

УДК 378.164

Егоров Артем Николаевич

аспирант кафедры новых информационных технологий  
в образовании Уральского государственного  
педагогического университета  
тел.: (919) 393-51-31

### ФИНИТНО-СИТУАТИВНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ НА ЛЕКЦИЯХ

Статья посвящена обсуждению проблем алгоритмизации управления преподавателем учебной деятельностью студентов на лекциях. Предложен финитно-ситуативный подход к проектированию методов управления, обосновывается необходимость применения обучающим автоматизированных систем обратной связи (АСОС), кратко излагаются технологические принципы функционирования АСОС. Основной смысловой акцент статьи делается на вопросы, связанные с проектированием методов управления с использованием АСОС.

**Ключевые слова:** обратная связь, аудиторная система обратной связи, управление обучением, современная лекция, проектирование методов управления.

Egorov Artem Nikolaevich

Postgraduate Student of the Department of  
New Information Technologies in Education,  
Ural State Pedagogical University  
tel.: (919) 393-51-31

### FINITE AND SITUATIONAL DESIGN OF METHODS OF STUDENT EDUCATIONAL ACTIVITY MANAGEMENT IN LECTURES

The article considers the problems of algorithmization of student educational activity management by a lecturer. The finite and situational approach to management methods design is presented; the necessity to apply the automated classroom response systems (ACRS) is substantiated; technological principles of the ACRS functioning are briefly stated. The article emphasizes the issues concerning management methods design involving the application of the ACRS.

**Key words:** feedback, classroom response system, training management, modern lecture, management methods design.

**Статья публикуется в рамках выполнения проекта 11-36-00259a1, финансируемого РГНФ**

В ходе обучения преподаватель непрерывно осуществляет управление учебной деятельностью студентов – для этого он, применяя различные формы контроля, получает по каналу обратной связи сведения об успешности обучения, анализирует их, выбирает оптимальное для данной педагогической ситуации корректирующее воздействие и реализует его. Как правило, выбор метода управления определяется педагогическим опытом преподавателя и рядом иных факторов, это приводит к тому, что выбор метода может оказаться не оптимальным, а обучение не носит технологического характера.

Из сказанного вытекает следующая педагогическая и методическая проблема: как построить управление учебной деятельностью студентов, чтобы оно носило не интуитивный, а алгоритмизируемый характер. Особую остроту эта проблема приобретает при лекционной форме обучения, поскольку один преподаватель должен взаимодействовать и управлять работой большого числа студентов в режиме реального времени. В нашем исследовании описывается один из возможных вариантов решения данной проблемы – финитно-ситуативное проектирование методов управления учебной деятельностью студентов.

Управление, имеющее алгоритмизируемый характер, может быть представлено как процесс, сводимый к набору рекомендуемых инструкций для обучающего по выработке управляющих воздействий (реакций преподавателя) в зависимости от исходной педагогической ситуации. Реальный процесс обучения порождает множество таких ситуаций, соответственно, требуются различные реакции преподавателя. Однако педагогические ситуации обладают разной вероятностью реализации – это позволяет выделить конечное множество наиболее вероятных входных факторов и соответствующих им следствий (выходных реакций преподавателя).

Для более точного отражения сущности данного подхода к проектированию методов управления в настоящем исследовании предлагается термин «*финитно-ситуативное проектирование*», под которым понимается *разработка методов управления учебной деятельностью для конечного множества наиболее вероятных педагогических ситуаций*.

На рис. 1 представлено обобщение классической кибернетической схемы управления с обратной связью на ситуацию управления преподавателем учебной деятельностью студентов: преподаватель дает оценку возникшей педагогической ситуации на основе обработки и анализа информации из канала ОС преподавателя, формирует в рамках текущего семантического фрагмента занятия локальную дидактическую цель исходя из внешней дидактической цели, задается локальными условиями протекания процесса обучения в соответствии с внешними условиями, затем с учетом полученной оценки, локальных дидактической цели и условий протекания педагогического процесса формирует последовательность педагогических воздействий, наполняет их необходимой учебной информацией и реализует воздействия.



