

дерские качества приобретаются, формируются и развиваются только на практике. Такие качества являются способами действия принципов лидерства в противоположность умениям манипулировать.

Эффективный лидер любит решать проблемы, он реагирует на них активно и при этом учится, зная: чем сложнее проблема, тем больше арсенал методов ее решения.

## УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

В.А. Грабауров, д.т.н., профессор

Известно, что инновационная экономика базируется на новых идеях. Идеи являются результатом творческого мышления, поэтому сначала попробуем разобраться в особенностях творческого мышления и его разновидностей.

Творческое мышление: «способность отделять факты и отношения от их обычного контекста и соединять их в новые, необычные и оригинальные связи» (Г. Клаус).

Абстрактное мышление. «Абстрагирование — это процесс мысленного выделения, вычленения отдельных или общих интересующих нас в данный момент признаков, свойств и отношений конкретного предмета, явления и мысленного отвлечения их от множества других признаков, свойств, связей и отношений этого предмета» (Кондаков Н.И.).

Установление ассоциативных связей — основной механизм творческой деятельности. «Ассоциация — термин, обозначающий связь между элементами мыслительного процесса (ощущениями, восприятиями, представлениями, идеями), заключающуюся в том, что появление при определенных условиях одного элемента влечет за собой появление другого или нескольких элементов» (Кондаков Н.И.).

Творческое мышление зачастую не только нарушает принципы логики, но и игнорирует их. Различные определения творческого мышления объединяет одно — это непредсказуемое сочетание элементов мыслительного процесса. Рассмотрим сначала общие условия, способствующие достижению успеха, а затем откуда появляются хорошие идеи и как улучшить их развитие.

Charles Murray проанализировал достижения 20 человек в 12 сферах искусств и наук за 2800 лет и выявил 9 факторов успеха.

1. *Потоки человеческих достижений обычно не прерываются войной и гражданскими волнениями.*

Самые большие достижения приходятся на время «мира и процветания»?

Нет! В 1400–1950 было 42 «больших» войны в Западной Европе. Платон и Аристотель выполнили свои лучшие работы в течение самых темных лет истории Афин.

В 1490-х годах Флоренция была в состоянии непрерывной гражданской войны, вторжения и угрозы вторжения. В это же время Леонардо да Винчи, Микеланджело и Рафаэль создавали бессмертные творения.

2. *Достижения в искусствах и науках облегаются при росте национального богатства, посредством дополнительных денег, которые могут поддержать искусства и науки, и через косвенные эффекты влияния экономической энергии на культурную энергию.*

Богатство само по себе не приводит к достижениям: большая часть европейских достижений появились на фоне большой бедности, голода, и даже нищеты. Но, с другой стороны, что накопление излишка сверх уровня выживания разрешает части людей участвовать в работе, которая непосредственно не способствует пище, убежищу, одежде, и краткосрочному выживанию.

И все же, могут быть случаи, когда богатство нации разрушило эту нацию. Прекрасный пример — Испания, которая после путешествий Колумба стала невероятно богатой, и вместо того, чтобы инвестировать деньги в инфраструктуру, она транжирила деньги в бессмысленных войнах и неустанной роскоши.

3. *Потоки достижений подпитывают сами себя, так как новые художники и ученые базируются на опыте предшественников.*

Известность великих людей вдохновляет и вызывает подобные или противоположные устремления у художников, ученых, которые растут и реагируют в их тени. «Гений создан подражанием...»

Примеры в трех последовательных жизнях: Сократ, Платон и Аристотель; Моцарт, Бетховен, Бах; Леонардо да Винчи, Микельанджело, Рафаэль.

Самый лучший прогноз творческого потенциала в текущем поколении – число творческих людей и продуктов в двух предыдущих поколениях.

4. *Потоки достижений созданы существованием городов, которые служат центрами человеческого капитала и снабжают зрителей и покровителей для искусства и наук.*

Города привлекают человеческий капитал, которые в свою очередь имеют тенденцию выбирать для таланта, амбиции, двигателя, трудолюбия, творческого потенциала и определения. Города предоставляют зрителей, которые финансируют творческое исследование искусств. Исторически, и университеты и библиотеки были расположены в городах.

Простой размер населения города не доказательство или гарантия чего-нибудь; например, Рим, Гамбург, Неаполь и Мадрид не произвели ничего достойного внимания в 1800–1950 гг.

5. *Потоки достижений созданы политическими режимами, которые дают фактическую свободу действия их художникам и ученым.*

«Свобода действия» не обязательно означает политическую свободу, права или право голосовать. Это означает не юридические гарантии, а фактическую свободу человека думать, работать, создавать, выражать мнение. Некоторые монархии в европейской истории предоставили художникам и ученым даже более либеральное «пространство» для их работы, чем то, которое имеется в современных государствах в Западной Европе.

