Министерство образования и науки
Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Донецкий национальный технический университет»

На правах рукописи



Рогова Виктория Сергеевна

ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ЭЛЕКТРОТЕХНИКОВ В СФЕРЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность 13.00.08 – теория и методика профессионального образования

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор М.Г. Коляда

Донецк – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……..5

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ЭЛЕКТРОТЕХНИКОВ В СФЕРЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ……..17

1.1. Проблема формирования конкурентоспособности будущих специалистов в психолого-педагогической литературе ……..17

1.2. Сущность и содержание конкурентоспособной деятельности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества ……..34

1.3. Факторы, влияющие на процесс формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования……..51

1.4. Обоснование педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества ……..72

Выводы к разделу 1……..92

РАЗДЕЛ 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ЭЛЕКТРОТЕХНИКОВ В СФЕРЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭТОГО ПРОЦЕССА .95

2.1. Моделирование процесса формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников……..95

2.2. Критерии и показатели сформированности конкурентоспособности инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества ……..118

2.3. Экспериментальная проверка эффективности формирования конку-

рентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества ……130
Выводы к разделу 2 ……182
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ……185
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ……191
ПРИЛОЖЕНИЯ ……214
Приложение А. Анкеты по выбору профессии ……214
Приложение Б. Анализ влияния факторов внешней среды на осуществление функции инженера-электротехника ……218
Приложение В. Анализ влияния факторов внешней среды на процесс изучения фундаментальных электротехнических дисциплин ……223
Приложение Г. Взаимосвязь факторов внешней среды и дидактических факторов ..229
Приложение Д. Методика определения диагностической ценности заданий для тестирования ……234
Приложение Е. Методика диагностики уровня развития рефлексивности ….237
Приложение Ж. Тесты на выявление уровня коммуникабельности и лидерских качеств личности ……239
Приложение И. Таблицы перевода значений тестовых баллов в стены ……245
Приложение К. Тесты на выявление тревожности и депрессии ……249
Приложение Л. Анкеты на выявление профессиональной мобильности …..251
Приложение М. Тесты для определения мотивации ……254
Приложение Н. Опросники для определения уровня стремления (готовности) к саморазвитию и уровня самооценки конкурентоспособности ……260
Приложение П. Диагностика эмоциональной и интеллектуальной гибкости ..266
Приложение Р. Матрицы исходных данных факторных нагрузок ……274
Приложение С. Метод критерия Хи-квадрат (χ^2) и Фишера (φ^*) ……284
Приложение Т. Матрица повернутых компонент контрольной группы ……287
Приложение У. Матрица данных для сравнения наиболее значимых интегральных характеристик конкурентоспособной личности ……288

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Сегодня конкурентные преимущества государства определяются не только богатством природных ресурсов, но и энергообеспеченностью населения и промышленных объектов. Поддержка на высоком уровне развития электротехнической отрасли существенно зависит от степени подготовки специалистов этой сферы, качество которой обеспечивает основу конкурентоспособности любой страны.

В условиях глобализации мировой экономики задачи инженера все больше приобретают комплексный характер: инженерная деятельность становится многоаспектной, многоуровневой и многопрофильной. Инженерам-электротехникам, работающим в межгосударственных проектах, приходится внедрять инновационные решения, требующие от них международных сертификатов, подтверждающих статус не только высокой профессиональной квалификации, но и свободного владения иностранными языками. Для создания конкурентоспособной продукции электротехнической направленности мирового уровня выпускники инженерно-технических вузов должны обладать креативным мышлением, целостным видением проблемы, международным инженерным кругозором. Они должны уметь генерировать новые идеи, использовать межотраслевой, интегративный и системный подходы, принимать нетрадиционные новаторские решения.

Возникают совершенно новые инженерные специальности: инженер интеллектуальных энергосетей, энергоаудитор, специалист-электротехник по энергосбережению, инженер-композитчик, архитектор электротехнических устройств и оборудования, администратор-аналитик электросетей и другие, которые подталкивают учебные заведения к новым направлениям подготовки, а, следовательно, и к структурным изменениям в системе высшего профессионального образования. Проблема формирования конкурентоспособности будущих специалистов обозначена в государственной программе РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы» (постановление

Правительства РФ № 295 от 15.04.2014 г.) как одна из актуальных проблем, стоящих перед высшей школой в период ее модернизации.

Степень разработанности темы исследования. Формированию целостной конкурентоспособной личности посвящены исследования В.И. Андреева [4; 5], В.Л. Иванова [58], В.С. Лосева [86], Е.В. Токаревой [186], С.А. Хазова [193], О.Ф. Чупрова [199], В.И. Шаповалова [204; 205], а психологическим особенностям конкурентоспособности уделяли своё внимание Ю.Ю. Дворецкая [46], А.Г. Маслоу [95; 96; 224], Л.М. Митина [103], А.В. Плугарова [126]. Тем не менее, вопросы, связанные с конкурентными особенностями личности в инженерной деятельности, недостаточно изучены.

Исследование проблемы формирования личности и теории лидерства отражено в работах Л.И. Божовича [23], А.Н. Леонтьева [82; 83], С.Л. Рубинштейна [158], Г. Хомманс [223]. Профессиональное становление и самоопределение личности разрабатывалось исследователями И.А. Бабановой [11], И.И. Басхаевой [13], Т.П. Демидовой [45], В.И. Ермошиным [51], Е.Г. Казьминой [60], Э.А. Курмановой [80], З.Р. Максимовой [90], Н.Л. Морозовой [106], Е.Н. Пакалиной [117], Л.А. Пьянковой [134], Н.А. Цветковой [195], С.Ф. Шляпиной [209]. Следует отметить, что вопросам лидерства в сфере международного сотрудничества уделяется мало внимания.

Отдельные компоненты профессиональной компетентности (А.К. Маркова [91–92], Р.Р. Сагитова [160]), мобильные и лидерские качества специалиста (Л.В. Горюнова [39], Кете де Врис Манфред [62]), эмоциональная (Ю. Перт [226]), интеллектуальная (Дж. Гилфорд [33], Н.А. Менчинская [97], К. Шайе [229]) и поведенческая (Л.Н. Митина [103]) гибкости индивида рассматривались учёными как основные атрибуты его конкурентоспособности, но вопросы их комплексного учёта в контексте компетентностной парадигмы образования изучены слабо.

Общие вопросы подготовки конкурентоспособного специалиста изучали С.А. Борисенко [27], Н.Я. Гарафутдинова [32], Ю.А. Дмитриева [63], А.Я. Кибанов [63], О.В. Киржбаум [65], Н.Н. Колобкова [67], Е.В. Максимова

[89], Л.Г. Миляева [102], Н.К. Нуриев [111], Е.В. Таранова [185], С.И. Тарасова [185], Р.А. Фатхутдинов [190], С. Широбоков [208], но проблема профессиональной подготовки конкурентоспособного специалиста-электротехника не рассматривалась.

Специфика формирования конкурентоспособного инженера рассматривалась в работах Н.П. Гончарук [38], И.Н. Зайнулина [53], Ю.А. Дмитриевой [63], А.Я. Кибанова [63], Н.Н. Колобковой [67], Н.С. Мерзлякова [101], М.В. Цыгулева [196], Ю.В. Шагина [200], О.В. Шемет [207], хотя проблеме формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в международном сотрудничестве уделено недостаточное внимание.

На основе проведенного анализа был сделан вывод, что все эти работы способствуют накоплению и систематизации знаний по теме исследования, но в целом проблема формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в международном сотрудничестве остаётся нерешённой. Слабоизученными являются аспекты реализации в учебном процессе педагогических условий, которые оказывали бы содействие повышению эффективности формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования; не изучены причины и факторы, которые влияют на этот процесс.

В современных реалиях индустриального общества и широкомасштабного использования электротехнических устройств и оборудования зарубежного производства подготовка будущих специалистов этой отрасли начинает отставать от запросов общества, что требует от образовательных учреждений внедрения в учебный процесс продуктивных образовательных технологий и активных методов, форм и способов обучения, а также обоснования и внедрения эффективных педагогических условий для формирования их конкурентоспособности.

Это предопределяет наличие в подготовке будущих инженеров-электротехников их профессиональной самоактуализации и предполагает

разработку системы эффективной реализации личностной заинтересованности в формировании конкурентоспособности. Кроме выше обозначенного, этот аспект определяется и наличием **противоречий** между:

- социально обоснованным запросом профессионального международного сообщества на высококлассных специалистов-электротехников и недостаточным уровнем их подготовки;

- педагогическими условиями формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников и сложностью в их реализации на высоком научно-методическом уровне;

- объективно повышенными требованиями к личностным особенностям обучающихся и трудностью учёта их многофакторного и многопланового влияния на уровень качественных показателей сформированности конкурентоспособности в условиях быстроменяющихся электротехнических и электроэнергетических нововведений;

- высокой социальной значимостью электротехнических знаний, умений, навыков и недостаточным уровнем их сформированности в сфере международного сотрудничества, неполной разработанностью теоретико-методологических основ и соответствующего методического обеспечения.

Выявленные противоречия обусловливают **проблему** поиска эффективных педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих инженеров в сфере международного сотрудничества, их внедрения в современное образовательное пространство технического вуза.

Данная проблема ещё не стала предметом специального педагогического исследования. Поиск путей разрешения указанных выше противоречий может быть реализован с помощью построения структурно-функциональной модели формирования конкурентоспособности и обоснования педагогических условий, определения и учёта внешних факторов, которые влияют на этот процесс. Она также может найти своё решение путем выбора методологических подходов и разработки принципов, которые будут способствовать такой подготовке в условиях самоактуализации,

профессиональной самореализации и личностного развития будущего конкурентоспособного профессионала.

Необходимость поиска возможных путей решения рассмотренных противоречий и указанной проблемы обусловили выбор темы исследования: «***Формирование конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества в системе высшего профессионального образования***».

Связь работы с научными программами, планами, темами. Диссертация выполнена в рамках научно-исследовательской работы кафедры технического иностранного языка ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» М3-12 «Формирование конкурентоспособности будущих инженеров в европейском пространстве» (приказ № 270-15 от 26.09.2012 г.), тема исследования утверждена учёным советом ДонНТУ (протокол № 2 от 17.02.2012 г.).

В диссертации использованы результаты, полученные автором во время участия в выполнении научно-исследовательской работы на тему «Развитие институционной возможности высшего образования» в рамках международного проекта 2012-2014 гг. по программе «Prüfungsdossier» при сотрудничестве ДонНТУ с Отто-фон-Герике университетом г. Магдебург (Otto-von-Guericke Universität, Magdeburg) (Германия) для формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников.

Цель исследования состоит в теоретическом обосновании и эффективной реализации процесса формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества.

В соответствии с целью исследования были определены следующие **задачи**:

1) исследовать проблему формирования конкурентоспособности будущих инженеров в сфере международного сотрудничества в психолого-педагогической литературе; обосновать сущность и содержание дефиниции

«конкурентоспособная личность»; конкретизировать понятие «конкурентоспособность инженера-электротехника»;

2) выявить и проанализировать причины и факторы, которые влияют на формирование конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества;

3) определить педагогические условия эффективности формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования;

4) теоретически обосновать и построить структурно-функциональную модель формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества; определить критерии, показатели и охарактеризовать уровни сформированности этого качества;

5) экспериментально проверить эффективность формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества на основе построенной структурно-функциональной модели этого процесса и предложенных педагогических условий.

Объектом исследования является подготовка инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования.

Предмет исследования: процесс формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества.

Научная новизна исследования состоит в том, что:

- раскрыта сущность и содержание процесса формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества; выявлены и проанализированы причины и факторы, влияющие на этот процесс; обоснованы и внедрены педагогические условия эффективности формирования конкурентоспособности инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования; впервые

разработана структурно-функциональная модель формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников, включающая блок развития конкурентоспособной личности, блок организации профессиональной подготовки и блок оценки результатов; определены критерии, показатели и охарактеризованы уровни сформированности конкурентоспособности в рамках эффективности исследуемого процесса;

- конкретизированы понятия «конкурентоспособность инженера-электротехника» и «конкурентоспособная личность», уточнён ряд целевых качеств такой личности;

- дальнейшее развитие приобрели положения относительно реализации компетентностного, деятельностного и личностно-ориентированного подходов в системе высшего профессионального образования будущих инженеров-электротехников.

Теоретическая значимость работы состоит в том, что теоретически обоснована структурно-функциональная модель формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества, которая может быть применена для подготовки других специалистов инженерного профиля; выделены методологические подходы для формирования этого качества будущих инженеров-электротехников, что вносит вклад в развитие теории профессионального образования с позиции его гуманизации и гуманитаризации; обоснованы принципы, лежащие в основе формирования конкурентоспособности специалистов в системе высшего профессионального образования; разработаны педагогические условия эффективного формирования профессиональных и личностных качеств будущего инженера; сформулировано понятие целевых качеств конкурентоспособной личности и получены её интегральные характеристики; определены критерии, показатели и охарактеризованы уровни сформированности конкурентоспособности будущего инженера-электротехника.

Практическая значимость исследования состоит во внедрении в

учебный процесс студентов электротехнических специальностей высших технических учебных заведений педагогических условий, основывающихся на компетентностном, деятельностном и личностно-ориентированном подходах, и обеспечивающих высокий уровень сформированности конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества. Введены в практику преподавания спецкурсы «Конкурентоспособная личность инженера-электротехника» и «Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера» с разработанными учебно-методическими комплексами их обеспечения (в частности, краткими конспектами лекций, методическими указаниями для практических занятий, разработками сценариев деловых и ролевых игр и т. п.). Разработаны и апробированы учебное пособие [140], практикум [148] и методические указания [144, 145, 150] для студентов-электротехников, преподавателей и научных руководителей производственными практиками для повышения их методического уровня с позиции эффективного формирования будущих конкурентоспособных инженеров-электротехников. Результаты исследования могут быть использованы при разработке рабочих программ базовой части общенаучного цикла и вариативной части дисциплин по выбору вуза профессионального цикла подготовки студентов электротехнических специальностей, а также на курсах повышения квалификации педагогических кадров.

Результаты исследования **внедрены** в практику работы Электротехнического и Немецкого технического факультетов ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» (справка о внедрении № 07-415/27 от 17.10.2017 г.) и факультета Автоматизации и электротехнических систем ГОУ ВПО «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск) (справка № 15-07 от 21.10.2017 г.).

Методология и методы исследования. Методологической основой является психологическая теория деятельности (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев, Е.Н. Машбиц, С.Л. Рубинштейн,

Б.Д. Эльконин); диалектической взаимосвязи, взаимообусловленности и взаимозависимости социально-экономических и педагогических явлений и процессов (Э.Ф. Зеер); концепция профессионального обучения относительно организации деятельности инженеров (И.Д. Белоновская, Ю.В. Шагина, О.В. Шемет); концепция компетентностного (В.В. Краевский, Е.Л. Макарова, А.П. Тряпицына, А.В. Хуторской, М.А. Чошанов), деятельностного (Г.А. Атанов, В.В. Давыдов, Е.Г. Евсеева), личностно-ориентированного (Э.Ф. Зеер, Е.Н. Пехота, И.С. Якиманская) и профессионально ориентированного подходов к обучению и его организации (С.Я. Батышев, А.К. Маркова).

Теоретические методы: анализ и обобщение научной, психолого-педагогической литературы для раскрытия сущности понятий «конкурентоспособная личность» и «конкурентоспособность инженера-электротехника», для выявления педагогических условий его формирования у студентов направления подготовки 13.03.02/13.04.02 – электроэнергетика и электротехника; анализ учебных планов и программ спецкурсов с целью изучения состояния разработанности проблемы исследования; теоретическое моделирование, прогнозирование и обобщение результатов исследования; *эмпирические*: целенаправленное наблюдение за студентами и профессиональной деятельностью инженеров-электротехников, анкетирование, тестирование, методы рейтинговых оценок для определения уровней сформированности конкурентоспособности; педагогический эксперимент для изучения состояния исследуемой проблемы, проверки эффективности педагогических условий формирования интегральных характеристик конкурентоспособной личности; методы математической статистики (критерий Хи-квадрат и критерий Фишера, факторный анализ) – для выяснения достоверности и валидности результатов констатирующего и формирующего этапов эксперимента.

Положения, выносимые на защиту:

1. Выявленные внутренние (мотивационные, медико-биологические,

психологические) и внешние (экономические, научно-технические, экологические) факторы в наибольшей степени оказывают влияние на качество обучения и формирование конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования.

2. Эффективности формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества способствуют: 1) профессиональное самоопределение личности, при условии, что психологическими детерминантами выступают профессионально важные качества и её индивидуальные особенности; 2) готовность к проектированию своего участия в международном сотрудничестве, коррелирующая с удовлетворённостью собственным профессиональным выбором; 3) овладение иностранным языком на уровне B1 согласно Европейским стандартам (GER); 4) комплекс психологических условий, компоненты которых проявляются через призму направленности, гибкости (эмоциональной, поведенческой и интеллектуальной) и выраженности лидерских качеств.

