

Обратная связь в контексте информационно-коммуникационных технологий

Владимир Алексеевич Тищенко,

заместитель директора по информационным технологиям Ставропольского строительного техникума, кандидат педагогических наук

• психологическая обратная связь • достижение цели • самооценка • принятие решения • программированное обучение •

Наличие обратной связи — одно из обязательных условий протекания процесса коммуникации. Об обратной связи как феномене кибернетики впервые заговорил Норберт Винер. Он считал, что благодаря организации обратной связи появляется возможность реализации активности, проявляется избирательность взаимодействия, которая является условием устойчивости системы и приводит её к упорядоченному состоянию. Где бы мы ни рассматривали процессы управления, в живом организме или в их сообществе, в машинах или в социуме, нигде они не могут осуществляться без обратной связи. Системы управления состоят из двух блоков с двумя видами информационных связей. Управляющая система (первый блок) посылает по прямой связи команды управляемому объекту (второй блок). Состояние управляемого объекта и его реакцию на поданные команды управляющий объект отслеживает с помощью обратной связи¹. Выдающийся кибернетик Стэффорд Бир даёт следующее определение обратной связи: «Возврат части выходной информации на её вход, которая затем изменится. Положительная обратная связь вызывает увеличение уровня сиг-

нала на выходе и, следовательно, на входе; отрицательная обратная связь при увеличении сигнала на выходе вызывает уменьшение сигнала на входе, и таким образом, в принципе является стабилизирующей»².

В дальнейшем обратная связь, как основной компонент процесса управления, была исследована применительно и к процессам, протекающим в образовательных системах — педагогических и психологических.

В психологическом контексте под обратной связью обычно понимают «любой вид возвращённой от источника информации, которая полезна в регуляции поведения»³. Российские психологи определяют обратную связь как информацию, содержащую реакцию реципиента на поведение коммуникатора. Система обратной связи в качестве составных элементов содержит приёмы и технику их употребления для получения информации о реципиенте, используемой для коррекции поведения коммуниканта. Компонентами обратной связи являются сознательный контроль коммуникативных действий, наблюдение и оценка реакций реципиента, на основе этого — изменение собственного поведения. Адекватная самооценка, а также способность видеть, как твои поступки выглядят в глазах реципиента — основная задача обратной связи⁴. У Р.С. Немова под обратной связью в общении «понимается техника и приёмы получения информации о партнёре по общению, используемые собеседниками для коррекции собственного поведения в процессе общения»⁵.

¹ Винер Н. Кибернетика и общество. М.: Изд-во иностранной литературы, 1958. 199 с.

² Бир С. Мозг фирмы. М.: Радио и связь, 1993. С. 407–408

³ Chaplin J.P. Dictionary of Psychology. N.Y., 1975. P. 197

⁴ Морозов А.В. Деловая психология. СПб.: Союз, 2000. 576 с.

⁵ Немов Р.С. Психология: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. М.: ВЛАДОС, 2003. Кн. 1: Общие основы психологии. С. 521.

Физиологические особенности обратной связи

Для лучшего понимания механизмов обратной связи, используемой в образовательном процессе, остановимся на некоторых психофизиологических особенностях, лежащих в основе её высоких уровней. П.К. Анохин в своей теории функциональной системы выделяет следующие блоки работы с информацией: блок афферентного синтеза, блок программирования (принятия решений), блок исполнения и блок обратной связи.

С этой схемой пересекается информационная модель индивидуальной памяти, предложенная Ричардом Аткинсоном (рис. 1).

Согласно модели Аткинсона, система памяти включает такие функциональные блоки, как сенсорный регистр (СР), кратковременное хранилище (КВХ), долговременное хранилище (ДВХ), генератор ответа (ГО), блок управления (БУ). «Входной точкой» в систему памяти является сенсорный регистр. Туда попадает вся сенсорная информация,

получаемая от органов чувств (рецепторов). Часть информации передаётся в КВХ и ДВХ, остальная удаляется. Аналогом оперативной памяти компьютера является кратковременное хранилище — происходит отбор для перемещения в долговременное хранилище. КВХ реализует функции запоминания и воспроизведения. ДВХ — содержит области образной, семантической, аффективной, моторной памяти. Именно этот вид памяти отвечает за хранение смыслового содержания информации. Здесь же реализуется функция постепенного забывания, в отличие от сенсорного регистра и кратковременного хранилища, где информация удаляется очень быстро.