Балканы не создали большое искусство и науку под Османцами. Аналогично Испания во время инквизиции. Имеется большая разница в крупных научных открытиях в 1920–1950 годы: в СССР — 11, в США — 105.

6. *Главный поток человеческих достижений создан культурой, в которой самые талантливые люди полагают, что у жизни есть цель и что смысл жизни есть выполнение этой цели.*

Предназначение свыше: «это — то, для чего я был помещен в землю, чтобы это совершить». Согласно Аристотелю, люди с высоким потенциалом будут пытаться реализовать этот потенциал. Но как они идут к этому, зависит от того, как они видят, во-первых, себя в идеале в этой области, и свои места в их собственных семьях и в обществе, во-вторых.

Моцарт летом 1788 составил два трио и сонату для фортепьяно, сонату для скрипки и три симфонии — и все это было создано в городе, где происходили бунты хлеба, при мобилизации страны для войны, и при его собственном финансовом отчаянном положении — он заложил свое имущество. И все же, даже тогда, Моцарт сказал о себе, что он был «пропитан музыкой... погружен полностью в нее все эти дни».

7. *Главный поток человеческих достижений создан культурой, которая поощряет веру, что люди могут действовать эффективно как личности, и позволяет им сделать это.*

Это близко к понятию управления самим собой. Потоки достижений больше распространены в культурах, где создание новых вещей и индивидуальные действия поощряется, чем в культурах, которые это не одобряют. «В культуре, которая боится новшества, новизна — подозреваемый».

Безусловно, часть приходит от родителей, семьи и друзей, но ключевыми являются собственные действия. Интересно китайское высказывание: «Дайте своему ребенку две прочные привычки: одна — корни, другая — крылья».

8. *Величина и содержание потока достижения в определенной области изменяются согласно структуре организации.*

Структура обеспечивает основание, или скелет, в котором человек, «изложит в деталях» свои идеи или изобретения. Эта структура также обеспечивает критерии для оценки человека.

То, что сделал Стив Джобс, было революционным, а то, что сделал Билл Гейтс — очень расширило «структуру организации», созданной его конкурентом Apple Computer.

Структура, чтобы произвести большие достижения должна быть под воздействием двух качеств, а именно, свободы и потребностей. Например, научный метод предьявляет

очень строгие стандарты к ученому, в то же время предоставляя ему полную свободу задавать любые вопросы или приниматься за решение любой проблемы так, как он желает.

9. *Главный поток достижения требует ясно сформулированного видения в любой области и использования необычных подходов, относящихся к этой области.*

В Западной традиции имеются три измерения, которыми оценена ценность любой вещи: что является истинным, что красиво, и что хорошо. Большое достижение... обязательно связано с одним или более из этих трех необыкновенных вещей.

Правда продолжает вести науку на Западе – где ученые полностью реализуют способность человека для рациональной мысли. Наука не должна определять, как должно быть, но каково есть. Вспомним Джордано Бруно, приговоренного за свои убеждения к сожжению: «Сжечь — не значит опровергнуть!».

Математики рассматривают красоту как качество математики. Аналогично, вера в красоту была основой необыкновенных достижений древней Греции, искусства итальянского Возрождения и немецкой музыки Барокко.

Хорошая идея подобна сцеплению нейронов, когда одна идея цепляется за другую.

Зарождение и развитие идеи можно представить следующими этапами: Вспышка, Постепенный подход, Прозрение, Эврика, Прозрачная лампочка. Чтобы идея не зачахла, нужно подвижное сообщество — группа людей, где каждый может свободно высказывать свое мнение. Одними из первых таких сообществ стали английские пабы — клубы, в которых собирались люди не столько, чтобы попить пива, сколько для непринужденного общения.

Революционные идеи не появляются у одиночек за столом! Известно высказывание Исаака Ньютона: «Если я видел дальше других, это потому что я стоял на плечах гигантов».

После запуска советского спутника в США была собрана команда интеллектуалов с целью придумать способ отслеживать перемещения спутника. Попробовали использовать станции наблюдения за подводными лодками: сначала стационарные, затем с появившихся космических объектов. В конце концов, это привело к созданию GPS.

Мыслителей собирают в группы и создают команды, иногда с определенными ролями. В области интенсификации группового мышления существует множество разработок в разных странах.

Метод мозгового штурма:

- I тур: выработка максимального количества предложений;

- II тур: жесткая проверка предложений на жизнеспособность.

Японский вариант — метод «635»: шесть экспертов генерируют по три идеи каждые пять минут.

Метод синектики (*греч.* — соединение различных, даже несовместимых элементов): группа экспертов формируется из лиц различных профессий, допустима критика, даже включают «адвоката дьявола», подкидывающего нерациональную информацию.

Метод круглого стола: согласование ранее выраженных мнений.

Метод «Дельфи»: заочное обсуждение экспертами проблемы с количественными показателями, выявляют *max*, *min*, *med* и в следующем туре уточняются показатели с учетом предыдущих результатов.

