Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/magisterskaya-rabota/98055

Тип работы: Магистерская работа

Предмет: Информатика

ВВЕДЕНИЕ 4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ВУЗА 9
1.1. Исследование проблемы в литературе 9
1.2. Степень изученности проблемы 15
1.2.1. Проблема формирования учебной нагрузки в современной научной литературе 15
1.2.2. Существующие профессиональные информационные системы распределения учебной нагрузки 17
1.2.3. Требования к системе распределения нагрузки 26
1.3. Многокритериальность задачи составления расписания ВУЗа 29
1.4. Постановка задач исследования 32
ГЛАВА 2. ФОРМИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ВУЗА 43
2.1. Принципы распределения учебной нагрузки ВУЗа 43
2.2. Существующие проблемы формирования учебной нагрузки ВУЗа 48
2.3. Математическая модель нормирования и распределения учебной нагрузки ВУЗа 55
2.3.1. Математическая модель распределения учебной нагрузки преподавателей 55
2.3.2. Алгоритм распределения учебной нагрузки 57
2.4. Приложение модели междисциплинарного баланса при построении учебного плана 62
ГЛАВА 3. ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ СИНТЕЗА УЧЕБНОГО ПЛАНА 67
3.1. Описание интерфейсов и функциональности программных комплексов 67
3.2. Алгоритмическое обеспечение программных комплексов 69
3.3. Оптимизация задачи составления расписания ВУЗа 73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 77
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 78

ВВЕДЕНИЕ

Обоснование

Развитие высшего образования России предусматривает решение многих экономических и организационных вопросов, в частности оптимизации сети высших учебных заведений (ВУЗ), создание мощных региональных образовательных комплексов, разработка и внедрение научно обоснованных методов определения объема и структуры государственного заказа на подготовку специалистов, внедрение кредитно-модульной системы организации учебного процесса, модернизацию и развитие материально-технической базы, укрепления кадрового потенциала и др. Но центральной проблемой, от решения которой зависит решение многих других задач, стоящих перед высшим образованием, является финансирование вузов, обеспечение их деятельности в крайне ограниченных государственных средств.

Проблема исследования определяется противоречием между возрастающим количеством учебной нагрузки и количеством преподавателей, и вопросами оптимизации учебного процесса, связанными с психолого-педагогическими возможностями студентов по восприятию учебного материала.

Актуальность

Современное высшее учебное заведение (ВУЗ) – представляет собой целый учебно-хозяйственный комплекс в котором реализуется множество внутренних и внешних связей.

Высшее учебное заведение, в целом, рассматривается как сложная активная социально-экономическая система.

Управление подобной системой связано с решением множества разнотипных задач, в частности, организационных, управленческих и других, к которым относятся, и задачи распределения учебной нагрузки.

Управление ВУЗом это многоаспектный, многокомпонентный, трудоемкий процесс, предполагающий участие большого количества специалистов высокой квалификации и различного профиля, требующий больших ресурсных затрат, в том числе и человеческих.

Одной из основных задач управления учебным заведением является задача оптимизации образовательного

