

Проектное обучение в настоящее время является эффективным способом обучения студентов инженерных специальностей, в том числе полимерного профиля. Эта обучающая технология ставит перед собой ряд профессионально значимых целей, достижение которых способствует качественной подготовки специалистов в рамках высшего образования [1,2]: 1) ознакомление учащихся на предметном и межпредметном материале с социально, научно и практически значимыми проблемами, которые характерны для профильного обучения и профессиональной деятельности, и со способами решения этих проблем; 2) включение учащихся в активную, хотя преимущественно в квазиисследовательскую и квазипрофессиональную, но вполне реальную деятельность, в проживание реальных событий и чувств, позволяющих студенту осмыслить социальную и личностную значимость этой деятельности и ее результатов, оценить свои склонности и возможности в выполнении деятельности с определенными для того или иного профиля характеристиками; 3) стимулирование интереса учащихся к самостоятельному решению проблем: к собственному приобретению знаний из разных областей и источников, которые могут быть использованы в жизни, в будущей профессиональной деятельности, в продолжении образования по выбранному профилю; к получению реального, имеющего социальный и личностный смысл результату; 4) создание условий для развития интеллектуальных способностей: критически мыслить; прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения на основе не только аналитического, логического, но и интуитивного мышления; мыслить на уровне широких обобщений; ориентироваться в окружающей действительности; 5) формирование ключевых умений и компетенций. Деятельность инженера полимерного профиля в современном мире представляет собой работу в междисциплинарной команде. Традиционная система обучения предполагает в подавляющем большинстве случаев индивидуальное обучение, то есть за годы жизни в вузе студенты не нарабатывают навыков работы в группе, которая является залогом успешной профессиональной жизни. Как следствие, студенты в большинстве случаев трудно приспосабливаются к командной работе, зачастую соперничают с коллегами по команде, причем нередко соперничество приобретает абсолютно нежелательный для общего дела оборот – утаивание информации, отказ разрабатывать идеи, выдвинутые другими, намеренное искажение информации – все это порождается из-за неготовности студентов принять истину современности: в условиях жесткой конкуренции только слаженная командная работа способна привести предприятие, а значит и каждого ее работника, к стабильности и процветанию. Но даже, имея желание сотрудничать, но не имея навыков, студенту приходится учиться уже в процессе работы вычленять суть своих мыслей, имеющих значение для членов междисциплинарной команды, грамотно излагать свои мысли, передавая информацию, важную для остальных, быть не просто терпимым к мнению

других, но и понимать и принимать чужеродные идеи, а также развивать их на своем профессиональном поле. В связи с вышесказанным считаем необходимым организовать в процессе проектного обучения командную работу студентов таким образом, чтоб каждый из них выполнял одну из основных ролей генератор идей, критик, техник – с целью выработки навыков конструктивного профессионального общения, взаимодействия и принятия коллективного ответственного решения, адекватного поставленной задаче. Работа в команде представляет собой не просто выполнение каждым членом команды своей части обязанностей, а именно сотрудничество внутри группы; слияние усилий не только для получения общего конечного результата, а для увеличения собственных способностей за счет влияния других людей, наличие так называемого синергетического эффекта. Любая группа способна сформировать куда более широкие пределы схематизации и ассоциации, нежели это доступно в индивидуальной деятельности. Ориентированность традиционного обучения на индивидуальную подготовку студентов часто требует определенного переходного этапа, позволяющего приступить к командной работе. В этом качестве может выступать метод мозгового штурма и синектического заседания. Метод мозгового штурма (брэйн-сторминг, способ Мэдисон Авеню, мозговая атака) был изобретен Алексом Осборном, который установил четыре основных правила мозгового штурма: исключение критики; поощрение «свободного обращения»; приветствие большого количества; дальнейшие комбинации и усовершенствования. Важно, чтобы отношения в группе были мягкие и дружеские; с этой целью Осборн рекомендует начинать сессию с хорошего завтрака или хотя бы с чашечки кофе. Руководитель, роль которого зачастую играет преподаватель, формулирует в общих чертах проблему, сводя ее в одну точку, и на протяжении сессии прилагает усилия для подавления критики любой идеи, какой бы сырой и несоответствующей она бы не казалась. Много в успехе мозгового штурма зависит от руководства, и здесь могут встретиться трудности в случае, если просить группу переосмыслить старые проблемы. Если они досконально знакомы, то существует риск, что группа просто повторит прежние подходы. В этом и заключается основной недостаток мозгового штурма, и, в то же время, напротив, хорошая группа способна выработать столь много идей, что главной проблемой становится уже их оценка. Осборн настаивает на том, чтобы все идеи записывались, как и на том, чтобы в тот же самый список вносились и запоздалые мысли. Далее все это должно быть предоставлено для тщательной проверки, желательнее теми служащими, кто не принимал участия в непосредственно мозговом штурме. Последующей проверке должны уже подлежать наиболее обещающие идеи [4]. Примерами заданий для мозгового штурма могут быть совершенно разные варианты: от названия нового полимерного продукта до способов его производства. Для того, чтоб помочь членам группы сконцентрировать внимание на поставленной задаче с

