

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРЕМЫ БАЙЕСА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ МЕТОДОМ ВЫЯВЛЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНОЙ ГИПОТЕЗЫ

*Н.В. Черняева (Туралина), студент,  
научный руководитель: Молнина Е.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал)  
Национального исследовательского Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26  
E-mail: nina.turalina@yandex.ru*

В настоящее время тестирование становится органической частью современного образовательного процесса, важнейшим средством установления обратной связи, благодаря которому обучение в полном смысле слова превращается в дифференцированный, лично ориентированный процесс, обеспечивающий индивидуальный темп обучения, посредством объективизации экспертизы качества образовательного процесса и его индивидуализации.

Тестирование важно не только как элемент образовательного процесса, но и средство для отслеживания процессов адаптации студентов к учебному процессу.

Целью работы является разработка информационной системы для тестирования студентов с целью проверки усвоения учебного материала. Универсальность программного продукта делает его полезным не только для преподавателей, но и в любой сфере деятельности, например:

- психология (выявление психотипа личности);
- медицина (помощь в постановке диагноза);
- ремонт автомобиля (выявление неисправностей) и т.д.

Причина, по которой была выбрана для разработки именно среда 1С в том, что она удобна в использовании. По своим функциональным свойствам 1С-предприятие представляет собой универсальную среду разработки специализированных приложений, включающую в себя средства и функции: построения моделей и баз данных; диалоговых форм работы с данными; алгоритмов обработки данных; обмена данными с внешней средой (экспорта-импорта).

Довольно часто в практике возникают ситуации, когда необходимо загрузить данные в программу 1С из таблицы Excel. Обработка от самой фирмы 1С, является универсальной и позволяет загружать данные в любые конфигурации на платформе 1С:Предприятие 8, в любые справочники, документы и реестры сведений из файлов формата \*.xls (Excel), \*.mxl, \*.txt, \*.dbf. Это даёт огромное преимущество перед другими средами программирования и позволяет увеличивать базу данных тестирования без особых усилий и затрат.

Интеллектуальная информационная система (ИИС) - комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств для реализации основной задачи – осуществления поддержки деятельности человека и поиска информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке. ИИС являются разновидностью интеллектуальной системы, а также одним из видов информационных систем.

В основе алгоритма вычисления вероятностей программы лежит теорема Байеса, в среде программирования «1С: Предприятие 8.2» формула Байеса принимает вид:

$$P(H) = \frac{r \cdot p}{r \cdot p + r_n \cdot (1 - p)},$$

где  $P(H)$  – вероятность гипотезы  $H$ ;

$r$  - априорная вероятность гипотезы, т.е. вероятность исхода в случае отсутствия дополнительной информации;  $r_n$  - вероятность получения ответа «Да» на вопрос;  $r_n$  - вероятность получения ответа «Нет» на вопрос.

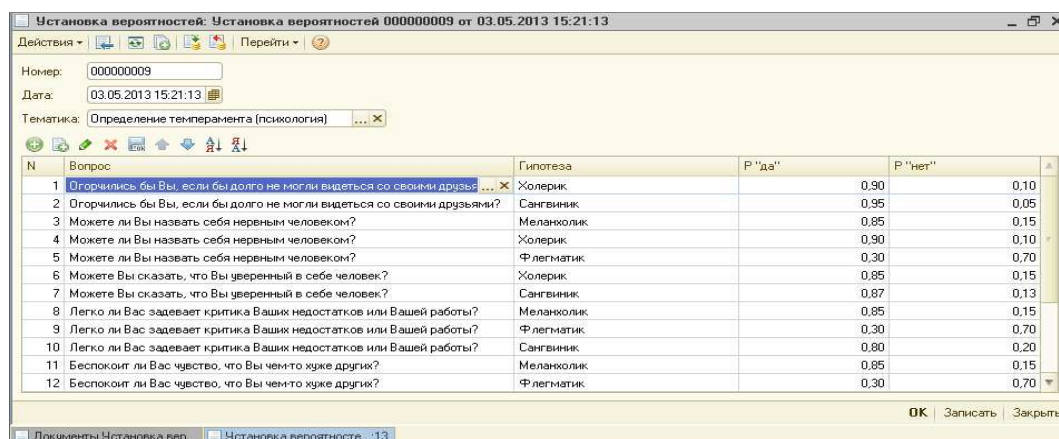
Ответ «Да» подтверждает вышеуказанные расчеты, ответ «Нет» тоже, но с  $(1 - r)$  вместо  $r$  и  $(1 - r_n)$  вместо  $r_n$ .