процесса по показателям, которые характеризуют этот процесс.
Необходимость по созданию информационных систем и технологий, которые бы позволили быстро и оперативно планировать учебный процесс. Этот вопрос, прежде всего актуален, в связи с новыми требованиями, выдвигаемыми научно-техническим прогрессом, современными компьютерными технологиями, внедрением систем автоматизации в управление высшим учебным заведением и необходимостью подготовки современных специалистов в динамически меняющейся среде, в частности, учебных планов подготовки специалистов с учетом требований современного рынка.
Управление ВУЗом, в первую очередь, учебным процессом, документооборотом и другими процессами и информационными потоками представляет собой сложную много компонентную систему, предполагающую эффективное решение целого комплекса, в частности управленческих задач, в первую очередь за счет внедрения средств автоматизации, в том числе внедрения различного вида информационных систем.
Процессы, связанные с обработкой информации (сбором, преобразованием, отображением, хранением, передачей и обработкой) информации являются типичными для любой информационной системы.
Повысить эффективность обработки этих процессов и облегчить труд персонала кафедры должна автоматизированная система управления, в нашем случае, распределения нагрузки между профессорски-преподавательским составом (ППС) кафедры. Человеко-машинный характер такой системы управления удобен тем, что она автоматизирует такие ресурсоемкие процессы кафедры как распределение учебной нагрузки ППС и выполняет другие функции управления учебным процессом, в целом, и организацией работы отдельных подразделений ВУЗа. Программно-математические методы и вычислительная техника является лишь средствами обработки информации и подготовки соответствующих управленческих решений. Актуальность работы объясняется постоянным ростом количества студентов, а следовательно, и количества учетной информации в учебном заведении. Также появляется много новых специальностей и направлений, поэтому кафедра должна осуществлять перераспределение нагрузки.
Учебная нагрузка – это основа рабочего времени преподавателя, устанавливаемая руководителем (заведующим кафедрой), исходя из профессиональной компетентности преподавателя, количества часов по учебному плану и учебным программам, обеспеченности кадрами и других особенностей учреждения.
Постановка задачи
Учебный процесс планируется с учетом научно-педагогического потенциала, материальной и учебно-методической базы, современных информационных технологий.
Он ориентируется на формирование конкурентоспособного выпускника, обладающего высоким уровнем знаний и адаптирующегося к процессам в образовательной и социально-культурной сферах, отраслях техники и технологий, системах управления и организации труда, условиях рыночной экономики.
Учебный процесс организуется в соответствии с учебным планом, который разрабатывается на весь период реализации обучения соответствующей отраслевых стандартов образовательно-квалификационной программы подготовки и утверждается ректором.
На основе учебного плана принимают рабочий учебный план, который составляют деканаты факультетов на текущий учебный год. Он конкретизирует формы учебного процесса, виды учебных занятий и средства текущего и итогового контроля. В учебном плане отображается также объем, предусмотренный на самостоятельную работу студентов.
Рабочий учебный план принимает Ученый совет университета и утверждает ректор. Выдержки из рабочего учебного плана в установленные сроки доводятся до кафедр для распределения и закрепления учебных дисциплин по преподавателями, т.е. формирования учебной нагрузки преподавателя.
Основным документом, в котором отражается учебная, методическая, научная, организационная и воспитательная работа преподавателя университета в течение учебного года, является его индивидуальный план.
Предметная область – теоретико-методологические основы формирования учебной нагрузки вузов.
Предмет – автоматизированные системы формирования учебной нагрузки в ВУЗе.
Объект –математический и алгоритмический аппарат, используемый при разработке АИС формирования учебной нагрузки ВУЗа
Целью работы является проектирование авторского средства формирования нагрузки в ВУЗе на основе оптимальных алгоритмов и анализа математического аппарата, разработать модель средства создания предварительной нагрузки с последующим процессом его корректировки в диалоговом режиме, что позволяет распределять нагрузку, вносить в нее оперативные изменения и уменьшить расходы временных и человеческих ресурсов на распределение нагрузки на кафедре.
Для достижения цели в рамках магистерской работы необходимо решить следующие задачи:

- выполнить детальный анализ предметной области;
- выполнить обзор существующих современных программных продуктов, актуальных сегодня;
- определить и классифицировать входящую и исходящую информацию;
- выявить основные функции системы;
- определить возможности дальнейшего развития информационных систем автоматического распределения учебной нагрузки преподавателей.

Методы исследования, которые использовались в процессе создания магистерской работы: Анализ синтез, абстрагирование, сравнение, обобщение, моделирование.

Технологии: определение требований, проектирование, создание архитектуры системы, кодирование, тестирование.

Области знаний: искусственный интеллект и экспертные системы, жизненный цикл программного продукта, проектирование сложных систем, обучающие системы, паттерны проектирования.

Научная новизна – разработка оптимальной технологии расчета учебной нагрузки.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ ВУЗА

1.1. Исследование проблемы в литературе

Рассмотрим исторические предпосылки возникновения проблемы распределения учебной нагрузки между профессорско-преподавательским составом учебных подразделений ВУЗов.