В процессе сознательного вспоминания генератор ответов направляет информацию из ДВХ или КВХ в эффекторы, способные воздействовать на внешнюю среду. Большое значение имеет и блок управления, который реализует движение информационных потоков, распознавание образов, принятие решения, повторение и прочее. Учёный акцентирует внимание на следующих положениях:

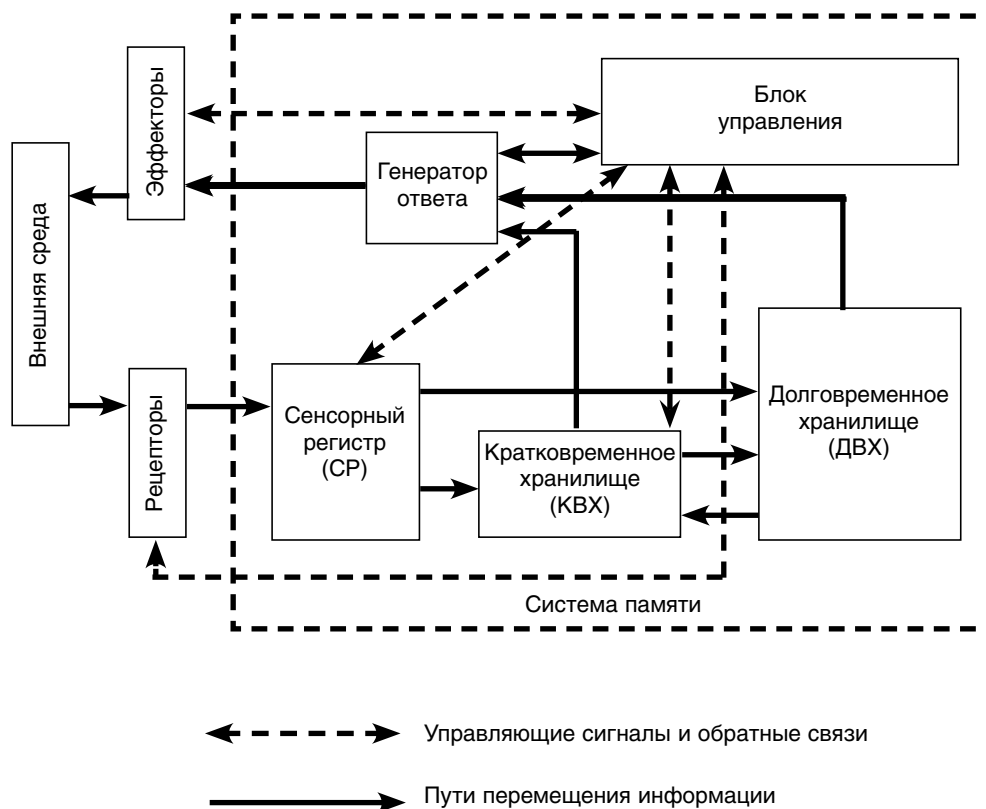


Рис. 1. Информационная модель индивидуальной памяти, предложенная Ричардом Аткинсоном

1. Информация кодируется двумя видами кодов: перцептивные коды (П-коды) — чувственно воспринимаемые характеристики сенсорной информации и концептуальные коды (К-коды) — умозрительно постигаемая информация. Одновременное использование этих кодов даёт понимание смыслового содержания информации.

2. Кратковременное запоминание не требует перестройки нейронных цепей, а длительное запоминание требует структурных изменений в нейронных сетях.