3. Обоснованные педагогические условия содействуют повышению эффективности формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования. К ним относят такие группы, как: способствующие практико-ориентированному характеру обучения инженеров-электротехников; направленные на инициирование ценностного отношения студентов к самообразовательной деятельности; развивающие доверительный, демократический и диалогический стиль профессионального общения; связанные с индивидуализированным психолого-педагогическим мониторингом профессионального самоопределения, самоутверждения и самоактуализации конкурентоспособной личности; создающие предпосылки для дифференциации профессиональной деятельности по формированию конкурентоспособности; привлекающие к сотрудничеству студентов электротехнических специальностей зарубежных вузов; содействующие

наиболее рациональному использованию специально подобранных продуктивных образовательных технологий и активных методов, форм и средств обучения.

4. Разработанная структурно-функциональная модель процесса формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников представляет собой целостную систему, основной блок которой связан с развитием конкурентоспособной личности инженера и состоит из элементов: сфера деятельности, в которую включают «деятельностные» профессиональные интересы, установки и направленность; сфера общения, проявляющаяся через функцию самоподачи, взаимопонимания и эффективного взаимодействия, а также аффективную и информационную функции; сфера личностных особенностей, обусловленная психологическими и индивидуальными качествами личности.

Степень достоверности и апробация результатов. Основные положения и результаты исследования обсуждались и получили одобрение на научно-практических конференциях различного уровня – *Международных*: «Инновационные тенденции в развитии инженерного образования и защиты окружающей среды» (Донецк, 2011), «Практика и перспективы развития партнёрства в сфере высшей школы» (Таганрог, 2012), «Немецкий язык в украинском контексте: формирование языковой компетенции, контрастивные исследования и межкультурная коммуникация» (Одесса, 2012), «Ukrainisch-deutsche Begegnungen in Sprache, Literatur, Kultur und Pädagogik» (Lvov, 2013), «Актуальные вопросы образования и науки» (Харьков, 2013), «Организация самостоятельной работы студентов в контексте повышения качества образования: личностный аспект» (Донецк, 2014), «Модернизация содержания педагогического образования: проблема и пути решения» (Калуга, 2016), «Международное сотрудничество: интеграция образовательных пространств» (Ижевск, 2016); *региональных:* «Компьютационная педагогика: психолого-педагогические проблемы, поиски, решения» (Донецк, Киев, 2013). В полном объёме результаты исследования обсуждались и получили положительную

оценку на межкафедральных семинарах Донецкого национального университета и Донецкого национального технического университета (Донецк, 2011-2017 гг.).

Публикации. Результаты исследования опубликованы в 21 печатной работе общим объемом 53,93 п. л., из которых лично автору принадлежит 37,53 п. л. Из них 7 публикаций в рецензируемых научных изданиях, общим объемом 3,08 п. л., подготовленных единолично; 9 работ в других научных изданиях общим объемом 4,15 п. л., опубликованных единолично в сборниках научных конференций; 1 учебное пособие, 1 практикум, 3 ед. методических указаний общим объемом 46,7 п. л., из которых лично автору принадлежат 30,3 п. л.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, двух разделов, заключения, списка используемой литературы из 232 наименований, среди которых 14 на иностранном языке, 17 приложений. Работа содержит 18 таблиц и 15 иллюстраций. Основной текст изложен на 177 страницах (без учёта литературы и приложений).

РАЗДЕЛ 1
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ЭЛЕКТРОТЕХНИКОВ В СФЕРЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

1.1. Проблема формирования конкурентоспособности будущих специалистов в психолого-педагогической литературе

Одной из насущных проблем, стоящих перед высшей технической школой, является проблема формирования конкурентоспособности будущих специалистов. Профессиональное международное содружество испытывает острую потребность в конкурентоспособных специалистах, отвечающих требованиям стандартов высшего профессионального образования [40].

Чтобы проанализировать проблему формирования конкурентоспособности будущих специалистов инженерного профиля, обратимся к истории происхождения базового понятия «конкуренция». Данный термин пришёл к нам из латинского языка в виде слова «concurrere», что переводится как «сталкиваться с чем-либо». Оксфордский словарь трактует понятие «конкуренция» (competition) как деятельность или состояние, предполагающее борьбу и приложение усилий или стараний для того, чтобы получить выигрыш в виде прибыли. С другой стороны, эта дефиниция интерпретируется в виде понятия, нацеленного на получение какого-либо выигрыша путём нанесения поражения или разгрома чьих-либо планов, или утверждения превосходства над другими участниками, вовлеченными в этот процесс [225]. Это же слово «competition» на испанском и английском языках имеет смысл, связанный со «стремлением достать что-либо или стремлением добиться чего-то». В его этимологическую сущность обычно вкладывают понятие, связанное с соревнованием или состязанием. Так словарь русского языка С.И. Ожегова понятие «конкуренция» определяет как «соперничество, борьба за достижение

наивысших выгод, преимуществ» [113, с. 249].

Основная область применения термина «конкуренция» была в ряду основных понятий экономической теории, но постепенно это слово перешло и в другие области человеческой деятельности, в частности, в начале XX столетия его начали использовать в сфере образования и науки. В него вкладывали смысл, определяющий высокий уровень профессиональной подготовленности к какой-либо образовательной или научной деятельности [25].

С термином «конкуренция» напрямую связаны другие близкие понятия «конкурировать» и «конкурентоспособность субъекта». Глагол «конкурировать» обозначает действие или процесс, направленный на «соперничество, состязание за первенство» [25, с. 249], а словосочетание «конкурентоспособность субъекта» буквально означает «быть способным выдерживать конкуренцию, противостоять соперникам», что с одной стороны предполагает наличие собственного мотива к деятельности, то есть ожидание положительных для себя результатов, с другой стороны – позитивных ресурсов для реализации этой деятельности, а с третьей – возможность и способность противостоять конкурентам [86]. Такой подход считаем вполне уместным, так как в нём учтены все необходимые составляющие, сформированность которых в совокупности даёт возможность субъекту реализовать своё конкурентоспособное преимущество.

Перейдём от словосочетания «конкурентоспособность субъекта» к термину «конкурентоспособность будущего специалиста». Исследователь Е.В. Токарева это понятие рассматривает как «комплексную способность личности» [186], а В.И. Шаповалов - как «социально ориентированную систему способностей, свойств и качеств личности, характеризующую её потенциальные возможности в достижении успеха» [207].

В.И. Андреев конкурентоспособность специалиста связывает с саморазвитием его творческой инициативы. Он считает, что необходимо сформировать у будущего специалиста способность к самовыживанию в конкурентной борьбе в различных профессиональных ситуациях [4; 5].

Исследователи А.Б. Борисов и В.П. Чичканов формулируют конкурентоспособность специалиста как форму выражения его потенциальных соревновательных преимуществ в разумном сочетании с конкретным видом профессиональной деятельности для удовлетворения запросов работодателей. С. Н. Широбоков конкурентоспособного специалиста определяет как профессионала, способного достичь поставленных целей в разных, быстроменяющихся образовательных ситуациях за счёт овладения методами решения большого класса профессиональных задач [208].

Исследователь Н.К. Нуриев, диагностируя уровни конкурентоспособности специалиста, пришёл к выводу, что конкурентоспособным профессионалом может быть лишь тот, кто обладает системой знаний и умений, соответствующих стандартам, на уровне достаточном для решения профессиональных задач, владеющий набором специальных способностей, обеспечивающих эффективное решение потока проблем в конкретной области деятельности [111].

Многие учёные (Н.П. Гончарук, В.И. Шаповалов, и др.) связывают конкурентоспособность с социально ориентированной системой способностей, свойств и качеств личности, характеризующую её с позиции потенциальных возможностей в достижении профессионального успеха [38; 206]. Н.Н. Колобкова главной особенностью конкурентоспособного специалиста считает его мотивационные достижения успеха, которые всегда носят позитивный характер. При положительной мотивации действия поступки будущего специалиста направлены на достижение эффективных и продуктивных результатов. Активность будущего специалиста зависит от его потребности в достижении успеха, а это возможно лишь под влиянием позитивных мотивов для его осуществления [67, с. 59].

Большинство авторов «конкурентоспособность будущего специалиста» определяют как интегративное динамическое качество личности. Например, С.А. Хазова указывает, что «её интегративный характер заключается во взаимосвязанности и взаимообусловленности структурных компонентов:

компетентности личности, акмеологической направленности личности, конкурентоопределяющих личностных качеств» [193], а В. Т. Лозовецкая определяет конкурентоспособность работника с помощью показателя качества профессиональной подготовки и одновременной возможности реализации его профессиональных и личностных качеств в реальных условиях труда, связанных с рыночными отношениями, и потенциально предполагает получение при этом положительных материальных дивидендов (дохода) или моральных выгод [50, с. 414].

Проведенный анализ научных работ авторов по вопросам формирования конкурентоспособности будущего специалиста показывает то, что обобщённо характерно этой проблеме, и большинство из них определяют её путем нацеленности личности на поиск новых знаний, умений и навыков. Ученые также отмечают, что при обучении специалиста через призму формирования качеств конкурентоспособности пристальное внимание должно уделяться межпредметным связям, особенно при изучении общенаучных и профессионально направленных дисциплин, в частности, курса иностранного языка и фундаментальных электротехнических дисциплин; наличию условий для обучающихся в построении индивидуальных образовательных траекторий; организационным условиям формирования лидерских качеств и мобильности студентов; полному использованию потенциала личностных возможностей будущих специалистов.

Как показывают исследования, комплекс проблем, связанных с формированием конкурентоспособности будущих специалистов, условно распадается на два основных направления: 1) *профессиональная конкурентоспособность*, 2) *конкурентоспособность самой личности*.

Вышеуказанные направления взаимообуславливают и взаимодополняют друг друга, и, по сути, являются составляющими единого целого, под общим названием «конкурентоспособность». Поэтому очень часто большинство исследователей выделяют структуру и соответственно компоненты конкурентоспособности через призму профессиональной

конкурентоспособности и личностной конкурентоспособности. Рассмотрим прежде её вторую составляющую.

Личностная конкурентоспособность – это мотивы, направленность деятельности, индивидуально-типологические свойства и качества человека. Иногда это толкование конкурентоспособности связывают с *психологическими аспектами* или *индивидуальными особенностями* личности. Такое качество понимается как способность предвидеть, как умение обновлять и использовать все резервы и возможности для развития личностных и индивидуальных качеств человека. Изучение этого направления способствует тому, чтобы разобраться в личностных истоках проявления конкурентоспособности, эффективно противодействовать проявлению внешних деструктивных обстоятельств и негативных внутренних предпосылок к её формированию, точно планировать и ставить цели личностного характера, а также изменять их ради достижения успеха, чтобы внутренне правильно принимать, осознавать и оценивать трудности, как стимул дальнейшего личностного развития и двигатель в преодолении внутренних преград.

А.В. Плугарова в монографии «Психологические условия развития конкурентоспособности личности студента в вузе» [126] и Л.М. Митина в книге «Психология развития конкурентоспособной личности» [103] предприняли попытку уточнить содержательную часть этого направления. По их мнению личностная конкурентоспособность представляет собой неделимое образование, объединяющее субъективно-личностные и поведенческие элементы, выражающие внутреннее отношение человека к профессиональной деятельности, и выполняющие определённые функции в формировании профессионального образа будущего специалиста.

Известный психолог К. Юнг считал, что врождённые психологические качества являются главными движущими силами в развития личности. Размышляя о душе человека, он пришёл к выводу, что человек получает по наследству готовые первичные, так называемые «архетипы», которые необходимо в дальнейшем наполнить конкретным содержанием. Поэтому

личность не может оставаться неизменной, она постоянно расширяет свои возможности, наполняет себя новым жизненным содержанием, идущим извне, расширяет границы своей природной «самости», наращивает личностный профессиональный капитал [215, с. 259].

В своей работе С.И. Тарасова и Е.В. Таранова вычленяют психолого-педагогические характеристики и основные когнитивные, смысловые и деятельностно-практические элементы, входящие в структуру конкурентоспособности личности. Особое внимание они уделяют не только интеллектуальному потенциалу индивида, но и компонентам, связанным с самоактуализацией, самооценкой, самообучением [185]. Их дополняют мысли Л.М. Митиной [103, с. 4] и О.Ф. Чупровой [199], рассматривающие конкурентоспособность личности как качественное личностное образование, связанное с формированием самоопределенности, самореализованности и самоудовлетворенности.

Таким образом, для конкурентоспособной личности необходимо выполнение главного условия – *личностного смысла в профессиональной деятельности*. Только данные смыслы являются движущей силой в реализации профессионального самоопределения. А.Г. Маслоу считал, что посредством «Идеального Я» определяются не только переданные по наследству потребности, но и его врождённый и накопленный интеллект, эмоции, выражающиеся в чувственном восприятии (радости, грусти, переживании и т. п.) профессиональной действительности, а также он полагал, что всё это определяется путем самоактуализации [95; 96]. Р. Бернс дополняет теорию Маслоу через свою «Я-концепцию», но в виде другой структуры установок личности на самого себя: реальное «Я», то есть, каким он себя представляет в вопросах профессиональной конкурентоспособности; общественное «Я» – как, по мнению будущего специалиста, его представляют другие профессионалы; идеальное «Я» – какой личность хотела бы быть в совершенстве [17].

Поддерживая выводы С.А. Борисенко [27] относительно применения «Я-концепции» как нового образования личности, влияющего на

конкурентоспособность будущего специалиста, можно констатировать следующее:

1. Через позитивную «Я-концепцию» будущий специалист начинает ощущать себя профессионально значимой личностью, понимает свою индивидуальность. Уже начинает проявляться процесс самоактуализации в вопросах профессионального становления, наличия потенциальных возможностей, и он начинает верить в реализацию собственных прагматических целей.

2. Для самоформирования конкурентоспособных качеств профессионально актуализированная личность начинает направлять внутренний процесс собственного познания на внешнее проявление в виде позитивной реализации своих профессиональных целей. Сопоставляя, познавая и оценивая профессиональный опыт других, личность получает нужную информацию, которая даёт ей возможность выработать собственную профессиональную оценку.

3. Самоактуализация и самооценка личности напрямую связана с уровнем его притязаний, то есть с желаемым уровнем профессиональной самооценки. При этом личность начинает различать, что получается хорошо, а что пока не получается; она начинает осознавать настоящие и перспективные цели, оценивает собственные поступки и конкурентные преимущества.

Психологическая составляющая конкурентоспособной личности, представленная в исследовании Е.В. Максимовой, кроме рефлексивной компоненты, по её мнению должна обладать набором личностных особенностей, таких как: креативность мышления, выражающаяся одновременно через элементы дивергентности и конвергентности; психологическая гибкость, проявляющаяся в эмоциональной, поведенческой и интеллектуальной составляющих; лидерские и другие качества, которые определяют развитие конкурентоспособной личности в целом [89].

Направление личностной конкурентоспособности, проявляющееся благодаря личностно-психологическим особенностям индивида, также трактует

профессиональную личность как *социально-психологическое* образование, которое формируется путем участия его в социально-профессиональной среде. Индивид как структурный элемент социума, находящийся в нем, и активно принимающий и впитывающий всё происходящее вокруг него, приобретает совершенно новые личностно-профессиональные качества, особенно тогда, когда вступает в профессиональные отношения с коллегами и партнёрами по работе. Эти отношения становятся «образующими его личность».

Направление *профессиональной конкурентоспособности* в формировании конкурентоспособного будущего специалиста занимает также ведущее место. Оно напрямую связано с будущей профессиональной трудовой деятельностью и косвенно имеет отражение в содержании других составляющих конкурентоспособности. В содержание этого направления входят профессиональные компетентности, а также средства и способы осуществления инженерной деятельности. Более подробно это направление будет разобрано в п. 1.2.

Оба рассмотренные направления конкурентоспособности специалиста в совокупности будут неполными без учёта ещё одной существенной составляющей, связанной с адаптацией к условиям *профессиональной конкурентной борьбы*. Особо остро это проявляется тогда, когда речь идёт о среде, в которой ему предстоит работать, тем более, если она является сферой международного сотрудничества. Рассматривают не только профессиональные качества будущего специалиста, но и его личностные деловые качества жёсткого конкурентного соперничества.

Придерживаясь точки зрения, выдвинутой М.Г. Колядой в работе «Как разбогатеть быстро и законно» [68], можно развить исследуемое качество с позиции существования наук достижения богатства и конкурентной борьбы, являющиеся точными подобно высшей математике. Существуют определённые законы, руководящие процессом конкурентного соперничества, и «если человек постиг эти законы и придерживается их, он с математической точностью станет конкурентоспособным и выиграет конкурентную борьбу»

[68, с. 8]. Нередко два человека, занимаясь одним и тем же профессиональным делом, ведут их практически одинаково, но один становится конкурентоспособным, а другой остаётся обычным специалистом. Владение основами конкурентной борьбы приходит в результате определённой манеры действовать: тот, кто действует целеустремлённо, становится конкурентоспособным, а тот, кто бездействует – не важно, каким бы талантливым он не был, и какие бы теоретические знания он не имел – остаётся неконкурентоспособным. Для умения действовать по-деловому необходимо выработать определённую культуру таких действий – культуру прогрессивного делового мышления, деловой напористости и обоснованного риска, которые тоже основываются на самовоспитании, самосовершенствовании и самоактуализации.