Методика определения количества преподавателей вузов возникла в начале XX в. До 1936 года количество профессорско-преподавательского состава (ППС) определялась централизованно на основе ежегодных расчетов учебной нагрузки вузов и нормативов учебной нагрузки на одного преподавателя. ВУЗы предоставляли в министерство сводный расчет учебной нагрузки на следующий учебный год.

После увеличения количества вузов в начале 30-х гг. значительно вырос и объем работы министерства по расчету количества учебной нагрузки. Поэтому была изменена методика расчета числа преподавателей, через использование для расчета среднегодового приведенного контингента студентов по каждой форме обучения, и соотношения числа студентов и преподавателей по каждому учебному заведению.

Коэффициенты приведения к очной форме были внедрены в методику расчетов для определения соотношения между контингентом дневной, вечерней, заочной форм обучения. Их использование было обусловлено соображением проведения к общему целому трудоемкости учебных процессов для различных форм обучения. Коэффициент приведения контингента вечерней формы обучения до дневной в различных вузах имел различное значение и варьировался в диапазоне 0,4-0,6, а для заочной формы к очной рассчитывался в пределах 0,1-0,4. Размер приведения зависел от размера и направленности ВУЗа.

50-70-е годы, в направлении распределения учебной нагрузки, характеризовались тем, что в дополнение к основной учебной нагрузке, рассчитанной по штатным коэффициентам численности преподавателей, выделялся штат ППС для подготовки, наиболее востребованных в то время, специалистов новых специальностей (ракетно-ядерных, микроэлектроники, вычислительной техники, иностранных языков и т.д.).

Увеличение количества иностранных студентов в 60-е годы, обусловили новые значения расчетного коэффициента определения штатной численности ППС - 6 студентов на одного преподавателя для студентов иностранцев и вдвое больше для отечественных студентов на дневном отделении.

Конец 80-х годов, охарактеризовался серьёзным ростом учебной нагрузки и, связанной с этим трудозатратами, что было связано с расширением самостоятельности вузов в вопросах организации, содержания и структуры подготовки специалистов, а так же процессами научно-технического прогресса, автоматизацией, развитием робототехники, технологическими прорывами в областях химии, биологии, ракетостроения и многих других.

Эти процессы объективно предполагали увеличение количества учебных дисциплин, количества часов на изучение отдельных дисциплин, связанных с наукоештатов ППС. В этих условиях министерство уменьшило число видов учебной, учебно-методической и других видов работ, подлежащих нормированию, а самым нормам времени был дан рекомендательный характер.

Конец 80-х годов ознаменовался выходом постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 13.03.87 г.. N 325 'О мерах по коренному улучшению качества подготовки и использования специалистов с высшим образованием в народном хозяйстве', в котором были введены новые соотношения численности студентов и преподавателей для различных форм обучения: для дневной формы - 8: 1, для вечерней - 15: 1, для заочной - 35: 1.

Современная методика расчета нормативного количества ставок ППС вузов появилась в 2002 г. Количество преподавателей рассчитывается по нормативам на каждую отдельную специальность (направление подготовки). Также указана методика определяет нормативы для образовательно-квалификационных уровней бакалавра, специалиста, магистра, в отношении 1: 0,9: 0,5 - соответственно. Кроме того, для вечерней формы обучения норма студентов на ставку ПВС увеличивается в 2, для заочной и дистанционной - в 4 раза. Дневная форма обучения для иностранных студентов уменьшается на 15%. Действие постановления не распространяется на вузы, имеющие статус исследовательских и могут самостоятельно устанавливать нормы количества студентов на ставку ППС.

Организация образовательной деятельности рассматривается как «деятельность исполнительская, как реализационная стадия управления» [21], в которой целеполагание и планирование, как функции управления образовательной деятельности, предполагают определение ключевых задач и выработку необходимых для их выполнения решений [15].

Распределение учебной нагрузки (УН) между преподавателями является одной из наиболее динамичных, сложных многокритериальных задач, требующих автоматизации, которые с заданной периодичностью решает каждая кафедра и каждое учебное подразделение ВУЗа в границах организации и управления учебным процессом. К входным данным задачи распределения УН можно отнести

- нестабильность кадрового состава, на больших кафедрах, при распределении множества учебных дисциплин, по потокам одной и той же дисциплины,
- большое число разнотипных входных данных от различных факультетов (или институтов, в рамках одного университета), филиалов, представительств и многообразия форм обучения;
- динамично меняющегося контингента студентов, и изменениях связанной с контингентом нагрузке;
- наиболее эффективного перераспределения учебной, научной и методической нагрузки между профессорско-преподавательским составом кафедры.

