

Анализ профессионально важных качеств будущих инженеров

Н.В. Подбужкая*

Национальный технический университет “Харьковский политехнический университет”, г. Харьков, Украина

*Corresponding author. E-mail: podbutskaya_nina@ukr.net

Paper received 19.08.15; Accepted for publication 28.08.15.

Аннотация. В статье раскрыты современные требования к личности инженера, включающие не только профессиональные знания, умения и навыки, а также профессионально важные качества, связанные с индивидуально-психологическими особенностями личности. Цель статьи – анализ профессионально важных качеств будущих инженеров и выявление их соответствия требованиям профессии. Сделан теоретический анализ отраслевых стандартов, психогрэм, результатом которого стало выделение шесть групп профессионально важных качеств: мнемические, волевые, интеллектуальные, эмоциональные, аттениональные и моторика. Для выявления преставлений профессионально важных качеств проведено анкетирование будущих и работающих инженеров. Выявлено, что инженеры-выпускники достаточно адекватно представляют свою профессиональную деятельность и требования, выдвигаемые к ним. Проведены методики «Направленность на вид инженерной деятельности» О.Б. Годлиник, «Исследование представлений субъекта труда о необходимых для выбранной деятельности свойствах личности». Наиболее выраженным видом направленности диагностирован проектно-конструкторский, в то время, как научно-исследовательская и организаторская выражены крайне минимально. Среди профессионально важных качеств, по мнению инженеров выпускных курсов, должны доминировать имагинитивные, мыслительные и аттенионные. Полученные данные могут быть применены при разработке программы психологического сопровождения технического образования.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, будущий инженер, профессионально важные качества, профессионализм личности

Введение. Профессиональная подготовка в стенах технических высших учебных заведений, прежде всего, ориентируется на формирование у будущих инженеров профессиональной компетентности, которая предполагает обучение профессиональным знаниям, умениям, навыкам. Однако не всегда именно она способствует эффективному выполнению профессиональной деятельности. Наличие у молодого специалиста («вчерашнего студента») определенных профессионально важных качеств для конкретной деятельности помогает продуктивно пройти этапы адаптации и последующей первичной профессионализации. Также, в связи с динамичным развитием промышленных технологий именно конкретные индивидуально-психологические свойства личности, которые, безусловно, являются частью профессионально важных качеств, определяют способности и возможности специалиста по развитию собственной личности как профессионала.

Анализ литературы и круг нерешенных вопросов. В психологии проблема профессионализации и подготовки профессионала раскрывается в рамках профессионального становления и самоопределения личности (Б.Г. Ананьев, Г.А. Балл, В.А. Бодров, Н.Ю. Волянюк, Э.Ф. Зеер, А.А. Климов, Б.Ф. Ломов, Н.С. Пряжников, А.Д. Сафин и др.), исследуются акмеологические факторы развития профессионализма (С.Д. Максименко, О.А. Бодалев, Т.М. Буякас, А.А. Деркач, Г.С. Костюк, В.И. Оседло, и др.), проблема психологии профессионализма и профессионала (Е.Ф. Волобуева, С.А. Дружиллов, А.П. Ермолаева, Г.В. Ложкин, А.К. Маркова, Л.М. Митина, Ю.П. Поваренков и др.). Изучением профессионально важных качеств инженера занимаются Е.О. Горова, В.Г. Горохов, И.В. Иловыйский, Э. Крик и другие. Однако на сегодня в украинской научно-психологической литературе недостаточно уделяется внимания к изучению профессионально важных качеств личности инженера в современных условиях, а также их эмпирическому исследованию с целью дальнейшего усовершенствования цикла профессиональной подготовки инженерных кадров в условиях высших учебных заведений.

Цель статьи – анализ профессионально важных качеств будущих инженеров и выявление их соответствия требованиям профессии.

Основная часть. Дефиниция “инженер” имеет многолетнюю историю, поскольку еще в древние времена люди занимались инженерным делом. Человек постоянно превращал мир и помогали в этом именно инженеры. В современных словарях мы встречаем следующие определения инженера:

- это специалист с высшим техническим образованием;
- это ученый-строитель разнообразных сооружений.

