

Метод синтеза результатов психологических тестирований в задаче принятия стратегических решений на примере профориентации

Н.Б. ОСИПЕНКО¹, А.Н. ОСИПЕНКО², Ю.А. СЛЕПЕНОК³

Статья описывает одну из подсистем разрабатываемого авторами метода автоматизации принятия стратегических решений, связанную с психологическим тестированием. Предлагаются алгоритмы проекций результатов тестирований пользователя на итоговое распределение значимостей тем деятельности. Апробация метода осуществлена на примере принятия решений о профориентации человека с помощью соответствующего сайта.

Ключевые слова: психологические тесты, темы человеческой деятельности, автоматизация профориентации.

One of the subsystems developed by the authors of the method of automating of making strategic decision related to psychological testing is described. Algorithms for projecting the results of user tests for the final distribution of the significance of the topics of activities are proposed. Approbation of the method is carried out on the example of making decisions about the career guidance of a person using the appropriate site.

Keywords: psychological tests, human activities, automation guidance.

Введение. Одной из важнейших проблем для большинства людей в последнее время становится проблема обуздания того потока информации, который обрушивается на них из Интернета, телевизора и других источников. Как разобраться во всем этом? Кому и чему довериться? Как сосредоточиться на том, что важно и нужно именно тебе, а не тем, кто хочет воспользоваться твоим вниманием в своих корыстных целях? Для частичного решения этой задачи авторы создали сайт, доступный в Интернете по ссылке gsu-psychoanalysis.tk и помогающий человеку отбирать варианты важных стратегических решений, ориентируясь, прежде всего, на особенности своего предназначения, на примере профориентации [1]. Ключевым вопросом здесь является процедура выявления особенностей предназначения или миссии конкретного человека. В том, что предназначение как таковое существует, большинство профессиональных гуманитариев не сомневается. Люди по всей планете пользуются для этих целей методами нумерологии, астрологии, картами Таро, Дизайном человека и т.п. Психологами разработано множество диагностических тестов, включая вербальные, визуальные и антропометрические [2], [3]. Каждый из всех этих методов не может дать достаточно убедительную картину предназначения человека, а только небольшой набор наиболее вероятных направлений деятельности с малой достоверностью. Поэтому встает проблема повышения надежности прогноза. Авторы для этой цели воспользовались идеей академика В.Н. Глушкова о синтезе надежной системы из ненадежных элементов. В статье [2] предложена методология и методическая схема такого синтеза.

В настоящей статье описываются психологические тесты и алгоритм свертки результатов опроса пользователя в итоговое распределение значимостей деятельности человека [1].

Описание психологических тестов. Для выполнения профориентации были разработаны, имплементированы и интегрированы психологические тесты с целью выявления индивидуально-типологических особенностей по различным предпочтениям: 1) цвета; 2) школьных предметов; 3) структуры конструктивного рисунка человека из геометрических фигур; 4) аспектов темперамента; 5) образов дороги жизни; 6) органов чувств; 7) вкуса; 8) стихий; 9) платоновых тел; 10) аспектов деятельности; 11) уровней деятельности; 12) геометрических фигур; 13) жанров фильмов. Опишем некоторые из реализованных тестов.

В тесте «Предпочтения цвета» сначала необходимо выбрать один из предложенных вариантов ответов (нравится, не нравится, нейтрально) по всем 12 вариантам цвета, далее сначала для первых семи (красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый) и затем для оставшихся пяти (черный, белый, коричневый, розовый, серебристо-серый), а потом выделить по одному наиболее и наименее привлекательным в каждой из групп цвета.

При обработке данных строится вектор $T1(i)$ размерности 16, каждый элемент вектора $T1(i)$, $i = 1, 12$ принимает значения $\{-1, 0, 1\}$, $T1(13)$ – номер самого привлекательного цвета из первых семи, $T1(14)$ – номер самого привлекательного из последних пяти, $T1(15)$ – номер самого непривлекательного цвета из первых семи, $T1(16)$ – номер самого непривлекательного из последних пяти. Далее значения $T1$ для самых привлекательных и непривлекательных цветов изменятся на $+2$ и -2 соответственно.