Рис. 1. Схема процесса педагогического управления преподавателем учебной деятельностью студентов

Локальная дидактическая цель, характер педагогической ситуации, локальные условия (особенности) протекания процесса и соответствующая им результирующая последовательность педагогических воздействия формируют *метод педагогического управления*. При этом особенности педагогической ситуации выявляются на основе обработки результатов того или иного вида контроля.

При финитно-ситуативном проектировании полагается, что множество локальных целей, педагогических ситуаций и соответствующих им педагогических воздействий (реакций преподавателя) для каждой организационной формы учебного занятия финитны (конечны), т.е. охватывают конечное число возможностей (вариантов), что позволило нам на основе обобщения педагогического опыта выделить наиболее вероятные входные факторы и указать для них одну или несколько рекомендованных для преподавателя результирующих последовательностей педагогических воздействий.

Группу входных факторов составляют

1) *возможные локальные дидактические цели*:

- ознакомить с новым материалом;
- обобщить ранее изученный материал;
- добиться понимания;
- сформировать знание;
- сформировать убеждение;
- сформировать интерес;

2) *возможные оценки педагогической ситуации* на основании результатов контроля:

- цель достигнута для большинства студентов (более 85%);
- цель достигнута для большей части студентов (55%-85%);
- цель достигнута для половины студентов (45-55%);
- цель достигнута для меньшей части студентов (15%-45%);
- цель достигнута для отдельных студентов (менее 15%);

3) *условия протекания процесса обучения*:

- возраст студентов;
- очная форма обучения;
- заочная форма обучения;
- дистанционная форма обучения;
- продолжительность курса дисциплины;
- уровень технической оснащенности и т.д.

Входным факторам соответствуют следующие *рекомендуемые педагогические воздействия*:

- продолжить изложение материала;
- изложить материал с иных позиций;
- произвести разъяснения материала;
- произвести повторный контроль;
- привести дополнительную аргументацию;
- указать на ошибочность ответов;
- обозначить верный ответ;

- обосновать верный ответ;
- обосновать ошибочность ответов;
- обосновать ошибочность суждения;
- предложить произвести обсуждение;
- предложить аудитории обосновать тот или иной вариант ответа;
- предложить высказаться студентам с разными позициями.

Таким образом, финитно-ситуативное проектирование методов педагогического управления учебной деятельностью есть установление соответствия между входными факторами и результирующей последовательностью рекомендуемых педагогических воздействий. Технологически проектирование состоит в выработке результирующей последовательности рекомендуемых педагогических воздействий при переборе различных сочетаний входных факторов.

Для опроса большого количества слушателей и дальнейшей статистической обработки полученных данных в режиме реального времени требуются значительные вычислительные ресурсы и широкий канал обратной связи, по которому поступает информация. Выполнение данных требований в ходе лекционного занятия представляется невозможным без технологической системы поддержки преподавателя. В рамках данного исследования в качестве такой системы рассматривается *аудиторная система обратной связи (АСОС)*. Ряд организационных и дидактических аспектов, а так же практический опыт применения АСОС в России и Израиле были рассмотрены в наших предыдущих работах [1-4].

Аудиторная система обратной связи состоит из индивидуальных беспроводных пультов, приемника сигнала и аппаратно-программного комплекса, развернутого на персональном компьютере. Беспроводной пульт представляет собой устройство с одной или несколькими кнопками для регистрации ответа учащегося и передачи сигнала на приемник, связанный с компьютером. Прием и передача обычно основывается на инфракрасной или радиочастотной связи. Связь приемника с компьютером в большинстве случаев осуществляется через шину USB.

Описанная аудиторная система обратной связи, включающая ноутбук, приемник и 30-50 пультов, весьма компактна, легко разворачивается в любой аудитории и не требует от преподавателя значительной технологической подготовки.

Программный комплекс АСОС обычно содержит средства для создания опросов, управления классами, а также предусматривает возможность интеграции с Microsoft PowerPoint, позволяя создавать интерактивные презентации, агрегирующие и отображающие результаты опроса в реальном времени.