Управление конкурентными преимуществами личности возможно при наличии *деловой составляющей конкурентоспособности*. Она способствует предприимчивой направленности индивида в соответствии с нюансами профессиональной ситуации, предполагающей вероятностный характер сложившихся обстоятельств и непредсказуемость в выборе тактики, стратегии их развития. Такого же мнения придерживаются исследователи А.Я. Кибанов и Ю.А. Дмитриева, рассматривающие в своей монографии «профессиональную конкурентоспособность как систему качеств личности, которая учитывает её направленность не только на профессиональную деятельность с личностными особенностями, но и с её деловыми качествами» [63, с. 43].

Таким образом, *конкурентоспособность специалиста – это сложное, многогранное, системное понятие, представляющее собой неразрывное единство профессиональных, личностно-психологических, индивидуально-типологических, деловых и социально-обусловленных компонентов, и выражающее мотивационное и эмоционально окрашенное отношение личности к лидерской профессиональной деятельности*.

Обобщая работы большинства исследователей, с позиции двойственного

рассмотрения конкурентоспособности специалиста можно сделать вывод, что данная дефиниция является неразделимым целым двух её ветвей: конкурентоспособной личности, являющейся активным субъектом профессиональной деятельности; и конкурентоспособного профессионала, впитавшего в себя все лучшие психологические и личностно-типологические качества.

Анализ литературы по указанной проблеме показал, что сегодня представлены множество парадигм профессионального образования, в частности: *деятельностная, личностно-ориентированная, акмеологическая* и *компетентностная*. Выбор каждой из них определяется спецификой профессии инженера-электротехника и содержанием той или иной учебной дисциплины, а также субъективным профессионально-обусловленным опытом педагога.

Деятельность инженера-электротехника позволяет производить новые виды материально-технических благ человека. Поэтому ведущим методологическим подходом в проектировании и организации обучения будущих специалистов такого профиля должен быть деятельностный подход. Именно деятельность определяет самостоятельность и ответственность человека в собственном развитии и даёт возможность преподавателю чётко представить те ориентиры и конкретные цели, которые он должен достичь в процессе обучения. Деятельность А.Н. Леонтьев определяет как «намеренную активность личности, которая обнаруживается в процессе её взаимодействия с окружающим миром, и состоит в решении жизненно важных задач, определяющих существование и развитие человека» [82, с. 81].

Деятельность – это целесообразное преобразование людьми окружающей действительности. Исходной формой такого преобразования является не только умственная, но и физическая работа. Однако признание факта, что в деятельности личность формируется и проявляется, ещё не является деятельностным подходом к обучению. Для реализации данного подхода необходимо специальным образом спроектировать и организовать деятельность

студента относительно его активизации и переведения в позицию субъекта познания, работы и профессионального общения. Это предусматривает обучение будущего специалиста выбору профессиональной цели в терминах способов действий и планированию его деятельности, а также такой организации процесса обучения, благодаря которой он осознанно и с желанием действовал бы. При проектировании содержания обучения первичной должна быть профессиональная деятельность; то же касается методов и средств обучения.

Очень важно уметь проводить так называемый технологический анализ деятельности. Такой анализ предусматривает структурирование деятельности, разложение её на составные элементы: действия, операции. Лишь в этом случае можно получить детальную картину того, что необходимо делать. Без технологического анализа невозможно исследование трудовой и учебной деятельности, успех которых определяется учётом и пониманием всех необходимых действий и операций, составляющих эту деятельность. Вследствие технологического анализа достигается объективная логика достижения как конечных, так и промежуточных целей деятельности [6, с. 10]. Следовательно, деятельностная парадигма профессионального образования имеет чётко выраженную функциональную направленность. Роль ориентира в этой парадигме выполняет социальный заказ общества и личностная направленность на конкурентоспособность, а цель формулируется с учётом технологий обучения, а также путем обобщения способов умственных и практических действий, обеспечивающих успешность профессиональной деятельности и востребованность в трудовом сообществе.

Личностно-ориентированная парадигма также создаёт оптимальные условия для формирования и развития у субъектов обучения конкурентоспособных качеств, поскольку предусматривает замену традиционной методики обучения, ориентированную на студентов всей группы одновременно, другой методикой, направленной на отдельно взятую личность, отражающую требования современного уровня развития электротехнической отрасли.

А.Я. Савченко так характеризует личностно-ориентированное обучение:

«Организация обучения на основе всестороннего учёта индивидуальных потребностей и возможностей студента, глубокого уважения к его личности, отношения к нему как к сознательному и ответственному субъекту учебно-воспитательного взаимодействия с преподавателем и ровесниками. Целью этого типа обучения является создание условий (содержания, методов, форм и средств) для индивидуальной самореализации студента, развития и саморазвития его личностных качеств» [50, с. 626]. Сущностным признаком такого обучения, прежде всего, является коммуникативная активность студентов, спроектированная сначала преподавателем, а затем и самими обучающимися, с учётом всех видов их познавательной деятельности.

Личностно-ориентированный подход основывается на следующих принципиальных положениях [55, с. 190–191]:

- признается приоритет индивидуальности, самоценности субъектов обучения как субъектов профессионального процесса;

- технологии профессионального образования на всех его стадиях соотносятся с закономерностями профессионального становления личности;

- содержание профессионального образования определяется уровнем развития современных социальных, информационных, производственных технологий и будущей профессиональной деятельностью;

- профессиональное образование имеет опережающий характер, обеспечивающийся формированием социально-профессиональной компетентности и развитием экстрафункциональных качеств будущего специалиста в процессе учебно-профессиональной, квазипрофессиональной, производственной и кооперативной деятельности;

- действенность профессионально-образовательного процесса определяется организацией учебно-пространственной среды;

- личностно-ориентированное профессиональное образование максимально апеллирует к индивидуальному опыту субъектов обучения, их потребностям в самоорганизации, самоопределении и саморазвитии.

Деятельностный и личностно-ориентированный подходы к обучению

представляют собой консолидирующую основу других методологических подходов; они интегрируются не только путём компонентного объединения, а и взаимно влияют друг на друга, образуя цельную систему.

Акмеологический подход в обучении предусматривает изучение механизмов, факторов, критериев профессионализма. Акмеология – это интегративная наука, изучающая закономерности, механизмы развития личности в период его наивысшей профессиональной зрелости. Древнегреческое «akme» означает высшую точку, зрелость, наилучшую пору, вершину чего-либо. Это психическое состояние человека, означающее наивысший для неё уровень профессионального развития, которое приходится на данный отрезок времени [48]. При оценке наличия и характера профессионального «акме» у конкретного студента необходимо учитывать психологические показатели профессионализма и компетентности, которые сложились в конкретной профессии инженера-электротехника, а также в профессиональном международном сообществе.

Для формирования конкурентоспособных качеств будущего инженера-электротехника акмеологическая парадигма становится профилирующей, так как именно на пике своих профессиональных и психологических возможностей индивид достигает наилучших качественных показателей, способствующих его преимуществам перед другими лицами профессиональной группы, что составляет компонент его конкурентоспособности [175].

Компетентностная парадигма более подробно будет рассмотрена в пункте 1.2.

Исследуя теоретические основы организации эффективного процесса профессиональной подготовки будущих инженеров-электротехников, было выяснено, что для его продуктивной реализации необходимо обосновать систему принципов педагогической деятельности в виде основных исходных требований к обеспечению учебного процесса и к управлению деятельностью участников образовательных отношений.

Принцип (от латинского слова «principium» – начало, основа) – это исходное положение, идея, основное требование. Принципы целостного педагогического процесса – это система исходных требований и правил, выполнение которых обеспечивает достижение основных целей обучения. «Принцип – это знания о педагогической деятельности, о том, как организовать учебно-воспитательный процесс» [42, с. 68]. *Дидактические принципы* определяют как «определённую систему исходных, основных дидактических требований и правил к процессу обучения и воспитания, выполнение которых обеспечивает достижение основных целей» [121, с. 161], как «общие нормы организации учебного процесса» [121, с. 161], и как «общие ориентиры для планирования, организации и анализа практики обучения» [120, с. 260].

Принципы тесно связаны с закономерностями обучения, они как раз и отображают дидактически повторяющиеся случаи и ситуации. На гносеологическом уровне явления принципы объективно отображают сущность педагогических законов и закономерностей процесса профессионального образования, поэтому для эффективной подготовки будущих инженеров-электротехников необходимо обоснованно выделить систему таких принципов. В контексте темы исследования рассмотрим наиболее актуальные педагогические принципы, отражающие процесс формирования конкурентоспособного инженера в сфере международного сотрудничества.

Принцип деятельностной направленности содержания обучения в подготовке конкурентоспособных инженеров, основы которого были заложены ещё Д. Дьюи в начале двадцатого века на основе, так называемой «прагматической педагогики» (латинское «прагма» означает дело, действие [114]). Он провозгласил «обучение посредством делания», то есть освоение нового путем его практического применения.

К отбору содержания по формированию важных профессиональных качеств относится так называемая *проблема ориентировочной основы деятельности*. Перед тем как непосредственно осуществлять деятельность,

«студент должен разобраться в ситуации, сориентироваться в ее содержании, сформировать ориентировочную основу деятельности. Это его личная характеристика деятельности, определяемая конкретными условиями и обстоятельствами, на которые он опирается» [6, с. 11]. На первое место выступает обучение не столько способу действия в конкретной профессиональной ситуации, сколько анализу содержания инженерной проблемы. Происходит нацеливание студента на такую организацию его учебной деятельности, при которой основное внимание уделяется глубокому анализу изучаемого явления в контексте рассматриваемой вопроса или процесса, с учётом осознания его места в системе международного сотрудничества. Умственные действия, сформированные при опоре на ориентировочную основу, носят обобщённый характер, они обладают устойчивостью к изменению условий и обнаруживают высокую степень переноса знаний и умений на основной аспект деятельности, что очень важно для конкурентоспособной личности.

Деятельностная направленность содержания формирования конкурентоспособности подразумевает, что:

- управление формированием осуществляется путём последовательных действий целевой направленности;

- последовательность формируемых действий должна быть адекватна их обобщённости (когда они остаются практически неизменными в различных меняющихся условиях) и осознанности (когда они могут быть обоснованы и аргументированы).

- на каждом этапе освоения инженерной или иной (коммуникативной, языковой и т. п.) деятельности должен обеспечиваться переход от внешних форм восприятия к внутренним формам, отражаемым в мыслительной деятельности;

- управление формированием обязательно осуществляется с использованием обратной связи, то есть коррекцией соответствия внутреннего содержания инженерной реальности, её внешними формами проявления.

В ходе анализа литературных источников было рассмотрено и обобщено множество дидактических и организационно-управленческих принципов, используемых в системе высшего профессионального образования будущих инженеров-электротехников. В контексте темы исследования можно выделить следующие *принципы формирования конкурентоспособности* вышеуказанных специалистов:

- *принцип комплексного и практико-ориентированного характера инженерной подготовки*, определяющий необходимость проектирования и организации профессиональной деятельности, в которой студент путём практического применения осваивает инженерные, инженерно-управленческие, коммуникативные методы работы с электротехническими объектами и людьми профессионального окружения;

- *принцип научного инженерно-конструкторского и управленческого поиска*, означающий такую направленность инженерно-электротехнической подготовки, при которой у студента формируются умения научно-конструкторского и научно-управленческого поиска через приёмы поисковой деятельности, с использованием терминологического аппарата в нахождении новых профессиональных знаний, умений и навыков, а также путем приобретения опыта исследовательской и творческой работы;

- *принцип последовательного развития профессионально важных качеств конкурентоспособной личности*, обусловливающий необходимость постоянного усложнения учебных задач в процессе инженерной подготовки и стремления к постепенному наращиванию сложности в решении заданий, с целью получения конкурентных преимуществ в будущей профессиональной деятельности;

- *принцип интегративной направленности профессиональной подготовки*, заключающийся в применении не только инженерных методов решения практических задач, но и управленческих, организационных и других способов и приёмов;

- *принцип развития междисциплинарных связей* для актуализации не только инженерных, но и управленческих, коммуникативных (иноязычных),

нормативно-правовых и других знаний; реализуется путем согласования учебных программ инженерных дисциплин электротехнической направленности и спецкурсов, связанных с международным общением (иностранный технический язык, этика делового общения, международное нормативно-правовое законодательство и др.), а также с помощью разработки и издания совместных методических указаний и пособий, проведения общих мероприятий по разным предметам и т. п.;

- *принцип самостоятельности* в обучении электротехнических дисциплин и курсов коммуникативной направленности, обеспечивающий связь инженерной подготовки будущего электротехника с реализацией его профессиональных планов в международном сотрудничестве.

- *принцип взаимосвязи факторов внешней и внутренней среды*, предполагающий учёт соответствующих факторов, а именно социальных, научно-технических, экологических и др. (внешних) с факторами внутреннего мира человека (мотивационных, психологических, нравственных и др.). Формирование конкурентоспособности личности происходит благодаря совместному воздействию этих факторов в условиях взаимосвязи внешней (предметной) и внутренней (умственной) деятельности студента. Предметная внешняя среда охватывает не только объекты электротехнической направленности, но и коммуникативные процессы, возникающие в ходе профессиональной деятельности и международного общения.

Профессионально-личностное развитие студента предлагаем реализовывать на основе применения деятельностного подхода в обучении, которое происходит благодаря внешним условиям для целенаправленной, мотивированной деятельности по овладению профессией и усовершенствованием внутренних способностей, предусматривающих потребности в обновлении, развитии, самопознании, в понимании своих целей, действий и средств их реализации. Важным условием такого развития, по мнению Г. В. Сороковых, становится система отношения человека к себе как к конкурентоспособному профессионалу, к своей работе, к изменениям во

время профессиональной деятельности, к миру в целом [180, с. 65]. Поэтому и личностно-ориентированный подход нами избран как ведущий теоретико-методологический подход в управлении усвоением знаний и в выборе способов действия их получения.

1.2. Сущность и содержание конкурентоспособной деятельности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества

В настоящее время конкурентоспособность любого государства определяется его способностью перспективно интегрироваться в мировую экономическую систему. Поэтому роль международного сотрудничества приобретает новое значение и смысл своего развития.

И будущие инженеры, и потенциальные работодатели сферы международных проектов обоюдно заинтересованы в объективном сопоставлении различных образовательных инженерных профилей и в признании инженера лишь на условиях, основанных на международных стандартах качества его подготовки.

Как правило, оценивание программ инженерно-технической подготовки будущих специалистов осуществляется независимыми неправительственными организациями. К таким общественно-профессиональным организациям, имеющим международный статус, можно отнести:

- на территории Европы: «Европейская федерация национальных инженерных ассоциаций» (*Federation Europeans Associations Nationals' Ingenious*, FEANI);

- на территории азиатско-тихоокеанского региона: «*APEC Engineer Register*».

Национальные организации, которые курируют объединения инженерных специалистов:

- на территории Украины: «*Союз научных и инженерных объединений*» (СНИО);

- на территории Российской Федерации: «*Ассоциация инженерного образования России*» (АИОР).

Объединяет все национальные инженерные союзы «*Всемирная федерация инженерных организаций*» (World Federation of Engineering Organizations, WFEO), при содействии которой для внедрения международных программ сертификации работающих инженеров были разработаны стимулирующие положения, среди которых главными были выделены следующие:

1. В каждой стране должны быть созданы условия для устойчивого функционирования международного рынка труда и подготовки инженерно-технических кадров, для его совершенствования и контроля со стороны государственных образовательных органов.

2. Для непрерывного повышения квалификации практикующих инженеров и постоянного формирования их профессиональных компетенций и мобильности должны быть созданы благоприятные условия освоения иностранного (как правило, английского) языка на уровне делового общения.

3. Должны быть сформированы механизмы для осуществления процедуры прохождения международной аккредитации образовательных программ высшего и последипломного инженерного образования.

В частности, ассоциация инженерного образования России предложила собственные принципы национальной доктрины инженерного образования, в какой-то степени повлиявшие на международное инженерное движение. Так в контексте модернизации инженерной подготовки будущих специалистов всё образовательное пространство, которое может быть заполнено инновациями, должно быть сфокусировано на национальные особенности современного производства и управления, а также развиваться на основе лучших отечественных традиций инженерной подготовки, обогащённых мировым опытом их развития.

