

---

## ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

**А. В. Горохов (Апатиты)**

Революционное изменение технологий, опирающихся на высокий уровень интеллектуальных ресурсов, и связанная с этим геополитическая конкуренция ведущих стран мира за такие ресурсы, становится важнейшим фактором, определяющим не только экономику, но и политику нового века.

Актуальность задачи обеспечения качества образования в России в настоящее время определяется рядом факторов, основными из которых являются:

реальное снижение качества подготовки специалистов в российских вузах в 90-х годах прошлого века;

переход к комплексной оценке деятельности образовательного учреждения на базе утвержденного перечня показателей аккредитации;

усиление конкуренции между образовательными учреждениями на рынке образовательных услуг и рынке трудовых ресурсов;

вступление России в общее европейское образовательное пространство (Болонский процесс), которое требует унификации процессов и гарантии качества предоставляемых образовательных услуг.

В настоящее время во многих регионах страны на рынке труда наблюдается рост дефицита высококвалифицированных и «узких» специалистов. Особенно остро эти проблемы стоят в северных регионах России, где в период плановой экономики было невыгодно развивать собственные системы образования. Современные экономические условия предъявляют высокие требования к качеству региональных систем подготовки кадров, которые должны не только обеспечивать оперативное, а в большинстве случаев упреждающее, реагирование системы образования на изменение кадровых потребностей экономики, но и реализовывать эффективные программы переподготовки высвобождающихся в процессе инновационной деятельности трудовых ресурсов.

Поэтому создание, на основе современных методов моделирования, методов и информационных технологий управления качеством подготовки и переподготовки специалистов в системе высшего и среднего специального образования для нужд промышленности нашей страны, является актуальной задачей.

### **Качество образования**

Для создания методов и информационных технологий, опирающихся на моделирование, необходимо определить цель моделирования. Целью может быть качество образования. Под «качеством» в обобщенном смысле понимается степень соответствия присущих объекту (продукции или услуге) характеристик установленным требованиям. Особенностью образования является более сложная структура потребления. В качестве потребителей результатов образовательного процесса выступают как сами студенты, так и их семьи, предприятия-работодатели, общество и государство в целом, которые будут эффективно (или неэффективно) использовать потенциал выпускников образовательного учреждения. Поэтому качество образования можно определить как сбалансированное соответствие совокупности свойств и характеристик образовательного процесса, его результатов и всей системы образования в целом установленным потребностям, целям, требованиям и нормам, которые определяются предприятиями и организациями и государством в целом. Таким образом, можно выделить две составляющие качества образования: «конъюнктурная» – соответствие результатов образовательного процесса требованиям государства (в частности – экономики страны); «качественная» –

уровень подготовки выпускаемых специалистов, который определяется объемом и структурированностью полученных знаний. Первая составляющая опирается на моделирование экономического потенциала стран. Вторая – на моделирование образовательного процесса. В работе рассматривается вторая составляющая. Объем и структурированность полученных знаний зависит от качества преподавания и способности усвоения знаний студентом.

Качество преподавания зависит от множества факторов, в первую очередь, это характеристики самого преподавателя, а также наличие и качество лабораторной базы (для естественнонаучных дисциплин), обеспеченность читаемых курсов литературой и другие. Способности усвоения также зависят от множества факторов, к которым можно отнести: личные качества (способности) студента; базовые знания; состояние здоровья; мотивация и другие.

### **Имитационная модель**

Для оценки качества образования используются значения уровней знаний, полученные студентами по каждой дисциплине учебного плана. Для каждого студента имитируется уровень усвоения каждой дисциплины. Для имитации образовательных процессов используются агентные технологии. Используются два типа агентов, имитирующих проактивные сущности, и один тип сцены. Сценами являются аудиторские занятия, на которых происходят действия агентов по передаче и получению знаний. Сцены имеют ряд параметров, которые могут влиять на эффективность действий агентов и, соответственно, на качество образования. Сцена «Аудиторские занятия» имеет следующие параметры: учебный план; лабораторная база; библиотека; качество аудиторий. Учебный план представляет собой набор дисциплин с проекцией на временную шкалу и связей между дисциплинами, отражающими степень их взаимного влияния с точки зрения усвоения. Набор отношений между дисциплинами является подмножеством декартова произведения набора дисциплин на себя. Лабораторная база определяется набором и качеством лабораторного оборудования. Библиотека – ассортиментом и количеством изданий для каждой группы дисциплин. Качество аудиторий – соответствием санитарным нормам и наличием мультимедийной техники.

