Студенческие креативные группы и их значение в формировании навыков технического творчества

77-48211/555888

03, март 2013

Потапцев И. С., Бушуева В. В.

УДК 62(091):001.89

Россия, МГТУ им. Н.Э. Баумана

isp1939@mail.ru

vbysh2008@rambler.ru

Креативные группы впервые возникли во Франции в 70-х годах на промышленных предприятиях. В их задачу входило решение тех или иных проблем, которые возникали в процессе функционирования данного предприятия. Преимущество креативных групп заключалось в регулярном и эффективном решении творческих задач, причем в короткие сроки. Дело в том, что индивидуальный процесс творчества имеет свои закономерности. Инженер, даже очень талантливый, не может регулярно, постоянно генерировать новые технические идеи. Творцы-одиночки ушли в прошлое. Сегодня некогда ждать, когда изобретателя посетит вдохновение. Большие коллективы также имеют свои недостатки, так как здесь требуется определенное время на организацию, согласование, разработку и т.д. Разумеется, большие исследовательские коллективы, КБ не теряют своего значения, не устраниаются от конструктивной работы. Они охватывают более крупный масштаб работы в промышленном производстве. Но текущие, каждодневные изменения, дополнения, доработки, а иногда и принципиально новые конструкции и технологии - эту проблему успешно решают творческие группы, или, как их называют, креативные группы. В зарубежной практике они получили широкое применение. Они работают не только в промышленности, но и в других сферах: в частных и коммерческих службах, при решении проблем образования, здравоохранения, экологических и т.д. Короче говоря, креативность становится обычным явлением в зарубежной практике («креативная

цивилизация»). Креативность – это буквальный перевод с английского языка глагола «to create» - творить, создавать, а слово «creation» - обозначает творчество.

Методические приемы, принципы организации креативных групп наиболее удачно разработаны Ги Азнаром [1], который был директором СИНАПСа, первого французского общества креативности, в задачу которого входили организация и развитие креативности на предприятиях Франции. СИНАПС осуществило около двух тысяч сеансов креативности, на основе анализа которых, были эмпирически выведены определенные закономерности, методические приемы как индивидуального, так и коллективного творчества, а также формы организации креативных групп. В дальнейшем это направление было дополнено работами крупных психологов, а также разработками специалистов других сфер деятельности. Появилось множество методик работы и организации креативных групп, существенно расширилась их специализация применительно к конкретным задачам, условиям работы. Но, фундаментальные принципы Ги Азнара остались определяющими, классическими в любой модификации позднейших разработок, методик организации и работы креативных групп. Теоретическое обоснование работы креативных групп, к сожалению, отсутствует и не только у Ги Азнара, но и у других последователей разработки этого направления, имеется только эмпирический материал на основе несколько тысяч экспериментов, дающих высокие результаты. Поэтому критерием целесообразности, истинности тех или иных практических приемов поиска новых идей и решений является их результативность, достижение поставленной цели, получение оптимального варианта решения конкретных задач в короткие сроки.

Креативные группы не устраняют индивидуальное творчество, а наоборот, происходит усиление интеллектуальных возможностей каждого участника, здесь как бы синтезируются, индивидуальные особенности в единый процесс. Привлекательность креативных групп заключается также и в том, что здесь может продуцировать идеи каждый участник, а не только с какими-то особыми талантами, способностями.

Анализ современной отечественной литературы показывает, что зарубежный опыт работы креативных групп не нашел своего применения в отечественной практике. Возможно, это связано с отсутствием переводов зарубежной литературы по данному вопросу, разработкой соответствующих методик, учитывающих специфику нашего производства и др. Кстати, слово «креативность» широко употребляется в нашем

лексиконе, часто даже не совсем верно, а конкретных теоретических, как показывает анализ литературы, да и практических методик, форм работы нет.