В целом все определения инженеров различных специальностей сводятся к пониманию инженера, как специалиста в какой-либо технической отрасли. Соответственно к любому специалисту выдвигаются конкретные требования, соответствие которым определяет квалификацию данного специалиста. Так, Б.С. Митин, В.Ф. Мануйлов, авторы работы об инженерном деле XXI века [1, с. 15-16] указывают на необходимые требования к осуществлению инженерной деятельности:

- профессиональная мобильность, умение быстро переучиваться и осваивать новые знания, психическая и физическая устойчивость, которые связаны с высоким динамизмом производства, быстрым его обновлением, появлением новых видов инженерно-технической деятельности;
- высокоразвитые умения отбирать и анализировать информацию, принимать на ее основе конструктивные решения;
- умения конкретизировать свое представление об объекте, точно организовывать информацию о нем, выделять структуру и межэлементные взаимосвязи, то есть системность построений.

Анализируя эти требования можно обозначить их, как аналитическое, техническое мышление инженера.

А.С. Пономарев основными требованиями к будущему специалисту [2, с. 12, 48-53] видит:

- профессиональную квалифицированность (сочетание теоретических знаний и практической подготовленности выпускника, его способность осуществлять все виды профессиональной деятельности, определяе-

- мые образовательным стандартом по направлению или специальности);
- коммуникационная готовность (владение литературной и деловой письменной и устной речью; владение как минимум одним из распространенных в мире иностранных языков; умение разрабатывать техническую документацию и пользоваться ею, умение пользоваться компьютерной техникой и другими средствами связи и информации, включая телекоммуникационные сети; знание психологии и этики общения, владение навыками управления профессиональной группой или коллективом);
 - развитую способность к поиску новых подходов в решении профессиональных задач, умение ориентироваться в нестандартных условиях и ситуациях, анализировать проблемы, ситуации, задачи, а также разрабатывать план действий; готовность к реализации плана и ответственности за его выполнение;
 - устойчивое, осознанное, позитивное отношение к своей профессии, стремление к постоянному личностному и профессиональному совершенствованию;
 - владение методами технико-экономического анализа производства с целью его рационализации, оптимизации и реновации, а также методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;
 - понимание тенденций и основных направлений развития науки и техники.

Вышеперечисленные требования более обширны, поскольку включают не только узкоспециализированные знания, умения и навыки, а необходимые профессионально важные качества, такие как, коммуникативность, лидерские качества, креативность, потребность в саморазвитии и т.д.

В последнее десятилетие под эгидой ЮНЕСКО при участии таких авторитетных международных организаций, как FEANI (Европа) и АВЕТ (Америка), ассоциаций инженерного образования и обществу инженеров, разработаны требования к инженеру XXI века [178, с. 432-437]. Эти требования в обобщенном виде можно представить следующим образом:

- устойчивое, осознанное и позитивное отношение к своей профессии, сферы деятельности, стремление

- к постоянному личностному и профессиональному совершенствованию и развитию своего интеллектуального потенциала;
- высокая профессиональная компетентность, овладение всей совокупностью необходимых в трудовой деятельности фундаментальных и специальных знаний и практических навыков;
- владение методами прогнозирования, проектирования и моделирования, а также методами исследований и испытаний, необходимых для создания новых интеллектуальных и материальных ценностей;
- понимание тенденций и основных направлений развития техники и технологии, научно-технического прогресса в целом;
- высокая коммуникативная готовность к работе в профессиональной и социальной средах;
- целостность мировоззрения, ориентация на здоровый образ жизни личности специалиста как представителя, что принадлежит к интеллигенции социально-профессиональной группы, и т.п.

В этих требованиях также виден обширный комплекс требований к личности инженера, включающий психологические качества.

Анализ Отраслевых стандартов профессии инженера свидетельствует о следующих производственных функциях инженеров, как исследовательская, проектная, производственная, организационно-руководящая, контрольная, прогностическая, техническая. Они могут варьироваться в зависимости от конкретной специальности инженера, для магистров обязательна такая функция, как научно-педагогическая, однако для большинства специальностей они одинаковы. Соответственно этим производственным функциям разработаны типичные задачи и умения, в которые входят не только специальные профессиональные знания, умения, навыки, но и индивидуально-психологические качества личности.