одновременным широким охватом той информации которая может быть полезна, применяют в процессе мозгового штурма список контрольных вопросов, идея которого может быть применена и отдельно в рамках метода контрольных вопросов. В противовес мозговому штурму, синектика представляет собой спокойную умозрительную деятельность, целенаправленно получающую идеи и предполагающую оценку полученных результатов в период сессии.

Отличительной особенностью этой методики по сравнению с мозговым штурмом состоит в том, что последний обычно проводится с людьми, которые обычно не обучены специальным приемам творческой деятельности. Синектика же предполагает создание постоянных групп, которые в процессе своей деятельности накапливают опыт, разнообразие приемов, т.е. постоянно усиливают свой профессиональный потенциал. Поэтому иногда тот метод называют «профессиональным мозговым штурмом», в котором широко используют аналогии и ассоциации. Синектика представляет собой вполне законченный метод конструирования, включающий как анализ, проходящий здесь под девизом "создание необычного посредством знакомого", так как и творческий синтез под названием "создание знакомого как необычного"; то есть Синектика – есть видение известной проблемы в новом свете [3]. Сессия синекторов решает проблему вместе со специалистами в области обсуждаемых проблем. Их функции состоят в том, чтоб путем оперативного анализа высказываний выявить конструктивные гипотезы. Для решения сформулированной задачи начинается обзор других научных областей (техники, политики, природы и др.) с целью выявить возможные решения аналогичных проблем в них. Такое удаление от решаемой задачи способствует активизации мышления. Заседание синекторов продолжается обычно несколько часов и занимает лишь незначительную часть общего времени решения поставленной задачи. Остальное время синекторы посвящают анализу, изучают и обсуждают полученные проблемы, консультируются с узкими специалистами, экспериментируют, а когда решение созрело, занимаются поиском наилучших способов его реализации. В рамках проектного обучения инженеров полимерного профиля целесообразно проводить синектическое заседание с приглашением специалистов с профильных предприятий, которые будут выступать в роли критиков и смогут направить деятельность в более профессиональное русло. Итак, при работе в группе студенты имеют возможность увеличить свою продуктивность; они оказываются в условиях, близких к производственным. На этапе обучения работа в группах помогает студентам самоопределиться в предпочтениях и собственных возможностях, попробовать себя в разных качествах и выбрать наиболее близкую для себя роль. Традиционно выделяют три основные роли в творящей группе: генератор идей; критик и техник. Присутствие всех трех для творческого процесса обязательно, объединение в группу только трех генераторов идей или только

