1

Здравствуйте уважаемые члены государственной аттестационной комиссии. Я представляю дипломный проект на тему Автоматизация составления учебного расписания для ГБОУ СПО ОЗПЭК им. С. Морозова на основе 1С:Предприятие.

2

Цель проекта заключается в повышении эффективности составления учебного расписания на основе информационной и расчётной поддержки деятельности специалиста учебной части.

3

Постановка задачи звучит следующим образом. Необходимо составить допустимое учебное расписание средствами платформы 1С:Предприятие и конфигурации 1С:Колледж ПРОФ. При этом необходимо соблюсти основные ограничения.

Должны быть учтены все занятия.

Должны быть учтены периоды доступности групп.

Занятия должны проводиться только в подходящих аудиториях.

Преподаватель может находиться только на одном занятии.

Учебная группа может быть только на одном занятии.

Несколько занятий нельзя проводить в одной аудитории.

В качестве критерия оптимальности служит количество так называемых окон, которое по возможности следует свести к минимуму.

4

Решение поставленной задачи делится на 2 этапа.

Первый этап это составление допустимого расписания. На данном этапе обеспечивается составление расписания с учётом основных ограничений.

Второй этап это оптимизация допустимого расписания. То есть такого расписания в котором количество окон сведено к минимуму. При этом также повышается равномерность распределения занятий по учебным дням.

5

На этом слайде изображена последовательность действий выполняемых для составления допустимого расписания. На данном этапе из фонда учебной нагрузки извлекаются занятия. Условимся, что занятие представляет собой сочетание группа-дисциплина-преподаватель. Для занятия производится поиск даты проведения в пределах периода обучения. Затем путём последовательного перебора выполняется поиск пары, на которой преподаватель и учебная группа не заняты. Если в выбранный день такой пары не обнаружено, процесс выбора даты повторяется. Если же такая пара в выбранный день найдена, производится поиск свободной аудитории из списка подходящих для проведения занятия. В случае отсутствия свободной аудитории, поиск пары продолжается, а в случае успешного поиска занятие вносится в расписание с ранее определённой датой, номером пары и номером аудитории.

6

На этом слайде показан наглядный пример результата в разрезе одной группы в виде массива, в котором колонки представляют собой даты, а строки – пары. Синим цветом обозначены занятия. Очевидно, что данное расписание неоптимально, т.к. содержит окна и к тому же имеет слишком большие разрывы между максимальным количеством занятий проводимых в течении учебного дня и минимальным. Для исправления этой ситуации специалист учебной части имеет возможность запуска оптимизации допустимого расписания.

7

На данном этапе для каждой группы производится поиск свободной пары. Если такая пара не найдена, то расписание можно считать готовым, однако, если такая пара всё же нашлась для неё производится выбор занятия из числа внесённых в расписание, далее определяется доступен ли преподаватель ведущий это занятие. В случае отрицательного результата поиск свободного занятия продолжается, а в случае успеха определяется наличие свободной аудитории. Если свободная аудитория найдена, занятие перемещается на свободную пару. В противном случае поиск занятия повторяется. На следующем слайде рассмотрим процесс поиска свободных пар и занятий для их заполнения подробнее.

8

Перед нами всё то же допустимое расписание. Если принять строки этого расписания за слои, то поиск свободной пары производиться послойно слева направо от нижнего слоя к верхнему. А поиск занятия производится послойно слева направо, но от верхнего слоя к нижнему.

дальше

Поиск свободной пары осуществляется только на первых трёх слоях.

Дальше

В данном случае пара найдена на первом слое.

дальше

Поиск занятия производится с верхнего слоя до слоя, на котором найдена свободная пара. В данном случае занятие найдено на 4 слое.

Дальше

Далее мы можем наблюдать перемещение занятия.

Дальше много раз

Результатом этих процессов стало готовое расписание.

9

Для реализации такого решения на практике в системе 1С:Колледж ПРОФ мной был доработан справочник учебной группы, а в частности в него была добавлена вкладка периоды обучения и добавлены реквизиты для хранения дат начала и окончания учебных периодов.

10

Также был добавлен регистр накопления фонд учебной нагрузки и для его заполнения документ планирование нагрузки.

11

На этом слайде представлен отрывок из программного кода выполняющего рассмотренные ранее действия, полная версия которого присутствует в пояснительной записке.

Для 26 групп, 42 аудиторий,172 дисциплин и 49 преподавателей, при использовании ЭВМ на базе 4-хядерного процессора Intel Xeon E5-2609 с частотой 2,5 ГГц. Среднее время составления готового расписания составляет 20 минут.

12

Программный код был размещён в модуле формы документа авторасписание, интерфейс которого содержит табличную часть и кнопки для запуска программного кода.

13

Здесь показаны основные этапы проекта и их исполнители.

14

А так они выглядят на диаграмме Ганта

Продолжительность проекта составила 56 дней.

Время работы над проектом 465 человеко часов.

Расходы составили 46477,57 руб.

15

При этом внедрение проекта позволяет экономить 1900 руб. ежемесячно. Что при учёте сезонного характера жизненного цикла проекта окупит его через 2 с половиной года.

16

Итак по результатам проекта реализован модуль позволяющий автоматически составлять расписание на основе справочной информации и документов.

Время составления расписания уменьшено в 25 раз.

Осуществлён переход от еженедельного составления расписания к составлению расписания один раз в семестр

Определена экономическая эффективность

Определён срок окупаемости проекта.