

Таким образом, для того, чтобы эффективно применять для построения экстремального полинома равенство (1), необходимо знать (или уметь находить) чередование знаков такой функции, для которой равенство (1) выполнялось бы на  $G$ .

Если  $G$  – подпространство в  $L_1[-1,1]$ , образованное функциями  $1, x, x^2, \dots, x^{n-1}$ , то такой функцией является полином Чебышева второго рода

$$U_n(x) = \frac{\sin[(n+1)\arccos x]}{\sqrt{1-x^2}} \quad (n=0,1,2,\dots). \quad (2)$$

Точками перемены знака полинома  $U_n(x)$  являются значения

$$x_k = \cos \frac{k\pi}{n+1}, \quad k=1,2,\dots,n. \quad (3)$$

**Лемма 2.** Справедливы равенства

$$\int_{-1}^1 x^m \operatorname{sign} U_n(x) dx = 0 \quad (m=0,1,2,\dots,n-1). \quad (4)$$

Равенства (4) означают, что чередование знаков в точках  $x_k$  ( $k=1,2,\dots,n$ ), обеспечивает равенство (1) на подпространстве  $G$ , образованном функциями  $1, x, x^2, \dots, x^{n-1}$ . Теорема о структуре экстремальных полиномов опубликована в работе [2].

Основные результаты работы отражены в следующей теореме.

**Теорема 2.** Справедливы равенства

$$\begin{aligned} \int_{-1}^1 P_2(x) dx &= \frac{2}{3}(f_1 + f_2 + f_3); \quad \int_{-1}^1 P_3(x) dx = -\frac{1}{30}[(\sqrt{5}-15)(f_1 + f_4) - (\sqrt{5}+15)(f_2 + f_3)]; \\ \int_{-1}^1 P_4(x) dx &= \frac{2}{45}[7(f_1 + f_5) + 9(f_2 + f_4) + 13f_3]; \quad \int_{-1}^1 P_5(x) dx = 0, 2269(f_1 + f_6) + 0, 3268(f_2 + f_5) + 0, 4463(f_3 + f_4); \\ \int_{-1}^1 P_6(x) dx &= \frac{2}{7}(1 - \frac{4\sqrt{2}}{15})(f_1 + f_7) + \frac{2(15-4\sqrt{2})}{20265} \cdot [(195+52\sqrt{2})(f_2 + f_6) + (257+120\sqrt{2})(f_3 + f_5) + \\ &+ (285+76\sqrt{2})f_4]. \end{aligned}$$

В качестве оценки выступает

$$\left| \int_{-1}^1 f(x) \operatorname{sign} U_{n+1}(x) dx \right|$$

где  $U_{n+1}$  – полиномы Чебышева 2-го рода.

Основным результатом работы являются сформулированная теорема о виде квадратурной формулы, построенной на базе экстремального полинома в пространстве  $L_1$ .

Литература:

1. Даугавет, И.К. Введение в теорию приближения функции / И.К. Даугавет. – Ленинград: Изд. Ленинградского ун-та, 1977. – 183 с.
2. Трубников, Ю.В. Квадратурные формулы на базе экстремальных полиномов в пространстве  $L_1$  / Ю.В. Трубников, И.А. Орехова // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XIX(66) Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 13–14 марта 2014 г. / ВГУ имени П.М. Машерова; ред. совет: И.М. Прищепа [и др.]. – Витебск, 2014. – С. 47–49.

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ В ШКОЛЕ

**Попкова Д.В.**

*студентка 5 курса ПГУ, г. Полоцк, Республика Беларусь  
Научный руководитель – Голубева О.В., канд. физ.-мат. наук, доцент*

Составление расписания процесс довольно трудоёмкий и сложный, данная задача родилась одновременно с появлением первых школ еще в странах Древнего Востока. С тех пор мало что изменилось при составлении расписания. Данная ситуация кардинально изменилась лишь в последние годы, что связано с широким распространением персональных компьютеров. В свою очередь, создание и развитие математических методов, нацеленных на решение практических задач выбора оптимального варианта

среди многих возможных, пока не сыграло заметной роли в решении проблемы, так как для составления расписания надо учитывать множество нюансов, соблюдать нормы и правила [1].

**Материал и методы.** Чтобы упростить работу завучу, составляющему расписание в школе, разработана автоматизированная система, которая предоставляет следующие возможности:

- формирование нескольких вариантов основного расписания;
- формирование дополнительных документов, необходимых при составлении расписания;
- подборы замены учителя или урока;
- возможность отслеживания соблюдения санитарных норм и правил при составлении расписания.

**Результаты и их обсуждение.** Разработанная система позволяет редактировать всю внесенную информацию, по желанию учителей или завуча изменять составленное расписание.

Данная система позволяет сгенерировать и вывести на печать документы, которые могут пригодиться при работе завучу:

- учебный план (документ, на основании которого составляется расписание, его необходимо внести в программу);
- учебная нагрузка учителей (для составления данного документа нужно закрепить учителей за определёнными классами, и уже, исходя из учебного плана, получим нагрузку учителей по классам);
- расписание учителей (документ генерируется автоматически в программе, состоит из списка учителей-предметников, для которых указаны закрепленные за ними классы и кабинеты, а также общая нагрузка в часах за неделю и нагрузка по дням недели в определенных классах);
- расписание по классам на неделю (чтобы получить такой документ, требуется выбрать класс, который интересует пользователя; программа отобразит таблицу, в которой будет расписание данного класса на всю неделю; данный документ позволяет видеть свободные уроки, возможные замены уроков и контролировать количество учебных часов; с помощью такой таблицы можно легко сверить количество уроков с учебным планом);
- временное расписание по дням недели (для данного вида документа необходимо выбрать в программе день недели, который интересует пользователя, тогда сформируется таблица, в которой для каждого класса имеется предмет и кабинет на определенный урок; такое расписание позволяет отследить возможные ошибки, такие как пропущенные уроки, совпадение предметов на одном уроке, ошибки в нагрузке и т.д.);
- перечень свободных кабинетов (для вывода данного документа программа предоставляет возможность выбрать день недели и интересующий предмет, если необходимо, то и специализацию и тип кабинета, в итоге получается список свободных кабинетов по выбранным критериям);
- проверка норм и правил (данный документ формируется в виде таблицы с составленным расписанием, где у каждого предмета указаны баллы сложности, и эти баллы посчитаны по дням недели, что с легкостью позволяет проверить соблюдение некоторых норм и правил).

**Заключение.** Таким образом, разработанная автором система составления расписания позволит автоматизировать процесс составления расписания, что значительно облегчит работу завучей, позволит отслеживать корректность составления расписания и учитывать необходимые нормы и правила, а также даст возможность без проблем найти замену как урока, так и учителя. Как говорилось выше, система выводит все нужные для завуча отчёты, связанные с расписанием, а также предоставляет возможность выбора подходящего расписания из сгенерированных.

Литература:

1. Фестиваль педагогических идей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/310159>

## МОДУЛЬ ЗАГРУЗКИ ФАЙЛОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

*Стержанов М.В.*

*молодой ученый БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь*

Важным требованием к административной части системы управления доступом является возможность отправки файлов на сервер для последующей обработки (например, пакетного аудита прав пользователей, указанных в файле).

**Материал и методы.** В системе управления доступом можно выделить проблемно-независимую составляющую, которая является каркасом приложения и обеспечивает поддержку выполнения основных функций. Нами используется модель реализации системы с выделением сервера проблемно-независимой компоненты (СПНК) в отдельное специализированное приложение – одну из разновидностей ПО промежуточного слоя [1].