

## ЛОГИКО-ДИДАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА

В толковом словаре русского языка С. И. Ожегова указываются следующие значения слова «управлять»: 1) направлять ход, движение кого-чего-нибудь, руководить действиями кого-чего-нибудь; 2) руководить, направлять деятельность кого-чего-нибудь. *Управляемость* — свойство подчиняться действию управления. Относительно проблем управления обучением наибольшее распространение получила психолого-кибернетическая точка зрения. Можно ли утверждать, что в дидактике исчерпаны если не все, то хотя бы основные потенциальные возможности кибернетического подхода? К сожалению, нет. Взять хотя бы идеи *устойчивости и надежности* кибернетических систем. Если бы эти идеи получили реальное дидактическое воплощение, то наверняка не было столь частой сменяемости школьных реформ. Обратимся к некоторым основным понятиям и их дидактическому анализу. Теория управления — одна из главных составных частей современной кибернетики. Об этом свидетельствует уже название книги Н. Винера — «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине», — в которой впервые были сформулированы принципы кибернетики. «Философская энциклопедия» (статья группы советских ученых во главе с академиком А. И. Бергом) определяет *кибернетику* как науку о процессах управления в сложных динамических системах. Под *сложной динамической системой* принято понимать развивающуюся в пространстве и времени совокупность объектов, определенным образом связанных друг с другом в единое целое и состоящих из большого числа элементов. Сложная динамическая система обладает такими дополнительными свойствами, которых не имеют образующие систему объекты и элементы. Под *кибернетической системой* обычно понимают сложную динамическую систему, функционирование которой основано, прежде всего, на использовании *информационного взаимодействия*, как между объектами системы, так и между системой и внешней средой, при этом, как правило, широко используется принцип обратной связи. Дидактические системы, как правило, относятся к

наиболее сложным кибернетическим системам. Система учебно-воспитательного процесса, например, по И. Я. Лернеру содержит семь подсистем (цели, состав социального опыта и содержания образования, функции содержания, способы усвоения содержания, методы обучения и воспитания, формы реализации методов обучения и воспитания, организационные формы). Каждая из этих подсистем в свою очередь является сложной системой.

Приходится констатировать преобладание *статичного подхода* к описанию дидактических систем, который плохо представляет эти системы с позиции именно динамической кибернетической системы. Недостаточно четко прослеживается динамизм системы, характер и направленность работы различных ее подсистем и элементов. Часто система схематично изображается в виде большого количества элементов с излишним проявлением «диалектизма». Стрелками на схеме обычно показывается, что каждый элемент связан и взаимодействует со всеми остальными. *Генерализация связей и направлений взаимодействия*, выделение ограниченного количества ведущих также способно понизить сложность дидактической кибернетической системы. *Понижение структурной и функциональной сложности* таких систем возможно за счет выделения, организации и минимизации количества подсистем. Эти подсистемы подчиняются как централизованному управлению, так и управлению со стороны внутреннего центра. Все подсистемы должны иметь ориентацию на *общие цели системы*. Целесообразность этого приема объясняется тем, что с его помощью упрощается управление той или иной дидактической системой обучения, ее осознание. Осознание дидактической системы (например, системы обучения поисковой деятельности учащихся при решении математических задач) необходимо как для учителя, так и для учащихся.

Одной из основных характеристик управления организацией систем является регулирование не только ее функционирования, но и *формы*. Основные операции, используемые при конструировании форм, сводятся к пяти типам: изменения концентрации элементов в различных зонах комплекса; ориентация элементов; действия по их объединению, например, в последовательности; действия по их аранжировке, например, в геометрические фигуры; действия по соединению элементов за счет образования связей. Если провести классификацию в плане регулирования *функционирования* системы, то добавляются следующие группы: функциональная дифференциация внутри комплекса; координирование функций элементов и зон внутри комплекса. Можно управлять организацией систем, не зная результатов управления, однако *управление с обратной связью* является более высокой формой. При этой форме управления в различных точках комплекса измеряются переменные параметры внутреннего состояния, и регулирование организации осуществляется с учетом состояния комплекса. Теоретически каждый акт

взаимодействия в системе может управляться на основе обратной связи. Если учесть, что процесс решения даже сравнительно несложной математической задачи предполагает использование нескольких десятков мыслительных операций, то понятно насколько проблематично организовать сплошное, непрерывное управление на таком уровне. Естественный выход — ограничение обратной связи узловыми моментами и этапами познавательного процесса, распределение и координация функции управления между различными участниками учебного процесса: часть функций осуществляет электронный учебник, часть учитель, часть ученик (самоуправление). В дидактических системах замеры параметров часто могут проводиться на основе самооценки учащимися своей деятельности. Приведем два известных и, по-видимому, уже забытых приема: а) учитель объясняет новый материал, ученик выставляет зеленую карточку, если ему понятно изложение, красную — если он не понимает, желтую — если понимает частично (этот прием возможен при работе с электронным учебником); б) комментирование решения задач при работе с электронным учебником. Учитель может с помощью этих приемов оперативно скорректировать свои действия, при этом не требуется каких-либо высокоточных измерений, применения статистики и т. д.

Высокий уровень *обоснования* дидактических систем управления, безусловно, предполагает применение математических методов: математической статистики, теории вероятностей, теории регулируемых марковских процессов. Еще одной чертой теории управления является тенденция к алгоритмизации и формализации. Особое значение приобрела алгоритмизация процессов принятия решений. Одной из современных тенденций алгоритмизации является стремление создать так называемый искусственный интеллект (разум). Следует признать, что математические методы еще не стали полноценным рабочим инструментом конструирования дидактических систем. Отсутствуют также объективные, удобные для практического применения показатели, свидетельствующие об эффективности их работы. Более того (возьмем крайний случай), если в технических системах такие понятия как «система работает», «коэффициент полезного действия системы — положительный» имеют совершенно определенный смысл, то для реально действующих дидактических систем (особенно «в руках» конкретного педагога) смысл этих понятий далеко неочевиден.

Высказанные положения конкретизируются на материале школьного электронного учебника [2].

### *Литература*

1. Рогановская, Е. Н. Электронный школьный учебник: теория и практика создания (на примере школьного курса математики): в 2 ч. / Е. Н. Рогановская. — Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова. — Ч. 1. — 2005; Ч. 2. — 2006.

2. ПМК «Геометрия 8 класс: поддержка учебника Н. М. Рогановского» (разработан в рамках республиканской программы «Информатизация системы образования» по заказу Главного информационно-аналитического центра Министерства образования Республики Беларусь, 2006, госрегистрация 200645114, дата регистрации 16. 11. 2006).

Электронный архив библиотеки МГУ имени А.А. Кулешова