

4. Живага А.Ю. Особенности профессиональных ориентаций студенческой молодежи (на материалах Сахалинской области): автореф. дис. канд. социол. наук: спец.22.00.04 /А.Ю. Живага.- Москва, 2008.- 30 с.
5. Кон И.С. В поисках себя: личность и ее самосознание. – М.: Политиздат, 1985. – 244 с.

Экспериментальное исследование длительности решения креативной задачи студентом вуза

Кривопишина Е.А., доцент; Проданов Н.

Успешный IT специалист, как и успешный ученый, кроме багажа знаний должен обладать креативным мышлением. Очевидно, данный процесс осуществим, если известны влияющие на него факторы и закономерности его изменения под их воздействием. Несмотря на наличие результатов лабораторных исследований и нескольких теорий креативного мышления, указанные факторы и законы точно не установлены [1]. Одной из причин является отсутствие математического представления какой-либо теории, что не позволяет однозначно сопоставлять результаты экспериментальных исследований и наблюдений. В данной работе в качестве первого шага на пути преодоления данной проблемы, используя феноменологический подход, предложена система уравнений, описывающих кинетику процесса решения творческой задачи. Целью работы является построение математической модели процесса креативного решения задачи, которая позволит определить его длительность и выявить влияющие на него характеристики ученого.

Существуют две противоположные точки зрения на характер протекания творческого мышления, а именно интуитивный и логический варианты [2 – 5]. Согласно первому креативное мышление является непредвиденным и неуправляемым со стороны сознания. Сторонники же логического варианта склонны считать, что творческий процесс протекает по строго определенным этапам. В данной работе рассмотрен только логический подход к творческому мышлению, поскольку он предполагает возможность систематического исследования этого

явления.

Мы сфокусируемся на теории случайных конфигураций Саймонтона, которая относится к группе ассоциативных теорий. Саймонтон [1] предлагает, что креативный процесс оперирует с интеллектуальными элементами, являющимися единичными идеями, которые могут свободно входить в комбинации с другими элементами. Основной механизм — случайная перестановка этих элементов. Как только случайная перестановка произошла, должна произойти некоторая селекция. Большинство случайных комбинаций являются нестабильными вследствие того, что элементы не соответствуют друг другу; небольшое же их число, образующих взаимосвязанное целое, являются весьма стабильными и Саймонтон называет их *конфигурациями*. Стабильные конфигурации остаются и становятся новыми «блоками», функционирующими как один элемент и могут таким образом включаться в дальнейшие перестановки.

Новая конфигурация, которая кажется полезной, должна быть далее развита в *коммуникационную конфигурацию* перед тем, как креативный процесс завершится. Тогда начальная случайная конфигурация является отправной точкой, которая должна быть основой для публично доступного продукта.

Будем исходить из модели стадий Уалласа. Предположим, что основная часть элементарных идей, фигурирующих в теории Саймонтона, генерируется во время сознательной деятельности, т. е. на первом этапе решения задачи (стадия подготовки), при этом их объединение происходит довольно медленно. В период же инкубации, когда основную роль играют подсознательные процессы, генерация новых элементов происходит намного слабее, в то время как образование конфигураций протекает очень активно. На данные предположения наталкивает попытка Пуанкаре описать возможную бессознательную деятельность на протяжении периода инкубации [1]. Он предложил, что на течение бессознательной деятельности влияет предварительная подготовка или сознательная работа. Представим что идеи — это связанные атомы, говорит Пуанкаре. Тогда сознательная работа выбирает некоторые атомы или идеи, значимые для задачи, и пытается

организовать их для достижения решения. Когда задача откладывается на время, атомы продолжают двигаться, соединяются друг с другом и с другими атомами, не активированными на протяжении сознательной деятельности. В конце концов, комбинация, подходящая для решения, будет достигнута, но она в общем случае будет включать в себя, по крайней мере, один из атомов или идей, которые были выбраны при сознательной работе.

Можно и далее следовать Пуанкаре, т. е. использовать микроскопический подход и статистические закономерности для описания протекания креативного процесса, предположив, что элементарные идеи ведут себя как некоторые частицы, например молекулы жидкости, взаимодействующие по определенному закону. Однако отсутствие каких-либо экспериментально установленных характеристик элементарных идей и процесса их комбинирования, которые позволили бы количественно описать данный процесс, на данный момент приводят к невозможности построения микроскопической теории.