В тесте «Предпочтения школьных предметов» необходимо для 17 школьных предметов (труд, математика, музыка, ИЗО, язык, литература, иностранный язык, биология, история, география, химия, физика, информатика, физкультура, МХК, обществознание, ритмика) по десятибальной шкале отметить, в какой степени нравился школьный предмет и учитель по этому предмету. Из полученных ответов формируется матрица $Disc(i, k)$, $i = 1, 17$, $k = 1, 2$, где $k = 1$ соответствует оценке школьного предмета и $k = 2$ – учителя.

Используя статичную матрицу $School(i, j)$, $i = 1, 17$, $j = 1, 18$ соотношения 17 школьных предметов с 18 сферами деятельности [1] и динамичную матрицу результатов тестирования $Disc(i, k)$, $i = 1, 17$, $k = 1, 2$ строится вектор $T2(j)$, $j = 1, 18$ для каждой из 18 сфер деятельности ($j = 1, 18$):

$$T2(j) = \sum_{i=1}^{17} \{(0.75 \cdot Disc(i, 1) + 0.25 \cdot Disc(i, 2)) \cdot School(i, j)\} / \sum_{i=1}^{17} School(i, j)$$

В тесте «Конструктивный рисунок человека из геометрических фигур» (рисунок 1) предлагается нарисовать состоящую из 8–15 элементов фигуру человека и подсчитать полученное в изображении количество треугольников (Т), кругов (С), прямоугольников (R).

Вопрос 1 из 3

Возьмите карандаш (ручку) и бумагу. Нарисуйте фигуру человека, составленную из 8-15 элементов, среди которых могут быть треугольники (triangle), круги (circle), прямоугольники (rectangle). Подсчитайте полученное в изображении количество треугольников, кругов, прямоугольников и отметьте полученный результат ниже. Если при рисовании Вы использовали фигур больше 15, то нужно зачеркнуть лишние или, если же Вами использовано фигур меньше, чем 8, необходимо дорисовать недостающие.

Сколько кругов было использовано вами?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Рисунок 1 – Пример ответов на тест «Конструктивный рисунок человека из геометрических фигур»

Алгоритм обработки данных результатов тестирования с целью построения результирующего вектора $T3(j)$, $j = 1, 7$ представлен шестью этапами.

Этап 1. Пусть верхний порог $up = 0,38$, нижний порог $dp = 0,28$, $c = C/(C + R + T)$, $r = R/(C + R + T)$, $t = T/(C + R + T)$.

Этап 2. Определение наиболее значимого уровня U :

$$U = \{1, \text{если } (c \leq dp, r \leq dp, t \geq up) | (dp < c \leq up, dp < r \leq up, dp < t \leq up) \& (C + R + T < 12);$$

иначе 2, если $c \leq dp, r > up, t \leq dp$, иначе 3, если $c \leq dp, r > up, t > up$;

иначе 4, если $c > up, r \leq dp, t \leq dp$; иначе 5, если $c > up, r \leq dp, t > up$;

иначе 6, если $c > up, r > up, t \leq dp$;

иначе 7, если $(dp < c \leq up, dp < r \leq up, dp < t \leq up) \& (C + R + T \geq 12)$; иначе 0}.

Этап 3. Если $U = 0$, то $up = up - 0,01$, $dp = dp + 0,01$ и перерасчет U (на шаг 2), пока $up > dp$ или $U = 0$.

Этап 4. Если $U > 0$, то $T3(U) = T3(U) + 3$.

Этап 5. Определение наименее значимого уровня U :

$U = \{6, \text{если } U = 1 \& (c \leq dp, r \leq dp, t \leq up); \text{иначе } 5, \text{если } U = 2;$

$\text{иначе } 4, \text{если } U = 3; \text{иначе } 3, \text{если } U = 4; \text{иначе } 2, \text{если } U = 5;$

$\text{иначе } 1, \text{если } U = 6 \text{ или } 7; ; \text{иначе } 7\}$.

