

УДК 519.714.5

Галат В.А., студентка магистратуры (2й курс)

инженерного факультета ФГБОУ ВО

«Белгородский государственный

аграрный университет им. В.Я. Горина»

Россия, г. Белгород

Научный руководитель: Петросов Д.А.

кандидат технических наук, заведующий кафедрой

информатики и информационных технологий ФГБОУ ВО

«Белгородский государственный

аграрный университет им. В.Я. Горина»

Россия, г. Белгород

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ В ЗАДАЧАХ
РАЗРАБОТКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ
НАГРУЗКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА**

Аннотация:

*В статье рассматриваются методы решения задачи оптимизации
распределения учебной нагрузки преподавателей вуза*

Ключевые слова: *целевая функция, оптимизация, ограничения, метод
Парето, метод перебора, метод ранжирования*

*Galat V. A., 2nd year undergraduate
faculty of engineering*

*"Belgorod state University
agrarian University. V. Ya. Gorin»
Russia, Belgorod
Supervisor: Petrosov D. A.*

*candidate of technical Sciences,
head of the Department of Informatics AND information technologies*

*"Belgorod state University
agrarian University. V. Ya. Gorin»
Russia, Belgorod*

***APPLICATION OF OPTIMIZATION METHODS IN PROBLEMS OF
DEVELOPMENT OF INTELLIGENT MODULE OF INFORMATION
SYSTEMS OF DISTRIBUTION OF ACADEMIC LOAD OF UNIVERSITY
TEACHERS***

Annotation:

The article discusses the methods of solving the problem of optimizing the distribution of teaching load of University teachers

Keywords: *objective function, optimization, constraints, Pareto method, search*

При реализации образовательных программ высшего образования в учебных заведениях ежегодно формируется задача распределения учебной нагрузки на педагогических работников. Распределение учебной нагрузки ведут, как правило, заведующие кафедрами в рамках выделенной кафедре учебной нагрузки, с учетом уровня квалификации и специализации преподавателей, занимаемой должности, характера учебной работы,

объема и значимости других работ, а также в соответствии с требованиями профессиональных стандартов и ФГОС ВО.

Государственные стандарты высшего образования предписывают реализацию основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень либо звание. При этом должны соблюдаться показатели по кадровому составу научно-педагогических работников по каждой ОПОП, указанные в стандартах.

При расчете кадрового обеспечения ОПОП практически невозможно выполнить требования по кадровому обеспечению ФГОС ВО силами выпускающей кафедры, так как в данном процессе задействованы другие кафедры ВУЗа.

Таким образом, задачу распределения нагрузки можно формализовать как многокритериальную задачу оптимизации, где целевыми функциями будут являться соответствие реализуемого направления подготовки требованиям ФГОС и количество выделенных ставок, параметрами оптимизации – профессорско-преподавательский состав кафедры (образование, ученая степень, должность), а ограничениями – количество учебной нагрузки на кафедру.

С привычной точки зрения, задача со многими критериями решений не имеет. Однако, для удовлетворения всех заданных условий можно найти компромиссное решение, которое будет приоритетным в сравнении с остальными.

Как правило, этапами решения задач оптимизации являются:

- постановка задачи;
- математическое моделирование;
- решение математической модели;

– принятие решения.

Последний этап осуществляет ответственное лицо на основании результатов, полученных на предыдущих этапах.

Рассмотрим некоторые методы решения задач оптимизации, которые могут быть применены при разработке интеллектуального модуля информационной системы поддержки принятия решений для оптимизации процесса распределения учебной нагрузки в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Наиболее простым методом является метод перебора. Для его осуществления необходимо свести задачу к однокритериальной посредством выбора приоритетного критерия и замены остальных ограничениями, и методом перебора и оценки возможных решений выбрать оптимальный вариант. Надо отметить, что количество возможных решений задачи может быть очень велико, поэтому полный перебор возможных решений может не дать результатов в течение нескольких лет.

Метод Парето для решения задач оптимизации заключается в том, что все альтернативные решения задачи попарно сравниваются между собой, и если одна альтернатива более предпочтительна другой по какому-либо одному критерию и не хуже по любому другому, то она является более оптимальным решением. Применение метода Парето позволяет найти множество, которое так в той или иной степени удовлетворяет требованиям оптимальности, а также исключить заведомо неподходящие решения. Как правило, описанный метод позволяет сократить количество решений, но окончательное решение принимает эксперт, выбирая его из предложенных альтернатив.

Не менее эффективным методом решения является метод ранжирования. Суть метода заключается в том, что некоторое количество экспертов дают оценку важности определенного критерия по выбранной

шкале ранжирования. В общем виде вес для k-критерия от i-того эксперта рассчитываются по формуле (1).

Наиболее предпочтительным вариантом решения выбирается вариант, имеющий наибольший вес.

$$r_{ik} = \frac{h_{ik}}{\sum_{k=1}^m h_{ik}}, \quad (1)$$

где $\sum_{k=1}^m h_{ik}$ – сумма баллов i-й строки, m – количество критериев.

Следующим востребованным методом решения является метод анализа иерархий. При применении этой методики эксперту предлагается в интерактивном режиме дать оценку элементам предварительно построенной иерархической структуры, которая включает цель, критерии, альтернативы и другие рассматриваемые факторы, влияющие на окончательное решение. Каждый элемент структуры может представлять различные аспекты задачи. Таким образом достигается поиск такого варианта, который согласуется с пониманием сути проблемы для каждого эксперта. Приоритеты альтернативных решений относительно главной цели вычисляются методом свертки приоритетов на иерархии. Лучшей считается альтернатива с максимальным значением приоритета.

Применительно к задаче распределения учебной нагрузки в ВУЗе с использованием интеллектуальных информационных систем поддержки принятия решений на основе методов оптимизации могли бы сыграть существенную роль в минимизации трудовых и материальных затрат, а также соответствии кадрового обеспечения ОПОП по направлениям подготовки требованиям действующего законодательства.

Использованные источники:

1. Кочегурова Е.А. Теория и методы оптимизации. Томск.: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. 157 с.
2. Гончаров В.А.. Методы оптимизации. М.: Изд-во МГЭТ, 2008. 188 с.