

УДК 378:658.336.3

В. В. Иванов

Одесский национальный
политехнический университет

С. В. Иванова

Южноукраинский национальный
педагогический университет
им. К.Д. Ушинского

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ ЧЛЕНОВ КОМАНДЫ ПРОЕКТА, С УЧЕТОМ ИХ ПСИХОТИПОВ, ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Постановка проблемы. Одним из путей оптимизация инновационного образования является использование проектного метода в обучении. Эвристические методы актуальны для реализации метода проектов, они также нацелены на самореализацию творческого потенциала личности. Овладевая эвристическими методами, студент не только получает новые знания, но и совершенствуется как личность. Эвристические методы важны при формировании специалиста и при организации повышения квалификации сотрудников инжиниринговых компаний.

В одних технических университетах изучают эвристику, как отдельный предмет, а в других - эвристические методы рассматриваются в учебных курсах: САПР, логистика, менеджмент и др. В случае, когда при использовании проектного метода команда проекта формируется на длительный срок, большое значение имеет распределение ролей в команде проекта в соответствии с психологическими особенностями студентов. От учета психологических особенностей членов команды проекта зависит также эффективность применения эвристических методов.

Анализ актуальных исследований. Существуют различные типологии командных ролей. Командная роль является описанием модели поведения, которая способствует взаимодействию членов команды для достижения поставленной цели [1]. В управлении проектами наиболее используемой является классификация командных ролей по Р. Белбину. Особенности работы в команде

являются основой классификации, предложенной П. Мучински. Известна также типология MTR-i, используемая, в основном, для описания отношений в производственном коллективе [2]. Украинские исследователи Л.М. Карамушка и О.А. Филь классифицировали типичные командные роли сферы образования [3].

В психологии общепринятой является типология К. Юнга и его последователей. А. Аугустинавичюте предложила свою оригинальную модификацию типологии К. Юнга, получившую название «соционика». Наиболее широко используется в менеджменте типология Майерс-Бриггс [4]. Важно отметить, что роль индивида, которую он занимает в команде проекта, может не соответствовать его врожденным психологическим особенностям, определяемым по тесту Майерс-Бриггс. Опыт работы, приобретенная квалификация влияют на роль индивида в команде проекта и на результаты тестов MTR-i и Р. Белбина. А психотип, в соответствии с типологией Майерс-Бриггс, отражает психологические особенности человека в меньшей степени зависящие от внешних обстоятельств и опыта, а в большей степени - от врожденных особенностей нервной системы. С точки зрения спонтанного выражения идей, как например, в методе мозгового штурма, важны врожденные способности человека. Рассмотрим связь психотипа индивида, в соответствии с тестом Майерс-Бриггс, и природной, оптимальной ролью при использовании эвристических методов, на примере метода мозгового штурма, как общеизвестного, а также предложенного нами «обобщенного метода активизации творческой деятельности». Необходимо отметить, что результаты, полученные для психотипов по типологии Майерс-Бриггс, могут быть, в определенной степени, использованы для классификаций Р. Белбина и MTR-i.

Целью статьи является установления оптимальных ролей в процессе использования эвристических методов для членов команды проекта, а также оптимальный механизм их взаимодействия в процессе решения задач проектирования с использованием эвристических методов.

Наиболее известным эвристическим методом является мозговой штурм. Он будет эффективным, если члены команды проекта выполняют определенные роли

в соответствии со своим психотипом, а не должностными обязанностями. Рассмотрим возможное распределение ролей членов команды проекта в процессе мозгового штурма в соответствии с типологией Майерс-Бриггс.

Мозговой штурм это, прежде всего, работа с информацией. По этому критерию шестнадцать психотипов могут быть разделены на четыре группы подтипов: EN, IN, ES, IS. Важным является также выделение подтипов, описывающих отношения лидерства и подчинения, так как в составе команды проекта всегда есть определенная иерархия: TE, SI, NE, FI. Считается, что сочетание в психологическом типе конструкторов N – Intuition (интуиция) и E – extraverted (экстраверсия) является необходимым условием для плодотворного проведения мозгового штурма [4]. Не вызывает сомнения утверждение: «EN – Brainstormer», ведь мозговой штурм, как правило, по форме проведения является экстравертным процессом [2]. Сенсорика и интуиция, для данного подтипа (EN), обычно сбалансированы, так как EN живет в мире абстрактных умозаключений; ничто не является для него догмой; в его реальности все взаимосвязано и все возможно; он легко объединяет факты, известны окружающим, однако, взаимосвязь между которыми не была очевидна. EN часто не может сформулировать мысль, пока не начинает говорить; размышления вслух зачастую единственный способ прийти к правильным умозаключениям [4].