Следует также отметить, что государственные структуры, бизнес, университеты на Западе уделяют значительное внимание инновационным разработкам студентов. Молодежь, как правило, более гибкая, открытая для творчества, активная, в отличие от представителей старшего поколения. Более того студенты не требуют огромных гонораров за свои творческие идеи, и поэтому гранты для студенческих программ считаются очень выгодными инвестициями. Но в данном случае в зарубежной литературе отсутствует информация, по каким методикам, формам организации работает там творческая молодежь, указываются лишь определенные исследовательские центры под руководством квалифицированных специалистов.

В связи с этим особый интерес вызывают студенческие креативные группы. В отечественной и зарубежной литературе, к сожалению, нет работ, посвященных этому вопросу. Авторы данной статьи понимают всю сложность, новизну организации студенческих креативных групп, но экспериментальные, эмпирические наработки позволяют сделать определенные выводы относительно студенческих креативных групп. Цель данной работы привлечь внимание к этой новой проблематике, внедрить в учебный процесс, как важнейшую новую форму формирования навыков, исходя из специфики технического университета, технического творчества.

В качестве основы формирования студенческих креативных групп берется методика, разработанная Ги Азнаром, но с определенной переработкой применительно к данной аудитории, целям и задачам. Наиболее общие положения методики Ги Азнара, в частности, организационные, изложены в работе [2]. Поэтому в данной статье не воспроизводится содержание всех форм организации и работы креативных групп, авторы уделяют внимание лишь некоторым проблемам, особенностям, которые возникают в процессе работы именно студенческих креативных групп.

Необходимость студенческих креативных групп связана с современным производством в условиях инновационной экономики. В XXI веке наука, техника, производство в своем развитии несопоставимы с уровнем, показателями даже конца XX века. Начинает возрастать значение технического творчества. Обострились противоречия между требованиями, предъявляемыми к выпускникам технических вузов и их реальными возможностями. И студенческие креативные группы направлены на формирование, обучение рационализаторским, творческим навыкам, что позволит

готовить инженеров, способных с университетской скамьи сразу же включаться в процесс разработки современной техники.

Формирование навыков технического творчества, как и само техническое творчество, к сожалению, как ни странно, очень медленно, тяжело внедряется, приживается в высших технических учебных заведениях. Возможно, это связано с тем, что мало преподавателей с подобной квалификацией, но этот вопрос решается на основе создания методических и учебных пособий, ориентированных на методологию технического творчества, на его междисциплинарный характер.

Существует множество различий между креативными группами, работающими на производстве, и студенческими. Не перечисляя их, выделим лишь основные. Различны цели и задачи производственных и студенческих креативных групп. Если в производственных креативных группах обязательным является решение проблемы, значимый результат, который с необходимостью нужно получить, то в студенческих - осуществляется процесс обучения творческим навыкам, техническому творчеству. Различен также состав, возраст, качество и количество знаний участников, их практические навыки и т.д. Все эти моменты следует учитывать и существенно корректировать методики зарубежных практик.

Важнейшим принципом успешной работы креативных групп, считает Ги Азнар, это организация «комфортного психологического климата». Принципы создания «психологического климата» в студенческих креативных группах резко отличаются от методик Ги Азнара. Здесь возникают свои трудности. Группу нужно научить общаться в плане решаемой проблемы, каждый должен научиться слушать и слышать другого, на этой стадии работы недопустима критика, неконструктивные споры, здесь следует высказывать смелые идеи, не бояться ошибиться, подхватывать и развивать высказывания других участников и многое другое. Далее, если Ги Азнар категорически против соревновательного момента в креативной группе, то в студенческой, особенно при помощи деловых игр, получается результативно и интересно[3].