Главными задачами международных инженерных организаций является защита и представление интересов инженера в государственных структурах, оказание ему помощи в профессиональном, карьерном росте, в повышении

квалификации и свободном передвижении на мировом рынке труда. Европейская федерация ввела свою международную сертификацию и регистрацию, которая базируется на статусе «*Professional Engineer*» и почётном титуле «EUR ING» (*Евроинженер*). Чтобы получить этот титул, претенденты должны: а) получить соответствующее сертифицированное инженерное образование; б) иметь многолетний опыт инженерных исследований, анализа и проектирования, а также в) соблюдать профессиональную этику. Начальную стадию отбора соискателей производят национальные инженерные советы, а затем их результаты проверяет Европейский Мониторинговый Комитет.

Целью современного образования инженерного профиля является не только передача студентам системы инженерных знаний, но и формирование профессиональных компетенций, профессиональной мобильности, развитие способности для приобретения новых знаний в течение всей жизни. Поэтому в контексте новых международных требований смещаются акценты со «знаниевой» парадигмы на «развивающую» образовательную концепцию, а также на становление личностной стратегии обучения будущего инженера, то есть на его личностно-профессиональное гармоничное развитие. Данная парадигма выделяет не организацию созерцательного запоминания информации, а создание обоснованной эффективной системы, с включением в неё механизмов активного использования сознания, инженерного мышления, а также возможности реализации собственного и чужого продуктивного опыта.

Изменение целевой установки современного инженерно-технического образования требует переосмысления не только отдельных методик, методов и форм обучения, но и системного преобразования всего процесса высшего профессионального образования. Результатом решения проблем высшей инженерной подготовки в условиях международного сотрудничества становится необходимый уровень инженера в фундаментальных, специально ориентированных и практически направленных дисциплинах, высокий уровень языковой грамотности, готовность к решению профессиональных задач

инженерно-технологической, инженерно-конструкторской, монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной направленности, с требованиями широкого международного инженерного кругозора, делового подхода, профессиональной предприимчивости и мобильности, необходимых психологических и личностно-типологических качеств в условиях развивающегося производства, неопределённости инженерно-управленческих рисков.

Возрастает необходимость поиска новой модели формирования конкурентоспособности будущего инженера, которая была бы адекватной вызовам современности, нарастающим требованиям ввода новых инженерно-технических решений, инновационных форм работы в рамках инженерного менеджмента, и соответственно обосновано опирающаяся на эффективные методологические подходы к обучению.

Анализ работ учёных по проблеме подготовки конкурентоспособных инженеров [196; 200; 207] показывает, что модель формирования конкурентоспособности будущего специалиста инженерного профиля может быть построена на компетентностном, деятельностном, личностно-ориентированном и акмеологическом подходах. Обоснованная стратегия подготовки требует поиска новых активных методов, форм и приёмов обучения, реализации продуктивных образовательных технологий, ориентированных на постоянное наращивание субъектного и профессионального потенциала.

Проанализировав методологические, психолого-педагогические и методические подходы к процессу формирования конкурентоспособности инженера [196; 200; 207], были выделены главные векторы модернизации инженерного образования, к которым относим: *профессиональную компетентность, профессиональную мобильность, лидерские качества*. Рассмотрим эти векторы более подробно.

В соответствии с положениями «*Международного департамента стандартов обучения, достижения и образования*», понятие «*компетентность*» определяется, как возможность квалифицированно

проводить деятельность, выполнять задачи или работу. При этом понятие компетентность содержит в себе знания, умения, навыки и отношение, позволяющие личности эффективно действовать или выполнять те или иные функции, направленные на достижение определённых стандартов в профессиональной области или конкретной трудовой деятельности [221].

В рамках нашего исследования рассмотрим профессиональные компетенции, функции которых отображают социальный заказ на подготовку специалистов электротехнической и электроэнергетической отрасли. Они являются условием реализации личностных смыслов в обучении, охватывают реальные объекты электротехнической направленности для целенаправленного применения знаний, умений и способов инженерной деятельности. Они формируют не только опыт предметной профессиональной деятельности, но и позволяют связать теоретические знания с их практической реализацией; с другой стороны, они являются интегральными характеристиками качества профессиональной подготовки студентов и составляющими комплексного контроля [50, с. 409].

Анализируя различные подходы к определению профессиональной компетентности и профессиональных компетенций, можно выделить их общие черты. К ним относят: *профессиональная компетентность* – система общепринятых профессиональных квалификаций и ключевых профессиональных компетенций, а также, существующая способность на достаточном уровне выполнять типовые и нетиповые производственные функции на своём рабочем месте в рамках своей профессии; эффективно осуществлять профессиональную деятельность с учётом различных производственных обстоятельств и ситуаций, постоянно повышать свой профессиональный уровень, то есть учиться на протяжении всего срока профессиональной деятельности.

Компетентность – это отчуждённая от субъекта, наперёд заданная социальная норма (или требование) к выполнению образовательной программы студента, необходимая для его качественной продуктивной

деятельности в конкретной производственной сфере. То есть компетентность выступает в роли социально закреплённого результата [50, с. 409]. Исследователь внедрения *компетентностного подхода* в образовании Н.Н. Бибик разграничивает два близкие между собой понятия «компетентность» и «компетенция», указывая, что результатом становления компетенции является компетентность, которая в отличие от компетенции, предусматривает личностную характеристику, отношение к предмету деятельности. Компетенции могут быть определены и как реальные требования к усвоению обучающимися совокупности знаний, способов деятельности, опыта становления в конкретной области знаний, качества личности, которое действует в профессиональном социуме [50, с. 409].

Профессиональные компетентности представляют собой систему знаний, умений и навыков, профессионально значимых качеств личности, которые обеспечивают возможность выполнения профессиональных обязанностей определённого уровня, а компонентами профессиональных компетентностей являются профессиональные компетенции, основные функции которых заключаются: в формировании способности постоянно учиться и самообучаться, в репрезентативности и успешности, в совокупности позволяющие будущим специалистам быть конкурентоспособными на рынке труда.

В рамках нашего исследования *ключевые компетенции* определены, как инвариантные к любому виду деятельности, а *специально-профессиональные* – как компетенции, содержание которых обусловлено спецификой будущей профессиональной деятельности.

Компетентностный подход в обучении свидетельствует о большой сложности измерения и оценивания компетентностей, что отмечается многими исследователями. Необходимо разработать технологию оценки компетентности, которая по определению А.И. Субетто [181] представляет собой систему выбора и применения оценочных средств, шкал оценивания и правил принятия решений по результатам диагностики. Оценочный способ понимается как комплекс средств, который обеспечивает «оценку

соответствия» компетентностной модели специалиста с высшим образованием.

Обобщая данные научных исследований, выделим основные компоненты понятия «профессиональная компетентность». Оно состоит из четырёх составляющих: *профессионально важных качеств, готовности к определённому виду деятельности, профессиональной культуры* и *профессиональных способностей*. Все перечисленные компоненты являются элементами конкурентоспособности будущего специалиста, то есть наблюдается взаимная вложенность понятий: профессиональная компетентность является главным вектором конкурентоспособности, а составляющие конкурентоспособности, являются компонентами профессиональной компетентности. Эти две важные качественные характеристики образуют единое целое под названием «качество подготовки специалиста-электротехника».

Кратко охарактеризуем составляющие профессиональной компетентности.

А.К. Маркова *профессионально важные качества* определяет как «качества человека, которые влияют на эффективность осуществления его работы по основным характеристикам (производительность, надёжность и т. п.). Профессионально важные качества являются предпосылкой профессиональной деятельности, а с другой стороны, они сами шлифуются в ходе деятельности, будучи её новообразованием; человек в ходе работы изменяет сам себя» [92, с. 23]. Большинство исследователей определяют структуру *профессионально важных качеств* по таким подструктурам: *психологическим* (личностным) и *профессиональным*. Более подробно профессионально важные качества будущего инженера-электротехника будут рассмотрены в подразделе 2.1, а такие качества, как мобильность и лидерские качества – рассмотрены ниже.

Готовность к выполнению профессиональной деятельности психологами трактуется как потенциальная «возможность к действию», как состояние мобилизации всех психофизиологических систем человека,

обеспечивающих эффективное выполнение определённых профессиональных действий. Это вооружённость человека необходимыми для успешного выполнения действий знаниями, умениями и навыками; согласие на решительность сделать какое-либо действие, на реализацию имеющейся программы. Выделяют четыре аспекта готовности к деятельности: операционная, мотивационная, социально-психологическая, психофизиологическая [50, с. 137].

Профессиональная культура содержит в себе индивидуально выработанные стратегии, средства ориентации в инженерном окружении, способы решения задач профессиональной деятельности для перевода её из имеющегося состояния в целевое. Наиболее важными компонентами профессиональной культуры для будущего электротехника являются: 1) системное мировоззрение и инженерное мышление; 2) профессиональное творчество в процессе деятельности; 3) праксиологическая, рефлексивная и информационная вооружённость; 4) компетентность электротехнической и электроэнергетической деятельности, предприимчивость, деловое общение и саморазвитие; 5) конкретно-предметные знания электротехнической направленности.

Профессиональные способности выступают важнейшими составляющими структуры профессиональной компетентности в реализации инженерной деятельности специалиста сферы электротехники. В.Д. Шадриков [201], анализируя проблему профессиональных способностей, определяет их как формирующиеся в деятельности на основе задатков личностно-психологических особенностей, чем отличают одну личность от другой в зависимости от успеха каждой из них. Профессиональные способности специалиста электротехнической направленности определяются областью и объектами профессиональной деятельности. Рассмотрим их более подробно.

Областью профессиональной деятельности будущих специалистов сферы электроэнергетики и электротехники является объединение технического оборудования и устройств, способов и методов инженерно-

технической деятельности для производства, передачи, преобразования и использования электрической энергии, управления потоками энергии, конструирование и изготовления компонентов этих устройств и систем, реализующих их создание, обслуживание и эксплуатацию [191]. *Объектами профессиональной деятельности* специалистов такого профиля являются:

- объекты техники производства систем электроснабжения (электрические и электроэнергетические станции, подстанции и комплексы);
- объекты передачи электрической энергии (низковольтные и высоковольтные линии электропередач (ЛЭП), кабели, провода, трансформаторы, устройства контроля, защиты, регулирования, аварийного отключения и т. п.);
- объекты потребления электрической энергии (многочисленные электротехнические устройства и оборудование: станки, приборы, оборудование, механизмы, аппараты, приспособления, инструменты; системы электронагрева пищи, электрообогрева помещений и т. п.);
- объекты систем и элементов защиты от поражения электрическим током (изоляционные материалы; системы безопасной эксплуатации электроустановок, приборов и оборудования (отсекатели, стабилизаторы, выпрямители, преобразователи напряжения); инструменты электротехнической и энергоэлектротехнической направленности; приборы для измерения и индикации наличия напряжения и величины силы тока в электрической цепи, приборы для измерения других многочисленных характеристик электрического тока: мощности, электромагнитного излучения (поля), индукции, нахождения рабочей и нулевой фазы и т.п.);
- объекты систем управления, регулирования и диагностики (электромеханические и электронные аппараты, автоматические устройства и приводы, электронные системы управления потоками энергии, автоматические перераспределители потоков электроэнергии и т.п.);
- объекты систем электрического транспорта и функциональных элементов транспортных систем (электрического оборудования автомобилей

и тракторов, железнодорожного транспорта; судовые и летательные электроэнергетические системы, устройства преобразования электрической энергии, вспомогательные и технологические установки, системы автоматизации, сигнализации и блокировки; системы транспортной диагностики, интеллектуальные системы управления и безопасной эксплуатации транспортных систем и т.п.);

- объекты нормативно-технической документации; системы стандартизации и метрологии электротехнических объектов; системы права интеллектуальной собственности; системы защиты авторского права, изобретательства и рационализации и т. п.;

- объекты специальных методов и подходов производства, передачи и потребления электрической энергии; теории и законы функционирования электрического тока и электротехнических устройств и приборов, наведения электромагнитного поля, преобразования электрической энергии в другие виды; концепции, принципы и стратегии, связанные с наличием, действием и эксплуатацией электрического тока и т. п. [191].

В соответствии с областью и объектами профессиональной деятельности в государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования по направлению «Электроэнергетика и электротехника» выделены основные *профессиональные компетенции будущего инженера-электротехника*. Ими являются: готовность к эксплуатации, испытаниям и ремонту технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности; готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами этих отраслей промышленности; способность принимать решения по энерго- и ресурсосбережению, а также разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем; способность менять производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники.

Промышленные объекты являются сложными системами, интегрированными не только в природную, но и в социально-культурную, бытовую среду, поэтому работа специалистов такого профиля безусловно имеет социально-гуманистическую и культурологическую направленность в рамках инженерно-технической деятельности, связанную с человеческими культурными ценностями и традициями. Следовательно, кроме профессиональных компетенций будущий инженер-электротехник должен обладать широким спектром *общекультурных компетенций*.

Конкурентоспособность инженера-электротехника сферы международного сотрудничества неотъемлемо связана с *коммуникативной компетенцией*, его способностью осуществлять общение в условиях профессиональной деятельности. Понятие «коммуникативная компетентность» означает «правильное употребление языковых единиц в разных профессиональных ситуациях».

Компонентами профессиональной коммуникативной компетентности выступают умения и качества специалиста, отражающие личностный (коммуникабельность, способность к взаимопониманию, доброжелательность, отзывчивость, эмпатия) и профессиональный характер индивида (владение профессиональными шаблонами и клише в общении, культура профессиональной речи, профессиональный речевой этикет, владение нормами инженерной коммуникации и т. п.). К умениям относят: способность публичного (ораторского) выступления, разговорную инициативу, умение говорить экспромтом, поддержание делового разговора, инициирование новой (необходимой) темы общения, умение самоподачи (саморекламы) и быстрого реагирования на смену тематики и формы общения.

Коммуникативная компетентность будущего специалиста предусматривает свободное владение иностранным языком как на бытовом, так и на деловом разговорном уровне; как на иностранном языке инженерно-технического сотрудничества, так и на научном языке.

Одним из главных условий на пути эффективного формирования

конкурентоспособности будущего инженера в сфере международного сотрудничества является профессионализация его подготовки средствами иностранного языка, выступающим и предпосылкой, и инструментом для международного сотрудничества в форме включённого обучения.

Перейдём к рассмотрению второго вектора – *профессиональной мобильности*.

Профессиональную мобильность будем рассматривать как неотъемлемую форму существования интеллектуального потенциала специалиста-электротехника, отражающую реализацию его внутренней потребности в профессиональном росте, в быстрой инженерно-технической, инженерно-управленческой перенастройке на новые условия работы и деятельности. Профессиональная мобильность – это возможность самому формировать свою траекторию профессионального поведения.

Профессиональную мобильность в области международного сотрудничества нельзя свести лишь к конкретным действиям, технологиям и механизмам общения, связанным только с системой обмена профессиональными знаниями. Это сложный и многоплановый процесс профессионального реагирования на возникающие изменения, в основном для успешного продвижения в карьерном росте, для выполнения и доведения до завершения проектов электротехнической направленности; это «перенастройка», «перекодирование» под возникающие перемены, под быстрое решение появляющихся новых задач для обмена научными и профессиональным потенциалом, собственным опытом, новыми технологическими подходами международного сотрудничества и т. п.

Профессиональная мобильность будущих специалистов – очень важный для личностного и профессионального развития процесс, так как, сталкиваясь с необходимостью решения профессиональных ситуаций, они начинают анализировать и синтезировать возникающие позиционные трудности. Это способствует развитию умения выбирать оптимальные пути профессионального взаимодействия, подталкивает к продуктивному инженерному мышлению в

сравнительном аспекте и к деловой коммуникации, в том числе и на иностранном языке. При этом будущий инженер-электротехник начинает осознавать недостаточность своих знаний и умений, что способствует мотивации дальнейшего совершенствования, содействует возникновению профессиональной самоактуализации.

Особенностями деятельности современного инженера-электротехника являются быстрая смена технической оснащённости и технологических процессов, что предусматривает его способность к переносу приобретённых компетенций в другие, отличающиеся от основной сферы деятельности. Это является естественной причиной возникновения и совершенствования профессиональной мобильности. Высокая мобильность важна для будущего инженера, так как при этом возникает свобода в международном передвижении, появляется потенциальная возможность в реализации инженерных проектов в разных странах мира.

Понятие «профессиональная мобильность» является многоплановым, а одним из её компонентов является *профессиональная направленность*, от которой в значительной степени зависит эффективная адаптация в современных условиях к новым профессиональным вызовам. Профессиональная направленность – это наличие побудительных целей и мотивации в психологической структуре личности, присутствие профессиональных стремлений к реализации своих знаний и умений в преодолении возникающих препятствий; это способность к самореализации.

Ю.Ю. Дворецкая профессиональную мобильность отождествляет с механизмом адаптации личности и указывает, что «она взаимосвязана с процессом субъектного становления личности и имеет разные уровни выраженности, которые определённым образом коррелируют с такими характеристиками субъекта как активность, самодетерминация, саморегуляция, саморазвитие, самосовершенствование» [46, с. 4].

