

УДК 37.022

ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРОВ: ОТ БАЗОВОЙ ТЕОРИИ К ИННОВАЦИОННЫМ РАЗРАБОТКАМ. РОЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МЕТОДИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК

Макрушин Р.Д.

Оранже Бизнес Сервисез (ООО «Эквант»), Москва, e-mail: ruslan.makrushin@orange.com

В статье рассмотрены аспекты подготовки инженеров, начиная с обучения в университете, а также проблематика дополнительного обучения инженеров на производстве. Указаны некоторые противоречия в учебном процессе и их следствия. Предложены идеи по развитию у учащихся инновационного подхода. Затронута роль производственных методических разработок. Указывается на задачу обучения специалистов с высокой квалификацией, творческим началом, способных к созидательной деятельности при затруднительности разделения учителями студентов на способных к творческой работе и менее способных. Ставится актуальным вопрос о специалисте, который обладал бы профессиональной мобильностью, творческим подходом, с чувством именно к инновационным решениям в своей сфере и в смежных сферах науки и техники. Указывается на необходимость компетенций в технологической, производственной и организационной деятельности, а также в планировании и проведении проектных разработок. Рассматривается вопрос о возможности подготовки уже на этапе обучения в вузе инженеров, способных отвечать на возникающие в профессиональной деятельности вызовы, а также планировать свою деятельность в профессии. Обращено внимание на классификацию по уровням творческого развития. Указывается на важность формирования творческого начала лишь после приобретения всех необходимых знаний и навыков в процессе их применения.

Ключевые слова: инженер, инновации, обучение, учебно-методические пособия

ENGINEERS TRAINING: FROM THE BASIC THEORY TO INNOVATIVE DEVELOPMENTS. THE PRODUCTION TEACHING GUIDES IMPORTANCE

Makrushin R.D.

Orange Business Services, Moscow, e-mail: ruslan.makrushin@orange.com

The article deals with the aspects of training engineers, starting with the training at the university, as well as the problem of additional training of engineers in production. Some contradictions in the educational process and their consequences are indicated. Ideas for developing students' innovative approach are suggested. The role of production methodological developments is touched upon. It points to the task of training specialists with a high level of skill, creative potential, ready and capable of creative activity, with the fact that teachers can not divide students into capable of creative work and are not capable of separating them. The question is raised about a professional mobile specialist and an innovative specialist, a creative specialist with the skills and skills to make innovative decisions in his and related fields of science, technology and technology. It points out the importance of competencies related to production and technological and organizational management activities, planning and conducting experiments and design developments. The issue of training a professionally mobile specialist within the walls of an educational institution, capable of solving various professional tasks, designing its own professional activity, ready for purposeful professional creativity is considered. It points to the importance of forming a creative beginning only after acquiring all the necessary knowledge and skills in the process of applying them.

Keywords: engineer, innovations, education, teaching guides

Актуальность в инновационном технологическом развитии общества ставит перед сегодняшним сообществом задачу в эффективной помощи преподавателям технических университетов в вопросах подготовки инженеров с достаточно высокой квалификацией, с творческим началом, а также готовых к созидательной деятельности [1].

На каждом конкретном производстве молодых специалистов готовят, а чаще переподготавливают к выполнению своих насущных профессиональных производственных задач, и, конечно, если бы в учебном заведении они получали бы необходимые базовые навыки, то это бы в значительной степени упростило бы задачу.

Огромное значение при этом в любом случае имеют мотивационные побуждения и ощущения реальной потребности в инновационном уровне решения возникающих или давно существующих производственных проблем. Нельзя сбрасывать со счетов и личные особенности каждого специалиста, так как возможности к восприятию служебных производственных инструкций и методических материалов не одинаковы и только личности с явно выраженным творческим уклоном могут в короткое время воспринять и следовать требованиям и рекомендации своих руководящих документов.

К сожалению, при изучении обязательных учебных дисциплин преподаватели не могут разделить студентов на способных к творческой работе и не способных к творческой работе и вынуждены работать со всеми в равной степени, хотя уже давно доказано, что творчески работающие специалисты составляют только очень небольшую часть от всех работников.

В различных компаниях, в том числе и инновационных, даже было бы вредно, если бы все специалисты являлись инновационными энтузиастами, ведь есть и стандартные, жёстко регламентированные работы, которые необходимо выполнять без технологической фантазии, предельно пунктуально и качественно, как раз в точном соответствии с требованиями указанных инструкционных и методических документов.

К сожалению, учителя полагают, что профессионально мобильный инженер – это специалист, обладающий инновационным инструментарием и творческим подходом. А база квалификации – это просто высокий ее уровень в гуманитарных и точных науках. Так ли это?

Что указывает на специалиста-профессионала в современном мире? Владение методиками проектной деятельности, творческим подходом, умение найти требуемую информацию. Не говоря уже о компьютерной грамотности.