Экстравертная интуиция (EN), является доминирующей функцией для психологических типов ENTP и ENFP. Указанные типы положительно относятся к процедуре коллективного обсуждения и коллективной выработке решений, так как генерирование идей и рассмотрение вариантов решения для них наиболее интересная часть обязанностей [5]. Следует отметить, что подтип NT важен для решения инжиниринговых задач. NT ищет закономерности, строит схемы и модели, ему свойственна изобретательность. Эти качества в наибольшей степени присущи исследователям, которые должны быть в составе команды проекта [6].

ENTP – свойственно умение быстро мыслить, что важно при коллективном обсуждении. Подтип NTP способен благодаря своей интуиции (N) генерировать новые идеи и может подхватывать интересные идеи, высказанные другими,

благодаря наличию в психотипе конструкта Т - мышление. ENFP - творческая личность с богатой фантазией, не всегда опирающейся на логику. Этот психотип способен, не только генерировать новые идеи, но и оценить оригинальные идеи, выдвинутые другими членами команды проекта. ENFP - перфекционисты, что важно на этапе доводки проекта. Необходимо отметить: подтипы ENT и INT активно дискутируют, что важно для проведения мозгового штурма [2].

Психологические типы ENTJ и ENFJ - сторонники взаимодействия, они могут оценить преимущества мозгового штурма для стимуляции творческих возможностей. ENTJ свойственны лидерские качества, стратегическое видение, логичность, поэтому он может быть модератором дискуссии. ENFJ умеет четко излагать свои идеи. Если членов команды проекта необходимо обучить эвристическим методам, то это целесообразно поручить ENFJ - он хороший преподаватель [6].

Психологический подтип NI предпочитает самостоятельность при поиске решения проблемы, он тщательно оценивает свои идеи, перед тем как их высказать. Вместе с тем, психологические типы INTP и INFP обычно гибки и открыты [5]. Благодаря хорошему ассоциативному мышлению психологический тип INTP активно генерирует идеи; ему свойственна логичность (Т) и способность оценить логичность идей, высказанных другими членами команды, и выстроить их в виде единой концепции. Однако представители этого психотипа могут быть нетактичными и высокомерными, что разрушает атмосферу раскованности, а ведь это необходимое условие проведения мозгового штурма [6].

Представитель INFP может быть полезен в качестве психолога при организации мозгового штурма для создания атмосферы творчества и взаимной поддержки [4].

Тенденция тщательно оценивать свои идеи, перед тем как их предложить для обсуждения, свойственна также психотипам INTJ и INFJ. Психотип FI обычно сосредоточен в большей степени на эмоциональной окраске высказываний, чем на содержащихся в них идеях.

INTJ – обычно положительно относится к мозговому штурму. Учитывая высокие способности к обучению, он может быть ответственным за внедрение эвристических методов в практику работы. INTJ по своей природе является исследователем и обладает хорошей интуицией. Однако в силу проблем коммуникации с окружающими, не всегда может четко высказать свои идеи. INFJ хорошо дополняет INTJ в процессе мозгового штурма. INFJ могут подтолкнуть INTJ к неожиданным идеям. INFJ, как никто другой, может понять и оценить мысли высказанные INTJ, благодаря своей способности к пониманию людей [5].

Представителям психологических типов ESFP и ESFJ нравится процесс общения с коллегами, они могут создать необходимую атмосферу сотрудничества. Однако ESFP и ESFJ предпочитают обсуждать повседневные дела, мозговой штурм им может показаться абстрактным и непрактичным. Психологические типы ESTJ и ESTP также могут считать процесс мозгового штурма неэффективным [7].

Девизом подтипа TE можно считать – «знания нужны, чтобы изменить мир» [2]. TE – максималисты: все может быть более эффективным, логичным и совершенным. Они могут быть организаторами, которые могут запустить проект, настоять на собственном плане, учитывая при этом конструктивную критику. ESTJ – хороший администратор, ответственный, и исполнительный. Он как никто другой может зафиксировать и упорядочить результаты обсуждения, оформить найденное решение. ESTP – прекрасные организаторы, они могут наладить работу в начале проекта, однако пренебрежение деталями не позволяет им довести начатое до конца [6].

