

УДК 330+004
JEL classification: C02; C58; M21

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/47>

КАК ОПЕРАТИВНО ВЫЯВЛЯТЬ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ, ОБЛАДАЮЩИХ СПОСОБНОСТЯМИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОГО РОДА УСПЕШНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (на примере деятельности в области разработки программ для ЭВМ)

©Хубаев Г. Н., SPIN-код: 5393-3413, д-р экон. наук, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), г. Ростов-на-Дону, Россия, gkhubaev@mail.ru

HOW TO QUICKLY IDENTIFY INDIVIDUALS WHO HAVE THE ABILITY TO SUCCESSFULLY PERFORM A CERTAIN TYPE OF ACTIVITY (For Example, Activities in the Field of Computer Software Development)

©Khubaev G., SPIN-code: 5393-3413, Dr. habil., Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, gkhubaev@mail.ru

Аннотация. Предложен оригинальный метод выявления особенностей талантливой личности. Установлено, что использование метода сравнительной оценки функциональной полноты и значимости объектов и их характеристик позволяет оценить информационный «вес» каждого из ограниченного подмножества психофизиологических показателей, характерных для физических лиц, потенциально обладающих способностями для успешной деятельности в области разработки программ для ЭВМ.

Abstract. An original method of identifying the features of a talented personality is proposed. It is established that the use of the method of comparative assessment of the functional completeness and significance of objects and their characteristics makes it possible to assess the information ‘weight’ of each of a limited subset of psychophysiological indicators characteristic of individuals who potentially have the ability to successfully develop computer programs.

Ключевые слова: оригинальный метод, оценка способностей, психофизиологические показатели, функциональная полнота, информационный вес.

Keywords: original method, assessment of abilities, psychophysiological indicators, functional completeness, informational weight.

Введение

Сначала напомним, что «способности – особенности личности, являющиеся субъективными условиями ... осуществления определенного рода деятельности..., обнаруживаются в быстроте, глубине и прочности овладения способами и приемами деятельности. Высокий уровень развития способности выражается понятиями таланта и гениальности» [7]. Причем, у разных личностей эти способности могут различаться весьма существенно. Так, в [1] на обширном статистическом материале установлено, что при прочих равных условиях (образование, возраст и др.) производительность труда программистов-разработчиков программ для ЭВМ может отличаться в десятки раз. А судя по величине правосторонней асимметрии распределения затрат времени на взлом защиты программных

продуктов студентами выпускных курсов специальностей «Прикладная информатика» и «Организация защиты информации», не меньше отличаются по своим способностям к успешной деятельности физические лица (далее, физлица или ФЛ) и в близкой к программированию сфере) [2].

В статье представлен оригинальный алгоритм реализации метода выявления физических лиц-граждан, потенциально способных успешно разрабатывать программы для ЭВМ. Алгоритм базируется на использовании ранее разработанных автором и апробированных методов.

Алгоритм выявления физлиц, обладающих способностями для успешного осуществления определенного рода деятельности — деятельности в области разработки программ для ЭВМ.

Предположим, что в стране Q появилась необходимость в ускоренном развитии информационных и телекоммуникационных технологий. С этой целью предложено оперативно выявить *максимально возможное подмножество* талантливых программистов и сформировать команды разработчиков программных систем для различных отраслей экономики и управления.

Но выполнить такую задачу совсем не просто. Ведь, как показано в упомянутой работе Б. Шнейдермана, *доля* в общей совокупности физлиц, занятых программированием, *тех*, у кого есть именно такие способности, которые *«обнаруживаются в быстрой, глубине и прочности овладения способами и приемами деятельности»* в области программирования, к сожалению, *ничтожно мала*.

Предложенный алгоритм включает следующие шаги:

Шаг 1. Формирование подмножества физлиц-граждан, подтвердивших высокий уровень развития своих способностей в области разработки программ для ЭВМ. В эту группу включают победителей международных конкурсов по программированию, приглашают ведущих разработчиков программ для ЭВМ из вузов и предприятий. С использованием таблицы или датчика случайных чисел сформированную группу разделяют на две подгруппы *A* и *B*: первая подгруппа участвует в *поиске «особенностей личности, являющихся субъективными условиями успешного осуществления определенного рода деятельности»*, а вторая предназначена для контроля правильности, вернее, для оценки успешности этого поиска.

Шаг 2. Из множества граждан страны Q с помощью датчика случайных чисел выделяют совокупность «граждане страны», отражающую реальную физическую структуру населения.