Предполагается, что, обучаясь в техническом вузе, студенты приобретут навыки самообучения и овладения новыми знаниями, научатся применять естественнонаучные дисциплины для инновационного развития общества [2].

Но при этом достаточно затруднительно в процессе обучения учесть специфику и особенности всех существующих производств, и это определяет важность методических и инструкционных документов и разработок на местах.

На первое место по актуальности выходят организационные и управленческие навыки в технологической сфере. Также важным является планирование, проектная деятельность. В общекультурной области это, конечно, проведение переговоров, инициативность.

Нацеленность на профессиональный рост и саморазвитие, понимание значимости в социальной сфере приобретенной квалификации и накопленного опыта, умение варьировать свой профессиональный профиль представляются важнейшими для специалиста в любой отрасли.

Таким образом, стоит вопрос о подготовке специалиста, способного решать задачи в профессии, мобильного, планирующего свою деятельность, и, конечно, обладающего творческим подходом.

Цель исследования. В настоящей статье автором анализируются факторы, влияющие в процессе учебы на формирование технического специалиста. Выделяется важность введения в определенный момент в учебный процесс специалистов-антрепренёров в целях проявления у студентов творческого подхода, развития профессиональной мобильности. А также для обретения ими навыков принятия инновационных решений в своих и смежных областях.

Материалы и методы исследования

В рамках производственной практики студентов старших курсов технических университетов, проводимой в подразделениях компании Orange Business Services, будущие инженеры были ознакомлены с телекоммуникационным рынком, с задачами, которые ставятся перед инженерами. Студенты задействуются в решении задач, чаще связанных с написанием кода на определенном языке программирования, а также связанных с программированием сетевого оборудования. Задачи, которые ставились перед студентами, включали работу в команде, умение поддерживать комму-

никацию, умение выбрать важнейшее на данный момент техническое решение и, конечно, проявление творческого начала. По ходу производственной практики рассматривались и уточнялись аспекты работы практикующихся, их результаты и сложности, с которыми пришлось столкнуться. В методике исследования особую важность имеют как результаты выполнения задач, так и сам процесс их решения.

Результаты исследования и их обсуждение

Отмечается явное улучшение в решении задач практикантами в случае задействования наставника. При этом важным фактором является баланс между самостоятельностью в работе и самим наставничеством. От наставника ожидается такая организация работы, при которой практикант сможет проявить свой потенциал и усилить свои явные сильные стороны.

За время обучения в вузе требуется привить учащимся важное качество – адаптивность к изменениям в окружающем мире и, в частности, к достижениям научно-технического прогресса. Зачастую преподаватели не считают, что это реализуемо, указывая на нехватку времени. Нередко мы слышим мнение, что творческое начало, в той или иной степени воспитываемое у студентов, может возводиться чуть ли не в норму и вообще, должно стать инструментом достижений во многих сферах человеческой деятельности.

С этим утверждением нельзя согласиться. Прежде всего, образование должно быть образованием, то есть должно дать будущему специалисту все основные базовые знания и четкое умение ими пользоваться. Если во время обучения у человека, ещё не владеющего базовыми навыками и знаниями, отбирать часть его учебного времени на инновационные упражнения, то ничего хорошего из этого не получится, – не будет базовых знаний и не появится новый изобретатель.

Таким образом, крайне важной чертой в инженерном деле является творческое начало. Но только уже после приобретения необходимых знаний в ходе их применения. Под творчеством здесь

мы понимаем деятельность, создающую качественно новые духовные и материальные ценности. Но как этого не хотелось бы, такой процесс не может быть бесконечным. К сожалению, будущим изобретателям часто не объясняют, что любую инновационную идею необходимо довести до реального продукта и не всегда в этом процессе генераторы идей могут быть эффективными.