Девизом подтипа SI можно считать – «сделаем мир конкретным» [2]. Представители психотипов ISTJ и ISFJ предпочитают, сосредоточиться на практических вопросах, принять предложенный подход и завершить обсуждение. Мозговой штурм им не подходит; они часто считают, что это переливание из пустого в порожнее [5]. Несмотря на это, ISTJ могут качественно проанализировать плюсы и минусы идей других членов команды проекта; умеют

планировать работу, трудолюбивы и методичны, поэтому им целесообразно поручить вести документацию по подготовке и результатам мозгового штурма [7].

Представителям психотипов ISTP и ISFP необходимо значительное время для генерирования и оценки идей, поэтому для них, мозговой штурм неэффективен [4].

Рассмотрим взаимодействие членов команды проекта разных психотипов при решении задач методом мозгового штурма. На первом этапе в процессе коллективного обсуждения должны участвовать психотипы ENTP, ENFP, ENTJ, ENFJ, INTJ, ESTJ, ESTP (табл. 1). Они выдвигают идеи, обсуждают их. Психотипы ESFP и ESFJ целесообразно привлечь к обсуждению для создания творческой атмосферы. Психотипы INTP, INFP, INFJ могут выдвигать идеи, но коллективное обсуждение может быть для них помехой. Для данных психотипов более подходящим является индивидуальный, письменный мозговой штурм, мозговой штурм с использованием электронной почты и др. Психотипы ESTJ, ESTP редко выдвигают собственные идеи, однако могут подхватить и развить идеи других членов команды проекта. Идеи, которые впоследствии были отобраны для реализации, выдвигают, в основном, психотипы ENTP, ENFP, ENTJ, ENFJ, INTP, INFP, INTJ, INFJ. В случае мозгового штурма индивидуального, письменного, с использованием электронной почты целесообразно привлекать только данных членов команды.

В процессе отбора идей целесообразно участие психотипов ENTP, ENTJ, INTP, INTJ, ISTP, ISFP, ESTJ. Естественно, что члены команды, которые участвовали в выдвижении идей, не должны принимать участие в их отборе. Впрочем, возможны и исключения из этого правила при команде из четырех и менее членов. Необходимо отметить, что при малом числе членов команды проекта существует определенная иерархия предпочтений использования членов команды в определенной роли. Так экстравертные типы ENTP, ENTJ, целесообразнее использовать при выдвижении идей, а интровертов INTP, INTJ при отборе идей. После предварительного этапа отбора идей целесообразно привлечь членов команды ISTJ и ISFJ, которые могут детально проанализировать

недостатки идей и препятствия на пути их реализации. Кроме того ISTJ - хорошие кандидатуры для подготовки и фиксации результатов мозгового штурма.

Наилучшими модераторами дискуссии являются психотипы ENTJ, ESTJ, ESTP. В команде из нескольких человек модератором целесообразно назначить ESTP, так как ENTJ и ESTJ могут выполнять и другие роли. ENTJ может участвовать в выдвижении идей, а ESTJ - в их отборе.

Таблица 1.

Оптимальная роль членов команды проекта – представителей определенных психотипов в процессе мозгового штурма

Роль членов команды Психотип	Коллективное обсуждение	Выдвижение идей	Критика, выбор решения	Модератор	Доводка
ENTP	+	+	+		
ENFP	+	+			+
ENTJ	+	+	+	+	
ENFJ	+	+			
INTP		+	+		
INFP		+			
INTJ	+	+	+		
INFJ		+			
ESFP	+				
ESFJ	+				
ISTJ					+
ISFJ					+
ISTP			+		+
ISFP			+		
ESTJ	+		+	+	+
ESTP	+			+	

Члены команды проекта, работающие в инжиниринговых компаниях, как правило, имеют склонность к данному виду деятельности. Об этом опосредованно свидетельствуют результаты исследования психотипов студентов технических университетов США и Канады (табл. 2) [7]. Анализ приведенных данных показывает, что склонностью к техническому творчеству обладают студенты с конструктом Т – мышление (к данному типу принадлежат семь из восьми рассматриваемых психотипов; не вошел в это число лишь психотип ESTP, по-

видимому, из-за пренебрежения деталями и неумению довести начатое до конца). Единственный представитель конструкта F (чувство) - психотип ENFP - перфекционист, что важно для окончательной доводки инженерной разработки. Общее количество студентов - представителей указанных выше психотипов 76,6%., следовательно, другие психотипы также составляют весомую часть контингента. Однако, можно предположить, что карьеру в инжиниринговых компаниях сделают именно представители рассмотренных психотипов.