Ги Азнар большое значение придает организации атмосферы в группе «свободных ассоциаций», что позволяет продуктивно осуществлять процесс «скрещивания информации, лежащих в разных логических полях». Поэтому, считает Ги Азнар, креативная группа должна быть подобрана из представителей различных сфер деятельности. Новая идея часто возникает на стыке различного знания. Творческие процедуры связаны с генерацией, переработкой знаний, «думать можно только о том, что знаешь». Чем шире круг интересов и разнообразней по составу

группа, тем продуктивней она будет работать. Принципы различия пронизывают и все другие системы подбора группы. Но это различие должно сочетаться с единством, группа понимается как целое органическое единство, а не как механический набор солистов, пусть даже и талантливых. Совместимость и набор группы осуществляется очень тщательно.

Применительно к студенческой креативной группе имеются определенные ограничения. В частности, ограничен принцип разнородности, опыт работы, квалификации и др. Но и цель-то здесь совсем другая - научить студента навыкам технического творчества, а говорить о конечном продукте творческой деятельности, который можно внедрить в производство еще рано. Хотя современный студент достаточно эрудирован, но часто знания усвоены на уровне потребности сдачи экзамена, а не на уровне самостоятельного и творческого использования при решении технических проблем. Не секрет, что часто даже при хороших знаниях выпускник по окончании университета нередко чувствует, что знания лежат в его сознании как бы «мертвым грузом». Он не может оперировать, управлять ими, соединить их с задачами конкретной практической деятельности. Студент не всегда понимает значение тех или иных дисциплин в его будущей специальности, иногда сам определяет, что ему нужно знать, а что не нужно, а это часто бывает ошибочным. При таком подходе фонд знаний будущего специалиста формируется стихийно. В ходе работы в креативной группе у студента выстраивается определенная градация значимости знаний, формируется тип профессионального мышления, способность оперировать знаниями и возможность успешного их использования в практической деятельности. Системность знания, которая осуществляется в креативной группе, дает определенный синергетический эффект, что необходимо для творческого процесса. Творческий подход к решению тех или иных учебных технических задач, как правило, характеризуется целостным видением, выявлением комплекса проблем и способов их решения, здесь необходимы варианты комбинаций, гибкости, сочетания научных и конкретно-практических моментов в процессе поиска оптимальных решений.

Встает следующий очень важный вопрос, как управлять в креативной группе знаниями, информацией, осуществлять их синтез, направленность на решение конкретных проблем? И это довольно сложная задача. В зарубежной практике это осуществляется на основе различных методик, как правило, психологического и организационного плана. В студенческой креативной группе большинство из них просто неприемлемы, хотя некоторые из них в отечественной практике имеют широкое

распространение и дают определенный результат[4]. Это широко известный метод мозгового штурма, (предложенный американским психологом Алексом Осборном). Неплохо себя зарекомендовал метод синектики (У.Гордон), основанный на различных аналогиях, что дает возможность увидеть объект в нестандартном варианте. Широко применяется морфологический анализ (Ф. Цвикки), позволяющий сузить поле поиска. Интересен список контрольных вопросов (Д. Осборн и Т. Эйлоарт), повышающий эффективность морфологического анализа и т. д. Но, следует отметить, что в основе вышеперечисленных принципов активизации творческой деятельности лежит метод проб и ошибок в различных вариациях, и решать сложные задачи с позиций данных методов активизации невозможно. Но сочетая с отечественными методами поиска инженерных идей и решений можно добиться существенных результатов технического творчества и решать сложные технические задачи. Но следует иметь в виду, что нельзя решать проблемы в студенческой креативной группе, которые выходят за рамки компетенции студентов, и что речь идет об учебном процессе, формировании навыков технического творчества в решении практических задач. В студенческой креативной группе эта задача вполне осуществима. Студенческие креативные группы имеют значительное преимущество по сравнению с индивидуальным творчеством. Следует отметить, что работа каждой креативной студенческой группы неповторима, как неповторимы и творческие личности, но абсолютизировать это положение не следует.

Следующим важным моментом, который имеет существенное значение в работе студенческой креативной группы, это, как отмечалось выше, применение не только зарубежных методов активизации творческой деятельности, но и отечественных методов, которые отражают принципы развития технических систем, процесс их совершенствования, модернизации и т.д. Студентам это гораздо ближе и понятней, чем например «метод свободных ассоциаций» и другие психологические установки Ги Азнара.