Информационная система содержит следующие объекты:

1. Справочник «Темы»: предназначен для хранения тематик тестирования (названий тестов).
2. Справочник «Гипотезы»: предназначен для хранения гипотез по различным тематикам.
3. Справочник «Вопросы»: предназначен для хранения вопросов по различным тематикам.
4. Документ «Установка вероятностей»: предназначен для заполнения соответствий вопросов и гипотез, а так же вероятностей ответов по этим соответствиям. При заполнении документа необходимо выбрать тематику и в табличной части добавить необходимое количество соответствий «во-

прос-гипотеза» с их вероятностями при различных вариантах ответов. При выборе вопроса и гипотезы их списки в справочниках автоматически сортируются по выбранной тематике.

При установке вероятности по одному из ответов, для второго ответа вероятность рассчитывается автоматически, исходя из условия, что сумма вероятностей равна единице. Значение вероятности так же проверяется на нахождение в пределах от 0 до 1, при несоблюдении этого условия пользователю выдается соответствующее сообщение об ошибке.



| N  | Вопрос  | Гипотеза   | P "да" | P "нет" |
|----|---|------------|--------|---------|
| 1  | Огорчились бы Вы, если бы долго не могли видеться со своими друзьями? | Холерик    | 0.90   | 0.10    |
| 2  | Огорчились бы Вы, если бы долго не могли видеться со своими друзьями? | Сангвиник  | 0.95   | 0.05    |
| 3  | Можете ли Вы назвать себя нервным человеком?                          | Меланхолик | 0.85   | 0.15    |
| 4  | Можете ли Вы назвать себя нервным человеком?                          | Холерик    | 0.90   | 0.10    |
| 5  | Можете ли Вы назвать себя нервным человеком?                          | Флегматик  | 0.30   | 0.70    |
| 6  | Можете Вы сказать, что Вы уверенный в себе человек?                   | Холерик    | 0.85   | 0.15    |
| 7  | Можете Вы сказать, что Вы уверенный в себе человек?                   | Сангвиник  | 0.87   | 0.13    |
| 8  | Легко ли Вас задевает критика Ваших недостатков или Вашей работы?     | Меланхолик | 0.85   | 0.15    |
| 9  | Легко ли Вас задевает критика Ваших недостатков или Вашей работы?     | Флегматик  | 0.30   | 0.70    |
| 10 | Легко ли Вас задевает критика Ваших недостатков или Вашей работы?     | Сангвиник  | 0.80   | 0.20    |
| 11 | Беспокоит ли Вас чувство, что Вы чем-то хуже других?                  | Меланхолик | 0.85   | 0.15    |
| 12 | Беспокоит ли Вас чувство, что Вы чем-то хуже других?                  | Флегматик  | 0.30   | 0.70    |

Рис. 1. Документ «Установка вероятностей»

5. Регистр сведений «Соответствие вопросов и гипотез» предназначен для хранения записей документов «Установка вероятностей». При запросе данных отбирается срез последних записей регистра.

6. Обработка «Тестирование» предназначена для проведения тестирования пользователя с целью выявления наиболее вероятной гипотезы по результатам его ответов. При выборе тематики на форму выводится первый вопрос, а так же кнопки с вариантами ответов. При нажатии на кнопку происходит расчет вероятности гипотезы и выводится следующий вопрос.

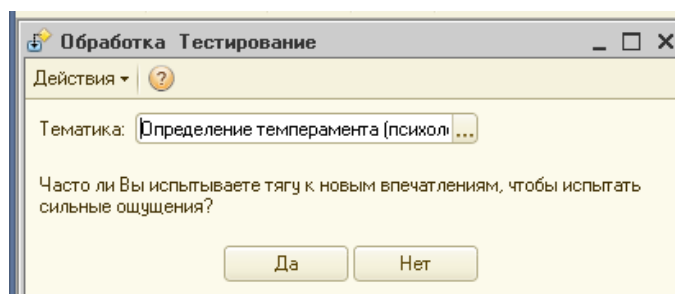


Рис. 2. Обработка «Тестирование»

Если записи по данной тематике отсутствуют, то пользователю будет выведено соответствующее предупреждение.