Этап 6. $T3(U) = T3(U) - 3$.

В тесте «Предпочтения органов чувств» необходимо выбрать один из предложенных вариантов ответов о развитии (среднее, слабое, сильное) по пяти вариантам органов чувств: слух, обоняние, осязание, вкус, зрение; далее необходимо выбрать самый сильный, а затем – самый слабый из них.

При обработке данных строится вектор $T6(i)$, $i = 1, 7$ размерности 7, каждый элемент вектора $T6(i)$, $i = 1, 5$ принимает значения $\{-1, 0, 1\}$, $T6(6)$ – номер самого сильного, $T6(7)$ – слабого органов чувств. Далее значения $T6$ для самого сильного и самого слабого органов чувств изменятся на $+2$ и -2 соответственно.

В тесте «Предпочтения вкуса» (см. рисунок 2) необходимо выбрать один из предложенных вариантов ответов (нравится, не нравится, нейтрально) по пяти вариантам вкуса: соленый, острый, сладкий, горький, кислый. Далее предлагается почувствовать самую первую подсознательную реакцию и выбрать ответ, отвечая на вопрос: какой привкус еды или напитка самый любимый и нелюбимый.

Вопрос 1 из 7	Вопрос 6 из 7
Как вы относитесь к соленому?	Какой вкус вам нравится больше всего?
<input type="button" value="Нравится"/> <input type="button" value="Нейтрально"/> <input type="button" value="Не нравится"/>	<input type="button" value="Соленый"/> <input type="button" value="Острый"/> <input type="button" value="Сладкий"/> <input type="button" value="Горький"/> <input type="button" value="Кислый"/>

Рисунок 2 – Примеры ответов на тест «Предпочтения вкуса»

При обработке данных строится вектор $T7(i)$ размерности 7 аналогично тесту 6.

В тесте «Предпочтения платоновых тел» (рисунок 3) необходимо выбрать один из предложенных вариантов ответов восприятия платоновых тел (позитивное, нейтральное, негативное) по пяти вариантам: икосаэдр, октаэдр, гексаэдр (куб), тетраэдр, додекаэдр.

При обработке данных строится вектор $T9(i)$ размерности 7 аналогично тесту 6.

В тесте «Предпочтения аспектов деятельности» необходимо выбрать один из предложенных вариантов ответов об естественности (тяжело, нейтрально, сложно) выполнения аспектов деятельности: ориентируюсь (принимаю решение), верю в дело, желаю и переживаю эмоции, люблю и выстраиваю взаимоотношения, воспринимаю и действую.

При обработке данных строится вектор $T10(i)$ размерности 7 аналогично тесту 6.

Попытайтесь почувствовать самую первую подсознательную реакцию, отвечая на вопрос о привлекательности

Вопрос 6 из 7

Какая фигура вам нравится больше всего?

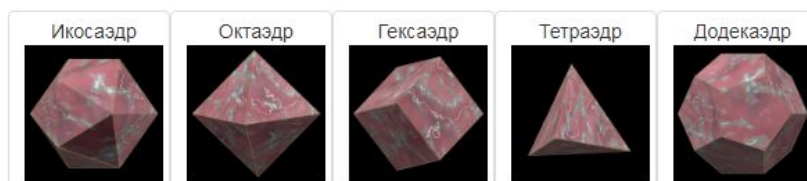


Рисунок 3 – Пример ответов на тест «Предпочтения платоновых тел»

В тесте «Предпочтения уровней деятельности» необходимо выбрать один из предложенных вариантов ответов об естественности (тяжело, нормально, легко) выполнения уровня деятельности: живу, общаюсь, думаю, вступаю в коллективные взаимодействия, лично развиваюсь, следуя своим ценностным установкам, одухотворяюсь (истиной, гармонией, красотой). Далее предлагается почувствовать самую первую подсознательную реакцию и выбрать ответ, отвечая на вопросы: какой из семи уровней деятельности наиболее и наименее естественен для Вас.