Отечественная практика в плане работ по методам технического творчества связана с именем бакинского инженера Г.С. Альтшуллера (1926-1998). На основе обобщения огромного количества изобретений, патентных исследований были эмпирически определены закономерности технического творчества, что позволило создать теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ). Вместе с теорией изобретательских задач возник и развивался алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ), который вначале назывался «методикой изобретательского творчества». Это комплексная программа алгоритмического типа, предназначенная для анализа и

решения изобретательских задач. «Разработка новых модификаций АРИЗ опиралась на исследование больших массивов патентной информации по изобретениям высших уровней» [6, с.133]. Другими словами, для разработки как (ТРИЗа), так и (АРИЗа) был применен эмпирический подход, в результате которого, на основе анализа десятков тысяч патентных разработок различной степени сложности, выявлены типовые приемы совершенствования функционально-конструктивных связей технического объекта. Их применение позволяло улучшить конструкцию в целом. Данный перечень методов технического творчества является своеобразным справочником инженера-изобретателя. В дальнейшем отсутствие прикладных методологических разработок компенсировалось значительным количеством конкретных методик, которые отличались различными модификациями базовых принципов, ориентированных на изобретательство, а также были разработаны справочные материалы по физическим, химическим и другим эффектам.

В студенческой креативной группе, разумеется, не все методы систем ТРИЗ, АРИЗ рассматриваются, заинтересованные студенты могут самостоятельно их проанализировать. Наибольший интерес у студентов вызывают методы разрешения противоречий в технике. Для наглядности приведем вкратце основные положения данного принципа.

Противоречия в технике возникают при несоответствии между функционально значимыми характеристиками конструкции в процессе ее совершенствования. То есть при улучшении одних свойств системы наблюдаются ухудшения других. Например, смена двигателя на более мощный дает выигрыш в скорости, но утяжелит конструкцию. Возрастает потребность в горючем и т.д. Такое положение наблюдается в любой технической системе при ее развитии, изменении.

Процесс разрешения противоречий различен для усовершенствования технической конструкции в рамках одного принципа действия и перехода к новой технической системе. Этим фазам соответствуют и различные приемы разрешения противоречий, которые выявлены эмпирически на основе анализа патентных материалов, а также истории развития техники.

Определенный интерес вызывают приемы разделения противоречий в пространстве. Они эффективны в том случае, когда техническую систему нужно усовершенствовать в рамках данного принципа действия, и здесь не происходит переход к другому техническому устройству. Подобных ситуаций в технике можно привести множество: лодка должна быть большой (на воде) и компактной (на суше) и т.д.

Разделения противоречивых свойств «в пространстве» включает в себя несколько вариантов решений: а) разделить систему на части, придав им противоположные свойства; б) вынести из системы часть с ненужным свойством или, наоборот, внести часть с нужным свойством; в) использовать имеющиеся пространственные ресурсы (обратные стороны, размещение одной части внутри другой и т.д.)

Разделение противоречивых свойств во времени можно применять как в случае совершенствования системы в рамках одного принципа действия технического устройства, так и при переходе к новому качественному состоянию. Обычно здесь используют приемы разделения цикла работы на промежутки, придавая системе в разное время противоположные свойства (заполняют паузы, промежуточные ходы, совмещают или разделяют несколько циклов во времени, осуществляют переход к импульсивному действию, к колебаниям и т.д.) Довольно часто совмещают разделение противоречивых свойств не только в пространстве, но и во времени.

Разрешение противоречий более сложного порядка проводят на основе системных переходов, при этом делая упор на системное свойство. Этот метод связан с физико-химическими свойствами технического устройства и соответствует более высокому уровню разрешения противоречий в технике. Иногда применяют эти методы одновременно, или в различном сочетании. Все зависит от конкретных требований и условий развития технической системы.