В целом, анализируя работы, посвященные требованиям к личности инженера, профессиограммам и психограммам инженера можно сделать вывод о необходимых профессионально важных качествах (ПВК) личности инженера.

Таблица 1. Профессионально важные качества инженера

Мнемические качества	Волевые качества	Интеллектуальные качества	Моторика	Эмоциональные качества	Аттенционные качества
1. Быстрота сохранения и воспроизведения информации 2. Объем памяти	1. Терпеливость 2. Настойчивость 3. Усидчивость	1. Техническое мышление 2. Абстрактное мышление 3. Креативность.	1. Быстрота реакции 2. Развитая моторика рук. 3. Скорость принятия решения	1. Стрессоустойчивость 2. Эмоциональный интеллект	1. Распределение и объем внимания 2. Сосредоточенность 3. Наблюдательность

Перечисленные в таблице 1 качества можно назвать основными для инженера любой специализации, это – мнемические, волевые, интеллектуальные, эмоциональные и аттенционные качества, а также моторика. Однако существует ряд дополнительных качеств, также позволяющих достичь профессионализма личности, это такие, как коммуникативные качества, поскольку любое современное производство подразумевает общение с людьми, аккуратность, ответственность, организаторские качества, а также инициативность и организованность.

Также важным этапом исследования мы посчитали изучение представлений студентов выпускников о профессионально важных качествах. В исследовании принимали участие студенты 6 курсов Национального технического университета «Харьковский политехнический институт» специальностей: технологи, механики, металлурги, машиностроители, программисты, прикладные математики, системные аналитики и др. (n=71, M=21,3 лет). Используя метод опроса, а в дальнейшем контент-анализ были выявлены и проанализированы эти представления.

Таблица 2. Профессионально важные качества инженера, по мнению будущих инженеров

№	Профессионально важные качества	Частота встречаемости (%)
1	Техническое и абстрактное мышление	86,95
2	Внимательность	73,90
3	Терпеливость	60,86
4	Ответственность	52,17
5	Самосовершенствование	39,13
6	Хорошая память	34,78
7	Стрессоустойчивость	30,43
8	Настойчивость	30,43
9	Аккуратность	21,73
10	Целеустремленность	21,73
11	Коммуникабельность	17,39
12	Организаторские способности	17,39

Согласно результатам таблицы 2 будущие инженеры самым главным качеством, которое обеспечит успешность профессиональной деятельности, является профессиональное мышление (техническое и абстрактное). Также внимательность и терпеливость, по мнению студентов-выпускников, важны в деятельности инженера. Ответственность в своем деле, а также за продукт деятельности (программа, технология, деталь и т.д.), который должен быть безопасен для человека и окружающей среды. Желание усовершенствовать свои знания, умения, способность хорошо запоминать информацию, быть устойчивым к различным сложным ситуациям, а также настойчивость в достижении цели, по мнению трети опрошенных респондентов, относятся к профессионально важным качествам. Сравнивая полученные результаты с психограммой профессии инженера, необходимо диагностировать достаточно адекватное представление будущих инженеров о важных профессиональных качествах.

Для более глубокого анализа представленной проблемы было проведено анкетирование работающих инженеров промышленных предприятий г. Харькова (n=42) с целью выявления их представления о ПВК. По результатам можно сделать вывод, что к ним респонденты отнесли: хорошая память (92%), стрессоустойчивость (82%), наблюдательность (78%), усидчивость (74%), способность переключаться с одного вида работы на другой (68%), способность к введению новшеств (64%). Таким образом, ответы работающих инженеров также в целом соответствуют выдвигаемым ПВК, однако профессиональное мышление было отмечено всего третью респондентов.

Следующим этапом стало проведение диагностических методик «Направленность на вид инженерной деятельности» О.Б. Годлинник, «Исследование представлений субъекта труда о необходимых для выбранной деятельности свойствах личности».