Таблица 2.

Распределение студентов технических университетов по психотипам

Психологический тип	Проценты (%)
ISTJ	21,4
INTP	12,5
ESTJ	12,3
INTJ	11,4
ENTP	8,5
ENTJ	4,6
ISTP	3,7
ENFP	2,3
Сумма	76.6

Другое исследование, которое позволяет опосредованно судить о распределении психотипов работников инжиниринговых компаний - это данные по IT компаниям [5]. Большинство профессиональных программистов принадлежит к двум психотипам - INTJ и ISTJ (40%). Далее выделяются психотипы INTP и ENTP. Сочетание NTP, позволяет отнести эту категорию к управленцам, по-видимому, это руководители отдельных проектов или подразделений [5].

Результаты данного анализа наглядно представлены в виде диаграммы когнитивных функций сотрудников инжиниринговых организаций (рис. 1). На этой диаграмме психотипы, доминирующие в инжиниринговых компаниях даются на белом фоне, причем размер шрифта аббревиатуры психотипа соответствует доле сотрудников - представителей психотипа (чем больше шрифт, тем доля таких сотрудников больше).

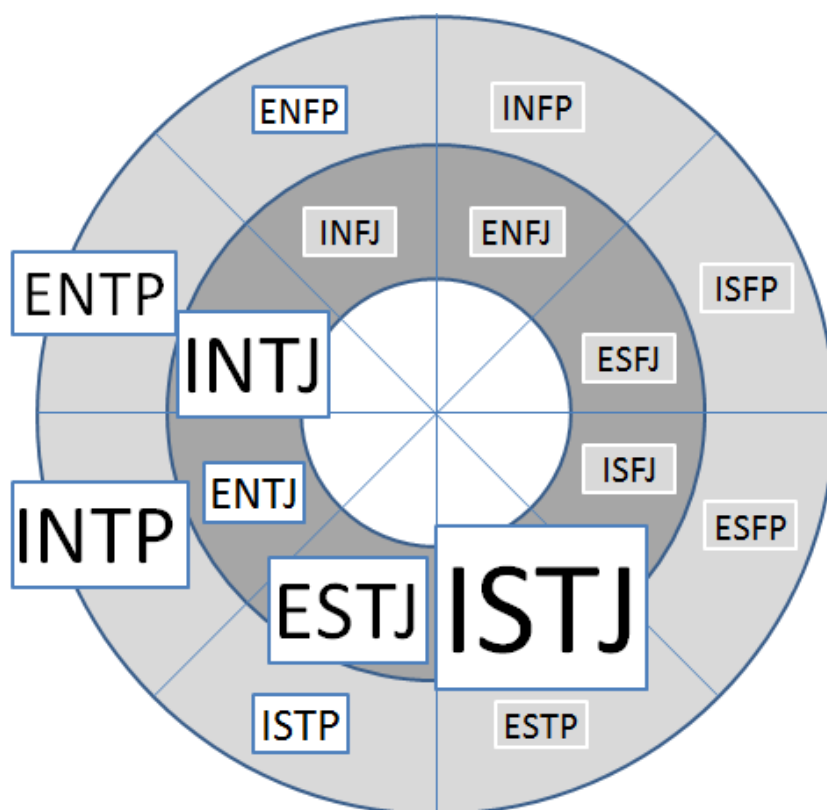


Рис. 1. Диаграмма когнитивных функций сотрудников инженеринговых организаций

Таким образом, систематизируем оптимальные роли членов команды проекта в процессе мозгового штурма с учетом психотипов характерных для инженеринговых компаний (табл. 3).

Таблица 3.

