

В настоящее время наблюдается увеличение разрыва между требованиями, предъявляемыми к инженерным кадрам на производстве и требованиями, предъявляемыми к подготовке инженеров. Введенные в действие международные стандарты требуют от вузов подготовки инженеров, обладающих высокой профессиональной компетентностью, которая во многом определяется профессиональной креативностью выпускника вуза. [1;2].

Сегодня, по мнению многих работодателей, требуется «штучное» производство инженеров [3;4]. Как известно, основой креативного обучения является одновременное развитие конвергентного мышления, основанного на логике и дивергентного, основанного на абстракции. Формирование профессиональной креативности в процессе подготовки инженеров различных специальностей имеет свою специфику. Однако для всех специальностей наряду с традиционным обучением, необходимым для накопления базовой информации, необходимо применять также и активные методы обучения. Вместе с тем, по мнению В.И. Лившица, нет никаких оснований утверждать, что для развития креативности необходимо использовать лишь активные методы обучения в технических дисциплинах и что решение только нестандартных (эвристических) задач даст толчок креативности, а решение стандартных задач к этому не приведет [3].

Признанная во всем мире система ТРИЗ Г.С. Альтшуллера, основанная на обучении эталонным способам решения, которые были получены в результате многолетнего отбора изобретений и инновационных технологий, обосновывает, что развитию креативности способствуют как стандартные, так и нестандартные задачи. Методика, разработанная в ТРИЗ, показывает, что все объекты техносферы развиваются по единым законам: решение задач по известным алгоритмам позволяет сформировать у студентов базисное информационное поле, а обучение приемам и способам решения творческих задач вырабатывает у учащихся собственный инструментарий для развития креативности. В литературе известны специальные методики развития креативности инженеров, одна из которых предложена Б.С. Сергеевым [5].

Развитие креативности обучающихся, предполагает активизацию их самостоятельности и основано на концепции синергизма, когда систему образования рассматривают как сложную самоорганизованную, открытую для инноваций неравновесную систему. Синергетический принцип обучения основывается на открытости, нелинейности, самоорганизации обучающихся, обеспечивая полноту и высокое качество предметных знаний. Применение данного принципа обучения, по мнению М.С. Кагана, позволяет рассматривать хаос (возникшую проблему) как переходное состояние «от одного уровня упорядоченности к другому, более высокому...», представляющему собой более сложную структурированную систему [6]. Взгляд на проблему с этой точки зрения требует от студентов больших усилий: знаний, умений и навыков, необходимых для решения творческих задач. Вместе с тем синергетический

принцип предполагает не прямое, а косвенное управление образовательным процессом, обеспечивая максимальную самостоятельность студентам в выборе способа решения, разработке собственного алгоритма, что в конечном итоге повышает качество образования [7]. Т.С. Назарова, В.С. Шаповаленко утверждают, что синергетический подход особенно актуален для творческого процесса [8]. Вместе с тем, примененный в практике активного обучения синергетический принцип, носит вероятностный характер, что позволяет неоднократно возвращаться к уже пройденному материалу. Такой подход особенно актуален в наше время, когда в условиях значительного сокращения учебного времени, необходимо расширять общеобразовательную базу студента, укреплять связи между опытом, полученным ранее и новым знанием.

Синергетический принцип не позволяет рассматривать решение проблемы как единственно возможный, линейный, однонаправленный процесс, а, напротив, - как мультивариантный процесс, имеющий несколько возможных алгоритмов решения, определяющихся случайностью, из которых необходимо выбрать один, наиболее оптимальный способ решения [5]. Сегодня предлагается множество толкований синергетического подхода в образовании. Интерес представляет механизм, предложенный физиками Е.Н. Князевой и С.П. Курдюмовым [9].

Авторы разделяют все базисные знания, составляющие креативное поле поиска, на структурированные, аналитически обработанные и неструктурированные, находящиеся в подсознании, а потому необработанные. Рождение новой идеи трактуется как нарушение старой структуры (аналитически обработанных знаний). Озарение, то есть нахождение способа решения творческой задачи не представляется случайным, а рассматривается как некая закономерность.

Однако для этого необходимо сформировать у студентов креативное поле поиска, то есть для выдвижения гипотезы необходимы базисные предметные знания. Вместе с тем, подчеркивается, что выдвижение гипотезы решения (подсознательная работа) не подчинено слепой случайности: «Отнюдь не какие угодно структуры возможны в данной открытой нелинейной среде, а строго определенные. Рождение нового продукта в результате творческой деятельности - не простое объединение целого из частей, всплывание из подсознания, а самодообраивание в результате самоусложнения этих частей» [9].

Иными словами для решения творческих задач полученных ранее знаний уже недостаточно, и студенты вынуждены находить недостающую информацию самостоятельно (самодообраивать). Но здесь необходимо косвенное управление процессом решения преподавателем, в виде указаний, задач-наводок и т.д.