Способы разрешения противоречий связаны с определенными стадиями модернизации технических систем. Их всего пять:

1) Процесс совершенствования не связан с устранением противоречий, здесь идет процесс согласования, доработки различных частей механизма.

2) Включает мелкие изобретения, полученные в результате устранения противоречий способами, используемыми в данной отрасли, изменяя, как правило, какой-либо один элемент системы.

3) Преодоление противоречий способами, известными в рамках одной конкретной науки (химии, физики и т.д.). В результате чего полностью меняется один из элементов системы.

4) Созданием новой технической системы, в которой полностью разрешены противоречия старой, но она функции выполняет прежние. Противоречия снимаются методами других наук. Например, физическая задача решается путем химических методов.

5) Характеризуется созданием принципиально новой конструкции, которая обязана своим появлением открытию, изобретению в науке, технике. Это даже может привести к появлению новой отрасли. Например, изобретение радио способствовало созданию радиотехники.

Разумеется, данное деление условно. В студенческой креативной группе процесс совершенствования той или иной технической системы обычно ограничивается первыми двумя, максимум тремя уровнями. Для дальнейшего совершенствования, создания принципиально новой техники требуются специалисты с высоким профессиональным уровнем.

Итак, студенческую креативную группу нужно учить работать не только в организационном плане, создания определенного психологического климата и т.д., но и обучать методам технического творчества.

Набор участников креативной группы можно осуществлять по методикам, которые разработал Ги Азнар, но в студенческой среде не все их моменты приемлемы, учитывая, что это учебный процесс, можно включать всех желающих. Творчество интересует всех, «заразить» можно каждого, но мотивы различны. И на третьем, четвертом занятии происходит отсев, «творческого напряжения» выдерживает не каждый, остается «творческое меньшинство». Как правило, у данных студентов наблюдается потребность в новом, отсутствие прямых меркантильных интересов в исследовательской инновационной деятельности, высокая мотивация. Действительно, главную роль в творческой активности играют мотивы, ценности, личностные черты. Но следует отметить, что высокая мотивация, которая иногда выражается в стремлении найти решение быстро, немедленно достичь результата, часто способствует принятию неадекватных, ложных, спекулятивных, некачественных решений, в практике этот момент следует учитывать.

Ги Азнар предлагает график работы креативной группы не более трех часов в неделю. С этим вполне можно согласиться, что соответствует графику проведения учебных занятий.

В качестве нового существенного предложения авторами данной статьи - это создание студенческой группы критики. Этого момента принципиально нет в методике Ги Азнара, так как выбор оптимальных решений творческой деятельности креативных групп в зарубежной практике осуществляют совершенно другие структуры. Студенческая группа критики создается параллельно. Цель – формирование критического мышления. Если творческое мышление – это мышление, результатом

которого является открытие принципиально нового решения задачи, то критическое мышление представляет собой проверку предложенных решений с целью определения области их возможного применения. Творческое мышление направлено на создание новых идей, а критическое выявляет их недостатки. Понятно, что для эффективной разработки творческих задач необходимы оба вида мышления. Но следует отличать критическое мышление, для которого конечная цель носит конструктивный характер, от деструктивной критической установки, а таких любителей только критиковать достаточно.

Набор студентов в группу критики осуществить значительно трудней. Многие студенты пассивно воспринимают новое знание, они добросовестно заучивают ту или иную информацию, у них готовые ответы на все вопросы, и таких большинство. Здесь требуются студенты, которые активны в учебном процессе, любознательны, имеют альтернативные рассуждения, свою точку зрения на анализируемые проблемы, которая аргументирована, логична, они проявляют самостоятельный подход к заданиям, курсовым работам, и таких студентов, к сожалению, не так уж много.

Данные группы не должны работать вместе, ибо критическое мышление часто является помехой для творческого мышления, и наоборот, совмещение этих двух стадий работы исключается полностью, они будут блокировать друг друга. Более того нельзя афишировать, кто, какие и чьи идеи критикует. Это очень важный момент в работе креативных групп.