После ответа на последний вопрос вероятности по каждой гипотезе суммируются. Гипотеза (гипотезы) с наибольшей вероятностью и является (являются) ответом. Возможные варианты ответов:

- Одна наиболее вероятная гипотеза;

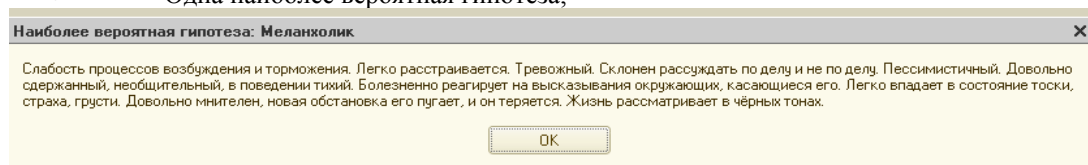


Рис. 3. Одна наиболее вероятная гипотеза

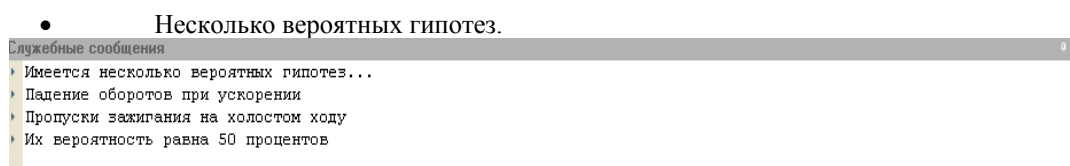


Рис. 4. Несколько вероятных гипотез

В ходе проделанной работы была создана ИС «Тест-Эксперт» в среде программирования «1С Предприятие 8.2». Разработанная ИС является универсальной. Эксперты могут заполнять ее различными тестами, постоянно пополняя базу знаний системы и расширяя ее возможности тестирования пользователей. В дальнейшем алгоритм расчета вероятностей гипотез может быть усложнен расширением количества вариантов ответов при тестировании. Также рассматривается возможность разработки новых блоков тестовой системы, дополненных вопросами с рисунками и чертежами.

Литература.

1. Демкин В.П. Инновационные технологии в образовании./ Исследовательский университет/ под ред. Г.В. Майера.- Томск: Изд-во Том.ун-та, 2007. Вып. 2. С. 22-29.
2. Ефремова Надежда Федоровна. Тестовый контроль качества учебных достижений в образовании : Диссертация. д-ра пед. наук : 13.00.01 : Ростов н/Д, 2003 458 с. РГБ ОД, 71:04-13/52-6

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКЕ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

*В.Ю. Юрченко, студент*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)44942*

*E-mail: victor\_yurchenko@inbox.ru*

Для педагога очень важно уметь анализировать результаты своей профессиональной деятельности, а также грамотно планировать и проводить педагогические эксперименты и наблюдения, обрабатывать их результаты. Специфика проведения обработки статистических результатов педагогических исследований заключается в том, что исследуемая база данных имеет большое количество показателей различных типов, их высокой вариативностью под влиянием различных случайных явлений, необходимостью учета субъективных и объективных факторов, трудностью корреляционных связей между переменными выборками.

Одной из важных целей исследования является анализ измерений, которые происходят в процессе обучения, оценка важности и направленности этих изменений, а также выявление основных факторов, которые влияют на процесс. При этом возможны следующие два подхода. Можно рассмотреть длительность эксперимента и вычислить его корреляцию с интересующими индивидуальными характеристиками испытуемого. Однако, проводимые исследования показывают, что в этом процессе профессионализации зачастую изменяются не сами показатели, а структура взаимосвязей между ними. Поэтому более предпочтительным методом является разбиение данных на группы (подвыборки), их самостоятельный, а затем сравнительный анализ и проверка значимости различий в группах. Наиболее доступный метод изучения педагогической практики, является педагогическое наблюдение.

Для аргументации эффективности того или иного подхода в педагогике, как правило, проводят педагогический эксперимент. Большинство педагогических исследований призвано ответить на вопрос, верно ли сделанное исследователем предположение, подтверждается ли выдвинутая им гипотеза. Наиболее привлекательным с точки зрения эффективности и целесообразности методом психолого-педагогического исследования является опыт. Однако, сами результаты опыта, как правило, не позволяют нам сделать четких и научно обоснованных выводов о справедливости (или ложности) выдвинутой гипотезы. Проанализировать результаты опыта и сделать полезные выводы помогают математические методы исследования и математическая статистика.

За последние годы компьютеры стали обычным инструментом на большинстве предприятий. Образование не стало исключением. Особой популярностью пользуются сегодня системы, спроектированные на базе 1С: Предприятие. Данная платформа является системой универсальной по автома-