[Замечание 1. При формировании групп «лучшие программисты» (ЛП) и «обычные граждане» следует учитывать, что возрастной состав обеих групп должен быть примерно одинаковым].

Шаг 3. Формирование множества психофизиологических показателей (*с постоянно пополняемым* в процессе развития научно-технического прогресса *составом показателей*).

[Замечание 2. Предполагается, что среди сформированного множества психофизиологических показателей окажется *искомое подмножество* таких, которые в той или иной степени характеризуют *«особенности личности, являющиеся субъективными условиями успешного осуществления определенного рода деятельности»* - деятельности по разработке компьютерных программ].

Шаг 4. Оценка значений выделенных психофизиологических показателей у физлиц, сформированных на Шаге 1 и Шаге 2, и оценка средних значений показателей по всей совокупности физических лиц.

Шаг 5. Преобразование значений каждого показателя в относительные единицы (по отношению к среднему значению показателя по совокупности физлиц — Шаг 4 и Таблица 1).

Таблица 1

ЗНАЧЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ
 (программистов и обычных граждан)

Идентификатор ФЛ	Значения психофизиологических показателей ФЛ (абсолютные P_{ij} и относительные P_{ij}^o значения)				
ФЛ-программисты	P_1	P_1^o	...	P_m	P_m^o
S_1	P_{11}	P_{11}^o	...	P_{m1}	P_{m1}^o
...
S_k	P_{1k}	P_{1k}^o	...	P_{mk}	P_{mk}^o
ФЛ-обычные граждане					
S_{k+1}	$P_{1(k+1)}$	$P_{1(k+1)}^o$...	$P_{m(k+1)}$	$P_{m(k+1)}^o$
...
S_n	P_{1n}	P_{1n}^o	...	P_{mn}	P_{mn}^o
Среднее значение показателя	P_{1cp}		...	P_{mcp}	

Шаг 6. Сортировка по убыванию относительных значений каждого показателя по всей совокупности физических лиц. Разбиение на децили всей отсортированной совокупности психофизиологических показателей.

Шаг 7. Выделение тех психофизиологических показателей, у которых в первом или последнем децилях оказалось большинство лучших программистов (из подгруппы *A*).

Шаг 8. Объединение *A* и *B* подгрупп программистов (Шаг 1) и оценка значимости (информационного «веса») каждого из выделенных психофизиологических показателей с использованием метода «Сравнительная оценка функциональной полноты и значимости объектов и их характеристик (функций, признаков, факторов)» [3].

Шаг 9. Анализ наличия взаимосвязи между объединенными *A* и *B* подгруппами программистов по выделенному составу психофизиологических показателей и оценка вероятности успешного поиска «особенностей личности», характеризующих наличие способностей [4].

Шаг 10. Преобразование матрицы относительных значений выделенного на Шаге 7 подмножества психофизиологических показателей $\{P_{IJ}\}$ в матрицу $\{X_{IJ}\}$, состоящую из нулей и единиц, например, $X_{IJ}=1$ у всех программистов группы (*A+B*), у которых значения выделенных показателей попадают в первый или последний децили (в результате сортировки по убыванию относительных значений каждого показателя); $X_{IJ}=0$, если у программиста относительные значения психофизиологического показателя попали в интердецильный размах.

Пусть $Z = \{Z_i\} (i=1,2,\dots,n)$ — множество программистов, сформированное на Шаге 1. Материалы преобразования количественных значений показателей представляют в виде таблицы $\{x_{ij}\}$.

Шаг 11. Рассмотрим взаимодействие объектов (взаимодействие программистов) Z_i и Z_k ($i, k = 1, 2, \dots, n$) и введем следующие обозначения: $P_{ik}^{(11)}$ — количество показателей, численные значения которых одинаковы одновременно у Z_i и Z_k , т.е. $P_{ik}^{(11)} = |Z_i \cap Z_k|$ — мощность пересечения множеств $Z_i = \{x_{ij}\}$ и $Z_k = \{x_{kj}\} (j \in \overline{1, m}; x \mid x_{ij}, x_{ij} = 1)$; $P_{ik}^{(10)}$ — количество единиц, имеющих у показателей Z_i , но отсутствующих у Z_k , т.е. $P_{ik}^{(10)} = |Z_i /$

Z_k — мощность разности множеств $Z_i = \{x_{ij}\}$ и $Z_k = \{x_{kj}\}$; $P_{ik}^{(01)}$ — количество единиц, отсутствующих у Z_i , но имеющих у Z_k , т.е. $P_{ik}^{(01)} = |Z_k / Z_i|$.