Следует еще остановиться на вопросе формирования критического мышления у студентов. Дело в том, что современному студенту необходимы навыки критического осмысления информации, ее оценки, практического применения, выбора. И учебный процесс должен строиться с учетом развития у студентов навыков грамотного пользования информацией. Но, к сожалению, анализ отечественной литературы по вопросам формирования критического мышления у студентов свидетельствует о том, что этому вопросу недостаточно уделяется внимание.

В качестве выводов следует выделить следующие моменты, которые отмечают сами студенты:

1. Существенная разница между учебным процессом и работой в креативных группах, становятся понятней задачи и функции будущего специалиста. Учебный процесс дает знания и навыки по типовым задачам, в профессиональной деятельности типовых задач не существует, нестандартные варианты требуют

творческого подхода, умения выбирать оптимальное решение из множества возможных вариантов.

2. Практическое подтверждение знаний, которое осуществляется в креативных группах, вырабатывает более серьезное отношение к учебному процессу, стимулирует самообразование.

3. Формируется междисциплинарный подход в решении тех или иных задач, осознается его необходимость и значение.

4. Оказывает положительное влияние на развитие личности.

Студенческая креативная группа, которая занималась анализом и критикой выдвинутых идей, также высказала некоторые положения, в частности, о препятствиях, которые возникали в работе.

1. Критиковать – значит быть невежливым.

2. Опасение критики, возможна неадекватная реакция на критику.

3. В техническом плане осуществима оценка, анализ той или иной идеи, оценить экономическую, экологическую, эффективность выдвигаемых проектов, достаточно сложно, это затрудняет выбор оптимального варианта.

4. Формирование убеждения о необходимости развития навыков критического мышления.

Итак, не вызывает сомнений, что традиционные формы обучения, трансляция знаний, определенный алгоритм учебного процесса не соответствуют современному уровню подготовки будущего специалиста. Необходим поиск, внедрение в учебный процесс новых, активных форм обучения, междисциплинарный, творческий подходы. Разумеется, что многое уже сделано и делается, но работу в этом направлении следует продолжать. Студенческие креативные группы являются лишь определенным вкладом в решение этой важной проблемы. Следует также обратить внимание и на разработку учебных пособий, которые соответствовали бы современным требованиям подготовки будущих инженеров. Удачны в этом плане рекомендации, изложенные в работе А.А.Дорофеева «Учебная литература по инженерным дисциплинам» [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Aznar Cr. La creativite dans l'ertrepise. Paris. 1971, P. 185.

2. Бушуева В.В. Креативные группы в зарубежной практике Наука и образование: научно-техническое издание: 77-30569/419183 06, июнь 2012, с. 1\3-3\3.

3. Крюков М.М., Крюкова Л.И. Принципы отражения экономической действительности в деловых играх. – М.: 1988. С. 204.
4. . Андрияшина Н.Н., Пугачевская Л.М. Применение современных методов поиска инженерных решений в строительном-дорожном машиностроении. Министерство строительного, дорожного и коммунального машиностроения СССР. Институт повышения квалификации. М.: 1985. С. 5-30.
5. Дорофеев А.А. Учебная литература по инженерным дисциплинам. - Изд-во МГТУ им. Н.Э Баумана. М., 2012. С. 340.
6. Альтшуллер Г.С. Найти идею.- Изд-во «Наука». Сибирское отделение, 1986. С. 209.
7. Конструирование приборов: В 2кн.\под ред. В. Краузе: Пер. с нем. В.Н. Пальянова под ред. О.Ф. Тищенко. М.: Машиностроение, 1978.
8. Методы активного обучения.№ 1 – Знание, 1990. С. 107.
9. Элементы приборных устройств. Курсовое проектирование. /под ред. О.Ф. Тищенко./ М.: Высшая шк. 1978. Ч. 1. 304 с.: Ч. 2. 263 с.