критиков, или только техников, делает команду творчески бесплодной. Сложившаяся система образования ведет целенаправленную подготовку студентов инженерного профиля вообще и полимерного профиля в частности к выполнению роли техника, способного действовать только по заданному алгоритму. Именно поэтому следует активно поощрять выполнение учащимися ролей критика и особенно генератора идей с целью подготовки конкурентных специалистов, способных создавать новые продукты не только на российском, но и международном рынке. Возможность выполнения студентом нескольких ролей приучает его мышление к диалогичности и рефлексии, к необходимости постоянно мысленно заимствовать у участников кооперации их позиции и восстанавливать их логику, разрушает традиционную для классической, естественной и технической науки монологичность и монотеоретичность, стирает грани между исследованием и проектированием, собственно получением знаний и их использованием, между знанием и деятельностью [5]. В процессе выполнения проекта важную роль играет каждый из членов команды практически на каждом этапе, однако ведущая роль, как правило, принадлежит одному из них. Ниже представлены этапы командной работы в рамках разработки проекта с указанием ведущей роли членов команды и основными формируемыми компетенциями.

1. Проблема определение конкретной проблемы, оценка интеллектуальных, материальных и финансовых возможностей, необходимых для выполнения проекта. Ведущая роль: генератор идей, критик. Основные формируемые компетенции: проектировочные (определение цели, разработка проектного задания).
2. Планирование действий по разрешению проблемы – кооперационная разработка проекта с указанием результатов, сроков и ответственных. Ведущая роль: техник. Основные формируемые компетенции: проектировочные (планирование работы и распределение обязанностей); коммуникативные (передача информации, умение слушать и понимать другого).
3. Поиск информации, которая затем обрабатывается, осмысливается и представляется участниками проектной группы. Разработка идей выполнения проекта с учетом экономических, экологических и других ограничений. Ведущая роль: критик. Основные формируемые компетенции: познавательные (навыки самостоятельной работы с информацией, самостоятельного конструирования знаний, применения к решению новых познавательных задач); исследовательские (выявление проблем, сбор информации, построение гипотез, экспериментирование, обобщение); информационные (владение способами получения информации из разных источников, в том числе телекоммуникационных, обработка информации и хранение).
4. Продукт выполнение проекта с учетом требований технического задания, текущий контроль и корректировка деятельности. Ведущая роль: техник. Основные формируемые компетенции: проектировочные (реализация проекта, оформление результатов); социальные (умение сотрудничать в

групповом общении и принятии решений, принимать собственные решения и брать за них на себя ответственность, регулировать конфликты). 5. Презентация готового продукта. Оценка качества выполненной работы. Ведущая роль: генератор идей, критик

Основные формируемые компетенции: проектировочные (общественная презентация, рефлексия). информационные: владение способами представления информации в виде презентаций, видеофильмов. Для адекватного оценивания готового продукта, произведенного в результате выполнения командного проекта, целесообразно производить оценку как готового продукта, так и качества выполнения своего этапа работы каждым участником команды. Командная работа студентов в условиях проектного обучения позволяет научиться распределять обязанности в команде, обеспечить преемственность идей (готовность разрабатывать чужие, а не только свои идеи), лучше прочувствовать специфику каждой роли, определить собственные предпочтения в выборе роли (генератор идей, критик, техник). Традиционное инженерное образование направлено, в основном, на подготовку техников, тогда как современные рыночные условия диктуют необходимость более гибкого и творческого подхода при реализации такого, казалось бы «нетворческого» процесса создания и производства полимерных продуктов. Возможность выполнения студентом полимерного профиля нескольких ролей позволяет выступить ему не только в привычной роли техника, но и в качестве творца, генератора идей, а также прагматичного критика тем самым приучает его мышление к внутренней диалогичности и рефлексии, к необходимости постоянно мысленно примерять на себя другие командные роли, оценивать ситуацию с разных позиций. Кроме того, при работе в команде развиваются такие компетенции как коммуникативные и социальные.