Л.В. Горюнова в своей диссертации, посвящённой изучению профессиональной мобильности специалиста, выделяет три

взаимообусловленные составляющие: *качество личности, профессиональная деятельность, процесс преобразования самого себя и окружающей действительности*. В связи с этим профессиональную мобильность исследователь изучает на уровне *качества личности* (целеустремлённость, адаптивность, приспособляемость, гибкость, пластичность, подвижность, инженерное мышление, способность к саморазвитию, самообразованию и т. п.); на уровне *характеристик профессиональной деятельности* (активность, креативность, рефлективность, продуктивность, результативность, эффективность и т. п.); на уровне *процессов собственного преобразования* и изменения окружающей профессиональной среды [39].

В контексте темы исследования наиболее актуальной проблемой профессиональной мобильности является ещё один важный аспект, связанный с её *социальной составляющей, которая* возникает между различными уровнями общественной иерархии, определяемая с позиции различных профессиональных категорий. Выраженность этой составляющей профессиональной мобильности и определяет показатель степени открытости и профессиональной подвижности профессионального сообщества. Для международного содружества данный аспект приобретает особую актуальность, так как способность инженера-электротехника быстро адаптироваться в жёсткой конкурентной обстановке, в условиях быстроменяющихся международных требований к повышению качества электротехнических устройств, оборудования, технологий их производства и выполненных при этом инженерно-научных и инженерно-конструкторских работ очень важна.

Исследователи по проблеме моделирования мобильности трудовых ресурсов, социолог Т.И. Заславская [54] и философ С.А. Кугель [75] ещё в советский период условно выделили две составляющие этого понятия: *психологическую* и *личностно-субъектную* её обусловленности. Они считали, что становление мобильности, в своей основе имеет внешние детерминанты, и что она также обусловливается и некоторыми личностно-типологическими характеристикам, которые напрямую связаны с

лидерскими качествами личности.

Рассмотрим третий вектор – *лидерские качества*. Лидер в профессиональной среде – это личность, реализующая себя в профессиональном окружении и направленная на её развитие, а достижения и результаты этой деятельности являются указателем правильного направления для других. Термин «лидер» имеет англосаксонское происхождение: корень lead, leader, leadership означает «руководство», «вести», «путь», следовательно, лидер – это тот, кто идёт впереди, показывая путь и ведя за собой [50, с. 454].

В центре современной теории лидерства лежат вопросы эмоционального интеллекта и эмоционального потенциала, способности управлять своими эмоциями, чувствами и понимать чувства коллег по работе.

Профессиональный лидер не может быть назначен кем-то извне, он становится им тогда, когда за ним начинают идти добровольно. Лидерские качества проявляются через напористость, генерацию творческого напряжения, доминанты стремления к реализации поставленных профессиональных целей, а также путем развития наклонностей к позитивным профессиональным переменам, активизации положительного профессионального взаимодействия, через ясное логическое мышление, способность к формулировке чётких целей и перспектив развития производства (организации, учреждения). Проявление инициатив, решение конфликтных ситуаций между членами трудового коллектива, харизматичность характера, способность трансформировать в нужную сторону ценности отдельных индивидов и группировок людей свойственны лидерам в профессиональной среде. Усовершенствование качества работы всего коллектива – назначение лидера, которое меняет профессиональную обстановку и инженерное окружение в лучшую сторону.

Лидер должен обладать и нравственными качествами: заботой о членах коллектива, честностью, порядочностью, благородством. Ему должны быть свойственны качества здорового честолюбия, чувство профессионального долга и патриотизма.

С позиции личностных качеств конкурентоспособность будущего инженера-электротехника можно охарактеризовать синтезом его индивидуальных качеств: чёткость целей и ценностных инженерных ориентаций, творческое отношений к инженерно-технической деятельности, способность к обоснованному риску и взвешенным решениям, творческая независимость в сочетании с эмоциональным интеллектом, способность быть лидером, стремление к непрерывному профессиональному самообразованию и самоактуализации, к высокому качеству инженерного труда.

Опираясь на разработанные Р.А. Фатхутдиновым [190] группы требований, которым должен соответствовать выпускник вуза, нами были предложены новые базовые условия, предъявляемые для будущих конкурентоспособных инженеров. Специалист инженерного профиля, который может быть потенциально востребован на международном рынке труда, должен:

1) обладать комплексными и системными глубоко сформированными компетенциями в области инженерных знаний;

2) владеть иностранным языком на высоком уровне в сфере инженерно-делового общения;

3) иметь апробированную профессиональную инженерно-управленческую подготовку;

4) уметь разрабатывать конкурентоспособные инженерно-управленческие решения в условиях высокой неопределённости и больших рисков;

5) нацеливать и организовывать себя на постановку и достижение конкретных инженерно-технических и инженерно-менеджерских целей;

6) обладать достаточным инженерным опытом работы и практическими творческими навыками инженерно-конструкторской деятельности;

7) знать на высоком уровне производственно-технологическую, монтажно-наладочную и сервисно-эксплуатационную инженерную деятельность;

8) обладать устойчивыми навыками международной инженерно-проектной и научно-исследовательской деятельности.

Изучив множество подходов в определении дефиниции

«конкурентоспособная личность» и всесторонне рассматривая это новообразование с учётом специфики профессиональной деятельности, предлагаем авторское его определение. *Конкурентоспособная личность – это интегративное динамическое качество индивида, которое проявляется в обеспечении взаимосвязи и взаимообусловленности таких структурных компонентов, как потенциальных конкурентных личностных преимуществ, выражающихся в профессионально ориентированной системе способностей, психолого-типологических свойств и индивидуальных качеств для достижения профессионального успеха в изменчивых условиях, обеспечивающих ей внутреннюю уверенность, гармонию с собой и окружающим миром.*

С учётом специфики инженерной деятельности, связанной с объектами электротехники, уточним определение «конкурентоспособность инженера-электротехника». *Конкурентоспособность инженера-электротехника – это интегративное личностно-профессиональное качество, представляющее собой совокупность ключевых компетенций инженера-электротехника, его ценностных ориентаций, позволяющих ему успешно функционировать (конкурировать) в профессиональной среде электротехнической и энергоэлектротехнической направленности*.

Мы придерживаемся точки зрения А. Я. Кибанова и Ю.А. Дмитриевой [63, с. 54–55] в том, что понятия «конкурентоспособность выпускника вуза» (будущего специалиста) и «конкурентоспособность работника» (состоявшегося специалиста) взаимосвязаны, однако имеют некоторые различия. В контексте темы диссертации понятия «конкурентоспособность будущего инженера-электротехника» и «конкурентоспособность инженера-электротехника» отличаются тем, что первое словосочетание подразумевает выпускника как потенциального инженера-электротехника, имеющего промежуточное положение, обусловленное сменой среды (вуз – предприятие); второе – отражает качество уже состоявшегося, функционирующего работника на рынке труда. Здесь рассматриваются различные этапы профессионализации: момента начала трудовой деятельности и времени уже происходящего (состоявшегося)

трудового процесса. В следующих разделах диссертационного исследования мы будем использовать именно первую дефиницию, связанную с первоначальным временным интервалом профессиональной деятельности, обусловленную процессом инженерно-электротехнической подготовки одновременно в условиях как учебно-образовательной, так и учебно-производственной среды.

1.3. Факторы, которые влияют на процесс формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования

Выбор педагогических условий, которые должным образом будут содействовать наилучшему формированию конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в процессе профессиональной подготовки, становится возможным благодаря определению факторов, которые влияют на этот процесс.

Определим содержание самого понятия «фактор», «фактор обучения» и выясним условия их возникновения. Изучим степень влияния всех факторов внутренней и внешней среды на процесс формирования конкурентоспособной личности, а затем, из всей совокупности факторов, оказывающих существенное влияние, выделим именно психолого-педагогические факторы.

Большой энциклопедический словарь определяет «фактор» как «причину, движущую силу процесса, явления, определяющую его характер или отдельные его черты» [24; 26, с. 540]. Факторный подход давно используется в педагогической практике. Так украинский педагогический словарь С.У. Гончаренко определяет *педагогический фактор* как «суждение, фиксирующее событие, которое случается объективно, независимо от сознания» [35, с. 343], а словарь иностранных слов фактор соотносит с «общественным обстоятельством в любом процессе, явлении» [177, с. 518]. Педагогические факторы – это такие факторы, которые влияют на процесс обучения и его эффективность. И.П. Подласый, определяя фактор как

значительную причину, образованную как минимум из двух продуктогенных причин одной группы, указывает, что общий дидактический фактор, как правило, впитывает в себя значительное количество продуктогенных причин и может содержать несколько дидактических факторов [128, с. 336]. Г.М. Коджаспирова и А.Ю. Коджаспиров понятие «фактор» определяют с помощью латинского слова «делающий» и «производящий» [66, с. 371].

В научном педагогическом познании совокупность факторов образует эмпирическую основу для выдвижения гипотез и создания теорий. Задачей научной теории является описание педагогических факторов, их объяснение, а также предсказание ранее неизвестных причин. Факторы играют большую роль в проверке, подтверждении и опровержении теорий: соответствие факторам – одно из существенных требований, предъявляемых к научной теории. Иными словами, суждение «фактор» является синонимом понятия «истина», «событие», «результат», то есть является реальным в противоположность вымышленному или конкретному, единичному в отличие от общего [109, с. 157].

Л.Н. Куликова, исследуя основы самовоспитания обучающихся, указывает, что «факторы вместе с условиями дают толчок, определяют начало или ускорение движения, дают энергию для развития педагогической системы» [77, с. 73–74].

С дефиницией «педагогический фактор» очень тесно связано ещё одно понятие – «педагогическая причина». Причина выступает основой следствия, она объективна и всеобща. На основе причин и факторов организуется материально практическая педагогическая деятельность обучающегося, а исследователи осуществляют научные прогнозы на предмет продуктивности такой деятельности [159, с. 130].

Учёт факторов и причин, а также выяснение их влияния на процессы формирования качественных характеристик личности обуславливает применение факторного анализа, благодаря которому в педагогике происходит иерархическая их структуризация, выясняется их значимость и

взаимная зависимость. «Факторный анализ – это математически-статистический метод обработки взаимосвязанных данных (таблиц), с целью выяснения детерминант, лежащих в основе корреляции между сравнивающимися переменными» [36, с. 343].

Факторы, влияющие на конкурентоспособность будущих инженеров-электротехников, рассматриваются как совокупность конкурентных предпосылок, определяющих преимущество перед соперниками. Эти конкурентные преимущества измеряются с помощью системы индикаторов, среди которых выделяют виды и группы *внешних* и *внутренних факторов*. К внешним факторам относят: *политические, экономические, научно-технические, социальные* и *экологические* и др., а к внутренним: *мотивационные, медико-биологические* и *психологические* и др. Внешние факторы являются формой проявления политического и социального влияния на качественную подготовку будущих инженеров; проявлением экономического воздействия, являющееся базисной основой всех преобразующих влияний на личность, в том числе, и на образовательную её сторону; проявлением научно-технических факторов, напрямую воздействующих на уровень конкурентоспособности будущего специалиста, и, наконец, проявлением экологических факторов, которые опосредованно, через различные государственные и общественные механизмы оказывают влияние на степень востребованности специалистов электротехнической и энергоэлектротехнической отрасли промышленностей, на сдерживание негативной реакции от их активной деятельности. Внутренние факторы обусловливают актуализацию у будущего специалиста потребности в личностном социально-профессиональном статусе и профессиональном росте, что является движущей силой в формировании конкурентоспособности; психофизиологическое состояние и здоровье человека напрямую действует на его активность, результативность работы, поэтому тоже оказывает влияние на его конкурентоспособность.

Следует учитывать, что реализуются внешние и внутренние условия и

достигается конкурентное преимущество будущих специалистов инженерной направленности лишь в том случае, когда создаются благоприятные условия для их востребованности на рынке труда путем идентификации их рыночных качеств и профессиональных ценностных ориентаций. А также, когда затраты на обучение не превосходят издержек в сравнении с соперниками.

Учитывая, что сущность понятия «конкурентоспособность специалиста» носит объективно-субъективный характер, будем рассматривать внешние факторы как совокупность причин и конкурентных предпосылок, влияющих на успешную реализацию трудовой деятельности как у себя в стране, так и на международном рынке труда, а также внутренние факторы как всесторонний учёт личностных особенностей, мотивов и целевых установок.

Большинство авторов, исследовавших тему конкурентоспособности, определяют широкий спектр подходов к выделению внешних факторов, влияющих на это новообразование. Если в качестве критерия принять за основу источник воздействия на востребованность будущих инженеров-электротехников и на качество их профессиональной деятельности, то можно указать следующие базовые группы внешних факторов.

Рассмотрим их сущность и содержание более подробно.

Политические факторы влияют на конкурентоспособность специалистов с помощью системы воздействия органов государственной власти на внешнюю политику; через отношение правительства и ведущих политиков к антимонопольному законодательству; путем внутриполитической ситуации в странах, которые являются ведущими инвесторами на мировом рынке; через политику интеграционных группировок государств, военных союзов; благодаря наличию внешних конфликтов; при международном сотрудничестве в сфере торговли, перемещения капитала и рабочей силы, обмена научно-техническими достижениями и информацией, и через другие процессы и механизмы.

Экономические факторы отражают специфику экономических взаимоотношений как на внутреннем, так и на внешнем (международном) рынке труда, описывают экономические условия, в которых будет реализовываться

конкурентоспособность будущего специалиста при его трудоустройстве и трудовой деятельности. Занятость населения напрямую зависит от экономической ситуации на рынке труда. Чем выше экономический уровень государства, в котором будет трудиться выпускник электротехнической направленности, тем выше требования к уровню его интеллектуальных способностей, к умению применять современные инженерные и компьютерные технологии, инновационные методы в своей работе.

Экономические факторы определяют конкурентную, предпринимательскую, рыночную среду, которые требует от работников постоянного повышения качества продукции, качества услуг и увеличение производительности труда. Инженер-электротехник, чтобы быть конкурентоспособным в этой среде, постоянно должен соответствовать изменениям в рыночных отношениях, адекватно реагировать на внешние вызовы, постоянно совершенствовать свои профессиональные знания и умения.

Научно-технические факторы предполагают учёт достижений в области науки и техники и их влияния. Они трансформируются через технологии производства электротехнической и энергоэлектротехнической продукции, технологии внедрения совершенно новых научных подходов, применение композитных материалов, использование компьютерной техники, средств сбора, обработки и передачи информации, благодаря совершенно новым технологиям связи. Важную роль в повышении роли конкурентоспособности играет внедрение изобретений и патентов, что как первопричина предполагает формирование у будущих специалистов инженерного профиля творческого мышления, креативности и поискового стиля работы.

Социальные факторы не менее значимы по степени воздействия на конкурентоспособность инженера-электротехника. Исследователь Е.М. Аврамова к ним относит так называемую «аккумуляцию социальных связей» [2, с. 41–47]. Эта группа факторов позволяет получить неформальную информацию об условиях приёма на работу, особенностях выполнения трудовых функций, величину заработной платы особенно на тех предприятиях

и в корпорациях, которые имеют закрытую структуру. Персональные социальные сети по информативности и детализации намного превосходят официальные источники информации о трудоустройстве, об условиях работы и уровне вознаграждения за свой труд, так как раскрывают, как правило, конфиденциальную, то есть, недоступную для широких слоёв потенциальных работников информацию, что выравнивает стартовые возможности поступающих на работу специалистов на рынке труда.

Экологические факторы являются наименее значимыми в структуре конкурентоспособности специалиста. Они, как правило, действуют не напрямую, а опосредованно. Экологические факторы в своём составе учитывают климатические, географические, геоморфологические, биотехнические условия и дефицит естественных ресурсов. Самой важной составляющей экологических факторов, влияющих на конкурентоспособность инженера-электротехника, является его деятельность в организации или на предприятии относительно защиты окружающей среды.

Кроме перечисленных основных групп внешних факторов многие исследователи выделяют ещё такие подгруппы: *программно-нормативные* [65], *организационные* [135], *диверсификационные* [32] и др.

К *программно-нормативным факторам* О.В. Киржбаум относит условия, влияющие на конкурентоспособность будущего специалиста, которого готовят по специальным целевым программам от фирм и предприятий [65]. Для них выделяются квоты на обучение с таким расчётом, что выпускники инженерных специальностей обязательно возвращаются на то предприятие, от которого их направили на обучение. Таким образом выдерживаются прагматические нормы работодателей. Именно они устанавливают требования к качеству подготовки, направленных на учёбу абитуриентов, задают перечень компетенций, которыми на выходе должен обладать специалист-электротехник. Это требует от высшего образовательного учреждения дополнительных усилий в реализации новых содержательных модулей, курсов, дисциплин; обустройства учебных

лабораторий современными приборами электротехнической направленности. Как правило, сами предприятия и фирмы помогают обустраивать эти лаборатории и учебные аудитории инновационным оборудованием, наглядными пособиями, компьютерной техникой и т. п.