3. Одна и та же группа нейронов в разных фазах активности может выполнять функции сенсорного регистра, длительного кратковременного хранилища.

4. Перемещение информации из ДВХ осуществляется блоком управления, который знает адреса П-кодов и К-кодов⁶.

Критики этой системы отмечают, что её недостатком является техницизм, который низводит сложные умственные процессы на элементарный уровень мнемонической механики, не учитывает такие особенности личности, как систему ценностей, самосознание, убеждения и прочее⁷.

Нам модель Р. Аткинсона интересна наличием одного из важнейших компонентов управления — обратной связи, обеспечивающей взаимодействие между блоком управления и хранилищами информации. На этом психофизиологическом уровне роль обратной связи ещё более существенна. Современные исследователи утверждают, что нейрон головного мозга одновременно имеет внутреннее возбуждение (на основе целевой функции), внешнее возбуждение (информация о текущем состоянии управляемого объекта) и возбуждение памяти

(прошлый опыт). Афферентный синтез, то есть одновременная обработка этих возбуждений, а также соотнесение возможных комбинаций с прошлым опытом позволяют принять правильное решение. На этапе афферентного синтеза существует множество возможных решений, и мозг осуществляет выбор того, которое наиболее нужно в данный момент, соответствует поставленной цели. На следующей стадии с помощью акцептора результатов действия прогнозируются возможные последствия, предсказываются будущие свойства. И, наконец, выполняется обогащение акцепторов результатов действия, которое можно назвать самообучением интеллекта на основании обратных связей⁸.

Основные функции обратной связи в системе управления

Из вышесказанного можно выделить следующие функции обратной связи, присущие ей не только на физиологическом уровне, но и на уровне социума (в процессе межличностного общения).

1. Функция управления системой. Создание условий для успешного управления элементами системы и системой в целом. Цель любого психолого-педагогического процесса управления заключается в изменении какого-либо состояния объекта или системы, перевод управляемого объекта на другой уровень развития. При этом предполагается фиксация данных о начальном состоянии, в котором находится управляемый педагогический объект, его начальном образовательном уровне. При усвоении новых знаний, овладении новыми умениями необходимо управление и контроль не только за содержанием, но и за другими параметрами: формой, мерой обобщённости, развёрнутости и проч., которые передадут сведения о текущем состоянии процесса усвоения материала⁹.

2. Функция осуществления коррекции. Для описания этого свойства обратной связи необходимо заметить, что обратная связь всегда имеет положительный или отрицательный знак по отношению к прямой связи. Благодаря применению информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе, коммуникативная система

⁶ Atkinson R.L., Atkinson R.C., Smith E.E., Bem D.J., Nolen-Hoeksema S. Hilgard's Introduction to Psychology. History, Theory, Research, and Applications. 13th ed., 2000.

⁷ Соколов А.В. Общая теория социальной коммуникации: Учеб. пос. СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2002. 461 с.

⁸ Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. М.: ВЛАДОС, 1994. 336 с.

⁹ Российская педагогическая энциклопедия: В 2 т. Т. I (А—Л). М.: Большая Российская энциклопедия, 1993. С. 429.

урока приобретает все признаки открытых систем, что подвергает её различным воздействиям внешних факторов, а это, в свою очередь, ведёт к изменению параметров объекта не всегда в нужную для достижения цели сторону. Возникшая обратная связь позволяет скорректировать управляющие сигналы, подаваемые объекту. Происходит колебание системы, направленное на сохранение её стабильности. Таким образом, движущей силой развития системы становится диалектическая борьба положительной и отрицательной обратной связи. Как и любая другая, педагогическая система при эффективном использовании отрицательной обратной связи становится самосовершенствующейся и развивается эволюционно. При использовании ИКТ в обучении увеличиваются возможности коррекции действий обучаемых, так как для успеха этого действия необходима сиюминутная обратная связь, чего нет при традиционных формах обучения.