*Hemi-Sync* (сокращение от *hemispheric synchronization*, «синхронизация работы полушарий мозга») — патентованная аудиотехнология, разработанная Институтом Монро (США). *Hemi-Sync* значительно повышает сосредоточенность и внимательность. После проведения обучающей программы умственные и моторные функции обучаемых повышаются на 75 процентов.

Проработаны методики формирования научной команды с распределением ролей участников (Гоу и Вудсворт, Институт истории естествознания АН СССР): Генератор идей, Организатор, Коммуникатор, Критик и др.

Уделим внимание новым подходам, появившимся в эпоху Интернета. Модель организации, ускоряющей инновации, можно представить в следующем виде:

• *Толпа*: сообщество людей, в котором каждый может влиять на других.

• *Свет*: возможность увидеть то, на что способны лучшие.

• *Желание*: инновация — это тяжелый труд, который можно выполнить только при сильном желании.

«Толпа» ускоряет инновацию. В «толпе» есть люди с различными наклонностями и способностями. Чем больше «толпа», тем больший потенциал инноваций.

Самой большой «толпой» является Интернет. Также благодаря Интернету распространяется «свет». Недавно появилась организация «TED — идеи, достойные распространения». Еженедельно в Лос-Анджелесе собираются люди, чтобы послушать тех, у кого имеются интересные *наработки* в различных областях: техника, археология, социология, история, культура и т.д. TED — это радикальная открытость знаний. За 4 года TED через Интернет посмотрело 300 млн. человек! TED распространяется бесплатно и добровольцы снабжают видео субтитрами на 40 языках мира. Для нас при ограниченных по материальным соображениям контактах с зарубежными учеными TED становится особенно полезным.

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТАНОВОК ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

**А.А. Зеленовский, к.э.н., профессор, В.П. Степанцов, к.т.н., доцент**

Разработка проекта новой или модернизируемой осветительной установки является многовариантной задачей, включающей поиск не только лучших светотехнических и архитектурных решений, но и наиболее выгодных с экономической точки зрения вариантов. Экономическую целесообразность принимаемого решения при полном соответствии сравниваемых по техническим показателям вариантов оценивают путем сопоставления таких абсолютных и относительных показателей, как: интегральный эффект за расчетный период, коэффициент роста капитала и срок возврата капиталовложений. При этом, равноценными по светотехническому эффекту считаются такие варианты осветительной установки, для которых расчетные значения освещенности рабочих поверхностей отличаются не более чем на +20...-10 %, а параметры качества освещения — показатели ослепленности или дискомфорта, коэффициент пульсации и цилиндрическая освещенность — не превышают нормируемых значений.

Интегральный эффект  $\mathcal{E}$  представляет собой разность дисконтированной (приведенной к дню начала реализации проекта) стоимости будущих доходов и капиталовложений за расчетный период

$$\mathcal{E} = D_n - K_n, \quad (1)$$

где:  $D_n$  — сегодняшняя стоимость будущих доходов, руб.;  $K_n$  — суммарные капиталовложения за расчетный период, приведенные к началу расчетного периода, руб. Если расчетный период не превышает срока службы капиталовложений, то  $K_n = K$ , где  $K$  — первоначальные капиталовложения.

Капитальные затраты  $K$  на изготовление осветительной установки определяются стоимостью светильников, одного комплекта источников, материалов и оборудования электрической части и затратами на проектные, строительные-монтажные и пуско-наладочные работы. Их принимают по смете к проекту или рассчитывают по формуле:

$$K = C_{об} + C_{пр} + C_{свр} + C_{нр}$$

или

$$K = C_{об} + 0,1 \cdot C_{свр} + (0,25 \dots 0,3) \cdot C_{об} + (0,03 \dots 0,05) \cdot C_{об}, \quad (1)$$

где:  $C_{об}$  — стоимость оборудования (светильников, комплекта ламп, материалов и оборудования на изготовление электрической сети), руб.;  $C_{пр}$  — стоимость проектных работ (принимается равной до 10 % стоимости строительно-монтажных работ), руб.;  $C_{свр}$  — стоимость строительно-монтажных работ (принимается равной 25–30 % стоимости оборудования), руб.;  $C_{нр}$  — стоимость пуско-наладочных работ (принимается равной 3–5 % стоимости оборудования), руб.

В условиях инфляции

$$K = \alpha_i \cdot K_i, \quad (2)$$

где:  $\alpha_i$  — инфляционный коэффициент, учитывающий инфляционный рост цен;  $K_i$  — суммарная балансовая стоимость составляющих оборудования в ценах  $i$ -го года, руб.

Сегодняшний объем будущих доходов  $D_n$

$$D_n = D_e \cdot \alpha_m, \quad (3)$$

где:  $D_e$  — постоянный инвестиционный доход, руб.;  $\alpha_m$  — коэффициент приведения инвестиционного дохода к началу периода, определяемый как