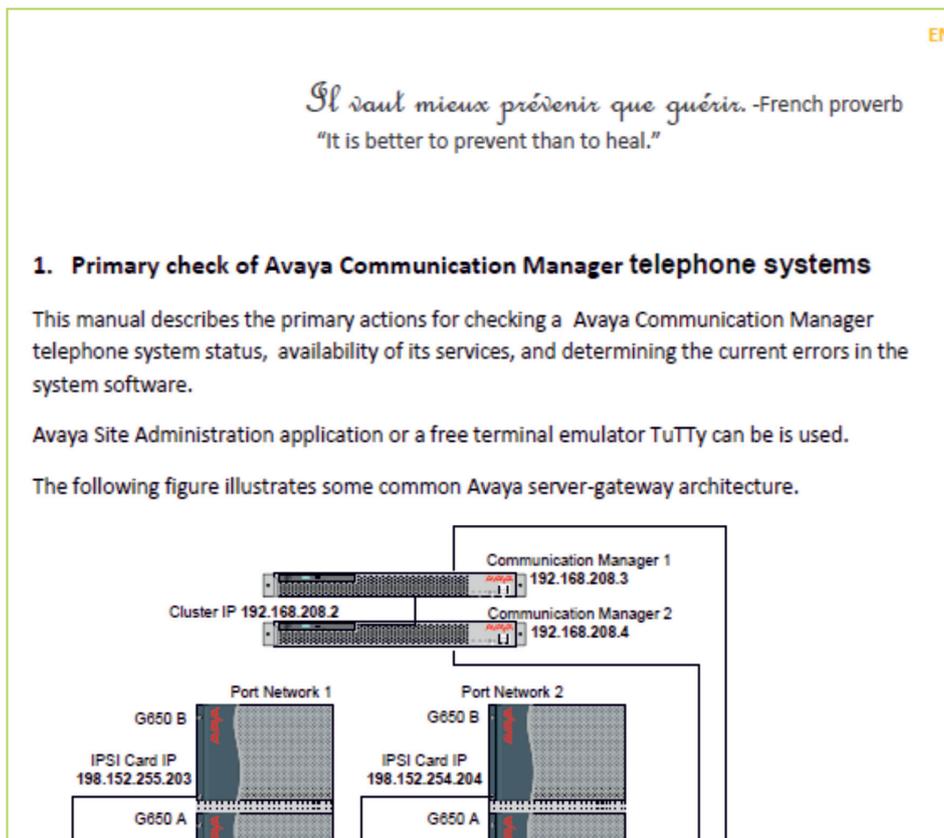
Процесс, при котором человек, познавая мир, создает некую новую реальность, соответствующую различным запросам общества, есть то самое творчество, о котором мы говорим. Его виды определяются самой деятельностью.

Если оценивать результаты инновационного процесса экономическими категориями, то становится понятно, что для ведения инновационного процесса нужны определённые коммерческие условия и не всегда даже самый одарённый молодой инженер может в такие условия попасть и тем более такие условия создать.

Поэтому не имеет смысла утверждать, что уровень образования создаёт инновационного специалиста, он только в некоторых счастливых случаях может быть одной из составляющих инновационного успеха.

Автор настоящей публикации уже несколько раз отмечал, основываясь на опыте лучших технических университетов США, что без института инновационных антрепренёров (*entrepreneur*) невозможно вести подготовку инновационных инженерных специалистов.

Только после появления в преподавательском коллективе специалистов-антрепренёров инновационное образование может дать определённые преимущества для талантливых молодых инженеров, но специфика каждого производства или особенности производственного процесса в каждой конкретной компании могут быть изучены и восприняты только на месте и на базе именно методик и инструкций подготовленных специалистами данного конкретного предприятия. На рисунке для примера изображена выдержка из учебно-методического пособия [3], созданного автором статьи для подготовки инженеров телекоммуникационной компании для решения конкретных задач.



Выдержка из учебно-методического пособия автора статьи

Конечно, у разных людей разный творческий потенциал, и вообще достигать каких-либо заметных результатов в своей деятельности могут не все, и это позволяет говорить о наличии у людей разного по уровню творческого потенциала [4]. Очень важно, чтобы при наличии высокого творческого потенциала его вовремя заметил и продвинул инновационный антрепренёр.

Второй важнейшей особенностью этого адаптивного процесса является способность антрепренёра к привязке общих требований и положений к конкретным условиям и требованиям, которые выдвигаются на каждом конкретном производстве с учётом всех новейших и вновь возникающих возможностей, при этом гармонично учитывающих принцип технической целесообразности и её поэтапной привязки к коммерческой целесообразности.

Рассмотрим классификацию по уровням творческого развития лично-

сти, выведенную при работе с учащимися в вузе.

Начальный уровень начинается со способности провести анализ и преобразование. В повседневной жизни это видение проблем сквозь призму своего жизненного опыта. В первую очередь речь идет о прагматичном подходе, о рационализме.

Студентам этого уровня затруднительно проявить нестандартный подход, их инструментарий – это некий опыт, о диапазоне возможных действий они при решении проблемных заданий не задумываются. Вариативность же мышления не является весомым фактором интеграции знаний по различным учебным дисциплинам. Студенты не проявляют заметную самостоятельность в решении тех или иных задач. В этой связи крайне необходимо систематизировать и правильно направить альтернативность мышления, так как при стремлении альтернативно мыслить очень часто можно потерять основную мысль.

Тут необходимо обратиться к компьютерному моделированию и проверить при его помощи все опции, при этом используя весь процесс и его разновидности для комплексного аналитического инструмента для интенсификации персонального этапа мозгового штурма.

Мозговой штурм при этом предполагает учёт всех опций и возможностей, которые приходят от новых материалов, от принципиально новых систем контроля и принципиально новых систем компьютерного дизайна и детального проектирования.