3. Функция обеспечения достижения поставленной цели. Обратная связь обеспечивает поступательное движение системы к поставленной цели, благодаря возможностям внесения корректировок как управляющей системой (компьютером, учителем), так и управляемой системой (учеником).

4. Функция принятия решений. Информация, обрабатываемая человеческим мозгом, на этапе принятия решений имеет вариативный характер. Наличие обратной связи позволяет осуществить правильный выбор одного из множества вариантов возможных действий. Принятие решений опирается на прошлый опыт, должно учитывать текущее состояние, удовлетворять поставленной цели, должно быть принято достаточно быстро.

5. Функция контроля усвоения. Обратная связь обеспечивает преподавателю возможность получить информацию о прохождении обучения, отслеживать действия, совершаемые обучаемыми. Для полноценного контроля усвоения необходима информация, как о правильности выполненного действия, так, возможно и о его неправильности. Н.Ф. Талызина отмечает, что обратная связь должна состоять из следующей информации:

а) выполняет ли обучаемый то действие, которое запланировано;

б) правильно ли он выполняет это действие;

в) соответствует ли форма действия уровню усвоения на данном этапе;

г) формируется ли действие с должной мерой обобщения, освоения (автоматизированности, быстроты выполнения и др.) и т.д.

В результате можно ответить на следующие вопросы: идёт ли процесс усвоения по намеченной программе и есть ли в этом процессе отклонения? Внесение коррекции должно основываться на результатах ответов на эти вопросы и согласовываться с внутренней логикой процесса усвоения¹⁰.

6. Функция самоорганизации и самообучения системы. Для самоорганизации системы значение имеет не только положительная, но и особенно отрицательная обратная связь. Именно наличие отрицательной обратной связи делает меньше различие между существующим положением вещей и желательным¹¹. В этом плане коммуникативная система урока с использованием средств информационно-коммуникационных технологий имеет больше возможностей по самообучению и самоорганизации, чем коммуникативная система традиционного урока. «Самоорганизующая активность, будучи одним из факторов прогрессивного развития (саморазвития), базируется на оптимальном сочетании стабилизирующих форм самоорганизации (с преобладанием отрицательных обратных связей) с целенаправленной трансформацией систем (на основе положительной обратной связи)»¹².

Здесь необходимо сказать о том, что при использовании во время учебного занятия средств информационно-коммуникационных технологий многократно возрастает сложность коммуникативной системы урока. В свою очередь высокий уровень сложности, с дальнейшим достижением критического предела, является необходимым условием для перехода количественных характеристик в качественные, то есть для создания условий к самоорганизации, самообучению, самовоспроизведению системы¹³. Кроме того, информа-

¹⁰ Талызина Н.Ф. Педагогическая психология: Учеб. пос. для студ. сред. пед. учеб. заведений. М.: Изд. центр «Академия», 1998. 288 с.

¹¹ Рунов А.В. Особенности коммуникативной среды в моделях информационного общества. М.: РГИУ, 2003. С. 62.

¹² Саймон Г. Науки об искусственном. М.: Мир, 1972. С. 7.

¹³ Там же. С. 17.

ция о процессе усвоения изучаемого материала должна поступать как к коммуниканту, так и к реципиенту. Поэтому обратная связь бывает внешней (информация, передаваемая преподавателю) и внутренней (информация, передаваемая обучаемому). В этом контексте внутреннюю обратную связь может обеспечить не только учитель, или компьютерные средства обучения, но в виде самоконтроля и сам ученик.

Конечно, процесс самоорганизации не объясняется полностью только наличием обратной связи: реальны ситуации, когда учащиеся могут отказаться от достижения поставленной цели, если потеряют уверенность в возможности овладения знаниями или навыками на доступном для них уровне. Таким образом, здесь так же важны и собственные установки ожидания человека.

7. Функция формирования самооценки. Обратная связь формирует представление человека о самом себе, через обратные реакции собеседников. Эксперименты психологов показывают, что в подавляющем большинстве случаев Я-концепция отличается от Ты-концепции, то есть знание о том, как я выгляжу в глазах другого человека, является ошибочным.