При обработке данных строится вектор $T11(i)$ размерности 9, каждый элемент вектора $T11(i)$, $i = 1,7$ принимает значения $\{-1,0,1\}$, $T11(8)$ – номер самого привлекательного уровня деятельности, $T11(9)$ – самого непривлекательного уровня деятельности. Затем значения $T11$ для наиболее и наименее естественных уровней изменятся на $+2$ и -2 соответственно.

Аддитивная свертка результатов психологического тестирования. После проведения психологического тестирования осуществляется аддитивная свертка результатов психологического тестирования, проведенного на клиентской части приложения по тестам, описанным выше. Полученные результаты психологического тестирования хранятся в соответствующих массивах $T1, \dots, T13$ и далее осуществляется их проекция на ячейки таблицы тем деятельности [2].

Итоговые веса ячеек позволяют выделить наиболее, наименее значимые и нейтральные ячейки тем и сфер деятельности. Веса тестов в формуле свертки заданы априори. Предполагается, что по мере эксплуатации сайта и получения достаточного объема обучающей выборки людей, реализовавшихся в своей профессии, появится возможность оптимизировать набор тестовых весов в общей структуре модели прогноза.

Вначале подготовим промежуточную матрицу $SS(j,i)$, $j = 1,8$, $i = 1,5$ с результатами психологического тестирования. Пусть $SS(j,i) = 0$, $j = 1,8$, $i = 1,5$.

Тест 1. Пусть $Alf(1) = 1$. Цикл $j = 1,7$; цикл $i = 1,5$: $SS(j,i) = SS(j,i) + T1(j) \cdot Alf(1)$. Цикл $i = 1,5$; цикл $j = 1,7$ $SS(j,i) = SS(j,i) + T1(7+i) \cdot Alf(1)$.

Тест 2. Пусть $Alf(2) = 1$; $ActCells(1,1)$ – уровень 1-ой ячейки 1-ой сферы деятельности; $ActCells(1,2)$ – ипостась 1-ой ячейки 1-ой сферы деятельности; $ActCells(1,3)$ – уровень 2-ой ячейки 1-ой сферы деятельности; $ActCells(1,4)$ – ипостась 2-ой ячейки 1-ой сферы деятельности. Приведем в таблице 1 их значения.

Таблица 1 – Значения $ActCells(1,k)$, $l = 1,18$, $k=1,4$

№	k=1	k=2	k=3	k=4	№	k=1	k=2	k=3	k=4	№	k=1	k=2	k=3	k=4
1	8	1	7	3	7	6	4	2	5	13	3	2	2	1
2	7	2	7	4	8	1	4	4	5	14	4	2	5	3
3	4	1	5	5	9	2	3	2	2	15	6	3	1	3
4	6	5	7	5	10	5	4	6	2	16	5	1	3	4
5	3	5	3	3	11	6	1	2	4	17	1	1	4	4
6	3	1	5	2	12	7	1	1	5	18	4	3	1	2

Цикл $l = 1,18$: $SS(ActCells(l,1), ActCells(l,2)) = SS(ActCells(l,1), ActCells(l,2)) + T2(l) \cdot Alf(2)$.
 $SS(ActCells(l,3), ActCells(l,4)) = SS(ActCells(l,3), ActCells(l,4)) + T2(l) \cdot Alf(2)$.

Тест 3. Пусть $Alf(3) = 1$. Цикл $j = 1,7$; цикл $i = 1,5$: $SS(j,i) = SS(j,i) + TT3(j,i) \cdot Alf(3)$.

Тест 4. Пусть $Alf(4) = 3$. Цикл $j = 1,7$; цикл $i = 1,5$: $SS(j,i) = SS(j,i) + TT4(j,i) \cdot Alf(4)$.

Тест 5. Пусть $Alf(5) = 0,15$.

Цикл $l=1,18$: $SS(ActCells(l,1), ActCells(l,2)) = SS(ActCells(l,1), ActCells(l,2)) + TT5(l) \cdot Alf(5)$.
 $SS(ActCells(l,3), ActCells(l,4)) = SS(ActCells(l,3), ActCells(l,4)) + TT5(l) \cdot Alf(5)$.