Средний уровень развития. Студенты этого уровня отличаются от предыдущего постановкой вопросов – что я «могу» и чего я «хочу». Они совершенно отчетливо осознают свое развитие и ставят себе для решения задачи по самосовершенствованию. Адекватная оценка самого себя, анализ своих действий, предвидение последствий. И, конечно, здесь уже проявляется творческий подход при включении знаний на производстве.

Критериями достижения этого уровня в условиях реального производства являются способности инженера самостоятельно решать возникающие производственные задачи. Это, в свою очередь, ставит вопрос о достаточной интеграции учебного процесса с реальным производством и с реальными проблемными ситуациями, которые характерны для многих компаний и для каждого вида производства.

Любой шаблон в этом процессе может привести к концептуальной ошибке и уходу всего процесса в сторону от требуемого направления.

Таким образом, разработчикам методических руководств и производственных инструкций, хорошо владеющим ситуацией и также по определению являющимся творческими личностями, необходимо в первую очередь учитывать детали местной специфики в сочетании с общими положениями с учётом роли инноваций в трансформации современной науки и её привязке к конкретным задачам и потребностям каждого конкретного производства.

Высокий уровень развития. Выход за рамки учебной дисциплины при решении сложной задачи на конкретной изо-

бретательской ступени – признак данного уровня. Результатами работы такого инновационного работника нередко могут стать резонанс в обществе и успех в бизнесе.

Основными факторами в деятельности инженера в данном случае являются изобретательский подход, инновации. Мечтательность и при этом прагматизм, самостоятельность и гибкость, эффективность и коммуникабельность – вот качества такого работника. В качестве производных от указанных качеств можно выделить самообразование, видение проблем современного рынка, взаимодействие в коллективе и привнесение в него творческого подхода [5].

Восприятие различных уровней творческого развития и их идентификация достаточно сильно отличаются в странах – наследниках Советского Союза и развитых странах Запада, где высоко ценится именно способность молодых талантливых изобретателей продуктивно работать с опытными наставниками, больше полагаясь на их опыт и связи, чем на озарение и альтернативное мышление.

Итак, творческий подход достаточно важен для инновационного специалиста, и чем выше уровень творческого развития, тем лучше. Но как же за время, отведенное на учебу в вузе, достичь высокого уровня развития, о котором мы говорим?

Вообще, по факту мы видим, что основная часть студентов достигает среднего уровня. Дипломная работа – достаточно объективный показатель междисциплинарной подготовки, системного мышления, самостоятельности. Но ключевой ролью должно стать именно расширение методов обучения, целью которых станет развитие творческого начала у учащихся.

На эту же цель должно быть направлено и системное ознакомление с местной конкретикой и спецификой, которые как раз и обеспечиваются изучением местных методических пособий и инструкционных материалов.

Открытым при этом остаётся базовый вопрос, – можно ли научить недоучившегося инженера, ещё не понявшего базовых основ инженерного дела, инновационным приёмам, при помощи расширенного на-

бора методов обучения и как привязать всё это к мотивации выполнять требования действующих стандартов, технологических инструкций и конкретных подробных методических пособий.

Самый простой ответ на этот вопрос состоит в том, что возможности даже очень способных и талантливых студентов всё равно весьма ограничены. Как кажется автору настоящей статьи, представляется наиболее рациональным вначале лучше дать возможность освоить базовые профессиональные знания и только затем можно перейти к постепенному и осторожному вводу в процесс обучения методов инновационного проектирования и инновационного развития проектов, включая и постепенное ознакомление с инструкционными и методическими материалами.

Заключение

Автору настоящей статьи представляется необходимым и полезным в процессе подготовки будущих специалистов к решению сложных комплексных интегративных задач привлекать к такому процессу специалистов. А также разработчиков методических пособий

и производственных инструкций, которые могут, в том числе и на мотивационном уровне, найти правильное и сбалансированное сочетание между классическими научно-техническими знаниями, элементами и способами достижения идеального конечного результата и конкретными требованиями и условиями, которые диктуются конкретной ситуацией на каждом конкретном производстве.

Список литературы

1. Фугелова Т.А. Роль творчества в профессиональной подготовке студентов технического вуза // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2011. № 9. С. 101–107.
2. Садовничий В.А. Университет XXI века. Размышления об университетском образовании // Экономика и управление. 2006. № 2. С. 16–22.
3. Makrushin R. Avaya telephone systems primary check and inventory: teaching guide. М.: Orange Business Services, 2016. 27 p.
4. Сабирова Р.Р. Развитие способностей учащихся на уроках физики в гуманитарной гимназии // Концепт. 2013. № 5. С. 105–110.
5. Долматов А.В., Долматова Л.А. Интеграция проектных и игровых технологических моделей обучения студентов // Человек и образование. 2015. № 3. С. 160–164.