8. Функция продолжения процесса коммуникации. Обратная связь важна не только для корректировки действий коммуниканта, но и для продолжения самого процесса коммуникации, так как в межличностном общении при отсутствии ответных реакций процесс коммуникации, скорее всего, будет прекращён.

9. Функция социализация субъекта. Организация обратной связи в процессе коммуникации позволяет оказывать сильное воздействие на мотивационные и оценочные установки реципиента, интерпретировать информацию в нужном для коммуниканта ключе. Обратная связь позволяет манипулировать информацией, дозировать её, расставлять акценты, использовать другие психологические средства социализации субъекта. В педагогических системах, основанных на мани-

пулятивном типе общения, обратная связь особенно важна.

10. Функция содействия процессу рефлексии. Собственного говоря, основой рефлексивного слушания является адекватная обратная связь с источником информации. Рефлексивное слушание необходимо не только со стороны ученика, но и со стороны преподавателя, так как оно может оказать поддержку и коммуниканту, и реципиенту, помочь в решении проблем. Естественно, что для рефлексивного слушания необходима организация вербального общения. С участием средств информационно-коммуникационных технологий такое общение может быть организовано, например, при дистанционном обучении, при работе в режиме телеконференций и проч. Используются следующие приёмы рефлексивного слушания: отражение чувств и резюмирование — задание промежуточных и конечных вопросов по теме коммуникации (выяснение), перефразирование слов собеседника, позволяющее изложить ту же мысль другими словами (парафраз) и другие.

11. Функция создания чувства успешности. Для того чтобы при контроле процесса обучения не происходило фиксирование неблагоприятных навыков, чтобы не закреплялись отрицательные психические процессы, необходимо создание ситуаций успешности. Связано это с тем, что при наличии обратной связи отрицательные психические особенности находят отражение в деятельности учащегося, что вызывает ответную реакцию преподавателя, которая в свою очередь поддерживает отрицательную структуру психических процессов. В этой ситуации, в качестве компенсации отрицательных особенностей ребёнка необходимо предоставить ему возможность снять перегрузку (снизить требования, изменить оценку, выбрать другой вид деятельности), создать возможность для успешного выполнения задания¹⁴.

Уровни обратной связи в учебной коммуникации

Учебная коммуникация предполагает реализацию поставленных целей, получение определённых результатов. Обычно в учебной коммуникации выделяют три основных типа ожидаемых результатов:

1) изменения в знаниях ученика (достижение образовательной цели);

¹⁴ Развитие мышления и умственное воспитание дошкольника / Под ред. Н.Н. Поддьякова, А.Ф. Говорковой. М.: Педагогика, 1985. 200 с.

2) изменение начальных установок (представлений, мотивации и пр.);

3) изменение поведения ученика (достижение воспитательной цели).

Как отмечают педагоги и психологи, результаты обучения в основном достигаются в вышеперечисленном порядке. Получение новых знаний ведёт к видоизменению установок, смена которых, в свою очередь, меняет поведение ученика.

В соответствии с этими целями можно выделить уровни обратных связей.

0 уровень — обратная связь на физиологическом уровне в виде безусловного рефлекса.

1 уровень — передача информации без передачи смысла (механическое запоминание). Существование этого уровня связано, прежде всего, с тем, что процесс передачи информации (знаний, умений) — это явление психики, а не техники. Здесь передача информации не эквивалентна передаче смысла. Иными словами, если учащийся запомнил какую-либо информацию, это ещё не значит, что он понял её смысл и может в дальнейшем адекватно её использовать. Таким образом, на этом этапе возможна оценка успешности процесса обучения, связанная только с запоминанием каких либо фактических сведений. Для того чтобы проверить в учебном процессе запоминание того или иного материала, можно использовать различного рода тестовые задания, в том числе и на знание. Например, знание основных дат истории, не требующее понимание сути того или иного события.

