

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

О.А. Вильдфлуш

Институт информационных технологий БГУИР, Минск, (iit-bsuir.by)

Abstract. The report examines the systemic method of improving the efficiency of the educational process. These methods involve the hierarchy of educational process with mandatory supervision knowledge of students at each grade level control knowledge at all levels of education, which are the same tests. We propose a method for restoring the true indicators of the level of knowledge of students in exam.

Основными составляющими системного подхода к организации учебного процесса являются: обеспечение высокого качества обучения студентов, создание предпосылок для повышения способности студентов к самообучению (самостоятельному поиску и анализу информации об изучаемой дисциплине), иерархическая структура процесса обучения с наличием элементов обратной связи и целевой функции обеспечения заданного качества обучения, достоверная оценка качества обучения.

В соответствии с требованием иерархичности процесса теоретического обучения, на начальном (базовом) уровне целесообразно с достаточной степенью абстрактности без подробной детализации изложить весь объём лекционного материала. При этом на начальном этапе обучения студентам выдаётся задание на самоподготовку и излагаются методы самостоятельного поиска информации по изучаемой дисциплине в интернете. Студентам выдаётся список учебной литературы с указанием какие разделы теоретического курса в каком учебнике изложены в полном объёме и в доступной форме. Параллельно излагаются методы компьютерного моделирования изучаемых процессов и устройств для самостоятельного анализа студентами теоретического материала. Широкое использование самоподготовки позволяет минимизировать затраты времени на изучение теоретического курса.

В завершении базового уровня обучения и самоподготовки проводится первое тестирование знаний студентов по единым (соответствующим полному курсу обучения) тестовым заданиям. Данный вид тестирования представляет собой обратную связь в системе обучения студентов, позволяющей осуществить коррекцию образовательного процесса. Основными критериями подобного рода коррекции являются несоответствие результатов (средней оценки) тестирования, функции цели обеспечения желаемого качества обучения. Функция цели качества обучения представляет функцию накопления знаний студентами (средней оценки выполнения тестовых заданий студентами) в зависимости от времени обучения. В результате проведенных исследований установлено, что функция цели применительно к образовательному процессу представляет собой экспоненту со сравнительно линейным участком до средних оценок тестов 6 баллов и наличием участка насыщения 6-10 баллов. Наличие эффекта насыщения в процессе усвоения студентами теоретического курса обучения требует существенного увеличения времени обучения для достижения функции цели выше (6-7) баллов. Поэтому задавать качество обучения выше (6-7) баллов нецелесообразно из-за больших затрат времени на теоретическое обучение студентов по техническим дисциплинам.

Если результаты первого тестирования ниже 4-5 баллов, то необходимо повторить изучение теоретического курса на базовом уровне и провести дополнительное тестирование знаний студентов (без усвоения студентами базового уровня знаний не возможна реализация процесса обучения с высокой степенью детализации).

В том случае если результаты первого тестирования соответствуют желаемой функции цели (4-5) баллов, то переходят к изучению теоретического курса на втором уровне иерархии образовательного процесса. На этом уровне осуществляется углублённое изучение разделов теоретического курса, которые по результатам первого тестирования плохо усваиваются студентами самостоятельно. Таким образом минимизируются затраты лекционного времени на углублённое обучение студентов. По завершении второго этапа обучения выполняется тестирование знаний студентов по единым тестовым заданиям. Результаты второго основного тестирования должны соответствовать функции цели и быть не хуже (5-6) баллов.

Если результаты данного тестирования соответствуют заданному качеству обучению на втором этапе, переходят к заключительному этапу обучению. На заключительном этапе обучения изучаются разделы теоретического курса, которые в недостаточном объёме изложены в учебной литературе и новые сведения об изучаемой дисциплине. Контроль знаний студентов после завершения всего курса обучения осуществляется на экзамене по единым тестовым заданиям. Средняя оценка данного экзамена должен соответствовать желаемой функции цели (6-7) баллов.

Для повышения достоверности контроля качества обучения необходимо иметь информацию о количестве неуспевающих студентов. В экзаменационных ведомостях отсутствуют сведения об количестве студентов с оценками ниже 4 баллов. К тому же оценки в диапазоне (4-5) баллов существенно искажены субъективными факторами (подсказки, списывания, лояльность преподавателя). Поэтому целесообразно используя статистические методы, восстановить истинные значения показателей успеваемости студентов. Проведенные исследования показали, что распределения экзаменационных оценок подчиняется нормальному закону. Причем в диапазоне (5-10) баллов это распределение имеет достаточную степень достоверности и в координатах нормального закона (нормальная бумага) представляет собой прямую линию. Таким образом если прямую линию в диапазоне (5-10) баллов продлить до участка (0-5) баллов, то можно восстановить истинный закон распределения экзаменационных оценок и по нему определить достоверное количество неуспевающих студентов.

В данном случае решается обратная статистическая задача преобразования закона распределения экзаменационных оценок студентов в виде прямой линии к виду удобному для математического анализа (к стандартному виду симметричной кривой). Площадь участка (интеграл) кривой распределения экзаменационных оценок студентов, ограниченная координатами (0-4) балла представляет собой вероятность наличия неуспевающих студентов в экзаменуемой группе студентов. Если полученную вероятность перемножить на общее количество экзаменуемых студентов, то можно определить искомую характеристику среднего количества неуспевающих студентов в экзаменуемой группе. Очевидно приведенные выше операции по вычислению достоверных характеристик уровня знаний студентов можно автоматизировать с помощью ЭВМ.

Предложенный системный подход к организации учебного процесса позволяет повысить эффективность управления самостоятельной подготовки студентов и рационально использовать лекционные занятия (на лекционных занятиях изучаются преимущественно темы, которые плохо усваиваются студентами самостоятельно или недостаточно полно изложены в учебной литературе).