Поэтому будем использовать феноменологический подход. Мы введем некоторые величины, характеризующие сложность задачи, способности и опыт ученого, которые влияют на решение задачи, выведем уравнения, описывающие объединение идей. Полученные решения помогут оценить возможность и время решения задачи, которые можно сопоставить с экспериментальными данными, и, таким образом, определить характеристики ученого. Исходя из факта, что существует некоторый предел сложности задачи, которую может решить данный ученый, можно предположить, что есть некоторый предел для максимального числа идей в конфигурации для данного ученого. Обозначив через n_{\max} это число, и через Q_n число конфигураций, составленных из n идей, можно записать следующее выражение для вероятности P решения задачи:

$$P = \frac{A}{Z} Q_{n_{\max}}, \quad (1)$$

где A — множитель, включающий размерности и учитывающий нормировку, Z характеризует сложность

задачи, чем сложнее задача, тем больше Z . Поэтому введем функцию $I(t)$, характеризующую деятельность сознания человека. Значение $I(t)$ близко к 1 при интенсивном сознательном решении задачи, и $I(t)$ близка к нулю, когда человек откладывает задачу в сторону. Точный вид этой функции зависит от графика работы ученого. Предполагая, что скорость генерации идей стимулируется сознательной деятельностью, ограничена некоторым максимальным числом идей N_0 , полезных для решения данной задачи и зависящим от опыта ученого, и падает с ростом числа уже сгенерированных идей, получим уравнение для сознательной деятельности:

$$\frac{dN}{dt} = I(t)(N_0 - N). \quad (2)$$

Аналогично, считаем, что объединение идей происходит в основном на стадии инкубации благодаря подсознательным процессам. Поскольку не известны характеристики идей, показывающие их способность к объединению, то будем считать, что число идей n в момент времени t , которые могут объединиться, пропорционально общему числу идей N , сгенерированных ученым в этот момент. Таким образом, $n = \beta N$, где коэффициент $\beta \in [0,1]$ характеризует способность объединения идей в стабильные конфигурации. Будем считать, что объединяться могут только конфигурации, содержащие одинаковое число идей. Это означает, что конфигурация, состоящая из i идей, может получиться в результате объединения конфигураций, содержащих $i/2$ идей в случае четного i , и из $[i/2]$ и $([i/2] + 1)$ для нечетного i . Считаем, что скорость объединения в конфигурации, состоящих из комбинации i идей, уменьшается с ростом числа Q_i этих конфигураций. Также можно положить, что эта же скорость пропорциональна числу конфигураций, из которых она может образоваться. Получим следующие уравнения для скоростей образования конфигураций, содержащих различное число i элементов:

$$\frac{dQ_2}{dt} = (1-I) \left(C_{\beta N}^2 + \frac{\beta N - \sum_{i=2}^{n_{\max}} i Q_i}{C_{\beta N}^2} - Q_2 \right), \quad \frac{dQ_3}{dt} = (1-I) \left(C_{\beta N}^3 + \frac{\beta N - \sum_{i=2}^{n_{\max}} i Q_i + Q_2}{C_{\beta N}^3} - Q_3 \right),$$

$$\frac{dQ_i}{dt} = (1-I) \left(C_{\beta N}^i + \frac{Q_k}{C_{\beta N}^i} - Q_i \right), \quad i = 2k, \quad (3)$$

$$\frac{dQ_i}{dt} = (1-I) \left(C_{\beta N}^i + \frac{Q_k + Q_{k+1}}{2C_{\beta N}^i} - Q_i \right), \quad i = 2k+1, \quad i \in [2, n_{\max}]$$

Здесь $C_{\beta N}^i = \frac{(\beta N)!}{i!(\beta N - i)!}$ — число возможных комбинаций для числа

идей i . Система уравнений (2) и (3) представляет искомую систему кинетических уравнений. Из них можно найти $Q_{n_{\max}}(t)$ и затем согласно уравнению (1) вероятность решения задачи P .

Рассмотрим численное решение полученных уравнений в одном из предельных случаев. Предположим, что ученый очень интенсивно думал о решаемой проблеме, практически без перерывов, так что в основном происходила сознательная работа и соответственно генерация идей без объединения. Поэтому фактически работало только уравнение (2) вследствие того, что $I(t) \approx 1$ при сознательном решении задачи. Тогда по истечении довольно длительного времени, ученый получил максимально возможное для него количество полезных для решения задачи идей N_0 . Затем он откладывает работу, и начинается период инкубации, так что $I(t) \approx 0$, $N \approx N_0$. Задача свелась к решению следующей системы уравнений:

$$\frac{dQ_2}{dt} = C_{\beta N_0}^2 + \frac{\beta N_0 - \sum_{i=2}^{n_{\max}} i Q_i}{C_{\beta N_0}^2} - Q_2, \quad \frac{dQ_3}{dt} = C_{\beta N_0}^3 + \frac{\beta N_0 - \sum_{i=2}^{n_{\max}} i Q_i + Q_2}{C_{\beta N_0}^3} - Q_3, \quad (4)$$

$$\frac{dQ_i}{dt} = C_{\beta N_0}^i + \frac{Q_k}{C_{\beta N_0}^i} - Q_i, \quad i = 2k, \quad \frac{dQ_i}{dt} = C_{\beta N_0}^i + \frac{Q_k + Q_{k+1}}{2C_{\beta N_0}^i} - Q_i, \quad i = 2k+1, \quad i \in [2, n_{\max}]$$

На рис. 1 представлены зависимости $Q_{n_{\max}}(t)$, полученные в результате численного решения системы уравнений (4) методом

Рунге – Кутта четвертого порядка для нескольких комбинаций параметров модели. Из рис. 1 видно, что число конфигураций, образованных максимально возможным количеством идей, растет со временем, достигая насыщения. Можно заметить, что увеличение как N_0 , так и n_{\max} приводит к увеличению времени насыщения. Это указывает на то, что более сложные задачи решаются, как правило, дольше. Также отметим, что для некоторых комбинаций параметров получались расходящиеся во времени решения, а также наблюдались отрицательные значения для Q_i с малыми значениями индекса i . Это свидетельствует о необходимости дальнейшего анализа рассматриваемых процессов и усовершенствования уравнений.

