt = 25 \cdot 65 = 1625 \text{ человек/мин} \quad K_{\Phi 2} = 1625 / 2250 = 0.72$$

Отсюда видно, что учебно-познавательная деятельность учащихся на занятии, построенном по второму варианту, в большей степени отвечает цели обучения ( $\alpha_{II}$ ). Но, в соответствии с законом принципиальных возможностей дидактического процесса, цель может быть реализована только в том случае, если управление процессом усвоения обеспечит реализацию цели. Для оценки этого фактора вводится коэффициент эффективности по АУ  $K_\Psi$ :

$$K_\Psi = \Sigma m_j t / \Sigma mt \quad (5)$$

Для занятия по первому варианту можно признать эффективными этапы 5 и 6 лишь для одного учащегося,  $m_j=1$ ;

$$K_{\psi 1}=(1*10+1*30)/980=0.04.$$

Для второго варианта эффективен лишь этап 3, но для 25 учащихся и в течении 65 мин. занятия.

$$K_{\psi 2}=25*65/1625=1;$$

Сопоставляя  $K_{\psi}$  видно, что только на занятии по второму варианту управление учебно-познавательной деятельностью учащихся точно соответствовало ее характеру.

Можно ввести общий коэффициент эффективности процесса обучения  $K_{\text{эф}}$  как произведение  $K_{\psi}$  и  $K_{\varphi}$ :

$$K_{\text{эф}}=K_{\psi} * K_{\varphi}=\sum m_j t / MT. \quad (6)$$

По первому варианту  $K_{\text{эф}1}=0.34*0.04=0.014$

По второму варианту  $K_{\text{эф}2}=0.72*1=0.72$

Описанный способ планирования и оценки эффективности занятия может быть использован как для проектирования занятий, так и для наблюдения и оценки качества реального занятия. И тогда бланк «Листа» становится инструментом наблюдения хода занятия, в котором наблюдатель вносит в процессе урока все записи во все графы. Затем осуществляется расчет коэффициентов и делается как вывод о качестве урока, так и вывод о качестве стоящего за ним системно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса.



## Заключение

Итак, в ходе рассмотра современных образовательных технологий в российской школе, мы убедились, что «педагогическая технология – это проект определенной педагогической системы, реализуемый на практике».

К сожалению, в настоящий момент в российской школе имеет место быть традиционная педагогическая система без диагностических целей и объективного контроля с традиционной системой управления обучением, о которой рассказывалось в главе «Технология достижения целей» данной работы. Чтобы перейти к более перспективной педагогической системе, например, с типом управления обучением «малые группы», (по моему мнению, такой тип управления наиболее доступен в настоящий момент для российской общеобразовательной школы) необходимо специальное ее проектирование и совершенствование до такой степени, когда гарантировано соотношение «цель-результат». «Обновление системы образования возможно только через научно обоснованное совершенствование педагогической технологии, предполагающей строго научное проектирование и точное воспроизведение в классе гарантирующих успех педагогических процессов».

Обучение курсантов Троицкого авиационно-технического колледжа в период пандемии и вынужденной самоизоляции наглядно продемонстрировало необходимость применения современных образовательных технологий в связи с дистанционным обучением. На протяжении нескольких месяцев происходил диалог преподавателя и курсанта на удалении друг от друга. При этом к каждому обучаемому применялся строго индивидуальный подход.

Результатом использования современных образовательных технологий в период пандемии является достаточно высокая качественная успеваемость курсантов. Поскольку я являюсь преподавателем инженерной графики, то моей задачей было получение от курсантов грамотных чертежей и схем авиационных конструкций на основе глубоких теоретических знаний. Это удалось сделать благодаря почти полувековому педагогическому стажу (с 1972 года).

**Список использованных источников.**

1. International Yearbook of Education And Instructional Technology, 2019 г. – L., N.Y., 258.
2. Popham W., Baker E. Systematic Instruction Englewood Cliffs, 2019 г.- ; Romiszowski A. Designing Instructional Systems. – L., N.Y., 2015.
3. Талызина Н.Ф. Теоретические основы программированного обучения, - М., 2019.
4. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии, М., - «Педагогика», 2019.
5. Н.П. Капуслен Педагогические технологии адаптивной школы, М., - 2019.
6. М.В. Кларин Технология обучения, Рига – 2014.
7. А.С. Границкая Научить думать и действовать, М. – Просвещение, 2017.
8. П.Р. Карпенко Будущему образованию – технологию будущего Обозреватель –2018 № 6.
9. Слободчиков В.П. Новое образование – путь к новому сообществу Народное образование 2019 №5.
10. Валеева Н.Х. – к.п.н. (ТАТК) Современные образовательные технологии с применением компьютерной техники – Троицк, 2018.
11. Рязанов С.П. (ТАТК) Нормоконтроль ВКР - Троицк, 2019.