

СОЗДАНИЕ МОДУЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

Карпович А.О.,

студент 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Венскович Д.А., канд. пед. наук, доцент

Управление различными процессами в структурных подразделениях каждой организации весьма трудоемко. В текущее время, в связи с повсеместным использованием информационных технологий во всех сферах жизни общества, эти процессы стали осуществляться посредством применения таких технологий, целью которого является повышение качества исполнения процесса. Автоматизация процессов позволяет повысить производительность, значительно сократить время его выполнения, а также повысить точность и стабильность выполняемых операций. В частности, в ходе работы кафедры физического воспитания и спорта ВГУ имени П.М. Машерова, ответственный за составление расписания занятий по кафедре, затрачивает на это большое количество времени и сил.

Целью исследования является создание модуля для автоматического составления расписания по кафедре в рамках разработанного приложения «Управление учебной нагрузкой преподавателей кафедры физического воспитания и спорта».

Материал и методы. Материалом исследования явились термины из теории расписаний, программные продукты, автоматизирующие задачу составления расписания, а также актуальное расписание кафедры физического воспитания и спорта ВГУ имени П.М. Машерова. Применялись методы теоретического анализа, сравнения и моделирования предметной области, а также общенаучные методы разработки программного обеспечения, и язык программирования Python.

Результаты и их обсуждение.

В учреждении высшего образования, в нашем случае, ВГУ имени П.М. Машерова, студенты 1-3 курсов изучают дисциплину «Физическая культура» [1]. Её преподавание осуществляется так: все учебные группы (а, следовательно, и студенты, обучающиеся в каждой из этих групп) соответствующего курса отдельного факультета объединяются в поток. Далее, в зависимости от общего числа студентов, входящих в состав потока, а также на основании состояния их здоровья и иных факторов, предусмотренных кафедрой, определяется общее число необходимых отделений.

Характеристикой отделения выступает число входящих в состав данного отделения студентов по соответствующему потоку. Она определяется как частное от деления общего числа студентов потока на некоторую заданную величину, которая выступает, как правило, в качестве максимально допустимого числа студентов в отдельно взятом отделении. За каждым отделением закреплён преподаватель. Таким образом, отделение представляет собой аналог учебной группы.

В начале учебного года за каждым преподавателем кафедры закрепляется рабочая ставка согласно штатному расписанию по занимаемой им должности (с учётом наличия соответствующей ученой степени или ученого звания). Почти во всех случаях она представляет собой дробное число, нацело делящееся на число 0,25. Рабочая ставка определяет необходимое количество отделений в год для закрепления за ним конкретного преподавателя.

Зная информацию о количестве отделений в каждом из имеющихся потоков, а также о рабочих ставках преподавателей кафедры, путем применения модуля Приложения необходимо закрепить каждого преподавателя за одним из отделений в отдельно взятом потоке; предоставить возможность пользователю составить расписание занятий по

дисциплине «Физическая культура» так, чтобы на одной и той же паре существовал запрет на добавление таких двух потоков, в которых задействован один и тот же преподаватель и, на основе этого, сформировать файл формата «Электронная таблица Excel» содержание которого – расписание учебных занятий кафедры по установленной в университете форме [2].

Опишем алгоритм работы модуля «Автоматическое распределение нагрузки» На первом этапе, необходимо разместить всех преподавателей, участвующих в распределении нагрузки, в порядке убывания количества отделений, требуемого для их работы по заданной рабочей ставке, а затем произвести сортировку потоков в порядке убывания характеристики каждого из них. Этой характеристикой является разность общего количества отделений в данном потоке и количества тех отделений потока, которые уже имеют закрепленных за ними преподавателей. Данные действия прodelьваются с целью того, чтобы каждый преподаватель имел достаточное количество отделений для закрепления за ним: преподаватель с наибольшим количеством (например, t) необходимых ему отделений должен быть закреплен за теми t потоками, которые имеют наибольшее количество отделений. Поскольку из одного потока данному преподавателю может быть присвоено только одно отделение, то в случае произвольной раздачи преподавателям потоков, рано или поздно найдётся такой преподаватель, которому для выбора потока будет предоставлено от 0 до $t-1$ потоков.

Второй этап. После действий первого этапа выбираем i -го преподавателя из последовательности преподавателей, образованной в ходе выполнения этих действий. Число i изменяется в пределах от 1 до n . За i -м преподавателем необходимо закрепить k отделений. Ставим ему в соответствие k отделений из последовательности потоков, образованной в ходе действий первого этапа, при этом учитывая, что из одного потока данному преподавателю может быть присвоено только одно отделение. Прodelьваем данный этап n раз [3].

По завершении работы данного модуля, в работу вступает модуль «Автоматическая генерация расписания». Его цель состоит в размещении потоков по дням недели и парам так, чтобы исключить «окна» в работе преподавателей, учесть смену обучения факультета данного потока (первая либо вторая), обойти возможность размещения на одну и ту же пару потоков, хотя бы два из которых в перечне задействованных преподавателей содержат одного и того же преподавателя [4].

После совместной работы двух описанных выше модулей, нажатием на соответствующую кнопку в приложении, можно получить готовое расписание занятий по кафедре по установленной в УВО форме, которое остается распечатать и утвердить.

Заключение. В ходе проведенного исследования, в частности, в результате сравнения текущего расписания занятий по кафедре (составленного сотрудником кафедры) и расписания занятий, сгенерированного приложением, был выявлен ряд недостатков в расписании, полученном вручную, в частности, наличие «окон» в графике преподавателей. Помимо этого, составление расписания в автоматическом режиме затрачивает порядка 30 секунд имеющегося времени, в то время как прodelьвание тех же самых действий, но «ручным» способом, занимает один рабочий день.

1. Физическая культура : курс лекций / [сост.: Д. А. Венкович, Э. С. Питкевич]. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2021. – 149 с.

2. Расписание кафедры физического воспитания и спорта ВГУ имени П.М. Машерова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://surl.li/fqdfpr>. – Дата доступа: 18.03.2023.

3. Янкевич, Е.М., Карпович, А.О. Оценка совокупного потока посетителей региональной туристической дестинации посредством использования языка программирования Python / Е. М. Янкевич, А.О. Карпович // Право. Экономика. Психология. – 2022. – № 4(28). – С.53-63.

4. Маркова, Л. В. Моделирование задачи расписания учебных занятий в рамках информационной системы «Электронный университет» / Л. В. Маркова, О. Н. Дубавец // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XXIV (71) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, науч. сотрудников и аспирантов, Витебск, 14 февраля 2019 г. : в 2 т. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2019. – Т. 2. – С. 54–56.