Оптимальная роль членов команды проекта инженеринговых организаций - представителей определенных психотипов в процессе мозгового штурма

Роль членов команды / Психотип	Коллективное обсуждение	Выдвижение идей	Критика, выбор решения	Модератор	Доводка
ENTP	+	+	+		
ENFP	+	+			+
ENTJ	+	+	+	+	
INTP		+	+		
INTJ	+	+	+		
ISTJ					+
ISTP			+		+
ESTJ	+		+	+	+

Представители психотипов ENTP, ENFP, ENTJ, INTJ, участвуют в обсуждении и выдвижении идей. ESTJ принимает участие в обсуждении и выдвижении идей при условии, что он является модератором. В роли критиков выступают ISTP и INTP. В небольших группах при недостатке «критиков» функции критика могут выполнять ISTJ, которые обычно преобладают численно над представителями других психотипов. В таком случае INTP присоединяются к группе обсуждения и выдвижения идей. Необходимо отметить хорошее взаимодействие ENFP, как генератора идей и ISTJ, в качестве критика и доводчика.

Рассмотрим взаимодействие членов команды проекта при использовании эвристического метода «обобщенного метода активизации творческой деятельности». Данный метод включает эвристические приемы, применяемые в определенной последовательности: коллективное обсуждение; разнесенность во времени выдвижения идей и критики; использование случайных ассоциаций; использование четырех типов аналогии; составление матрицы; использование экспертных оценок [8].

На начальном этапе проектирования необходимым является генерирование вариантов решений. Для этого используют эвристический прием «коллективное обсуждение». Цель обсуждения - выявить два класса признаков машины. В этом случае эвристический прием «коллективное обсуждение» включает следующие операции: формулировку цели и ограничений; формирование состава участников по численности и психотипу, выбор модератора и распределение ролей среди прочих участников; генерация идей по отбору двух классов признаков. За эвристическим приемом, генерирующим варианты решения должны следовать эвристические приемы, отсекающие варианты решения. Такими приемами являются прием «разнесенность во времени выдвижения идей и их критики» и прием «экспертные оценки». Прием «разнесенность во времени выдвижения идей и их критики» позволяет уменьшить количество вариантов, а прием «экспертные

оценки» позволяет выбрать один вариант и окончательно сформулировать два класса признаков, характеризующих данный тип машины (рис. 2).

За приемами, отсекающими варианты решения, должны следовать приемы, расширяющие границы поиска. Это приемы «свободные ассоциации» и «аналогия». Считаем, что целью применения данных приемов является содержательное наполнение выявленных двух классов признаков. Так, эффективна аналогия признаков проектируемой машины с существующими машинами, предназначенными для выполнения схожих функций, а прием «свободные ассоциации» предполагает рассмотрение ранее несуществующих признаков, а также фантастических свойств или узлов. Целесообразно сформировать перечень одного класса признаков с помощью приема аналогии, а второго класса - с помощью приема свободных ассоциаций. Окончательный отбор набора варьируемых признаков осуществляют с повторным использованием приема экспертных оценок.



Рис.2. Структура обобщенного метода активизации творческой деятельности

В процессе выполнения эвристического приема коллективное обсуждение над формулировкой цели и ограничений работают потенциальные «модераторы» ENTJ, ESTJ и «критики» ISTP, INTP, INTJ. Далее выбирают модератора и выделяют в команде проекта группу коллективного обсуждения от трех до девяти человек (ENTJ, ESTJ, ENTP, ENFP, INTJ). Проводится коллективное обсуждение по выбору двух классов признаков.

В группу критиков включают от трех до пяти человек (ESTJ, ENTP, ENTJ, ISTP, INTP, INTJ). Часть группы коллективного обсуждения обязательно должна входить в число группы критиков, однако среди критиков необходимо иметь несколько членов команды проекта, не принимавших участие в обсуждении. Окончательное решение по выбору двух классов признаков, принимают «эксперты», в первую очередь, это представители психотипов ISTJ и ENFP, а также ENTJ, ESTJ.

Предложенные идеи вновь проходят отбор с помощью метода «экспертные оценки», который реализуют, в первую очередь, члены команды с психотипом ISTJ, а также ENFP и ESTJ, которым свойственно стратегическое видение проблемы. При поиске новых решений эффективен прием использования матриц. Например, составляем матрицу, столбцы которой - свойства машины, а строки - узлами. Составление матрицы целесообразно поручить ISTJ и INTP.

Для анализа возможных сочетаний двух типов признаков вновь используют прием «коллективное обсуждение», в котором могут принимать участие все члены команды проекта. Все отобранные сочетания разбиваются на четыре вида: 1) существующие реализованные решения для данного типа задач; 2) нереализуемые, с учетом различных факторов; 3) существующие решения, но не реализованные; 4) решения, которые в принципе возможны, но для реализации, которых необходимо решения задач превосходящих по сложности непосредственно задачу, решаемую данной проектной командой [8].

