

АЛГОРИТМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМИ КАФЕДРЫ

С. Н. Нестеренков

Отдел информационных технологий центра информатизации и инновационных разработок, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Минск, Республика Беларусь

E-mail: nsn@bsuir.by

Рассматривается реализация алгоритма распределения учебной нагрузки между преподавателями, позволяющая проводить распределение нагрузки с использованием нескольких стратегий распределения. Отличительной особенностью которого является возможность лицу принимающему решения производить при необходимости ручную корректировку создаваемого варианта распределения на любом этапе работы алгоритма.

ВВЕДЕНИЕ

В рамках управления учебным процессом УВО решается одна из наиболее важных задач - задача распределение учебной нагрузки кафедры между профессорско-преподавательским составом оптимальным в некотором смысле образом [1]. Для оптимального распределения учебной нагрузки кафедры необходимо иметь возможность моделировать различные его варианты, изменяя исходные данные [2]. Варьируя распределением планируемой нагрузки кафедры между профессорско-преподавательским составом кафедры по семестрам, необходимо спланировать оптимальным образом учебный процесс с тем расчетом, чтобы наибольший объем учебной нагрузки по приоритетным типам работ назначалось наиболее компетентным преподавателям с учетом равномерной их загрузки в учебном году [3]. Данная задача, как правило, решается эвристическими методами в несколько итераций с большими временными затратами, а эффективность ее решения остается спорной [4,5]. В данной статье предлагается один из путей решения данной задачи

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Процедуру распределения учебной нагрузки между преподавателями кафедры предлагается производить по разработанному алгоритму, описание которого дано далее. Процедура распределения является итерационной и повторяется несколько раз для получения различных вариантов закрепления учебной нагрузки за преподавателями с последующей оценкой каждого из них. Процесс распределения состоит из нескольких основных этапов, которые в свою очередь можно детализировать вплоть до исходного кода. Приведем основные шаги по закреплению учебной нагрузки за преподавателями:

- Шаг 1. Ввод исходных данных:
- Шаг 1.1. Заполнение первичных справочников с перечнями дисциплин; должностями, степенями и званиями преподавателей;

сформированные рабочие учебные планы УВО и другие.

- Шаг 1.2. Ввод данных о нагрузке кафедры, которые в графическом виде могут быть представлены в матричном виде, где в качестве столбцов указываются все виды работ (например названия дисциплин, практик, либо нагрузка по ГЭК и т.д.), в качестве строк - типы работ (например лекции, лабораторные, часы за ГЭК и т.д.). На пересечении строк и столбцов матрицы находятся часы кафедры для дальнейшего распределения между преподавателями. Для простоты ввода расчет нагрузки можно проводить в автоматизированном режиме.
- Шаг 1.3. Ввод общих ограничений (нормы времени, количество часов на тарифную ставку принятое в УВО, требования СанПиН и т.д.).
- Шаг 1.4. Ввод персональных предпочтений и ограничений для каждого из преподавателей;
- Шаг 1.5. Ввод численных значений персональных весовых коэффициентов преподавателей по каждому из типов и видов учебной нагрузки.
- Шаг 1.6. Ввод матрицы взаимосвязей между работами, характеризующей например зависимость нагрузки за консультации либо за проведение экзамена, от того кому были назначены лекционные часы по данной дисциплине.
- Шаг 2. Выбор стратегии для закрепления нагрузки по видам и типам работ за преподавателями кафедры. От выбора стратегии существенно зависит итоговое распределение учебной нагрузки между преподавателями. Все стратегии реализуются в рамках математической модели распределения [6] и определяют порядок распределения нагрузки между преподавателями, а, следовательно, и общий ее объем.

