

ПРОБЛЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

Шамагрис Ю.В.

Научный руководитель канд. техн. наук Попова О.А.

Сибирский федеральный университет

Математическое моделирование представляет собой эффективный инструмент для изучения систем, явлений и процессов в любой сфере человеческой деятельности, и в том числе в сфере образования, где обучение занимает одно из основных позиций.

Прежде чем перейти к анализу подходов к моделированию обучения, остановимся на его основных моментах, так как обучение может рассматриваться с различных точек зрения, каждая из которых определяет специфику применяемых моделей.

Во-первых, обучение, как объект исследования, представляет собой процесс передачи и усвоения знаний, умений, навыков деятельности, и является одним из основных средств подготовки человека к жизни и труду.

Обучение как процесс развивается во времени и представляет собой динамическую систему, и, соответственно, должно описываться соответствующим математическим аппаратом, например, динамическими моделями в виде дифференциальных уравнений.

Обучение – это динамическая система с обратными связями, которые обеспечивают контроль качества обучения, объем передаваемых знаний и другие показатели, характеризующие этот процесс.

Обучение – это, двусторонний процесс, включающий деятельность обучающего, того, кто передает знания, и обучаемых, которые эти знания получают, и соответственно обучаются.

Важно отметить, что процесс обучения как передачи и получения знаний представляет собой процесс взаимодействия всех его участников, каждый из которых характеризуется набором целей, вовлекающих его в процесс обучения, набором ограничений и предпочтений, которые формирует многокритериальное пространство процесса обучения, определяющее выбор средств и методов моделирования.

В рамках перечисленных выше предлагается, процесс обучения рассматривать как сложный динамический многофункциональный процесс, для изучения которого необходимо применять современные методы исследования. Одним из таких методов является метод моделирования, который предполагает как, одно из направлений, разработку формальных моделей объекта исследования.

Анализ публикаций показал, что каждый из выделенных аспектов процесса обучения, так или иначе, изучался, в том числе и с использованием метода моделирования.

Например, в работе А. Н. Членова и А.П. Орлова предлагалась статистическая динамическая модель процесса обучения.

Проблемой моделирования в многокритериальной среде занимались Ногин В.Д., Мулен Э., Подиновский В.В. В своих работах эти авторы отмечают, что многокритериальные задачи представляют чрезвычайно широкий и крайне важный с практической точки зрения класс задач выбора. В работах Подиновского В.В. и Ногина В.Д. рассматривается теория относительной важности критериев, значительное внимание уделяется применению «принципа Парето» для решения многокритериальных задач.

Математические модели поведения человека в процессе обучения изучаются в рамках различных направлений и подходов. Например, хорошо известны математические модели поведения человека, использующие аппарат математической психологии. В числе таких моделей можно назвать стохастические модели обучения Буша, Мостеллера, Аткинсона, Бауэра, Эстеса, М.Л. Цетлина и другие. Как отмечает В.Ю.

Крылов, каждая из этих моделей описывает поведение человека для ограниченного круга ситуаций. Особый интерес заслуживает поведенческая модель человека, которая получила название «формулы человека», разработанная В.А. Лефевром.

По мнению многих авторов (В.Ю. Крылов, А.Ю. Казанцев, В.Е.Лепский и другие) данная модель представляет собой некоторый рефлексивный подход к созданию общей поведенческой модели человека. В своих исследованиях В.А. Лефевр предлагает систему аксиом, таких как свобода воли, аксиома незлонамеренности, аксиома доверчивости, на основе которых предлагается формула зависимости вероятности готовности субъекта совершить позитивный поступок.

Суть понятия рефлексии состоит в том, что наряду с «природной» (объективной) реальностью существует ее отражение в сознании. При этом нужно понимать, что между объективной реальностью (например, необходимостью обучения) и ее образом в сознании обучаемого существует различие, несовпадение. В процессе обучения на эффективность усвоения полученных знаний важное значение оказывает, как рефлексия субъекта обучаемого относительно собственных представлений о реальности, своей собственной позиции, а зачем ему это нужно, так и рефлексия о субъекте, передающем ему эти знания, обучающего, например, о его компетентности. Этот факт является крайне важным и обязательно должен учитываться при моделировании процесса обучения.

До недавнего времени поведение участников процесса обучения, как правило, изучалось с позиции рационального выбора через целевые функции, например, функции полезности. Социально - психологический аспект, или «деонтология», как, правило, не учитывался.

Идеи учета субъективных предпочтений получили развитие в работах Светлова (теория конфликта), Гаврилова Т.А., Хорошевского В.Ф., Д.А. Новикова, А.Г. Чхартишвили, В.Е. Лепского и других.

Проблемой моделирования в многокритериальной среде занимались Ногин В.Д., Мулен

На основании проведенного анализа основных характеристик процесса обучения и имеющихся исследований были сформулированы основные аспекты, которые необходимо реализовать в модели процесса обучения:

- поведенческий аспект лиц, участвующих образовательных отношениях (модели поведения);
- рациональный и субъективный (деонтологический (Лефевр В.А.) аспект обучения и феномен рефлексии;
- динамический аспект с позиции взаимодействия всех участников (динамика, система с обратными связями, передача информации от одного к другому).

Основная цель при разработке модели - это соединить в единую математическую конструкцию все три выделенных аспекта процесса обучения. Анализ существующих методов и подходов показал, что модель процесса обучения должна представлять собой систему оптимизационных, каждая из которых описывает целевые функции участников процесса обучения, с одной стороны, и балансовых ограничений, с другой стороны. В настоящее время ведется работа по разработке модели процесса обучения профильным дисциплинам бакалавров по направлению 230400.62 «Информационные системы и технологии» ИКИТ СФУ.