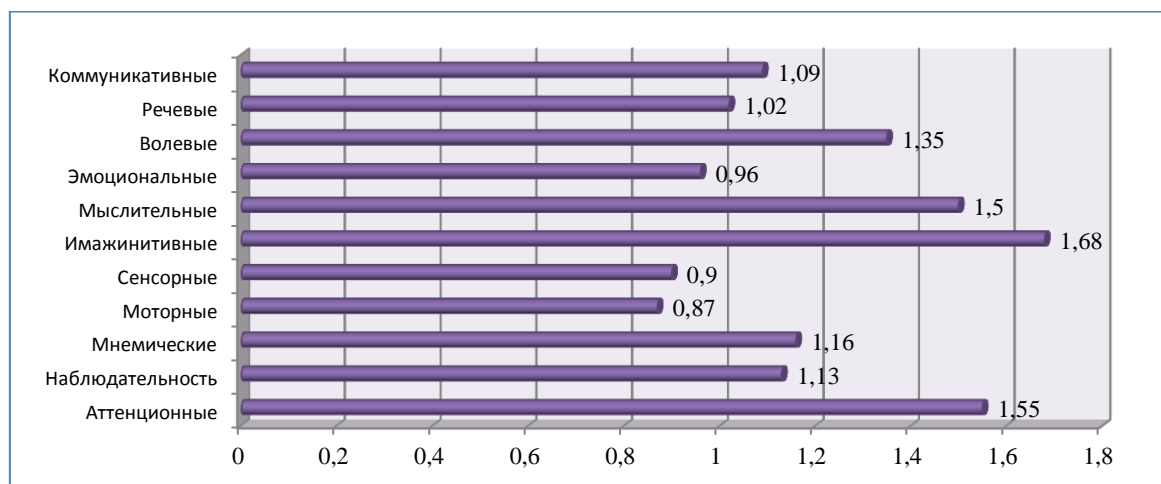


Рис. 1. Представления будущих инженеров о необходимых для профессиональной деятельности свойствах личности

Согласно данным рис. 1 наиболее необходимыми свойствами личности для успешного выполнения деятельности инженера являются имажинитивные, аттенционные и мыслительные. То есть успешный инженер должен уметь находить новые и необычные производственные решения, из нескольких путей мысленно выбирать наиболее эффективный, воссоздавать образы по словесному описанию, наглядно представлять себе новое, ранее не встречающееся в опыте. Длительное сохранять устойчивое внимание, несмотря на усталость и посторонние раздражители, уметь распределять вни-

мание при выполнении нескольких действий, быстро переключать внимание с одного вида деятельности на другой; рассматривать профессиональную проблему с нескольких различных точек зрения, аргументировано проводить критический анализ, выбирать из большого объема информации ту, которая необходима для решения конкретной задачи, принимать правильное решение при недостатке необходимой информации или отсутствии времени на ее осмысливание.

Волевые, мнемические, речевые и коммуникативные свойства, а также наблюдательность условно заняли 2

место. То есть такие свойства, как способность к непроизвольному запоминанию материала, удерживание в памяти в течение длительного времени большое количество материала, узнавание факта, явления по малому количеству признаков, умение заставить себя делать неинтересную, но необходимую работу, способность к длительной умственной работе без ухудшения качества и снижения темпа, умение вести деловую беседу, переговоры, согласовывать свои действия с действиями других лиц, доходчиво довести до слушателя свои мысли и намерения.

И менее важны, по мнению будущих инженеров, моторные, сенсорные и эмоциональные, что свидетельствует о том, что быстрота и точность пальцев рук, умение найти привлекательные стороны в любой работе, уравновешенность, самообладание при конфликтах, способность переживать то, что переживают и чувствуют другие в профессиональной деятельности инженера, применяются далеко не всегда.

Последней задачей исследования было выявление направленности студентов инженерно-технических специальностей на конкретный вид инженерной деятельности с помощью соответствующей методики (табл. 3).