Шаг 12. Выбрать в качестве меры рассогласования между объектами Z_i и Z_k величину $S_{ik} = P_{ik}^{(01)} / (P_{ik}^{(11)} + P_{ik}^{(10)})$, а для оценки степени включения, «вхождения» объекта Z_i в Z_k — величину $h_{ik} = P_{ik}^{(11)} / (P_{ik}^{(11)} + P_{ik}^{(10)})$.

Построить матрицы $P = \{p_{ik}^{(01)}\}, S = \{s_{ik}\}, G = \{g_{ik}\}, H = \{h_{ik}\} (i, k \in \overline{1, n})$, где $g_{ik} = P_{ik}^{(11)} / (P_{ik}^{(11)} + P_{ik}^{(10)} + P_{ik}^{(01)})$ — мера подобия Жаккарда.

Граф, построенный по P, S, G и H , дает наглядное представление о взаимосвязи между сравниваемыми объектами (по выбранным оценочным психофизиологическим показателям).

Пример оперативного выявления талантливых специалистов. Предположим, что стране Q требуется оперативно расширить состав талантливых специалистов, обладающих способностями в области разработки программ для ЭВМ. Причем, страна Q располагает, во-первых, ранее сформированной группой физических лиц-лучших программистов (ЛП), добившихся убедительных побед на различных международных конкурсах и показавших наличие взаимосвязи по достаточно редким значениям (попавшим в первый или последний децили) ограниченного подмножества психофизиологических показателей, и, во-вторых, большим количеством кандидатов в состав лучших программистов — КЛП (Таблица 2 ЛП обозначены буквами Z_1, Z_3, Z_4 , КЛП — Z_2, Z_5, Z_6 ; психофизиологические показатели — S_1-S_{10}).

Таблица 2

ФРАГМЕНТ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ – ЛП И КЛП

Физлица: ЛП, КЛП	Психофизиологические показатели									
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9	S_{10}
ЛП Z_1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
КЛП Z_2	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
ЛП Z_3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
ЛП Z_4	0	1	0	0	0	0	1	0	0	00
КЛП Z_5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
КЛП Z_6	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1

Расчет меры подобия Жаккарда для представленных в таблице 2 ЛП (Z_1, Z_3, Z_4) показал достаточно тесную взаимосвязь между ними. Определить значимость (информационный вес) каждого ЛП можно, рассчитав матрицу $(P+P^2)$. В результате расчета $(P+P^2)$ оказалось, что наибольший информационный вес (ранг) имеют ЛП Z_1 и Z_3 (сумма чисел в строках 1 и 3 матрицы равна 7, а у ЛП Z_4 - единице). При этом Z_1 и Z_3 «поглощают» ЛП Z_4 . Чтобы оценить возможность оперативно расширить состав ЛП за счет выбранных КЛП, рассчитаем по таблице 2 матрицу P^0 (Таблицу 3).

Таблица 3

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА МАТРИЦЫ P^0

P^0	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6
Z_1	0	0	1	1	1	0
Z_2	0	0	0	0	0	0
Z_3	1	0	0	1	1	0
Z_4	0	0	0	0	1	0
Z_5	0	0	0	0	0	0

Z_6 0 0 0 0 0 0

В результате простых расчетов с использованием [5, 6] оказалось, что из 3-х КЛП только Z_5 , исходя из состава и значений своих психофизиологических показателей, может быть включен в искомое подмножество физических лиц, *потенциально* обладающих способностями для *успешной деятельности* в области разработки программ для ЭВМ.

Для определения информационного «веса» каждого психофизиологического показателя S_i следует транспонировать таблицу 2 и рассчитать $(P+P^2)$.

Вывод

Пусть численность объединенной группы программистов $(A+B)$ равна 100. Тогда, если оказалось, что новые потенциальные кандидаты в команду лучших программистов взаимосвязаны по таким значениям психофизиологических показателей, которые имеют 80% лучших программистов (и не более 10% населения страны), то можно *предположить*, что по своим *особенностям личности* потенциальные кандидаты смогут успешно осуществлять деятельность в области разработки программ для ЭВМ.

[Замечание 3. В тех нечастых случаях, когда, несмотря на обладание не столь удачными значениями психофизиологических показателей (нет тесной взаимосвязи с лучшими программистами по значениям выделенных показателей) личность добивается значительных успехов в «*определенного рода деятельности*», то сказывается, по-видимому, положительное влияние наставника, тренера].