Агентами реализуются проактивные сущности – преподаватель и студент. Количество агентов первого типа равно количеству преподавателей. Каждый агент параметризуется по данным конкретного преподавателя. Параметрами являются: квалификация; компетентность; опыт работы; профессиональные качества; личные качества. Квалификацию преподавателя определяет ученая степень. Профессионально-педагогическая компетентность содержит пять видов компетентности, значения каждого из которых определяются экспертными методами [2]: специальная и профессиональная компетентность в области преподаваемой дисциплины; методическая компетентность в области способов формирования знаний, умений у студентов; социально-педагогическая компетентность в области процессов общения; дифференциально-психологическая компетентность в области мотивов, способностей, направлений учащихся; аутопсихологическая компетентность в области достоинств и недостатков собственной деятельности и личности. Опыт работы задается формально. Профессиональные и личные качества определяются с помощью анкетирования. Параметры преподавателей, влияющие на эффективность передачи знаний, являются управляющими относительно качества образования.

Количество агентов второго типа равно количеству студентов одного курса (взаимодействие между студентами разных курсов в модели не рассматривается). Каждый агент также параметризуется по данным конкретного студента и, кроме того, имеет набор параметров (уровень усвоения каждой дисциплины учебного плана), которые являются выходными и используются для оценки качества образования. Основными па-

раметрами «студента» являются: базовые знания; уровень усвоения дисциплины; способности; мотивация; состояние здоровья. Базовые знания для студентов первого курса определяются по результатам ЕГЭ, далее учитываются значения параметра усвоения каждой дисциплины учебного плана. Способности определяются в процессе психодиагностического тестирования. Мотивация и состояние здоровья могут изменяться в процессе имитации.

Основными действиями агентов на сцене «аудиторные занятия» являются: передача знаний преподавателем; посещение занятий студентом; усвоение знаний студентом. На передачу знаний влияют такие параметры преподавателя, как: квалификация; компетентность; опыт работы. Также влияют параметры сцены: лабораторная база; библиотека; качество аудиторий. На посещение занятий студентом влияют параметры преподавателя (личные качества и профессиональные качества), параметры сцены и параметры студента (мотивация, состояние здоровья). Кроме того, на посещение занятий студентом влияют внешние параметры модели: занятия физкультурой и спортом; бытовые условия; доступность развлечений. Ряд этих параметров влияет на состояние здоровья и мотивацию. На мотивацию также влияют такие внешние параметры, как: порог отчисления; стипендия и административные меры. На увеличение уровня знаний в первую очередь влияет посещение занятий. Также оказывает существенное влияние уровень усвоения дисциплин, связанных с данной дисциплиной и базовые знания. Кроме того, влияют такие параметры студента, как: мотивация; способности и состояние здоровья. А также оказывают влияние на уровень усвоения дисциплины параметры сцены: лабораторная база; библиотека; качество аудиторий.

Модельным шагом является один семестр. Настройка параметров модели осуществляется по ретроспективным данным конкретных студентов и промежуточным и итоговым результатам контроля знаний (тестирование, экзамены). Управление качеством образования осуществляется путем подбора значений управляющих параметров модели при многократной имитации. Параметры могут быть изменены как перед запуском имитации, так и на любом шаге в режиме пошаговой имитации.

### **Заключение**

Предлагаемый подход обеспечивает путем многократной имитации формирование предпочтительных с точки зрения качества выпускаемых специалистов сценариев управления образовательной деятельностью учебного заведения. Имитационная модель дает возможность прогнозирования последствий изменения значений управляющих параметров относительно качества образования. Это также позволяет проектировать программы переподготовки специалистов путем оперативного изменения учебных и рабочих планов. Обеспечивается минимизация таких параметров, как время и материальные затраты на переподготовку специалиста. Имеется возможность корректировки учебных планов в процессе обучения для подготовки более востребованных в будущем специалистов.

### **Литература**

1. Селезнева Н. А., Субетто А. И. Десятый симпозиум: Квалиметрия в образовании: Методология и практика. Книга 1. Отечественная квалиметрическая научно-практическая школа в системе высшего образования: итоги и перспективы развития/ Москва, 2002. 345 с.
2. Булаев Н. И., Козлов В. Н., Оводенко А. А., Рудской А. И. Системные ресурсы качества высшего образования России и Европы./ СПб.: Изд-во политехн. ун-та. 2007. 226 с.

Работа поддержана грантами: РФФИ № 08-07-00301-а; ОНИТ РАН (проект № 2.4).