2 уровень — достижение образовательной цели, понимание содержания полученной информации, её смысла. Проверка обучаемых на этом уровне может содержать контрольно-измерительные материалы, тесты, контрольные работы, качественные задачи на проверку уровня понимания материала. Необходимо исключены задания, проверяющие только память обучаемого. В качестве одной из целей может быть представлено развитие умения построения информационных моделей, содержащих разноуровневые связи между компонентами знаний.

3 уровень — создание мотивации, изменение представлений. Изменение мотивации контролируется с помощью эмпирических наблюдений, психологических тестов и проч.

4 уровень — достижение воспитательной цели, изменение поведенческих характеристик обучаемого в положительную сторону. Наивысшая форма обратной связи, основанной на изменении линий поведения, а не только простых действий.

Обратная связь при использовании информационно-коммуникационных технологий

Использование средств информационно-коммуникационных технологий в учебной деятельности преподавателя приводит к усложнению протекания обратной связи, так как образуются новые каналы и уровни передачи информации, возникают новые коммуникативные барьеры¹⁵, изменяется коммуникативное воздействие¹⁶ в коммуникативной системе урока. Психологическая обратная связь также видоизменяется.

Рассматривая феномен обратной связи в межличностном общении, психологи выделяют прямую и косвенную обратную связь¹⁷. Прямая обратная связь описывает непосредственный отклик реципиента на действия коммуниканта, косвенная предполагает скрытую реакцию, эмоциональный отклик.

Реализация косвенной обратной связи в системе «человек-машина» затруднена тем, что компьютерные обучающие системы не способны на сегодняшнем уровне развития интерфейса и систем

искусственного интеллекта давать эмоциональный отклик на действия пользователя. Кроме того, косвенная обратная связь с помощью невербальных сигналов (жестов, мимики, интонаций, взглядов) позволяет получить истинное представ-

¹⁵ Тищенко В.А. Барьеры общения в электронной коммуникации // Educational Technology & Society. 2008. № 11(2). IEEE Computer Society Technical Committee on Learning Technology. С. 366–377.

¹⁶ Тищенко В.А. Информационный обмен при использовании инфо-коммуникационных технологий в обучении // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2009. № 12. С. 224–232.

¹⁷ Шевандрин Н.И. Социальная психология в образовании. М.: ВЛАДОС, 1995. С. 99.

ление о реакции реципиента на действия коммуниканта. В системе «человек-человек» обратная реакция, кроме содержательной информации несёт и эмоциональный отклик ученика или учителя, зависит от личностных взаимоотношений, поэтому если межличностные отношения учителя и ученика позитивны, то психологическая обратная связь положительна, если отношения между учителем и учеником негативны, то она неэффективна.

В системе «человек-машина» практически полностью отсутствует эмоциональная реакция на действия ученика (или она не имеет личностной дифференциации и одинакова для всех), уменьшается обмен информацией в эмоциональной сфере. Кроме того, реакция реципиента в виде выражения положительных симпатий, интереса создаёт положительный эмоциональный фон, способствующий повышению самооценки коммуникатора и успешности процесса коммуникации¹⁸. Эмоциональная бедность общения с компьютерными обучающими программами может привести к потере интереса к обучению, сделать его тягостным.

Использование средств информационно-коммуникационных технологий для целей обучения предполагает создание большего количества информационных потоков, а, следовательно, и большего количества обратных связей. Учебная программа, подразумевающая взаимодействие с обучаемыми, содержит возможности ответного отклика, подстройки под конкретные действия ученика, то есть обработку информации, поступающей по каналам обратной связи. В этом плане затрудняется работа преподавателя, вынужденного поддерживать, как процесс коммуникации со всей группой обучаемых, с каждым учеником, так и процесс обеспечения коммуникации с программными учебными средствами. Кроме этого образующиеся обратные связи могут быть

нарушены неправильными действиями учащихся, техническими неполадками, ошибками самих обучающихся программ. Всё это, соответственно, затрудняет психологическую обратную связь.