Тест 6. Пусть $Alf(6) = 1$. Цикл $i = 1,5$; цикл $j = 1,7$: $SS(j,i) = SS(j,i) + TT6(j,i) \cdot Alf(6)$.

Тест 7. Пусть $Alf(7) = 0,25$. Цикл $i = 1,5$; цикл $j = 1,7$: $SS(j,i) = SS(j,i) + TT7(j,i) \cdot Alf(7)$.

Тест 8. Пусть $Alf(8) = 1,5$. Цикл $i = 1,5$; цикл $j = 1,7$: $SS(j,i) = SS(j,i) + TT8(j,i) \cdot Alf(8)$.

Тест 9. Пусть $Alf(9) = 0,5$. Цикл $i = 1,5$; цикл $j = 1,7$: $SS(j,i) = SS(j,i) + TT9(j,i) \cdot Alf(9)$.

Тест 10. Пусть $Alf(10) = 1,5$. Цикл $i = 1,5$; цикл $j = 1,7$: $SS(j, i) = SS(j, i) + TT10(j, i) \cdot Alf(10)$.

Тест 11. Пусть $Alf(11) = 3$. Цикл $j = 1,7$; цикл $i = 1,5$: $SS(j, i) = SS(j, i) + TT11(j, i) \cdot Alf(11)$.

Тест 12. Пусть $Alf(12) = 0,15$. Цикл $i = 1,5$; цикл $j = 1,7$: $SS(j, i) = SS(j, i) + TT12(j, i) \cdot Alf(12)$.

Тест 13. Пусть $Alf(13) = 2$. Цикл $j = 1,7$; цикл $i = 1,5$: $SS(j, i) = SS(j, i) + TT13(j, i) \cdot Alf(13)$.

Итоговая аддитивная свертка результатов 13 тестов выполняется следующим образом. Пусть нормирующий множитель для $SS(8, 1) = 8 \cdot SS(8, 1)$. Пусть $KK(j, i)$, $j = 1,7$, $i = 1,5$; $KK(8, 1)$ – матрица на базе обобщенного квадрата Пифагора, описанного в работе [1]. Пусть $Alf(14) = 15$.

Цикл $j = 1,7$; цикл $i = 1,5$:

$$SS(j, i) = SS(j, i) + Alf(14) \cdot (KK(j, i) \cdot 2) / (K_{max} - 2),$$

где $K_{max} = \overline{KP}(i), i = 1,9$ – максимальное значение встречаемости для цифр обобщенного квадрата Пифагора.

Полученные результаты передаются на сервер для прогноза тем, сфер деятельности и профессий.

Заключение. Апробация сайта показала работоспособность предложенного метода синтеза результатов психологических тестирований в задаче принятия стратегических решений на примере профориентации. Дальнейшее развитие описываемой подсистемы видится в расширении спектра тестов и отбрасывании малоинформативных. Многим пользователям вообще не нужен адекватный совет, и они заходят на сайт из праздного любопытства, поэтому необходимо научиться фильтровать таких пользователей путем снижения веса их оценок выдаваемых сайтом решений.

Литература

1. Осипенко, А.Н. Автоматизация диагностики потенциальных качеств человека при выборе профессии / А.Н. Осипенко, Н.Б. Осипенко, Ю.А. Слепенюк // Проблемы физики, математики и техники. – 2016. – № 3 (28). – С. 88–96.
2. Осипенко, Н.Б. Методологические аспекты автоматизации поддержки принятия стратегических решений / Н.Б. Осипенко, А.Н. Осипенко // Известия Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2016. – № 6 (99). – С. 59–64.
3. Осипенко, Н.Б. Пример применения метода корреляционно-регрессионного анализа в производственной проблеме / Н.Б. Осипенко [и др.] // Известия Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2011. – № 4 (67). – С. 59–64.

¹Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины

²Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

ООО «ИВА-Гомель-Парк»

Поступила в редакцию 20.03.2018