

Теперь создадим столько разных вариантов, сколько человек в группе, например 20:

```
In[120]:=
variants[n_]:=Block[{variants,variantsGenerator},
variantsGenerator:=Table[variant,{n}];
variants=variantsGenerator;
While[Total[Length[DeleteDuplicates[#]]&/@Transpose[variants[{:,,,:1}]]]=n,
variants=variantsGenerator];variants]

Out[127]=
{{{

$$\begin{cases} -4x_1 - 3x_2 - 4x_3 + 4x_4 = -2 \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 = -4 \\ -x_1 + 4x_2 - x_3 - 2x_4 = 1 \end{cases}, x_2 = \frac{x_1}{5} - \frac{2}{5} \wedge x_3 = -\frac{5x_1}{6} - \frac{1}{3} \wedge x_4 = \frac{19x_1}{60} - \frac{17}{15}, \left\{ \begin{vmatrix} 11 & 12 & 10 \\ 10 & 7 & 10 \\ 14 & 7 & 5 \end{vmatrix}, 415 \right\}},$$


$$\begin{cases} -2x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 4x_4 = -3 \\ -2x_1 + x_3 - x_4 = -4 \\ x_1 + x_2 - 3x_3 - 3x_4 = -3 \end{cases}, x_2 = \frac{11x_1}{10} - 3 \wedge x_3 = \frac{27x_1}{20} - 2 \wedge x_4 = 2 - \frac{13x_1}{20}, \left\{ \begin{vmatrix} 8 & 14 & 15 \\ 14 & 13 & 10 \\ 8 & 9 & 7 \end{vmatrix}, 86 \right\}},$$


$$\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -6 \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 = -5 \\ 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 3 \end{cases}, x_2 = \frac{10x_1}{23} - \frac{16}{23} \wedge x_3 = \frac{8x_1}{23} - \frac{45}{23} \wedge x_4 = \frac{36}{23} - \frac{11x_1}{23}, \left\{ \begin{vmatrix} 12 & 12 & 8 \\ 8 & 10 & 14 \\ 11 & 8 & 13 \end{vmatrix}, 448 \right\}},$$


$$\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 2 \\ 4x_1 - 3x_2 - 2x_3 - 2x_4 = -6 \\ x_1 - 3x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0 \end{cases}, x_1 = 1 \wedge x_3 = \frac{16}{5} - \frac{3x_2}{2} \wedge x_4 = \frac{9}{5}, \left\{ \begin{vmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 15 & 7 & 7 \\ 11 & 14 & 15 \end{vmatrix}, -623 \right\}},$$


$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 4x_3 - 4x_4 = -2 \\ -3x_1 - 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 4 \end{cases}, x_2 = -\frac{69x_1}{114} - \frac{114}{114} \wedge x_3 = \frac{12x_1}{114} + \frac{53}{114} \wedge x_4 = \frac{67x_1}{114} + \frac{87}{114}, \left\{ \begin{vmatrix} 11 & 2 & 12 \\ 6 & 7 & 11 \\ 6 & 7 & 11 \end{vmatrix}, -659 \right\}},$$


```

Рис. 12. Создание нескольких разных вариантов контрольной работы

После этого остается только экспортировать полученные варианты и ответы к ним, например, в TIFF и распечатать. Это можно сделать с помощью функции Export (функция NotebookDirectory дает адрес директории в которой сохранен текущий документ Mathematica).

После генерации, в данном случае картинок, остается их распечатать и разрезать на варианты. Теперь можно генерировать произвольное число качественных вариантов вместе с ответами к ним, при этом как все задачи, так и все ответы будут корректны.

На уроках математики использование компьютерных математических систем предполагает построение новой или изменение традиционной методической деятельности преподавателя. Использование компьютерных программных продуктов в учебном процессе предъявляет новые требования к профессиональным качествам и уровню подготовки педагогов, что определяет актуальность решения задач по формированию информационной культуры педагога.

Литература.

1. WolframMathematica Наиболее полная система для современных технических вычислений в мире // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wolfram.com/mathematica/?source=nav>
2. Русскоязычная поддержка WolframMathematica // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://wolframmathematica.ru/>
3. Справочник по WolframMathematica 7/8/9 // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kobrin.ru/mathematica>

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ВУЗЕ

В.Ю. Юрченко, студент гр. 17В30, научный руководитель: Разумников С.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: victor_yurchenko@inbox.ru

Для педагога очень важно уметь анализировать свою педагогическую деятельность, правильно планировать и проводить педагогические эксперименты и наблюдения, а также правильно обрабатывать их результаты.

Педагогический эксперимент – это научно обоснованная и хорошо продуманная система организации педагогического процесса, направленная на открытие нового педагогического знания, проверки и обоснования заранее разработанных научных предложений, гипотез.

Педагогические эксперименты нужны для изучения вопросов педагогической теории и практики, реально существующей в жизни; для проверок гипотез, созданных в процессе осмысления проблемы; для конструирования новых педагогических технологий; для проверки полученных выводов и разработанной методики в работе других учебных заведений и педагогов.