Для дальнейшего рассмотрения отбирают сочетания третьей группы, а к сочетаниям четвертой группы возвращаются, если проработка вариантов на

основе третьей группы не дала положительный результат. Реализация сочетаний третьей группы не всегда является очевидной и для получения решений, в отдельных случаях вновь может быть использован прием аналогии. Сочетания, для которых удалось получить решение, сравнивают, и отбор окончательного решения проводят с использованием приема экспертных оценок. Анализ сочетаний двух видов признаков целесообразно поручить INTP и ENTP, обладающих хорошим логическим мышлением, а также «доводчику» ISTJ.

Выводы. Ценность применения эвристических методов заключается не только в найденных решениях, но и в развитии творческого потенциала личности. Эвристические методы повышают эффективность метода проектов при обучении будущих инженеров. В случае, когда команда проекта формируется на длительный срок, необходим учет психотипов ее членов, который целесообразно осуществлять в соответствии с типологией Майерс-Бриггс. Использование данной типологии позволяет рационально распределить обязанности членов команды проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шахов А. Формирование экипажа судна на основании имитационного моделирования / А.В. Шахов, С.А Крамской // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2011. - том. 1. - Вып. 3. - С. 69-70.
2. Allan J. Learning through online collaboration by SME staff a scoping investigation into likely team-role stressors / J. Allan, N. Lawless // Education + Training. - Vol. 47. - № 8/9. - 2005. - P. 653-664.
3. Карамушка Л.. Психологія освітнього менеджменту: Навч. посібник. / Л.М Карамушка. - К.: Либідь, 2004. – 424 с.
4. Keirse D. Please, Understand Me. Character and Temperament Types / D.Keirse, M. Bates // Del Mar, CA: Prometheus Nemesis Book Co., 1978.
5. Christy A. Use of student portfolios in engineering instruction / A.D. Christy, M. Lima // Journal of Engineering Education 87(2). – 1998. – P.143-148.
6. Myers-Briggs I. MBTI Manual (A guide to the development and use of the Myers Briggs type indicator) / I. Myers-Briggs, M. McCaulley, N. Quenk. - Consulting Psychologists Press, 1998. - 131 p.
7. Williamson J. Suiting Library Instruction to the Myers-Briggs Personality Types and Holland Vocational Personality Types of Engineering Students / J.Williamson // Reference & Instructional Services University of Tennessee. - Knoxville Issues in Science and Technology Librarianship. - Spring, 2003.

8. Иванов В. Эвристические модели в машиностроении: моногр. / В.В. Иванов. – О: АО Бахва, 2012. – 268с.

Рассмотрены эвристические методы повышающие эффективность проектного метода обучения. При формировании команды проекта на длительный срок, необходим учет психотипов членов команды, который целесообразно осуществлять в соответствии с типологией Майерс-Бриггс. Рассмотрено участие различных психотипов при использовании эвристических методов, и в частности, метода мозгового штурма. Предложен новый эвристический метод - обобщенный метод активизации творческой деятельности. Описаны наиболее часто встречающиеся психотипы сотрудников инжиниринговых компаний. Детально изучено их взаимодействие при использовании обобщенного метода активизации творческой деятельности.

Эвристический метод, типология Майерс-Бриггс, психотипы членов команды проекта, проектный метод.

В. В. Иванов, С.В. Иванова. Ролі членів команди проекту при використанні евристичних методів з урахуванням їх психотипів.

Розглянуто евристичні методи, що підвищують ефективність проектного методу навчання. При формуванні команди проекту на тривалий термін, необхідне урахування психотипів членів команди, яке доцільно здійснювати відповідно до типологією Майерс-Бріггс. Розглянуто участь різних психотипів при використанні евристичних методів, і зокрема, методу мозкового штурму. Запропоновано новий евристичний метод - узагальнений метод активізації творчої діяльності. Описано психотипи співробітників інжинірингових компаній, які зустрічаються найбільш часто. Детально вивчено їх взаємодію при використанні узагальненого методу активізації творчої діяльності.

Евристичний метод, типологія Маєрс-Бріггс, психотипи членів команди проекту, проектний метод.