

$\sum_{n=0}^{\infty} \varphi_{n+2} x^n = \sum_{n=0}^{\infty} \varphi_n x^n$ . Переходя к производящей функции, это равенство можно записать в

виде  $\frac{\varphi(x) - k'_0 - k'_1 x}{x^2} = 4\varphi(x)$ . В результате для числовой последовательности получим

производящую функцию вида:  $\varphi(x) = \frac{k'_0 + k'_1 x}{1 - 4x^2}$ .

Таким образом, построены производящие функции для числовых последовательностей, полученных в результате применения дискретной оптимизации к техническим объектам.

УДК 004.4

Студ. Макаревич Е.Ю.,  
ст. преп. Завацкий Ю.А.  
УО «ВГТУ»

## МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ ЛЕКЦИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ФОРМАТАХ БРАУЗЕРОВ ИНТЕРНЕТА

Если рассмотреть создание документа, содержащего информацию математического характера, с помощью языка программирования html, то сразу станет ясно, что это трудоёмкий, сложный процесс, требующий огромного количества времени и большого объема знаний из области программирования. Помимо такого способа, существует также способ набора данной информации по средствам программы Microsoft Word, со встроенным приложением Microsoft Equation. Для того чтобы упростить процесс набора и разнообразить содержание формул в программе, можно воспользоваться программой Math Type. Безусловно, набор данного материала не отнял много времени и не потребовал каких-то определённых навыков, но это не значит, что в нём нет недостатков. Вот некоторые недостатки данного способа набора:

Формулы воспринимаются рисунком.

Отредактировать формулу возможно только в Microsoft Word (дальнейшее редактирование документа при необходимости производится в программе Microsoft Word).

Также существует ещё один главный недостаток. Происходит «сливание и перекрытие строк» и восприятие такой информации невозможно.

Последнее замечание представлено на рисунке.



### Матрицы и операции над ними

Матрицей размерности  $m$  на  $n$  будем называть прямоугольную таблицу, у которой имеется  $m$  строк и  $n$  столбцов. Обозначают матрицу  $A_{m \times n}$ ,  $B_{3 \times 5}$  и т.д.

На практике матрицу обозначают  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 7 & 6 \end{pmatrix}$  - круглыми скобками. Сначала строки, затем столбцы. В пересечении каждой строки и каждого столбца находятся, так называемые, элементы матрицы, обозначаются они соответственно маленькими буквами с указанием индексов.  $a_{34}$  - элемент три четыре

Одним из решений корректного отображения формул в тексте является форматирование с использованием программы Maple. Данный продукт позволяет

произвести набор быстро, благодаря приспособленной панели инструментов (Palettes) для удобного набора. Панель инструментов математических символов и операторов имеет понятный интерфейс и может быть освоена любым пользователем, который работал в Word. Причем набор текста также практически не отличается от работы в распространенном текстовом редакторе Word.

В работе рассматривается в качестве примера набор лекции по интегральному исчислению функции одной переменной.

При этом конвертация в формат разметки html происходит корректно и без искажений. Таким образом, программа Maple позволяет без знания языка программирования html создать корректную электронную версию лекций или каких-либо других текстов, содержащих математические формулы, символы.

Еще одним преимуществом является то, что в отличие от многих других программ этого же типа, она даёт возможность воспроизведения как формулы, так результат ее действия, а также смешивание этих двух типов. Принцип использования данной программы заключается в том, что она переносит математические формулы в html формат и при этом данный документ при загрузке из сети воспроизводится в нормальном виде. На сегодня в области данного вопроса ведутся дальнейшие исследования и разработки.

УДК: 621.317.39.084.2

*Студ. Карпенко О.В.,  
доц. Джегора А.А.  
УО «ВГТУ»*

### **МОДЕЛЬ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ДАТЧИКА**

Создание высокоточных и надежных датчиков уровня жидких сред остается одной из задач автоматизации. Решение этой задачи неразрывно связано с разработкой датчиков, которые воспринимают информацию от объекта и преобразуют ее для обработки [1, 2]. Отсутствие математических моделей и программ для проведения численных расчетов электрических полей в электроемкостных датчиках цилиндрической формы не позволяет учитывать краевые эффекты на торцах электродов, оптимизировать конструкции датчиков.

Для обеспечения эффективного функционирования датчика уровня жидких сред цилиндрической формы, работающего в условиях внешних электромагнитных воздействий, был проведен расчет емкости цилиндрического датчика уровня жидких сред. В 3D-моделировании были использованы методы интегральных уравнений и зеркальных отображений. Поверхность каждого электрода рассматривалась в виде двух составных эквипотенциальных цилиндров. Такой подход упростил процедуру численного решения задачи по сравнению с применением стандартных конечно-элементных схем. Он позволил выполнить расчет электрического поля цилиндрического датчика с меньшими затратами. Программа численного расчета реализована в MAPLE.

Модель учитывает толщину и длину цилиндрических электродов датчика, позволяет исследовать характер распределения поля на торцах конденсатора вне межэлектродного зазора.

Показано, что для датчиков с длиной электродов  $l \geq 10 R_4$ . Классическое выражение емкости цилиндрического конденсатора  $2\pi\epsilon_0\epsilon_1 l / \ln R_3/R_2$  дает ошибку менее 2 %.

Диэлектрические втулки, разделяющие цилиндрические электроды, необходимо располагать вне области торцевого эффекта, т. е. не ближе 4-х кратного