Программно-нормативные факторы очень сильно влияют на проблему учёта неравенства стартовых возможностей выпускников вузов. Будущие специалисты, обучающиеся по специальным целевым программам, имеют больше потенциальных возможностей и шансов быть более конкурентоспособными, особенно на международном рынке труда, в силу расширенного доступа к ресурсам технической оснащённости, нормативной и инструктивной документации лицензионных электротехнических устройств и оборудования, возможностей поездок в другие страны.

Как дополнение к программно-нормативным факторам, выступают *организационные факторы*, учитывающие влияние управленческо-организационных мероприятий в процессе обучения, поиска работы и выполнения будущими специалистами своих функциональных обязанностей уже на рабочем месте. Главная особенность этих факторов состоит в том, что они определяются степенью взаимодействия субъектов и объектов рынка труда и рынка образовательных услуг. Исследователь Т.О. Разумова считает, что чем выше степень взаимосвязи предприятий и фирм с вузами, тем выше уровень конкурентоспособности выпускаемых специалистов [135]. Согласованность требований обеих сторон усиливает их взаимную заинтересованность и мотивацию в эффективной подготовке будущих инженеров. При этом «центр тяжести» качественной подготовки будущих специалистов перемещается от теоретической составляющей к практической, что в целом повышает их конкурентоспособность.

К организационным факторам Т.О. Разумова относит: прямое участие работодателей в оценке качества подготовки студентов; прохождение производственных практик на реальных объектах электротехнической направленности; привлечение действующих инженеров-практиков к учебной

деятельности; прямое сотрудничество предприятия и вуза в вопросах трудоустройства выпускников [135].

Другие организационные факторы не в меньшей степени влияют на формирование уровня конкурентоспособности. К ним можно отнести предоставление возможности одновременно обучаться студентам электротехнических специальностей на других направлениях (или курсах) подготовки. Например, параллельно получать лингвистическое образование с глубоким знанием нескольких иностранных языков, или второе экономическое (предпринимательское) образование маркетинговой или менеджерской направленности. Важными составляющими организационных факторов является отлаженный ход учебного процесса: отсутствие срыва занятий по причине «накладок» в расписании или болезни преподавателей; проведение лабораторных работ в удобное для студента время (отсутствие второй смены обучения); широкая возможность свободного выбора дисциплин вариативной части учебного плана; предоставление свободы выбора альтернативного преподавателя; свободы в реализации активных методов, форм, средств и образовательных технологий; предоставление возможности учиться по индивидуальной траектории обучения и т. п.

Важными условиями формирования дисциплинированного конкурентоспособного будущего специалиста является чёткая организация в проведении всех видов практик студентов; прозрачные, понятные для студентов требования в организации и прохождении практик на производстве; эффективная координационная работа научных руководителей практик от производства и образовательного учреждения; консультирование и сопровождение выпускников в их трудоустройстве, содействие в нахождении привлекательных и высокооплачиваемых мест на производстве, как в отечественных, так и в международных фирмах и корпорациях.

В качестве продолжения организационных факторов выступают *диверсификационные факторы*. Название этой группы факторов было предложено Н.Я. Гарафутдиновой, которая рассматривала в своих

исследованиях «своеобразную стратегию трудового поведения выпускника, в основе которой заложено весомое конкурентное преимущество, повышающее устойчивость его позиций в отношениях с работодателем» [32]. Суть стратегии состоит в том, что более высокий уровень конкурентоспособности достигается тогда, когда выпускник владеет несколькими направлениями подготовки или специализациями. Как видно, эта группа диверсификационных факторов продолжает серию организационных факторов и, по сути, является её составляющей.

Перейдём к *внутренним факторам*, обусловленным личностными характеристиками конкурентоспособного индивида.

Мотивационные факторы большинство авторов, исследующих конкурентоспособные качества личности, называют основными, без которых формирование этого новообразования становится невозможным. Именно мотивационные факторы образуют стержневую основу конкурентоспособной личности. Исследователь Л.П. Миляева указывает, что системообразующей мотивационной основой выступает актуализация потребности будущего специалиста в социально-профессиональном статусе. Другие мотивационные факторы дополняют этот базис и преломляются через направленность на личностную и профессиональную самореализацию и саморазвитие [102].

Стремление к профессиональному успеху и присутствие духа конкуренции являются стимулирующими составляющими мотивационной стороны таких факторов. С другой стороны, мотивировка, направленная на избежание неудач, нацеленность на успех выступает гарантом профессиональной безопасности и уверенности в профессиональном будущем.

Медико-биологические факторы учитывают такие стороны личности, как возраст, пол, состояние здоровья. Эти факторы позволяют судить о том, может ли работник трудиться с большей или меньшей степенью интенсивности, а также сможет ли он выдержать большие физические нагрузки в конкурентной борьбе. Здоровье лежит в основе всех процессов, связанных с жизнедеятельностью, в том числе и с формированием

конкурентоспособной, физиологически и психически здоровой личности. Гендерные различия иногда требуют определённые специализации и направления профессиональной деятельности.

Психологические факторы. Исследователь А.В. Плугарова [126] отмечает высокий показатель воздействия психологических факторов на конкурентоспособность будущего специалиста, связывая её с устойчивостью нервной системы и с психофизиологическими особенностями личности. К этим компонентам одни авторы добавляют силу процессов торможения, уравновешенность и стрессоустойчивость нервной системы личности, другие настаивают на учёте личностно-типологических особенностей человека: характера, типа нервной системы, быстроты реакции, памяти, умственных и других интеллектуальных способностей и т. п.

Нет чёткой границы в классификации внутренних факторов, которые оказывают существенное воздействие на конкурентоспособность личности. Многие факторы работают в комплексе (системно), одни усиливают или ослабляют другие, или наоборот, одни и те же факторы при новом наборе начинают проявлять себя совсем не так, как они вели себя в ином сочетании. Корреляции между ними имеют динамический, меняющийся характер. Учитывать их в «ручном» режиме практически невозможно, поэтому обязательно для их выявления, выяснения взаимосвязи и взаимовлияния используют специальные методы анализа, например, факторный анализ. Без использования специального программного обеспечения и компьютерной техники здесь не обойтись.

Например, эмоциональная, поведенческая и интеллектуальная составляющие гибкости, а также готовность к рефлексии, самоактуализации, самоконтролю и самосовершенствованию перекрывают несколько классификационных видов различных факторов: мотивационных, медико-биологических (психофизиологических) и психологических. Именно эти перечисленные составляющие различных категорий факторов позволяют длительное время удерживать конкурентные преимущества будущих

специалистов на рынке труда.

На основе анализа внешних и внутренних факторов, изучая их сущности, выявляя оценки их положительных и отрицательных сторон, применительно к конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников, попытаемся выделить приоритетность их воздействия в формировании этого качества.

Польский дидактик Ч. Куписевич, детально рассматривая педагогические факторы, показывает их комплексное влияние на эффективность процесса обучения и на конкурентоспособность выпускника вуза [79]. Исследователь учитывает основы неэффективного обучения: социально-экономические, психологические и педагогические причины действуют в единой системе, показывает, что их воздействие сравнительно зависит или не зависит от преподавателя. Учёный указывает, что возможности преподавателя по устранению этих факторов ограничены, так как за пределами его влияния находятся причины именно социально-экономического и биопсихологического характера. Он подчёркивает, что социально-экономические причины понимаются как факторы влияния внешней среды, в которой находятся обучающиеся (материальное состояние, значимость и роль образования, взгляды и ценностные ориентиры окружающих и т. п.). Для роли в формировании конкурентоспособности будущего специалиста социально-экономические факторы приобретают особое значение, а для инженерно-технического образования они имеют свою специфику, поскольку работа инженера-электротехника напрямую зависит от состояния экономики, научно-технического прогресса, групповых международных профессиональных интересов, наличия важных для субъектов хозяйственной деятельности научных открытий, инновационных конструкторско-инженерных решений и событий в других странах. Итак, в процессе формировании конкурентоспособности инженерно-технических специалистов необходимо учитывать факторы внешней среды.

Исследование факторов, которые влияли на формирование конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников, нами

проводилось в два этапа: на первом этапе были выявленные и рассмотрены внутренние факторы, а на втором – факторы внешней среды.

Рассмотрение внутренних факторов мы выполним только на примере мотивационной составляющей поступления в университет и проявления интереса к избранной профессии инженера-электротехника, а также покажем оценку самореализации в профессиональной деятельности. Все остальные компоненты внутренних факторов будут рассмотрены во втором разделе.

И.Н. Зайнулина, изучая познавательную самостоятельность студентов инженерно-технического вуза и проводя исследования мотивов в выборе профессии будущих инженеров, обнаружила, что большинство первокурсников (53,0 %) имели «большое желание этого выбора», 20 % опрашиваемых считали, что имеют к этой профессии склонность, но 20,7 % респондентов утверждают, что выбор инженерной профессии для них имел случайный характер или был произведен после совета родителей (6,7 %) [53, с. 47]. Безусловно такое расслоение мотивов выбора профессии не может не сказаться на будущей учебно-познавательной деятельности студентов и на процессе формирования их конкурентоспособности.

Оценка уровня сформированности конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников на основе мотивационных факторов на первом этапе исследования предусматривала определение наличия у студентов ведущих ценностных мотивов поступления в университет, интереса к избранной профессии и оценки самореализации в будущей профессиональной деятельности. Содержание и результаты анкет представлены в Приложении А1 и Приложении А2. Поскольку анкеты имели закрытую форму (выбор готовых ответов), то результаты опрашивания имели определённый элемент субъективизма [178, с. 261].

Данные первого опрашивания (Приложение А1) свидетельствуют, что студентам сложно было выбрать однозначный ответ на вопрос относительно избрания профессии инженера-электротехника. Поэтому студентам для каждого фактора была предложена альтернатива в выборе ответов трёх

уровней значимости. Анализ результатов анкетирования определил такие ведущие мотивы (Приложение А1):

1. Возможность в будущем общаться с руководителями крупных международных корпораций и представителями органов власти, ведь они принимают участие в переговорах, ездят в командировки за границу – 26,83 %.

2. Инженеры-электротехники всегда нужны, и можно достичь успеха в этой работе – 19,50 %.

3. Я уже давно сделал свой выбор и занимался факультативно (учился в колледже, техникуме) по этому направлению – 8,00 %.

Результаты говорят о том, что факт международного сотрудничества стоит на первом месте в мотивационной иерархии студентов. На вторых и третьих местах опрашиваемые выделяют факторы, связанные со стабильностью инженерной профессии (инженеры-электротехники всегда нужны), и с тем, что они давно готовились к реализации этой профессии.

Нужно заметить, что среди результатов опроса небольшой удельный вес составляют ответы, которые показывают равнодушное отношение опрашиваемых к избранной профессии: выбор её под влиянием родителей (7,00 %), необходимости где-то учиться (5,00 %) и оградить себя от службы в армии (1,33 %). Обращает на себя внимание то, что у начинающих студентов идёт разночтение в приоритетности мотивационных составляющих. Так пункт «Я много интересовался этой профессией» (3,33 %) противоречит ответу «Я уже давно сделал свой выбор и занимался факультативно (учился в колледже, техникуме) по этому направлению» (8,00 %). Это говорит о том, что они не до конца осознали свой выбор специальности, и то, что у них ещё нет глубины понимания сущности профессиональной деятельности инженера-электротехника.

При исследовании факторов мотивации выбора профессии инженера-электротехника (Приложение А2) на основе методики, предложенной Е.М. Павлютенковым [116, с. 101–103], были выделены следующие главные мотивационные факторы: материальные, престижа, познавательные.

Сравнение величины мотивационных факторов в выборе профессии представлено на рисунке 1.1.

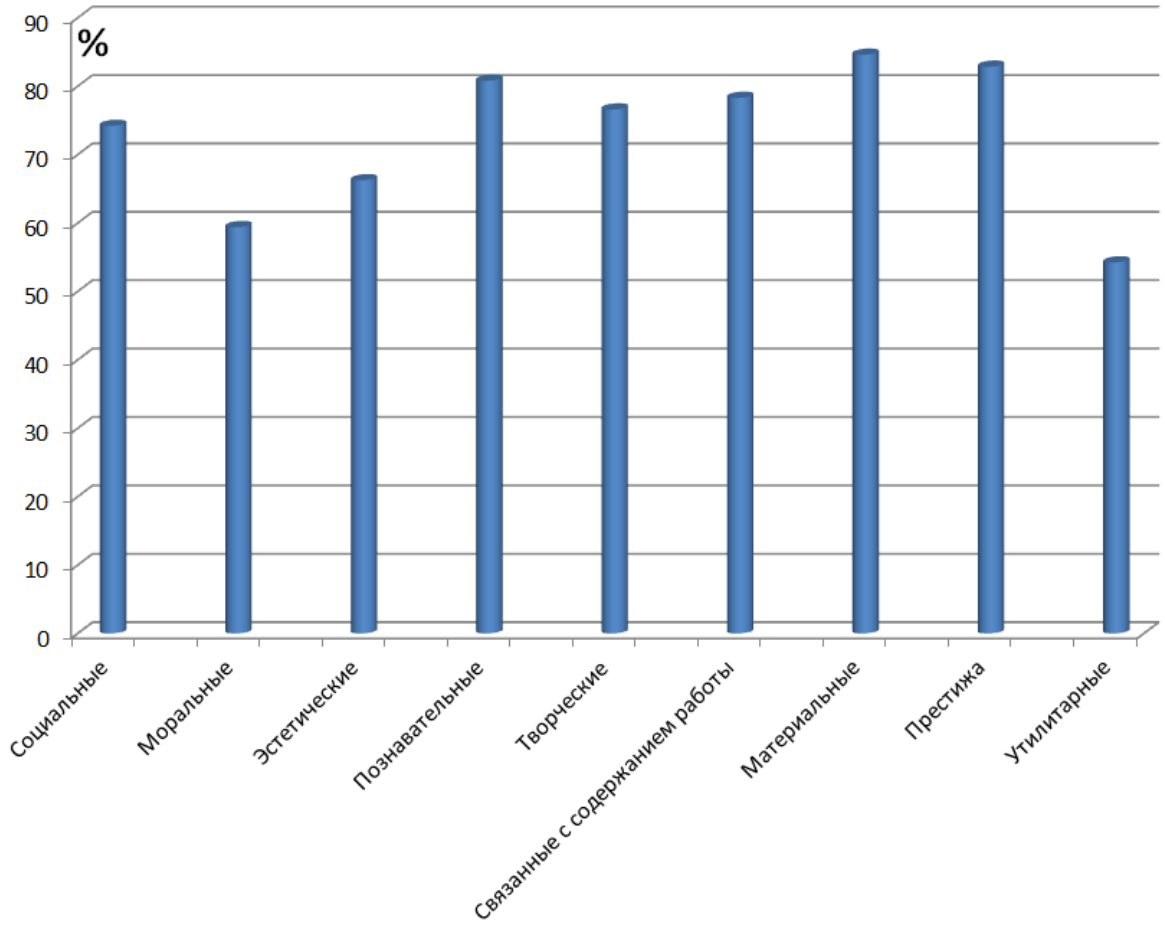


Рисунок 1.1 – Распределение мотивационных факторов в выборе профессии инженера-электротехника

Проведённое вводное исследование мотивационных факторов позволяет перейти к анализу *внешней среды* и влияния её факторов на процесс формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников. Внешняя среда определяется совокупностью факторов, которые характеризуют её окружение, в котором осуществляется деятельность будущего инженера [212, с. 729].

Исследователь М.Г. Лапуста внешнюю среду определяет, как «среду объективную, действующую независимо от наших желаний» [130, с. 53]. В состав компонентов внешней среды он включает: стабильную и нестабильную политическую ситуацию; экономическое состояние в стране и регионах;

социально-экономическую обстановку, связанную с уровнем платежеспособности и безработицы населения; правовые отношения между субъектами хозяйственной деятельности и государством; уровень институционно-государственного развития; уровень инфраструктурных отраслей (здравоохранение, торговля, транспорт); культурный и образовательный уровень населения; научно-технический и технологический уровень; погодные и климатические условия.