Таким образом, применение нового приема или метода решения, алгоритма позволяет рассматривать творческую деятельность как средство самообучения, саморазвития личности. Лекционный материал - это информация, собранная и обработанная педагогом, пропущенная сквозь «сито» его опыта и знаний. Для того, чтобы излагаемая информация была понята студентами, необходим

четкий, ясный, но вместе с тем образный, а потому - понятный каждому язык. Синергетический принцип позволяет дать наиболее полное представление об изучаемом предмете. Именно итерация (повтор), на всех этапах учебной творческой деятельности, позволяет наиболее полно и глубоко усвоить информацию, сформировать креативное поле поиска. Решение творческой задачи – это система действий, основанных на творческом мышлении, которому присущ механизм вероятности, случайности, а, потому не всегда приводящий к намеченной цели. Однако, задержки, возвраты к исходной позиции – это нормальные атрибуты учебной творческой деятельности, которые необходимо заранее прогнозировать, к ним готовиться и преодолевать. Моделирование учебной творческой деятельности подводит студентов к пониманию значимости поставленной задачи, мотивирует и мобилизует их на получение положительного результата. Такая деятельность формирует творческую самостоятельность студентов, укрепляет их волю и способствует самоорганизации. Решение творческой задачи сопряжено с мобилизацией всех творческих ресурсов обучающихся, и в конечном итоге способствует развитию их интеллектуально-творческих способностей. Эффективность развития креативности, на наш взгляд, во многом, определяется «востребованностью» изучаемой дисциплины в будущей профессиональной деятельности специалиста. Когда перед изложением теоретического материала, на первый взгляд, не имеющего ничего общего с профессиональной деятельностью обучающихся, преподаватель пытается определить место данной информации в технике и технологии, ее пригодность для конкретных целей, то мотивация обучения многократно повышается. В тех случаях, когда трудно придать тематике лекции профессиональную направленность, необходимо выйти на иную, например, социальную и даже моральную проблему. Представление лекционного материала в виде отдельных взаимосвязанных блоков информации, взаимодействующих на разных этапах познания, позволяет также повысить эффективность активного обучения. Иными словами: преподаватель в процесс обобщения и систематизации информации должен вовлекать и студентов. Так формируется система обоюдной обратной связи: преподаватель – студент – преподаватель (субъект-субъектных связей). Появляется интерес и рационализация внимания со стороны студентов, что дает дополнительный импульс к изучению дисциплины. Однако, концентрация информации в виде отдельных блоков должна проводиться без ущерба ее научной ценности. Такой подход заставляет преподавателя решать вопросы, затрагивающие не только предметную специализацию, но заставляют повышать свое психолого-педагогическое мастерство, овладевать креативными, эвристическими методами обучения и воспитания. Важнейшее значение имеет также взаимопроникновение в смежные области знания или, как сейчас принято говорить, применять межпредметный подход. Это позволяет синергировать

многостороннее восприятие одного и того же явления с различных точек зрения. Поэтому преподавателю необходимо освещать различные факты и явления, свойства материального и духовного мира в едином взаимопроникающем контексте, что подтверждает принцип, предложенный еще Ф. Дистервегом: рассмотрение предмета с десяти сторон, приносит больше пользы, чем обучение десяти разным предметам с одной стороны. Использование информации с различных ассоциированных сторон позволяет их запоминать в разных научных контекстах. Здесь, как нельзя кстати, работает аксиома «повторение - мать учения». В этом контексте особую актуальность приобретает качественное знание преподавателем не только своего предмета, но и смежных с изучаемым предметом дисциплин, иными словами: необходима интеграция смежных дисциплин, их взаимослаженность, рассмотрение одного и того же явления, процесса с точек зрения их многоаспектности. Но для этого необходима интеграция всех кафедр вуза между собой, очередность изучения, что в некоторой степени определяется требованиями образовательных стандартов. Качество подготовки специалиста определяется не только объемом знаний, которым он владеет, а главное - умением самостоятельно применять эти знания, в конкретных условиях. Практика показала, что студенты настроены на получение только тех знаний, которые станут основой для профессионального роста: только в этом случае можно говорить о качественном усвоении дисциплины, которое во многом определяется и способом их получения. Так, для качественного усвоения термодинамических циклов требуется знать не только термодинамику процессов, необходимо знание математического аппарата, эргономичность и экономичность работы двигателей и пр. То есть эффективность усвоения термодинамики во многом определяется усвоенными знаниями в смежных дисциплинах. К педагогике, как к подсистеме развивающегося социального общества синергетический подход вполне допустим. Педагогику, как часть общества, можно рассматривать как нелинейную, самоорганизующуюся систему, где взаимодействие преподавателя и студента носит нелинейный характер (обратной связи): не только педагог образует учащегося, но и обучающийся способствует дальнейшему самообразованию преподавателя. Это особенно актуально в обществе, находящемся в кризисе (точке бифуркации). Образование сегодня несет не только традиционную функцию передачи социальных, научных знаний и опыта, но играет опережающую, превентивную роль - подготовку человека к жизни в эпоху кризисов. Активное обучение - это творческий процесс, поэтому нельзя не учитывать универсальность и всеобщность творческой компоненты: активное обучение есть единство творческого и когнитивного элементов. В социальном аспекте, творчество представляет атрибут материи, являясь высшей формой самоорганизации, а творческую деятельность необходимо рассматривать сквозь призму реального и виртуального. Процессы творческого познания и учения

соответствуют более высокому уровню самоорганизации, в которой со структурой процесса обучения резонируют внешние факторы воздействия (косвенное управление). В этом и заключается синергетический принцип обучения. Таким образом, синергетический принцип позволяет рассматривать активное обучение как самоорганизующийся гибкий процесс познания, основанный на противоречии и вариативности.