С помощью указанного программного комплекса в лекцию-презентацию включаются слайды с вопросами, которые могут носить проблемный характер, быть направлены на выявление мнения студентов по обсуждаемой проблеме или на проверку уровня усвоения материала, и при необходимости указываются эталонные ответы на них. Помимо традиционной текстовой формулировки вопрос может содержать изображения, графические объекты, аудио и видео фрагменты. Как правило, программы АСОС допускают использование в презентациях вопросов с одиночным или множественным выбором; некоторые системы позволяют применять вопросы открытого типа с короткими цифробуквенными ответами; возможность создавать закрытые вопросы на соответствие встречается редко.

Кроме вариативности форм и типов вопросов может быть предусмотрена и вариативность способов опроса. Традиционные формы опроса могут дополняться опросами с элементами игровой деятельности, статистическими опросами с весовыми коэффициентами или опросами-голосованиями.

Таким образом, АСОС предоставляют преподавателю широкий спектр управленческих возможностей, связанных с организацией лекции и управлением процессами передачи-получения и усвоения учебной информации, создавая тем самым базис для практической реализуемости методов управления учебной деятельностью студентов на лекции.

Перед проведением финитно-ситуативного проектирования методов управления учебной деятельностью студентов на лекциях при использовании АСОС, необходимо отметить, что условия осуществления образовательного процесса, безусловно, влияют на достижимость тех или иных дидактических целей и возможность использования определенных педагогических воздействий, однако влияние это скорее количественное, чем качественное – искомая последовательность воздействий инвариантна относительно условий для большинства методов управления. Оставшаяся семантическая зависимость при инвариантной структуре метода разрешается преподавателем в процессе обучения и не может быть заранее детально формализована.

Содержательная составляющая дидактической цели, являясь точкой отсчета для диагностики педагогической ситуации и определяя содержательную сторону излагаемого материала, также не оказывает влияния на искомую при проектировании последовательность: для выбора метода важно насколько близко достигнута поставленная цель, а не какой в нее вложен смысл. Поэтому при проек-

тировании методов дополнительное внимание на вышеназванных условиях заостряться не будет.

Результат опроса, осуществляемого посредством АСОС, представляется в форме выбора из нескольких предложенных вариантов, откуда с учетом всего сказанного следует, что для осуществления финитно-ситуативного проектирования необходимо установить соответствие между наиболее вероятными характерами распределения ответов студентов, полученных с помощью АСОС (оценками педагогических ситуаций), с последовательностями рекомендуемых педагогических воздействий, ведущими к приближению к намеченным дидактическим целям.

Рассмотрим пример такого проектирования для одной из возможных педагогических ситуаций; при этом, не ограничивая общности, примем, что количество вариантов ответа равно четырем, верный вариант ответа соответствует первому столбцу диаграммы (выделен узорной заливкой). Следует иметь в виду, что большинство систем обратной связи позволяют демонстрировать аудитории распределения голосов как с указанием, так и без указания верного ответа по желанию преподавателя, поэтому в дальнейших построениях полагается, что студентам верный ответ не представлен, если не оговорено обратное.

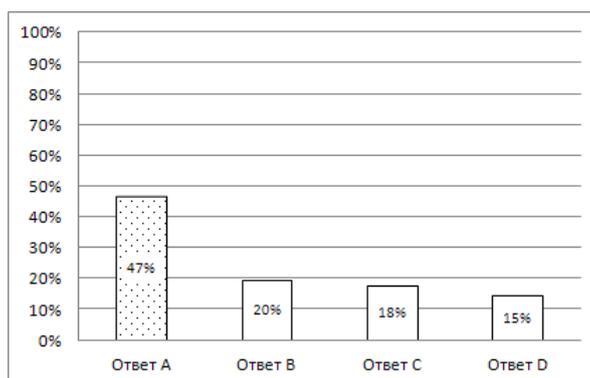


Рис. 2. Цель достигнута для половины студентов (равномерный случай)

На рис. 2 и рис. 3 представлены примеры распределения голосов, когда *цель достигнута для половины студентов* (45-55% верных ответов). Данные распределения характеризуют удовлетворительное соответствие педагогической ситуации поставленной дидактической цели – требуется либо повторное объяснение материала преподавателем с иных позиций, либо разъяснение материала путем вовлечения студентов в научную дискуссию того или иного вида. Преподаватель может воспользоваться следующими рекомендованными последовательностями педагогических воздействий для обоих видов рассматриваемых распределений:

1) *изложить материал с иных позиций, произвести повторный контроль, обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала.* Необходимость изложения материала с иных позиций обуславливается большим числом студентов, не воспринявших уже представленный материал. Результаты повторного контроля должны содержать не менее 85% верных ответов в распределении;

2) *предложить обсуждение полученных результатов в микрогруппах, произвести повторный контроль, обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала.* Данная последовательность педагогических воздействий известна под названием *peer instruction* (лучшим переводом, отражающим смысл, с нашей точки зрения является обучение во взаимодействии) и хорошо описана в зарубежной педагогической литературе, например в работе К. Кроуч и Э. Мазура [5]. Обучение во взаимодействии проходит в формате тесной коммуникации группы студентов с целью аргументированного установления истинности и ошибочности предложенных суждений. Успешность обучения подтверждается повторным контролем, в распределении которого должно быть не менее 85% верных ответов.

Рис. 2 демонстрирует пример равномерного распределения голосов студентов по неверным ответам. В такой ситуации преподаватель может *предложить кому-либо из аудитории обосновать наиболее популярный вариант ответа, предложить общеаудиторное обсуждение высказанных установлений с целью установления их истинности, обозначить верный ответ, предложить обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала.* Данная последовательность педагогических действий направлена на организацию общеаудиторной научной дискуссии ведомой преподавателем с целью установления истинных суждений и разъяснения ошибочных суждений, при этом, важно отметить, что преподаватель выступает только как организатор дискуссии – научная аргументация приводится самими студентами.

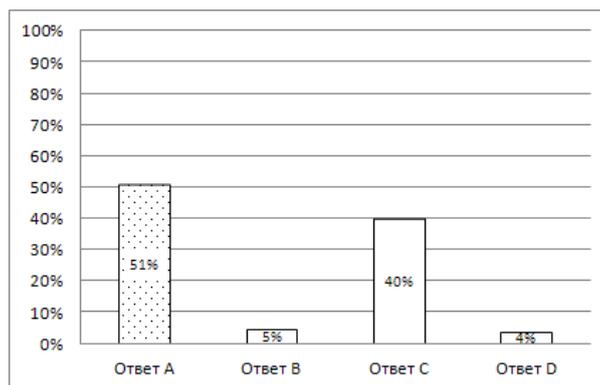


Рис. 3. Цель достигнута для половины студентов (неравномерный случай)

Рис. 3 демонстрирует пример неравномерного распределения голосов студентов по неверным ответам – в распределении можно выделить неверный ответ по популярности сопоставимый с верным. Такая педагогическая ситуация обычно возникает, когда один из вариантов ответа затрагивает распространенное («типовое») ошибочное суждение студентов.

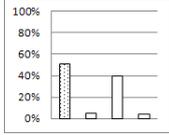
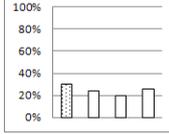
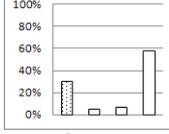
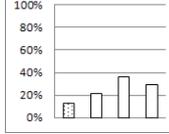
В данной ситуации преподаватель может предложить высказаться студентам с разными позициями, предложить общеаудиторное обсуждение озвученных обоснований с целью установления их истинности, обозначить верный ответ, предложить обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала. Разделение студентов на две группы в результате опроса позволяет организовать научный диалог между группами, при этом цель студентов каждой группы – аргументированно убедить студентов другой группы в верности своей позиции. Преподаватель должен внимательно следить за ходом дискуссии и умело управлять ею – победа в дискуссии группы студентов с ошибочными суждениями недопустима!