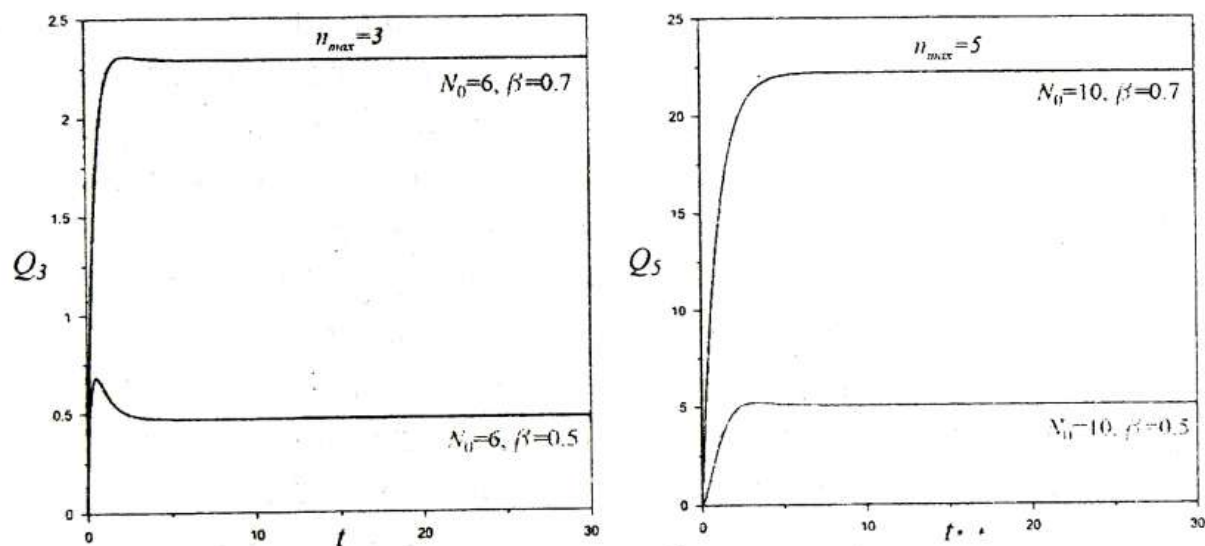


Рисунок 1 – Результаты численного решения системы дифференциальных уравнений (4)

Список литературы:

1. Gilhooly K. J. Thinking. - San Diego: Academic Press, 1996. – 296 p.
2. Simon H. A. Discovery, invention, and development: Human creative thinking // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. - 1983. - V. 80. - P.4569 – 4571.
3. Моляко В.А. Стратегии решения новых задач в процессе творческой деятельности//Обдарована дитина.-2002.-№4.-С.33 - 43.
4. Sternberg R. J. Teaching for thinking. – Washington: American Psychological Association, 1996. – 163 p.
5. Isaksen S. G., Parnes S. J. Curriculum planning for creative thinking

- and problem solving // The Journal of Creative Behavior. – 1985. – V. 19, №1. – P. 1 – 29.
6. Roe A. A psychologist examines sixty-four eminent scientists // Scientific American. – 1952. – V. 187. – P. 21 – 25.
7. Cattell R. B., Drevdahl J. E. A comparison of the personality profile (16 PF) of eminent researchers with that of eminent teachers and administrators, and of the general population // British Journal of Psychology. – 1955. – V. 46. – P. 248 – 261.
8. Adair J. The art of creative thinking: how to develop your powers of innovation and creativity. – London and Philadelphia: Kogan Page, 2007. – 133 p.

Адаптація студентів у ВНЗ

Сахно П. І., викладач; Коробченко О. В., студент

Студенту-першокурснику доводиться пристосовуватися до нових вимог, які ставить перед ним вища школа і водночас до нових соціальних обставин спілкування з ровесниками та педагогами, форм і методів навчання та побуту. Формування нового стереотипу поведінки упродовж першого року навчання призводить до дезадаптаційного синдрому в 35-40% першокурсників. Психологічна невідповідність до нових соціальних умов негативно діє на загальний стан здоров'я студентів, послаблює увагу, пам'ять, мислення волю.

Характерна для більшості учнів середньої школи пасивність, відсутність самостійності у розв'язанні проблем і вирішенні завдань. Невисокий рівень їхньої соціальної культури, вихованості, інтелігентності. Недостатньо осмислена установка на оволодіння професією. Невпевненість у власній спроможності ефективно організувати своє навчання і життя.

На успішну адаптацію першокурсників впливає низка факторів, головними з яких є гарні побутові умови, цікаве дозвілля, знання і вміння свідомо долати труднощі й проблеми адаптаційного періоду, задоволення навчальним процесом і соціальним оточенням.