Необходимо указать, что в настоящее время нет единого подхода к определению структуры внешней среды. Некоторые исследователи все факторы внешней среды структурируют по признакам «прямого и побочного их влияния» [15, с. 128–129]. В контексте темы исследования в состав *факторов прямого влияния* можно включить: поставщиков и потребителей электротехнических изделий и услуг; конкурентов (заводы-производители, сервисные и ремонтные фирмы и т. п.), трудовые ресурсы (квалифицированные рабочие, инженерно-технические работники, менеджеры производства и т. п.); нормативно-правовые документы (законы, постановления, циркуляры, инструкции, регулирующие производство, продажу, эксплуатацию, потребление приборов и оборудования электротехнической направленности, а также в предоставлении услуг, связанных с их установкой, обслуживанием, ремонтом, списанием и т. п.), учреждения государственного регулирования электротехнической и энергоэлектротехнической отрасли, энергогенерирующие компании и др. В состав *факторов побочного влияния* включают *политические факторы* (санкции и вето на продажи, политика правительства по защите или расширению рынков, политические соглашения), *экономические* (состояние экономики государств-производителей и стран потребителей), *научно-технические* (научные достижения в электротехнической сфере, инновационные технологии производства и т. п.), *социальные* (отношение населения к предпринимательству, жизненный уровень граждан, структурный состав населения-потребителя и т. п.) и *экологические факторы*

(действующие через систему государственных и общественных организаций по охране и защите окружающей среды) [15, с. 96]. Другие исследователи в состав внешних факторов побочного влияния включают: *рыночные, правовые* и *факторы культурной среды*. Они, как правило, не имеют самостоятельного значения, а являются составляющими выше перечисленных основных групп, так как, например, рыночные факторы относятся и к политическим, и к экономическим, и к научно-техническим группам; правовые – пересекаются практически со всеми основными группами; культурные – имеют единые политические, экономические, научно-технические, социальные, экологические связи.

Основу внешней среды, в которой будет происходить профессиональная деятельность инженеров-электротехников, составляют иерархические уровни подсистем, каким присущи перечисленные выше факторы прямого и косвенного влияния. Дело в том, что одни и те же факторы в разных условиях будут иметь разное значение, а значит, по-разному будут отражаться на деятельности и конкурентоспособности будущего специалиста. Для разных подсистем присущ переход факторов из одной группы прямого влияния в класс побочного, и наоборот, но влияние и тех и других факторов на субъекты конкурентоспособности являются одновременными.

Проведенный анализ внешней среды, её инфраструктуры и наличия факторов позволяет исследовать степень их влияния на формирование конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников, используя метод экспертных оценок.

Для всесторонней оценки влияния факторов внешней среды были сформированы три группы экспертов по 12 человек в каждой. В первую группу входили *инженеры-электротехники*, которые работали в субъектах электротехнической направленности (фирм: «DTEK», «Siemens», «Bosch», «System Capital Management») не менее 5 лет. Вторая группа состояла из *преподавателей* фундаментальных электротехнических дисциплин ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» (ДонНТУ) и ГОУ ВПО

«Донбасский государственный технический университет» (ДонГТУ). Третья группа – из числа *студентов* электротехнических специальностей ДонНТУ и ДонГТУ, средний балл успеваемости которых был не ниже 4,5 баллов.

Для каждой группы была поставлена своя задача:

- для *экспертов-инженеров*: оценить влияние факторов внешней среды, влияющих на основные функции деятельности инженера-электротехника на объектах электротехнической направленности (табл. 1.1);

Таблица 1.1 – Оценка влияния факторов внешней среды на осуществление функций инженера-электротехника

Наименование функции инженера-электротехника	**Значимость факторов, сред. балл**				
	Политические	**Экономические**	**Научно-технические**	**Социальные**	**Экологические**
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Проектно-конструкторская	1,42	2,84	3,78	1,33	1,86
Организационно-управленческая	2,68	2,90	2,02	1,13	1,30
Научно-исследовательская	2,05	3,07	4,16	1,49	1,79
Монтажно-наладочная	1,62	2,66	3,48	1,36	1,89
Сервисно-эксплуатационная	1,69	2,65	3,50	1,35	1,86

- для *экспертов-студентов*: оценить влияние факторов внешней среды на процесс изучения фундаментальных дисциплин электротехнической направленности (табл. 1.2);

- для *экспертов-преподавателей*: оценить влияние факторов внешней среды на отбор дидактических особенностей для изучения фундаментальных дисциплин электротехнической направленности (табл. 1.3).

Таблица 1.2 – Оценка влияния факторов внешней среды на содержание фундаментальных электротехнических дисциплин

Наименование учебных дисциплин	Значимость факторов, сред. балл				
	Политические	Экономические	Научно-технические	Социальные	Экологические
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Теоретические основы электротехники	0,22	0,26	2,33	0,23	0,13
Электрические машины	0,24	0,25	2,75	0,23	0,13
Устройства и системы электропривода	0,24	0,26	3,08	0,28	0,12
Электроснабжение промышленных предприятий	0,98	1,40	3,46	0,84	0,36
Промышленные системы управления	0,97	1,38	3,47	0,84	1,43

Для экспертной оценки каждой экспертной группе был предложен один и тот же набор *общих* и *структурных факторов внешней среды* (Приложения В, Г, Д). При разработке листов опроса мы исходили из следующих общепринятых правил:

- должно обязательно присутствовать независимое мнение эксперта на вопросы, которые подлежат оцениванию;
- использование общепринятых формулировок и терминов, которые исключают содержательную неоднозначность;
- логическое соответствие вопросов структуре объекта оценивания;
- анонимность ответов для каждого члена экспертной группы;
- проведение коллективного обсуждения вопросов, которые оцениваются;
- свободный доступ экспертов к любой информации.

Количественный состав экспертов и степень их согласованности определялись по методикам, разработанным М.И. Грабарём и

В.М. Полонским [41; 129].

Таблица 1.3 – Взаимосвязь факторов внешней среды и дидактических факторов процесса обучения инженеров-электротехников

Наименование дидактических факторов	Значимость факторов, сред. балл				
	Политические	Экономические	Научно-технические	Социальные	Экологические
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Содержание учебного материала	1,39	1,90	3,68	1,28	1,61
Методы обучения	1,01	0,81	2,34	0,78	0,95
Формы обучения	0,98	0,87	2,87	0,89	0,95
Средства обучения	1,00	0,90	3,18	0,80	1,87
Образовательные технологии	1,11	1,26	3,07	0,96	1,18

Обработка результатов оценки влияния факторов внешней среды на осуществление функций инженера-электротехника, которые предоставлены в Приложении Б, позволили получить средние показатели, представленные в табл. 1.1.

Анализ результатов проведённого исследования позволяет сделать такие выводы:

1. Наиболее значимыми для реализации проектно-конструкторской функции являются: научно-технические (3,78), экономические (2,84) и экологические (1,86) факторы.

2. На организационно-управленческую деятельность инженера-электротехника в наибольшей степени влияют: экономические (2,90), политические (2,68) и научно-технические (2,02) факторы.

3. При выполнении научно-исследовательской функции следует учитывать научно-технические (4,16), экономические (3,07) и политические (2,05) факторы.

4. Монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная функции в

наибольшей степени зависят от научно-технических (3,48; 3,50), экономических (2,66; 2,65) и экологических (1,89; 1,86) факторов.

5. В целом наиболее сильно влияют на деятельность инженера-электротехника научно-технические (3,89) и экономические (2,82) факторы.

Обработка результатов второй группы экспертов – студентов электротехнических специальностей (Приложение В), которые должны определить влияние факторов внешней среды на процесс изучения фундаментальных электротехнических дисциплин, позволила получить следующие данные, представленные в табл. 1.2.

Анализ показателей влияния факторов внешней среды в процессе изучения фундаментальных электротехнических дисциплин позволяет указать, что:

1. Наибольшее значение в процессе изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» имеют научно-технические (2,33) и экономические (0,26) факторы.

2. При преподавании дисциплин «Электрические машины» наибольшее влияние имеют те же научно-технические (2,75) и экономические (0,25) факторы.

3. Изучение курса «Устройства и системы электропривода» должно учитывать научно-технические (3,08) и социальные (0,28) факторы.

4. Дисциплины «Электроснабжение промышленных предприятий» и «Промышленные системы управления» требуют учёта тех же научно-технических (3,46; 3,47) и экономических (1,40; 1,38) факторов.

5. Наибольшего значения в процессе изучения студентами фундаментальных электротехнических дисциплин приобретают научно-технические (3,02),экономические (0,71) и политические (0,53) факторы.

Третья группа экспертов провела оценку взаимосвязи факторов внешней среды и дидактических факторов образовательного процесса инженеров-электротехников при изучении фундаментальных электротехнических дисциплин (см. табл. 1.3) (Приложение Г).

Анализ преподавателями результатов взаимосвязи факторов внешней среды и дидактических факторов в процессе обучения, даёт основание

утверждать, что:

1. Влияние факторов внешней среды должны сказываться на содержании учебного материала лекционных и практических (лабораторных) занятий. Наибольшее значение при этом имеют научно-технические (3,86), экономические (1,90) и экологические (1,61) факторы.

2. Большинство преподавателей указывают, что при выборе средств обучения и образовательных технологий, факторы внешней среды имеют достаточное влияние, поскольку организационно-дидактические условия проведения занятий связаны с наличием и качеством технических средств обучения, особенно при проведении лабораторных и практических занятий по дисциплинам электротехнической направленности.

3. Реализация образовательных технологий, предусматривающая развитие у студентов умений использовать теорию в практической деятельности, будет успешной при условии разработки преподавателями заданий и лабораторных практикумов с учётом научно-технических (3,07), экономических (1,26) и экологических факторов (1,18).

4. Самые низкие результаты получила целесообразность учёта факторов внешней среды при выборе методов и форм обучения, поясняемая консерватизмом высшей школы, использованием большинством преподавателей традиционных методов, форм обучения, контроля и выбора соответствующих к ним дидактических средств.

5. Наибольшее значение имеют научно-технические (3,03), экологические (1,31) и экономические (1,15) факторы, которые необходимо учитывать в содержании лекционных и практических (лабораторных) занятий (при подборе соответствующих заданий).

Таким образом, анализ влияния факторов внешней среды показал необходимость их учёта при изучении фундаментальных электротехнических дисциплин и, как следствие, при формировании конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников. Наиболее значимыми при этом являются научно-технические, экологические и экономические факторы

внешней среды, которые нужно учитывать при отборе содержания учебного материала и формулировании задач с целью обеспечения активизации учебно-познавательной деятельности студентов и эффективного формирования их конкурентоспособности.

Делая общий вывод относительно влияния факторов на процесс формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников, можно констатировать, что на эффективность этого процесса комплексно влияет большое количество социально-экономических и психолого-педагогических факторов, в той или иной степени зависящих или не зависящих от преподавателя.

Было показано, что *значительное влияние* на процесс подготовки студентов электротехнических специальностей оказывают факторы внешней среды, к которым относятся *научно-технические, экономические, экологические, политические и социальные факторы*. Результаты выявления значимости факторов внешней среды позволили определить в содержании фундаментальных электротехнических дисциплин большую необходимость учёта научно-технических, экономических и экологических факторов в контексте деятельности инженеров-электротехников. Они являются наиболее важными для их будущей конкурентоспособной профессиональной деятельности.

1.4. Обоснование педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества

Изучив проблемы формирования конкурентоспособности будущих инженеров и самоопределения их роли в процессе международного сотрудничества, можно выделить ряд закономерностей, которым подчиняется развитие конкурентоспособной личности в период профессиональной подготовки, в частности, исследователи в качестве приоритетных указывают на следующие положения:

- процесс формирования конкурентоспособности будущих специалистов имеет *многоуровневый характер*; ему предшествует сложный путь самоопределения, самопознания, самоактуализации и формирования мотивации профессиональных предпочтений в международном сотрудничестве [70];

- готовность будущего инженера-электротехника к проектированию своего международного сотрудничества *коррелирует с* его *удовлетворённостью* своим профессиональным выбором [117];

- профессиональное самоопределение будущего инженера возможно при условии, если психологическими детерминантами являются его *профессионально важные качества и личностные особенности* в сфере инженерной деятельности и общения, интериоризируемые субъектом [14];

- комплексным психологическим условием для формирования конкурентоспособного самоопределения будущего инженера, его осознанности в лидерстве выступает развитие *субъектности его личности*, под которой понимается активизация личностных ресурсов, направленная на овладение профессиональной деятельностью [60];

- на конечном этапе профессиональной подготовки конкурентоспособные качества личности выступают необходимым условием обретения *профессиональной идентичности* в форме конкурентоспособной идентификации [195];

- процесс формирования конкурентоспособной личности развивается адекватно в зависимости *от успешности обучения* будущего специалиста, результата в приобретении эффективных способов профессиональной деятельности, от *способности взаимопонимания* и продуктивного взаимодействия с членами студенческого коллектива, от *умения самоподачи* инновационных инженерных идей, от *навыков говорения и умения слушать*, *умения управлять* подвижностью своих нервных процессов, от приобретения и воспитания *лидерских качеств*, а также от используемых технологий, методов, форм и средств его обучения [14];

- при отсутствии специального психолого-педагогического сопровождения в развитии профессионального самоопределения, психологической направленности и гибкости, самоактуализации и рефлексии личности устойчивой положительной динамики в формировании их конкурентоспособности не наблюдается [209].

К этому добавим, что профессиональное самоопределение личности является одним из самых *главных условий*.

Многими авторами выявлен и апробирован достаточно широкий спектр *педагогических условий*, обеспечивающих эффективность процесса формирования конкурентных преимуществ будущих специалистов. Попытаемся их систематизировать и обоснованно предложить свои педагогические условия, которые могут существенно повлиять на качество сформированности конкурентоспособности инженеров в сфере международного сотрудничества.

Группа условий, связанная с практико-ориентированным характером обучения инженеров-электротехников.

Эти условия должны обеспечивать реальную связь теоретического и практического образовательного процесса с будущей профессиональной деятельностью инженера в сфере международного сотрудничества. Эта деятельность направлена на применение современных инженерных технологий и инновационного технического оборудования, на формирование соответствующих умений и навыков их использования, а также будет нацелена на самоактуализацию значимости инженерных знаний, востребованных на международном рынке труда [51; 55; 106].

Для этого нами в цикл профессионально-ориентированных дисциплин подготовки инженеров-электротехников, в её вариативную часть было предложено ввести профильные практико-ориентированные и профессионально-направленные спецкурсы, а именно «*Конкурентоспособная личность инженера-электротехника*» и «*Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера*».

Изучение этих дисциплин предоставит студентам культурно-языковое, психолого-педагогическое и информационно-технологическое обеспечение для будущего эффективного международного сотрудничества с позиции конкуренции. Проблемы, решаемые в рамках этих дисциплин, будут реализовываться через психологические тренинги по деловому общению конкурентоспособной личности, с использованием метода «мозгового штурма», «сенектики», «метода делового погружения», ролевых и деловых имитационных игр и т. п., а также с помощью коммуникативных упражнений, аудирования, профессионального общения на иностранном языке. Большинство из этих методик нацелены на снятие языковых трудностей и барьеров процесса делового сотрудничества в инженерной сфере.

Среди конкретных *педагогических условий* данной группы можно выделить следующие направления:

• проведения экскурсий на профильные электротехнические, совместные с иностранным капиталом, предприятия и фирмы: «Siemens», «Bosch», «System Company Management» и другие, с необходимой целевой установкой и квалифицированным экскурсионным обслуживанием; организация посещения выставочных комплексов и центров товаров электротехнической и энергетической отраслей;

• широкое использование в образовательном процессе студенческих конференций, олимпиад, конкурсов профессионального мастерства (с оказанием участникам организационной и экспертной помощи);

• обеспечение студентов методическими рекомендациями и учебными пособиями на иностранном (и русском) языке для прохождения производственной, технологической и преддипломной практик на предприятиях и фирмах иностранных государств;

• обмен студенческими группами для стажировки на предприятиях стран Евро Союза;

• согласование тем выпускных дипломных работ с реальными работодателями (по проблемам электротехнической отрасли);

• создание условий для совмещения учёбы с работой (после третьего курса обучения) по направлению будущей специальности (без ущерба для учебного процесса).

Группа условий, связанная с инициированием ценностного отношения студентов к самообразовательной деятельности.

Самостоятельная образовательная работа является деятельностью, которая осуществляется индивидом своими собственными силами без постороннего участия. Как правило, самообразовательная деятельность направлена на актуализацию приобретённых знаний и умений, а затем – для успешного овладения новыми, что в рамках самоутверждения конкурентоспособности является центральным условием. Она характеризуется и обусловлена не только учебно-организационными, учебно-информативными, но и учебно-интеллектуальными способностями, стремлениями и психологическими особенностями личности.

Программа по инициированию ценностного отношения к этому субъектно-внутреннему образованию реализуется через познавательные потребности в самосовершенствовании достижения поставленных целей, в частности, стать конкурентоспособным в сфере международного сотрудничества. Самообразовательная деятельность способствует формированию самостоятельности как личностной черты будущего востребованного электротехника, что проявляется в осмысленном действии, умении ставить перед собой конкретные амбициозно-профессиональные цели и достигать их собственными силами.

Эта программа может быть реализована только через постоянное продвижение идеи личностной ценности в самообразовательной деятельности на протяжении всех этапов обучения и развития. Формируя мотивационный компонент самообразовательной деятельности, необходимо ему постоянно уделять внимание в течение всего периода профессиональной подготовки, с учётом всех имеющихся средств, в том числе и через ценностное отношение к конкретным техническим объектам и технологическим возможностям. Это

проведение бесед и дискуссий о ценностях-целях и о ценностях-средствах, это система психологических тренингов-рефлексий, это экскурсии и поездки по обмену профессиональным опытом в вузы-побратимы и т. п.