Таблица 3. Направленность на вид инженерной деятельности студентов-выпускников

Вид направленности	M	SD	Mo
Научно-исследовательская	4,81	3,49	0
Проектно-конструкторская	7,59	3,14	6
Производственная	6,56	3,45	4
Организаторская	5,09	3,86	1

Результаты таблицы 3 свидетельствуют о средней выраженности всех видов направленности в инженерной деятельности. Однако все же доминирующей направленностью является проектно-конструкторская ($M=7,59$, $Mo=6$), что свидетельствует о том, что будущие инженеры видят себя в профессиональной деятельности, которая заключается в проектировании, конструировании новых приборов, машин, механизмов, внесении усовершенствования в конструкцию технических устройств. Также достаточно развитой является производственная направленность ($M=6,56$, $Mo=4$), что предполагает эксплуатацию машин, механизмов, приборов (управление, регулирование), обеспечение эффективной безаварийной работы сложных технических устройств.

Практически не выраженными направленностями являются организаторская и научно-исследовательская, т.е. инженеры-выпускники не видят себя в роли организаторов, координаторов производственной деятельности людей, а также исследователей, задача которых

планировать и проводить эксперименты для проверки гипотез, догадок, выявлять закономерности.

Закключение. Таким образом, к современным требованиям к личности инженера относятся не только профессиональные знания, умения и навыки, а также профессионально важные качества, связанные с индивидуально-психологическими особенностями личности. Выделено шесть групп профессионально важных качеств инженеров: мнемические, волевые, интеллектуальные, эмоциональные, аттенциональные и моторные. С помощью анкетирования выявлено, что инженеры-выпускники достаточно адекватно представляют свою профессиональную деятельность и требования, выдвигаемые к ним. Наиболее выраженным видом направленности диагностирован проектно-конструкторский, в то время, как научно-исследовательская и организаторская слабо выражены. Среди профессионально важных качеств, по мнению инженеров выпускных курсов, должны доминировать имажинитивные, мыслительные и аттенционные.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Митин Б.С. Инженерное образование на пороге XXI в. / Б.С. Митин, В.Ф. Мануйлов. – М., 1995. – 224 с.
 [2] Пономарьов О.С. Модель спеціаліста як джерело вибору та обґрунтування змісту професійної освіти: Текст лекції. / Пономарьов О.С. – Харків: НТУ «ХПИ», 2006. – 58 с.
 [3] Иловайский И.В. Инженерное дело: маленькая энциклопедия / И.В. Иловайский. – Новосибирск, 1999 – 600 с.

REFERENCES

- [1] Mitin, B.S. Engineering education at the threshold of the XXI century / B.S. Mitin, V.F. Manujlov. – M., 1995. – 224 p.
 [2] Ponomar'ov, O.S. Model of specialist as the source of choice and justification of the content of vocational education: Text of lecture / Ponomar'ov, O.S. – Harkiv: NTU «HPI», 2006. – 58 p.
 [3] Il'ovajskij, I.V. Engineering: small encyclopedia / I.V. Il'ovajskij. – Novosibirsk, 1999 – 600 p.

Analysis the professionally important qualities of the future engineers

N.V. Pidbut's'ka

Abstract. The modern requirements to the engineer including not only the professional knowledge, skills, and also the professionally important qualities which are connected with the individual and psychological features of the personality are considered in the article. The aim of the article is to analyze the professionally important qualities of the future engineers and to detect if they satisfy the profession requirements. It is made the theoretical analysis of branch standards, psychic profiles the result of which was an allocation of such six groups of professionally important qualities: mnemonic, conative, intellectual, emotional, attentional and motility. The questioning of the future engineers and working ones is carried out to reveal the representations of professionally important qualities. It is revealed that the graduates have a clear view about their professional engineering activity and the demands made to them. Such techniques are carried out «An orientation for the type of engineering activity» O.B. Godlinnik, «The study of ideas of the work subject about the necessary personal properties for the chosen activity». The design is diagnosed as the most expressed type of an orientation while the research and organizing are expressed extremely minimum. Among the professionally important qualities, according to engineers of the senior year of study, imaginative, cogitative and attentional qualities have to dominate. The obtained data can be used when developing the program of psychological maintenance of technical education.

Keywords: vocational training, future engineer, professionally important qualities, professionalism of the personality