Можно выделить множество различных педагогических экспериментов. Однако, большинство из них имеют общую структуру. Как правило, в эксперименте участвуют две группы: экспериментальная и контрольная. Необходимо, чтобы до проведения эксперимента обе группы несущественно отличались по исследуемому признаку. Участникам экспериментальной группы предлагается новый метод обучения (воспитания) или определенное задание, которое (по мнению экспериментаторов) будет способствовать формированию заданного качества. Контрольной группе испытуемых данное задание не предоставляется, и обучение ведется традиционным способом. В конце эксперимента две группы снова сравниваются между собой для оценки полученных результатов.

Важно не только зафиксировать и сравнить полученные результаты, но и обосновать их, доказать не случайность и значимость полученных различий. Как правило, установить связь между воздействием на испытуемого и полученным результатом, а также обосновать эффективность (или неэффективность) проведенного эксперимента помогают инструменты математической статистики.

Математическая обработка педагогического эксперимента.

Математическая статистика дает возможность получить необходимые сведения о случайной величине, зная существенно меньшее количество ее значений. Это объясняется тем, что статистические данные подчиняются таким законам распределения, которые характеризуются всего лишь несколькими параметрами, т. е. характеристиками. Зная их, можно получить столь же полное представление о значениях случайной величины, какое дается их подробным перечислением в очень длинной таблице.

Задачи математической статистики можно разделить на пять основных типов. Первый тип задач – оценка статистических данных; второй тип задач – сравнение этих данных с каким-то стандартом и между собой (оно применяется при эксперименте или, напр., в контроле качества на предприятиях); третий формирование групп, данных и исследование связей между статистическими данными и их группами. Эти три типа позволяют вынести суждение описательного характера об изучаемых явлениях, подверженных по каким-то причинам искажающим случайным воздействиям. Четвертый, тип задач связан с нахождением наилучшего варианта измерения изучаемых данных. Пятый тип задач связан с проблемами предвидения и развития: здесь важное место занимают задачи анализа временных рядов.

Педагогический эксперимент в вузе.

После написания контрольной работы по математике студенты двух групп первого курса одного высшего учебного заведения показали следующие результаты:

Балл	2	3	4	5
Количество студентов 1-ой группы, получивших соответствующий балл	2	7	10	3
Количество студентов второй группы, получивших соответствующий балл	1	9	10	1

Что бы узнать какая группа справилась с контрольной лучше, нужно охарактеризовать результаты испытания в каждой группе одним числом.

Пусть выборка задана своим вариационным рядом:

Измеряемая величина x_i	x_1	x_2	...	x_k
Частота m_i	m_1	m_2	...	m_k

Тогда выборочной средней будет называться величина, определяемая по формуле:

$$\bar{x} = \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots + x_k m_k}{m_1 + m_2 + \dots + m_k}, \quad \text{или} \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i \cdot m_i}{n} \quad \text{где } n - \text{объем выборки, то есть:}$$

$$n = m_1 + m_2 + \dots + m_k$$

Воспользовавшись предложенной формулой, найдём выборочные средние для двух классов.

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 2 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 3}{2 + 7 + 10 + 3} = \frac{80}{22} \approx 3,64$$

Для 1-ой группы:

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 1 + 3 \cdot 9 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 1}{1 + 9 + 10 + 1} = \frac{74}{21} \approx 3,52$$

Для 2-ой группы:

Выборочная средняя величина в данной задаче показывает средний балл студентов, первого курса. Тогда, согласно проделанным расчётам, можно сказать, что в 1-ой группе средняя оценка, полученная за контрольную работу, выше, чем во 2-ой группе. Поэтому можно сделать вывод, что 1-ая группа с данной контрольной работой справилась лучше.

Так же следует иметь в виду, что студенты обеих групп писали одну и ту же контрольную работу, и проверял данную работу один преподаватель. В противном случае, если задания контрольных работ в различных группах были бы разными или они оценивались различными преподавателями, сделанный вывод о том, какой класс справился с работой лучше, был бы некорректным.

Заключение

На основе методов математической статистики разрабатывается информационная система на 1С: Предприятие 8.2. В данной системе помимо автоматизированных расчетов, которые анализируют педагогические эксперименты, имеется база данных по ученикам (предполагаемым абитуриентам), студентам, преподавателям, а также основным мероприятиям, проводимым в ВУЗе.

Рис. 1. Математическая обработка результата

Рис. 2. Справочник «Учителя»

N	Увлечения	Продолжительность занятий	Достижения
1	Самбо	5 лет	2 диплома
2	Музыка	3 года в муз. шк.	

Рис. 3. Справочник «Ученики»

Литература.

- Ерофеева В.А. Общие основы педагогики: конспект лекций. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.e-reading.co.uk/book.php?book=98165>. Дата обращения: 2.09.2014.
- Михайленко О. И. Общая педагогика // Электронный учебник по педагогике. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://krip.kbsu.ru/pd/index.html#op_2. Дата обращения: 2.09.2014.
- Крамер Г. Математические методы статистики. — М.: Мир, 1948 (1-е изд.), 1975 (2-е изд.). — 648 с.