



## О ТЕХНОЛОГИИ ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ ПРИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПОСТУПЛЕНИЯ ЗАКАЗОВ

*Кобзев В.Г., Лукьянова В.А., Морозова Л.Ю.*

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

Предоставление образовательных услуг в Украине имеет две основные организационные формы. Первая, традиционная, основана на установленном сроке начала (1 сентября календарного года) и продолжительности (10 месяцев) занятий в каждом учебном году. Одновременно должны начинать и заканчивать учебный год большое количество учебных групп многих различных направлений подготовки. Для проведения всех предусмотренных занятий необходимо привлечение большого количества преподавателей различных дисциплин и требуемого уровня квалификации. Вторая форма характеризуется началом учебных занятий по мере поступления заказов на образовательные услуги и комплектования групп обучаемых, продолжительность занятий может быть такой же, как в первой форме или более короткой. Количество учебных групп и направлений подготовки, как правило, меньше, чем при первой форме. Таким образом, при второй форме имеется значительный уровень неопределенности информации об общей численности обучаемых, о численности обучаемых по каждому направлению, о времени формирования новых групп, их направленности и численности. Это, в свою очередь, обуславливает значительную неопределенность о количестве и квалификации необходимых преподавателей и их загруженности во времени.

Планирование работы образовательной системы [1] в первом случае осуществляется однократно перед началом (в начале) учебного года с возможностью внесения небольших текущих изменений в процессе проведения занятий. При этом может учитываться структура конкретных учебных дисциплин в виде набора определенного количества содержательных модулей одинакового или различного объема учебных занятий. Сложность построения плана работы образовательной системы определяется следующими моментами: количеством учебных групп каждого направления, количеством, последовательностью и структурой учебных дисциплин, допустимым уровнем загрузки имеющихся преподавателей контактными часами в зависимости от их должности и квалификации, наличием и расположением аудиторного фонда для проведения различных видов занятий. В работе [1] предлагается модель планирования учебной нагрузки участников учебного процесса, в основу которой положена с одной стороны модульная структура учебного курса, а с другой - преимущественно индивидуальный подход к организации процесса обучения. В качестве планируемого параметра учебной нагрузки выбрана часовая нагрузка студентов и преподавателей. Предложенная модель опирается на девять основополагающих моментов, может быть легко реализована средствами электронных таблиц (например, MS Excel) и адаптирована по отношению к организации учебного процесса с использованием современных



компьютерных систем управления обучением (например, Moodle [2]).

Во втором случае составляется начальный план для учебных групп всех направлений, сформированных к заранее установленному сроку начала занятий. Затем этот план корректируется каждый раз при поступлении новых заказов (формировании одной или нескольких новых групп одного из предусмотренных направлений подготовки). Сложность построения плана работы образовательной системы при такой форме ее организации определяется необходимостью изменения нагрузки и, соответственно, доли ставки тех имеющихся преподавателей, для которых еще не достигнут установленный верхний предел нагрузки, а также подбора новых преподавателей требуемой квалификации для проведения незакрепленных объемов учебных занятий. Кроме того, каждый раз наряду с корректировкой учебной нагрузки значительную сложность представляет изменение (корректировка) объема учебно-методической, научной и организационно-воспитательной работы, предусмотренного для выполнения за установленные отрезки времени для определенной доли ставки каждого преподавателя. В докладе рассматривается второй вариант организации работы образовательной системы и ее оптимизации [3] в условиях вышеописанной неопределенности.

Система предоставления образовательных услуг рассматривается как многоканальная система массового обслуживания с возможностью корректировки количества обслуживаемых узлов при превышении установленных для них нижних и верхних порогов загруженности. Узлы различаются набором видов оказываемых услуг, последовательностью и производительностью их выполнения, а также минимальным и максимальным уровнями возможной однородной или разнородной загрузки (стандартный, повышенный или пониженный). Неопределенность, связанная с заказами, учитывает разнородный состав самих заказов и неравномерность их поступления во времени.

Рассматривается ряд способов построения архитектуры указанной системы и планирования работы ее узлов с учетом описанных ограничений и неопределенности. В качестве дополнительных рассматриваются ограничения на суммарное количество узлов и на объемы конкретных видов услуг, оказываемых ими. Сравниваются результаты рассматриваемых способов организации работы образовательной системы, полученные с использованием современных информационных технологий моделирования, критериев и способов оптимизации. Получена оценка сложности описанных вариантов решения данных задач, сформулированы рекомендации их использования.

1. Швец Ю.А., Коломоец Г.П. Модель планирования учебной нагрузки субъектов процесса обучения на основе модульной структуры учебного курса - <http://2013.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=11&lang=ru>

2. [https://docs.moodle.org/29/en/About\\_Moodle](https://docs.moodle.org/29/en/About_Moodle).

3. Куприянов А. Как сделать нагрузку университетских преподавателей оптимальной? - <http://trv-science.ru/2014/07/29>.