В связи с вышеперечисленным, остановимся на понятии интерфейса программы и проблемами, связанными с обеспечением обратной связи различными интерфейсами. Обычно под интерфейсом понимают систему аппаратных и/или программных средств, которая обеспечивает процесс коммуникации в системе «человек-машина». На сегодняшний день выделяют пять уровней пользовательского интерфейса.

Первый уровень предполагает стандартный набор ответов, сгруппированных по меню, обеспечивается несложный лингво-синтаксический анализ. На *втором уровне* предполагается получение от программы ответа, поиск и выбор которого выполняется из фрагмента определённого текста. На этом этапе необходима организация смысловых связей между словами в предложении. *Третий уровень* интерфейса требует рассуждений о свойствах пространства, времени, окружающей среды. Используя такой интерфейс, можно с помощью знаний, содержащихся в информации, создавать новые знания. На *четвёртом уровне* создаются специальные механизмы для поиска релятивной информации. *Пятый уровень* должен использовать не только текст, созданный на естественном языке (в устной или письменной формах), но и зрительную информацию.

В системах «человек-машина» практически используются первый, второй и третий типы интерфейса¹⁹. На сегодняшний момент предпринимаются попытки применения средств графики, в том числе и 3D, а также совершенствование обмена информацией по вербальным каналам. Ещё одна проблема организации обратной связи проявляется, как это ни странно в том случае, когда общение с реципиентом организовано в рамках дистанционного обучения или просто с использованием Интернета. В такой ситуации общение чаще всего носит асинхронный характер, отсрочено во времени и может прерываться. Избежать этого позволит «сдвиг мотива на цель», явление, которое описано А.Н. Леонтьевым. При использовании этого приёма делается связка выполняемых для формирования навыков действий с положительными или отрицательными мотивационными ожиданиями²⁰. Например, для обучения работе с незнакомой программой в качестве положительно-

¹⁸ Радугин А.А., Радугина О.А. Социальная психология: Учеб. пос. для выс. учеб. заведений. М.: Библионика, 2006. С. 319.

¹⁹ Негодаев И.А. На путях к информационному обществу. Ростов н/Д., 1999. 368 с.

²⁰ Бабаева Ю.Д., Войскунский А.Е. Взаимодействие человека с компьютером. // Психологический журнал. 1998. № 1. С. 89–100.

го мотива может быть использовано дальнейшее успешное трудоустройство, связанное со знанием этой программы.

Надо также заметить, что система обмена информацией в процессе учебной деятельности в классе состоит из множества подсистем, которые появляются и исчезают в процессе протекания урока. Применение ИКТ увеличивает количество таких микросистем на порядок.

Программированное обучение и обратная связь

Вышеперечисленные свойства обратной связи легли в основу создания метода обучения с использованием, в том числе, и системы «человек-машина». Речь идёт о программированном обучении. Его идеолог Беррес Скиннер выделил следующие позиции такого обучения:

- во-первых, подача информации небольшими порциями;
- во-вторых, контроль и оценка усвоения каждой такой порции;
- в-третьих, в целях самоконтроля ознакомление с правильным ответом;
- в-четвёртых, корректировка дальнейших действий.

Чаще всего пользуются либо линейной, либо разветвлённой учебной программой. При линейном способе программированного обучения выполняется работа над каждой частью изучаемого материала последовательно, друг за другом. Больше возможностей для выбора учащимися индивидуальной схемы изучения предложенного материала даёт разветвлённая программа.

Особенность программированного обучения в том, что для организации как прямой, так и обратной связи между коммуникантом и реципиентом используются компьютерные учебные средства. Организация обратной связи может происходить на первом и втором уровнях, что позволяет постоянно контролировать качество усвоения каждой порции учебной информации. Переход на следующую ступень возможен только после полного усвоения знаний предыдущего блока. Положительным моментом является возможность учащегося работать в персон-

альном режиме и с индивидуальной скоростью.