- Шаг 3. Закрепление нагрузки за преподавателями фактически определяет, какой ее объем по данному типу и виду работ будет назначен конкретному преподавателю.
- Шаг 3.1. Рассчитать средневзвешенный коэффициент для каждого из преподавателей. Данный коэффициент вычисляется как сумма всех весовых коэффициентов по виду и типу работ деленная на произведение видов и типов работ.
- Шаг 3.2. Найти максимальный весовой коэффициент для всех типов и видов работ преподавателя, у которого средневзвешенный коэффициент наивысший. Таким образом, находим наиболее профессионального преподавателя, а также вид и тип работ в котором он наиболее эффективен.
- Шаг 3.3. Найти преподавателя, у которого персональный коэффициент по найденному виду и типу работ больше чем у найденного на предыдущем шаге преподавателя. Это необходимо для того чтобы максимальным образом использовать возможности менее «квалифицированных» преподавателей тем самым повышая общую эффективность кафедры. При этом, если найдено более одного преподавателя, предпочтительный преподаватель определяется согласно выбранной стратегии.
- Шаг 3.4. Произвести проверку на максимально-возможный объем учебной нагрузки, при этом, если преподавателю уже нельзя назначить дополнительный объем нагрузки, он исключается из дальнейшего распределения.
- Шаг 3.5. Провести проверку на соответствие общим и персональным ограничениям.
- Шаг 3.6. Проверить наличие взаимосвязанных типов работ по данному виду работы, например, нагрузка за зачет или экзамен должна отдаваться преподавателю, читающему лекции на данном потоке. При их наличии происходит закрепление за преподавателем максимально возможного количества работ. То есть по результатам проведенных ранее проверок, находим наиболее подходящего преподавателя и назначаем ему максимально возможный объем нагрузки.
- Шаг 4. Ручная корректировка закрепленной нагрузки может при необходимости производиться лицом принимающим решения на любом шаге, при этом дальнейшее распределение будет происходить в рамках предложенной модели. Ручная корректировка естественным образом может влиять на общую эффективность кафедры, при этом преследуя определенную цель – детерминировать процесс распределения учебной нагрузки.
- Шаг 5. Вычисление общего значения эффективности кафедры позволяет сравнивать различные стратегии и варианты распределения, полученные как в автоматическом, ручном так и в комбинированном режимах.
- Шаг 6. Сохранение полученного варианта. При сохранении различных вариантов закрепления нагрузки за преподавателями имеется возможность подвергнуть их анализу.
- Шаг 7. Возврат на шаг 2 либо переход к следующему шагу.
- Шаг 8. Сравнение сохраненных вариантов. Сравнение различных вариантов происходит согласно критерию – общее значения эффективности кафедры.
- Шаг 9. Выбор наилучшего варианта распределения. Лицо принимающее решения имеет возможность выбрать наиболее оптимальный на его взгляд вариант закрепления нагрузки за преподавателями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный алгоритм распределения учебной нагрузки между преподавателями в отличие от существующих подходов позволяет проводить распределение нагрузки с использованием нескольких стратегий распределения. Отличительной особенностью разработанного алгоритма является также возможность лицу принимающему решения производить при необходимости ручную корректировку создаваемого варианта распределения на любом этапе работы алгоритма.

1. Горский, В.Г. Метод согласования кластеризованных ранжировок / В.Г. Горский, А.А. Гриценко, А.И Орлов // Автоматика и телемеханика. – 2000. – №3. – С.179–187.
2. Остенко, А.Л. Планирование работы кафедры как решение прикладной информационной задачи / А.Л. Остенко – Уфа: Башкир. гос. ун-т., 2010. – 130 с.
3. Подиновский, В.В. Введение в теорию важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений / В.В. Подиновский. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 24 с.
4. Кини, Р.Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения / Р.Л. Кини, Х. Райфа; под ред. И.Р. Шахова. – М.: Радио и связь, 1981.
5. Салтыков, С.А. Экспериментальное сопоставление методов взвешенной суммы, теории полезности и теории важности критериев для решения многокритериальных задач с балльными критериями / С.А. Салтыков // ИПУ РАН. – М., 2010. – Вып. 29: Управление большими системами. – С.16–41.
6. Нестеренков, С. Н. Математическая модель оптимального распределения часов работ кафедры между профессорско-преподавательским составом / С.Н. Нестеренков, Б.В. Никульшин // Доклады БГУИР. – 2013. – №6. – С. 42–47.