Заключение

1. Предложен оригинальный метод выявления физических лиц, обладающих способностями для успешной деятельности в области разработки программ для ЭВМ. Можно предположить, что метод окажется пригодным для выявления физических лиц, способных к различного рода успешной деятельности, например, при поиске талантов в области изобретательства (в отраслях промышленности) или спорта (по видам) и, возможно, в других направлениях.

2. Содержательно обоснована пошаговая процедура выделения из *постоянно расширяющегося неограниченного множества* психофизиологических показателей, характеризующих личность, *ограниченного искомого подмножества показателей*, которые характеризуют «*особенности личности, являющиеся субъективными условиями успешного осуществления определенного рода деятельности*» — деятельности в области разработки программ для ЭВМ.

3. Установлено, что использование метода Сравнительной оценки функциональной полноты и значимости объектов и их характеристик не только позволяет оценить информационный «вес» каждого из выделенных психофизиологических показателей («*особенностей личности*»), но и обеспечивает возможность оценивать вероятность правильного выявления физических лиц, обладающих способностями для успешной деятельности в области разработки программ для ЭВМ.

Список литературы:

1. Шнейдерман Б. Психология программирования: человеческие факторы в вычислительных и информационных системах. М.: Радио и связь, 1984. 304 с.
2. Костин А. М. Модели и методы оценки трудозатрат на вскрытие защиты от копирования рыночных экономических информационных систем: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Ростов-на-Дону, 2009. 23 с.

3. Khubaev Georgy N. A universal method for optimizing the composition of object characteristics // Scientific research of the SCO countries: synergy and integration (Beijing, China 9 April 2019). Beijing. 2019. P. 11-19.

4. Хубаев Г. Н. Ранжирование объектов по множеству количественных показателей: универсальный алгоритм // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2018. №1. С. 213-217.

5. Хубаев Г. Н. Сравнение сложных программных систем по критерию функциональной полноты // Программные продукты и системы. 1998. №2. С. 6-9.

6. Хубаев Г. Н., Щербakov С. М., Аручиди Н. А. Программная система анализа сложных систем по критерию функциональной полноты. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. №2009615296. М.: Роспатент, 2009.

7. Универсальный энциклопедический словарь. М.: БРЭ, 2002. 1551 с.

References:

1. Shneiderman, B. (1984). Psikhologiya programmirovaniya: chelovecheskie faktory v vychislitel'nykh i informatsionnykh sistemakh. Moscow. (in Russian).

2. Kostin A. M. (2009). Modeli i metody otsenki trudozatrata na vskrytie zashchity ot kopirovaniya rynochnykh ekonomicheskikh informatsionnykh sistem. Rostov-na-Donu. (in Russian).

3. Khubaev, G. N. (2019). A universal method for optimizing the composition of object characteristics. *Scientific research of the SCO countries: synergy and integration (Beijing, China 9 April 2019)*. Beijing, 11-19.

4. Khubaev, G. N. (2018). Ranking of objects by a lot of quantitative indicators: universal algorithm. *RISK: Resursy, informatsiya, snabzhenie, konkurentsya*, (1), 213-217. (in Russian).

5. Khubaev, G. N. (1998). Sravnenie slozhnykh programnykh sistem po kriteriyu funktsional'noi polnoty. *Programmnye produkty i sistemy*, (2), 6-9. (in Russian).

6. Khubaev, G. N., Shcherbakov, S. M., & Aruchidi, N. A. (2009). Programmnyaya sistema analiza slozhnykh sistem po kriteriyu funktsional'noi polnoty. In *Svidetel'stvo ob ofitsial'noi registratsii programmy dlya EVM*. №2009615296. Moscow. (in Russian).

7. Universal'nyi entsiklopedicheskii slovar' (2002). Moscow. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 10.11.2022 г.

Принята к публикации
19.11.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Хубаев Г. Н. Как оперативно выявлять физических лиц, обладающих способностями для определенного рода успешной деятельности (на примере деятельности в области разработки программ для ЭВМ) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №12. С. 396-401. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/47>

Cite as (APA):

Khubaev, G. (2022). How to Quickly Identify Individuals Who Have the Ability to Successfully Perform a Certain Type of Activity (For Example, Activities in the Field of Computer Software Development). *Bulletin of Science and Practice*, 8(12), 396-401. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/47>