Коммуникант, освободившись в процессе применения программированного обучения от ненужных действий, может посвятить себя качественному улучшению самого процесса учебной коммуникации. Сложность применения программированного обучения заключается, прежде всего, в отсутствии программ, обеспечивающих полный разветвлённый цикл изучения материала. Существующие программные средства имеют много недостатков, особенно в проработке психолого-педагогических сценариев. Кроме того, сложно обеспечить такими электронными материалами все учебные курсы в учебных заведениях разных уровней²¹.

Метод программированного обучения, предложенный Скиннером, основан на подкреплении последовательных приближений к желаемому результату. Так называемое оперантное обуславливание, применённое в обучающих машинах, позволяло вести обучение небольшими дозами, переходя от простых задач к сложным. С помощью обратной связи подкреплялось желательное поведение обучаемого на каждом этапе. И сейчас при создании компьютерных программ учебного назначения используются принципы программированного обучения²².

Сравнение особенностей обратной связи

Представим в виде таблицы (на с. 64.) особенности протекания обратной связи при использовании информационно-коммуникационных технологий в коммуникативной системе урока и при использовании традиционных педагогических технологий.

Заключение

Идеи о важности обратной связи, высказанные Н. Винером, для управления в системах различной природы остаются актуальными и в наше время. Неправильно проецировать механизм обратной связи в ма-

²¹ Бордовская Н.В., Реан А.А. Педагогика: Учебник для вузов. СПб: Питер, 2000. 304 с.

²² Крайг Г.К. Психология развития. СПб.: Питер, 2000. С. 25.

Сравнение особенностей обратной связи

Особенность	КСУ с применением ИКТ	Традиционная КСУ
<i>Организация обратной связи</i>	По схеме «один-к-одному»	По схеме «один-ко-многим»
<i>Отсроченность</i>	Асинхронная обратная связь	Синхронная обратная связь
<i>Организация диалога</i>	Диалог с каждым	Диалог с группой
<i>Контроль усвоения</i>	Возможность мгновенного контроля всех учащихся	Невозможность мгновенного контроля всех учащихся
<i>Наличие косвенной обратной связи</i>	Нет	Есть
<i>Использование для обратной связи различных каналов (не только вербальных)</i>	Реализована частично	Реализована (мимика, жесты и проч.)
<i>Адаптация под особенности конкретного ученика (темп работы, объём материала и проч.)</i>	Высокий уровень адаптации	Средний уровень адаптации
<i>Использование для связи различных видов информации (звук, движение, текст и проч.)</i>	Реализована в достаточной мере, развивается с развитием технических и программных средств	Реализована частично
<i>Ситуативная оценка</i>	Возможна	Затруднительна
<i>Возможность организации самоконтроля</i>	Высокий уровень	Средний уровень
<i>Следящая обратная связь</i>	Чаще контроль — выше эффективность управления. Информация о ходе процесса усвоения должна поступать не только к учителю (управляющая система), но и к учащимся (управляемая система)	Низкий уровень следящей обратной связи
<i>Рефлексия</i>	Низкий уровень	Высокий уровень

шинных системах управления на схему управления, используемую в педагогических системах. Критики такого подхода высказывают совершенно справедливые замечания по этому поводу. В педагогических системах участвуют субъекты, обладающие собственным «Я», способные повлиять на процесс обратной связи, вопреки постулатам кибернетики или теории контроля. Кроме того, субъектами процесса обучения являются дети, которые тоже имеют особенности психологического и физиологического развития.

Появление средств информационно-коммуникационных технологий в учебном процес-

се позволяет использовать постулаты, выработанные в теории управления в системах «человек-машина» и, одновременно, создаёт новые психолого-педагогические проблемы, требующие поиска новых решений. Несомненно одно — обратная связь остаётся важным фактором, обеспечивающим процесс обучения. Многофункциональность обратной связи, её взаимодействие с такими психологическими феноменами, как коммуникативные барьеры, коммуникативное влияние, уровни и направления передачи информации, делают её важнейшим элементом всей коммуникативной системы урока с применением средств информационно-коммуникационных технологий. □