Любая кафедра, в первую очередь ориентирована на организацию эффективной учебной работы преподавателей, повышение эффективности ее учебной, научной и методической составляющих.

Для достижения этих целей, необходимо периодически (не чаще 1 раза за семестр) динамически перераспределять между преподавателями кафедры виды работ (учебную, методическую, научную).

Вопросами автоматизации распределения нагрузки преподавателей занимались многие известные исследователи [18 – 22]. Милевской М.М. предложен [18] алгоритм распределения нагрузки в виде последовательности расчетов по определению необходимого количества часов на выполнение профессиональных задач, стоящих перед преподавателем, где критериями выступают:

1. Рабочие учебные планы и планы преподавателей для определения общего объема учебной и учебно-методической нагрузки.
2. Планы работы кафедры и индивидуальные планы преподавателей для расчёта общего объема научно-исследовательской нагрузки, включается индивидуальная научно-исследовательская деятельность и исследовательская работа со студентами.
3. Планы работы кафедры и индивидуальные планы работы преподавателей для вычисления общего объема организационно-воспитательной нагрузки.
4. Коэффициенты соотношения между научной и учебной нагрузками преподавателей кафедры.
5. Граничные объемы научно-исследовательской нагрузки каждого преподавателя.
6. Максимальный уровень учебной нагрузки.
7. Персональный объем учебной и внеучебной нагрузки по размеру ставки и должностной категории.

Григораш О.В. в своих работах [8, 9] описывает распределение нагрузки преподавателя, по решению заведующего кафедрой. Им предложен алгоритм прогнозирования и расчета нагрузки на основе суммирования итогов организационной, учебной, научной и методической работы за очередной период.

Варламова С.А. [3] утверждает, что проблему оптимального распределения нагрузки можно свести к решению типичной задаче распределения ресурсов, для которой достаточно составить целевую функцию с набором определенных ограничений. К которым относятся:

- компетентность преподавателя;
- равномерность распределения нагрузки;
- запрет на одновременное ведение дисциплины одним преподавателем на нескольких курсах.

Ряд работ [1, 4, 10, 13,18], посвящен проблеме распределения нагрузки между преподавателями кафедры. Но эти работы, в основном, рассматривают методы, решения данной задачи как для небольших кафедр, так и для кафедр с лекционной нагрузкой до 30–40% общей нагрузки, по сравнению с нагрузкой до 10–15% общей нагрузки по практическим и лабораторным занятиям. В работе [17] квалификационный уровень

преподавателя является критерием распределения, который определяется экспертным путем, а каждая учебная дисциплина распределяется одному преподавателю на одном потоке (предмет). Этот метод распределения не дает желаемого результата при большой суммарной нагрузке.
Работа [11] рассматривает выбор одного из двух критериев: максимально-допустимая нагрузка для преподавателя или равная средняя учебная нагрузка. Однако ни один из критериев не обеспечивает относительную равномерность нагрузки преподавателей по видам работ, т.е. один из преподавателей может получить преимущественно аудиторную