Опыт применения АСОС на лекционных занятиях позволил выделить ряд достаточно часто встречающихся педагогических ситуаций и апробировать возможную реакцию преподавателя на них – систематизация ситуаций представлена в таблице

Таблица

Систематизация педагогических ситуаций

Характер распределения ответов и оценка педагогической ситуации	Рекомендуемая последовательность педагогических воздействий
<p>цель достигнута для большинства студентов (более 85% верных ответов)</p>	обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала
<p>цель достигнута для большей части студентов (55%-85% верных ответов)</p>	1) обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала; 2) предложить кому-либо из аудитории обосновать наиболее популярный вариант ответа, предложить общеаудиторное обсуждение высказанных обоснований с целью установления их истинности, обозначить верный ответ, предложить обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала; 3) предложить обсуждение полученных результатов в микрогруппах, произвести повторный контроль, обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала
<p>цель достигнута для половины студентов (45-55% верных ответов), равномерный случай</p>	1) изложить материал с иных позиций, произвести повторный контроль, обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала; 2) предложить обсуждение полученных результатов в микрогруппах, произвести повторный контроль, обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала; 3) предложить кому-либо из аудитории обосновать наиболее популярный вариант ответа, предложить общеаудиторное обсуждение высказанных обоснований с целью установления их истинности, обозначить верный ответ, предложить обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала

 <p>цель достигнута для половины студентов (45-55% верных ответов), неравномерный случай</p>	<p>1) изложить материал с иных позиций, произвести повторный контроль, обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала;</p> <p>2) предложить обсуждение полученных результатов в микрогруппах, произвести повторный контроль, обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала;</p> <p>3) предложить высказаться студентам с разными позициями, предложить общеаудиторное обсуждение озвученных обоснований с целью установления их истинности, обозначить верный ответ, предложить обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала</p>
 <p>цель достигнута для меньшей части студентов (15-45% верных ответов), равномерный случай</p>	<p>1) изложить материал с иных позиций, произвести повторный контроль, обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала;</p> <p>2) предложить кому-либо из аудитории обосновать наиболее популярный вариант ответа, предложить общеаудиторное обсуждение высказанных обоснований с целью установления их истинности, обозначить верный ответ, предложить обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала;</p> <p>3) предложить обсуждение полученных результатов в микрогруппах, произвести повторный контроль, обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала</p>
 <p>цель достигнута для меньшей части студентов (15-45% верных ответов), неравномерный случай</p>	<p>1) изложить материал с иных позиций, произвести повторный контроль, обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов, продолжить изложение материала;</p> <p>2) предложив кому-либо из аудитории обосновать наиболее популярный вариант ответа, затем, приводя дополнительную аргументацию, обосновать ошибочность озвученных студентом суждений, далее предложить обосновать аудитории другие варианты с целью установления верного ответа или сразу обозначить верный ответ;</p> <p>3) обозначить верный ответ, обосновать ошибочность ответов</p>
 <p>цель достигнута лишь для отдельных студентов</p>	<p>изложить материал с иных позиций, произвести повторный контроль</p>

Таким образом, предложенный подход позволяет преподавателю алгоритмизировать процесс управления учебной деятельностью студентов на лекции, заранее спроектировав набор методов для описанных исходя из имеющегося опыта наиболее вероятных педагогических ситуаций, при этом, набор ситуаций для проектирования при необходимости в дальнейшем может быть расширен преподавателем самостоятельно. Финитно-ситуативное проектирование представляется достаточно универсальным подходом к проектированию и может применяться для других форм учебной работы, в частности, для интерактивных (дистанционных) лекций и семинаров при использовании соответствующих методов оперативного контроля.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Егоров А.Н., Давидович Н., Явич Р.П. Особенности использования аудиторной системы обратной связи на лекциях в России и Израиле // Педагогическое образование в России. 2012. № 2.
2. Стариченко Б.Е., Егоров А.Н. Активизация учебной деятельности студентов на лекциях с использованием аудиторной системы обратной связи // Мир науки, культуры, образования. 2012. № 2 (33).
3. Стариченко Б.Е., Егоров А.Н. Теория и практика использования аудиторной системы обратной связи в работе преподавателя вуза // Педагогическое образование в России. 2011. № 4.
4. Boris E. Starichenko, Artem N. Egorov. Russian High School 'Clickers' Experience // Intercultural ties in higher education and academic teaching: Ariel University Center of Samaria, Israel. 2011.
5. C.H. Crouch, E. Mazur. Peer Instruction: Ten years of experience and results // Am. J. Phys. 2001. Vol. 69. № 9.