1. Абухания А.Ю. Модели, алгоритмы и программные средства обработки информации и принятия решений при составлении расписаний занятий на основе эволюционных методов: Дис. …канд. техн. наук: 05.13.01 / Абухания Амер Юсеф – Новочеркасск, 2016. – 231 с.
2. Аль-Габри В.М., Обзор литературных источников по теме «Автоматизация составления расписания занятий и экзаменов в высших учебных заведениях»// Вестник Донского государственного технического университета 2017, №1(88), с. 132-143.
3. Варламова С.А., Белобородова Е.В., Затонский А.В. Принятие Бабкин В.Ф., Баркалов С.А., Щепкин А.В. Деловые имитационные игры в организации и управлении // Учеб. пособие. Воронеж.гос. арх.-строит. ун-т.- Воронеж, 2001.-207с.
4. решений при распределении учебной нагрузки // Фундаментальные исследования. 2008. №9. С. 22-31.
5. Виноградов, Г.П. Распределение нагрузки между преподавателями кафедры / Г.П. Виноградов // ВестникТГТУ.2002. №1(1). С.53–59.
6. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы [электронный ресурс]. URL: http://минобрнауки.рф (дата обращения 24.04.2020).
7. Гранков М.В., Аль-Габри В.М., Горлова М.Ю., Анализ и кластеризация основных факторов, влияющих на успеваемость учебных групп вуза// Инженерный вестник Дона, 2016, № 4, URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2016/3775.
8. Гранков М.В., Аль-Габри В.М., Регрессионная модель успеваемости студенческих групп вуза// Инженерный вестник Дона, 2017, № 1, URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/ /n1y2017/4058
9. Григораш О.В. Комплексный подход к совершенствованию системы высшего профессионального образования //Высшее образование сегодня. 2014. №.5. С. 34-39.
10. Григораш О.В. Методика планирования учебной нагрузки с учётом результатов работы преподавателей // Научный журнал КубГАУ. 2013. №92. С.1333-1347.
11. Гусев В.В. Система моделей и методов рационального планирования и организации учебного процесса в вузе / В.В. Гусев, Н.Я. Краснер [и др]. Воронеж:ВГУ,1984, 152 с.
12. Жигарь О.В. К вопросу о процессе разработки решений в органах управления // Вестник ЧелГУ. 2013. №3 (294). С.26-30.
13. Захарова И.Г. Информационные технологии обучения и развития учебных навыков // Открытое образование.- 2002.- № 1.- С.24-31.
14. Коргин, Н.А. Механизмы обмена как основа распределения научной и учебной нагрузок преподавателей / Н.А. Коргин // Управление большими системами. Вып. 12–13. М. : ИПУ РАН, 2006. С.90–108.
15. Лаборатория ММИС. Программный комплекс «Планы». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.mmis.ru/programs/plany
16. Ларичев, О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах: учеб. /О.И. Ларичев. М.: Логос, 2000. 296 с.
17. Лоран, П.Ж. Аппроксимация и оптимизация / П.Ж. Лоран [под ред. Г.Ш. Рубинштейна, Н.Н. Яненко]. М.: Мир,1975. 496 с.
18. Милевская М.М. Комплексная оценка результативности преподавательского // Вестник БГЭУ. 2013. С.199-203.
19. Михалкина Е., Скачкова Л., Гапоненко Н. Нормирование труда в высших учебных заведениях: анализ норм труда профессорско-преподавательского состава [электронный ресурс]. URL: http://lmart.sfedu.ru/index.php/issledovanie-i-ekspertiza-rynka-ruda/publikatsiisotrudnikov/33-ffgfh (дата обращения 24.04.2020).
20. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июня 2003 г. № 4-55-784 ин/15 и приложение к нему: «Примерные нормы времени для расчета объема учебной работы и основные виды учебно-методической, научно-исследовательской и других работ, выполняемых профессорско-преподавательским составом в образовательных учреждениях высшего и дополнительного профессионального образования» [электронный ресурс]. URL: http://минобрнауки.рф (дата обращения

24.04.2020).
21. Подригало Н.М. Автоматизация процесса распределения и учета учебной нагрузки преподавателя // Вестник ХНАДУ. 2009. №45. С. 19-21.
22. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2014 г. № 1601 г. Москва «О продолжительности рабочего времени (нормах часов педагогической работы за ставку заработной платы) педагогических работников и о порядке определения учебной нагрузки педагогических работников, оговариваемой в трудовом договоре», дата подписания: 22.12.2014 г., дата публикации: 11.03.2015 г., зарегистрирован в Минюсте РФ 25 февраля 2015 г., регистрационный N 36204 [электронный ресурс]. URL: http://www.rg.ru/2015/03/11/chasy-dok.html (дата обращения 24.04.2020).
23. Райчук Д. Ю. Аудиторная нагрузка ППС в свете мирового опыта // Высшее образование в России. 2016. № 1. С. 105–112.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/magisterskaya-rabota/98055