Группа условий, связанная с доверительным, демократическим и диалогическим стилем профессионального общения студентов и преподавателей.

Такого рода педагогические условия конкретизируются с помощью:

• создания комфортной, доверительной и демократической среды в образовательно-профессиональном пространстве образовательного учреждения при организации и проведении учебного процесса;

• доверительного и диалогического взаимодействия преподавателей и студентов, обеспечивающего взаимосвязь мотивационного, когнитивного, аффектно-оценочного, организационно-поведенческого компонентов;

• открытого, доверительного диалога преподавателей и студентов, предполагающего построение их взаимоотношений на основе личностно-ориентированного, компетентностного, деятельностного и индивидуального подходов, учитывая субъектную позицию и опыт обучающихся [80; 134].

Группа условий, связанная с индивидуализированным психолого-педагогическим мониторингом профессионального самоопределения, самоутверждения и самоактуализации конкурентоспособной личности в системе высшего профессионального образования.

Многие учёные отмечают важность самого факта наличия такого мониторинга в учебном заведении [60]. Определим для него конкретные положения:

• квалиметрия, анализ и корректировка образовательной деятельности с учётом уровня профессиональных компетенций (общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные) на всех стадиях инженерно-технической подготовки;

• мониторинг интегральных характеристик конкурентоспособной личности инженера-электротехника (уровень профессиональной

компетентности, уровень инженерной направленности, степень гибкости личности) на всех этапах её становления и формирования [11; 81];

• диагностика, учёт и по возможности корректировка психологических факторов (особенностей) конкурентоспособной личности (тип темперамента, сила и особенности характера, объем и глубина памяти, уровень интеллекта, скорость мыслительных операций, сила процессов торможения, уравновешенность и подвижность нервных процессов; степень пассионарности (лидерские качества и т. п.) на протяжении всего процесса обучения [51];

• организация, прогнозирование и координация процессов профессионального самоопределения и самосовершенствования, личностной самоактуализации и самореализации будущих профессионалов, осуществляющих индивидуально-личностную поддержку этих процессов [47];

• использование возможностей индивидуального подхода в образовательном процессе, направленного на развитие отдельной личности, с учётом её особенностей (темперамента, свойств психики, физических возможностей и т. п.) [134].

Группа условий, связанная с дифференциацией профессиональной деятельности по формированию конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников.

В соответствии со ступенями профессиональной подготовки выделяют несколько значимых этапов:

• начальный адаптационный этап (первый курс). Он связан с адаптацией студентов-первокурсников к требованиям высшего образовательного учреждения; нацелен на решение комплекса вводных, вступительных задач (первичная ориентация на будущую профессию инженера-электротехника, оказание помощи в утверждении правильности выбора инженерно-технического направления, стимулирование профессиональной любознательности и электротехнического интереса к выбранному направлению подготовки и т.п.) [11];

• этап формирования конкурентоспособной личности инженера-

электротехника для будущей профессиональной деятельности в сфере международного сотрудничества. Он связан с процессуальным профессиональным становлением, самосовершенствованием, самоактуализацией, формированием рефлексии. Ему присущи основные идеи дифференциации: учёт инженерных особенностей, профессиональное осмысление, выбор из предложенных видов наиболее приемлемой специализации профессиональной направленности, профессиональная самопрезентация;

• завершающий этап (выпускной курс). Этап начала самоутверждения в своей профессиональной конкурентоспособности, потенциальная прикидка сил для работы в сфере международного сотрудничества, формирование инженерного самоопределения и констатация итогов начального (обучающего) этапа своего профессионального совершенства [90].

Группа педагогических условий, связанная с привлечением к сотрудничеству студентов электротехнических специальностей зарубежных вузов.

Имея общие профессиональные интересы на уровне субъектов международного общения через средства Интернет-технологий со студентами, возникает живая нить профессиональных и социальных связей. Осуществить их можно с помощью преподавателя иностранного языка или через он-лайн переводчик, применяя такие технологии как электронная почта, скайп, чаты, видеоконференции, форумы, блоги, Интернет-порталы и сервисы. Обучающиеся могут совершенствовать имеющийся у них уровень профессиональной подготовки в рамках рефлексивного компонента культуры делового международного общения. При этом усиливается не только языковая коммуникативная культура делового профессионального общения на чужом языке, но и расширяются горизонты сотрудничества в международной сфере, укрепляются профессиональные контакты коллег-единомышленников.

Как показывает практика реализации таких педагогических условий, личные контакты международного сотрудничества имеют на порядок выше продуктивность профессионального становления, чем статические методы и

формы внутривузовского общения на иностранном языке, и имеют позитивный активизационный характер для формирования конкурентоспособности локального характера (без выезда в другие страны).

Группа педагогических условий, связанная с использование специально подобранных образовательных технологий, методов, форм и средств обучения, способствующих формированию конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников.

Для продуктивного использования рассматриваемой группы дидактических условий, в процессе формирования конкурентоспособности будущих специалистов инженерного профиля, многие исследователи отдают предпочтение так называемым продуктивным образовательным технологиям и активным методам. Под *активными* понимают такие методы обучения, в которых путь и способы достижения цели лежат через такую систему организации обучения, то есть упорядоченной деятельности студентов, при которой они вынужденно становятся активными участниками в познавательной самостоятельности, через специальные способы стимулирования, мотивации или эмоционального переживания. Роль педагога превращается в умелого организатора: через самоорганизацию взаимодействия участников студенческого коллектива, через создание условий для их инициативы и творческого поиска эффективных решений конкретных задач и ситуаций, через установление обратной связи. «При таком обучении обучаемые побуждаются к такой деятельности, которая требует самостоятельного поиска информации разнообразными игротехническими и креативными средствами» [118, с. 24].

Термин продуктивный является антонимом термину репродуктивный. *Продуктивные технологии* – значит «необходимые, деятельностные, надёжные, постоянно актуальные, реализуемые на должном уровне усвоения знаний и умений – те, которые дают качественный образовательный продукт» [127, с. 5]. Продуктивная технология нацелена на успех, предусматривает гарантию качества образования, а потому становится наиболее востребованной.

Как отмечала А.П. Панфилова интенсивные (продуктивные) технологии «формируют необходимые для профессии умения и навыки, создают предпосылки для психологической готовности внедрять в реальную практику освоенные умения и навыки» [118, с. 3]. Это очень важный момент в подготовке будущей конкурентоспособной личности, особенно если обучение идёт через действие (action learning). Преподаватель, используя методы деятельностного обучения, создаёт благоприятные условия в применении полученных знаний на практике. Когда обучение «пропитано диалектикой действий», и когда изучаются сложные вопросы (не только теоретического характера, но и практической направленности), то усвоение знаний и умений становится продуктивным, оно осуществляется без внутреннего сопротивления, «трения», а препятствия автоматически уходят на второй план.

Имея представление об общей структуре конкурентоспособной личности будущего инженера, необходимо сделать выводы, касающиеся методологии использования педагогических условий. Одно из центральных теоретических положений, вытекающее из этого, состоит в том, что обучающее воздействие в формировании этого феномена должно быть системным. Оно должно быть ориентировано на определённую структуру конкурентоспособной личности, и соответственно должен быть применён комплексный подход в реализации отвечающих видов учебной деятельности, а значит, и в подборе технологий, методов, форм и средств обучения.

Необходимо учесть, что возможности конкретных методов зависят от реализации поставленных целей и задач занятия. Также соответствие выбора методов зависит от специфики учебной дисциплины, содержания и избранных форм организации обучения.

Было выяснено, что выбор методов зависит от особенностей студентов данной учебной группы (их отдельных индивидуальных качеств, уровня подготовленности и т. п.), особенностей студенческого коллектива в целом, и от возможностей преподавателя (его опыта, уровня подготовленности, знания типичных ситуаций процесса обучение и т. п.). Поэтому подберём и

охарактеризуем некоторые из таких активных методов, которые позволят эффективно вести образовательный процесс по формированию конкурентоспособной личности будущего инженера-электротехника.

Метод ситуационного обучения «кейс-стади» (case study method) основан на опыте, взятом из практики конкретного или вымышленного предприятия и сотрудников. Целью метода является мотивировка аудитории на конечный результат. Формы обучения к этому методу могут быть самыми различными и зависят в основном от количества присутствующих студентов.

В отличие от метода решения учебных задач, при подготовке «кейса» студентам самостоятельно приходиться находить требующуюся информацию, так как при его реализации заведомо отсутствует чётко представленный набор начальной информации, который обрабатывают для получения лишь одного правильного решения. Технология его реализации предполагает отсутствие таких вопросов, на которые обязательно нужно дать ответы. Студент в целом осмысливает ситуацию, предложенную в составе кейса, сам выявляет проблему, сам формулирует вопросы, на которые и предстоит дать ответы [88; 118, с. 43]. Очень часто этот метод используют тогда, когда уже проведено лекционное занятие и возникает необходимость развития идей, затронутых в нем на новом логическом уровне, или в том случае, когда возникает ситуация внутренней необходимости использования отдельных моментов и положений уже усвоенной (предыдущей) темы. Этот метод имеет междисциплинарный характер, позволяя формировать у будущих специалистов такие образования как личностная инициативность, креативность, побуждение к самостоятельной ориентации в профессиональных проблемах, попытка своими силами найти ответы на возникающие вопросы.

К преимуществам данного метода относится то, что он носит творческий, поисковый характер. При его использовании возникает стимульная установка на реализацию поставленных целей, она, как правило, нарастает и держит обучаемого в напряжении в течение всего периода решения проблемы. Материал, который перерабатывается (усваивается),

постепенно и обоснованно укладывается в его сознании, создавая иерархическую ненавязанную извне систему усвоенных профессиональных знаний. Осознанный подход в постановке и решении возникающих задач создаёт положительный фон обучения и усвоения новых знаний, позитивный фон погружения в личностно созданную проблему, что позволяет множить собственноручно добываемые знания и умения.

Метод деловой игры. Деловая игра – это форма учебной деятельности, моделирующая и имитирующая конкретные практические ситуации, с целью активизации роли обучаемого для принятия решения [118, с. 114]. По сути, это моделирование будущей реальной профессиональной деятельности в специально созданных искусственных (лабораторных) условиях.

Деловая игра позволяет, как минимум выполнить две основные функции: реализовать инструментальность обучения и формализовать межличностные условия действительной производственной среды, в которой могут оказаться будущие инженеры-электротехники. Трудность в организации условий для проведения метода деловой игры состоит в том, что производственные функции инженера-электротехника связаны с дорогостоящим электроэнергетическим и электротехническим оборудованием, с приборами и расходными материалами, поэтому для её организации чаще всего будут необходимы учебно-производственные лаборатории с вышеуказанным наполнением. Имитация реальной профессиональной обстановки вплотную приближает обучаемых к актуальным ситуациям и рабочему пространству, организуя их профильную профессиональную деятельность, а именно [191]:

1) проектно-конструкторскую: разработку обобщённых вариантов решения проблем, анализ этих вариантов с возможностью прогнозирования последствий нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределённости; возможность прочувствовать технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, на выбор оборудования и технологической оснастки; оценку эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и

технологий; исследование причины брака в производстве, нахождение предложения по его предупреждению и устранению; разработку мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья; подбор способов обеспечения экологической безопасности производства.

2) организационно-управленческую: создание условия для организации работы трудового коллектива, для принятия управленческих решений в условиях различных мнений, для повышения квалификации сотрудников в области профессиональной деятельности; оценку производственных и непроизводственных затрат; проведение маркетинга и подготовку бизнес-плана выпуска и реализации перспективных изделий; выявление условий для адаптации предложенных систем управления качеством к конкретным производствам на основе международных стандартов.

3) научно-исследовательскую: нахождение пути анализа состояния и динамики показателей качества; апробация моделей объектов профессиональной деятельности с целью их испытания и сертификации.

4) монтажно-наладочную: создание имитации или проведение пробного монтажа и наладки электроэнергетического и электротехнического оборудования.

5) сервисно-эксплуатационную: тренировка в организации приёмки и освоения вводимого электроэнергетического и электротехнического оборудования; имитация эксплуатации и ремонта такого оборудования.

Ролевая игра – это подвид деловой игры, но реализующая подражание профессиональной групповой деятельности, при которой её участники распределяют, берут на себя исполнение различных инженерных ролей специалиста-электротехника. При этом они вносят профессиональное содержание воспроизводимой действительности, тем самым переносят его в своё сознание, рефлексируя данную деятельность и ту ситуацию, в которой они оказываются.

Для иллюстрации приведём пример ситуации ролевой игры «Собеседование в концерне Siemens». На занятии по спецкурсу «Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера» мы

ввели новую тему «Vorstellungsgespräch» (собеседование), где студентам предлагались базовые понятия в области трудоустройства на примерах из реальной жизни европейцев. Для самостоятельного поиска студентам предварительно предлагалось найти нужную информацию о собеседованиях в отечественных компаниях, но впоследствии им нужно было инсценировать ролевую игру на примере иностранной фирмы.

Игра проходила между двумя студентами, а роли между ними распределялись так, как в реальной ситуации при поступлении на работу, причём оба участника игры вели свой диалог на иностранном языке.

Для успешного её проведения студенты предварительно, перед занятием знакомили преподавателя с материалами этой ролевой игры, в том числе и с нюансами её проведения. От преподавателя, в свою очередь, для эффективного управления ролевой игрой требовалась соответствующая подготовка в виде организационных и процедурных знаний групповых процессов, в первую очередь, имея в виду организацию групповой рефлексии. При использовании метода деловой игры всегда присутствует момент неопределённости, способствующий развитию инженерного воображения, содействующий выработке умений для принятия управленческих решений. Коллективное игровое действие даёт возможность приобретения опыта коммуникации и ориентации в сложной профессиональной обстановке, развивает психологическую устойчивость и способствует проявлению индивидуальных конкурентоспособных профессиональных качеств.

Формирование профессиональной коммуникативной компетенции мы строили на, так называемом, *принципе семиотической противоположности*, который предполагал интеграцию в (определённых границах применения) принципиально разных языковых структур. Он основывался на образовательном «механизме», который Ю.М. Лотман определил, как «*условно-адекватный перевод*» [87]. Ученый считает, что новые знания могут создаваться при выполнении условно-адекватного перевода, при котором происходит перекодирование исходной информации при её последовательном

прохождении через системы с принципиально разными языками.

Суть его состоит в том, что формирование профессиональной коммуникативной (языковой) компетентности будущего инженера-электротехника осуществляется при преподавательской поддержке в виде последовательной серии условно-адекватных переводов, в процессе которых студент начинает усваивать не только профессионально направленную информацию, но и приобретает ориентировочную основу действия, раскрывает для себя личностные смыслы используемого для перевода материала, вырабатывает свою собственную позицию на предложенное содержание, накапливает опыт языково-инженерной реализации будущей профессиональной деятельности в международном сотрудничестве.

На примере перевода инженерно-технического текста это выглядит следующим образом. Исходная текстовая информация (назовём её Текст 1), представленная на одном языке (Я1), переводится на другой язык (Я2), а затем вновь перекодируется на исходный язык Я1, что приводит к появлению условно-нового текста Текст 2, по отношению к первоначальному Тексту 1. При этом происходит «приращение» (приобретение) нового инженерного знания. Например, пусть происходит перевод с описательного инженерного языка (Я1), на язык технической документации в виде условных технический обозначений (Я2) (разрезов и проекций деталей, схем электрических цепей, условных систем механического и электротехнического сопряжения элементов изделия и т. п.). Затем происходит обратный перевод с языка технической документации Я2 на описательный инженерный язык Я1. При этом получается совершенно новый вариант (назовём его Текст 3), который во многом будет отличаться от исходного текста. Как правило, он будет более лаконичным, точным, без посторонних вспомогательных подтверждений и пояснений. Полученный таким образом текст будет по отношению к исходному, совершенно новым сообщением [87]. Но бывает, когда Текст 3 получается наоборот более громоздким, более расширенным и детальным. При такой системе двойных языковых переходов обучающийся вырабатывает совершенно

новые знания: для первого случая – лаконичные знания сути происходящих инженерных свойств, явлений, переходов, процессов и т. п., а для второго случая, наоборот – глубокое всестороннее познание объекта изучения, его детализация, расшифровка, пояснение и т. п. Такие взаимообразные переходы переводов, как правило, дают возможность студенту для осмысления материала рассмотрения, его всестороннего изучения, позволяют проникнуться этим текстом, разобраться в нём, что привносит новые знания, расширяет инженерный кругозор, по-настоящему самостоятельно подводит студента понять исследуемый материал. По сути, такой условно-адекватный перевод и является настоящим активным методом обучения. Он действительно выводит и обучающегося, и преподавателя на продуктивно новый уровень обучения.

Методы интерактивного обучения. Интерактивное обучение построено на основе общения и взаимодействия участников образовательного процесса. В этом процессе происходит обмен профессиональной информацией, умениями и опытом, как между самими студентами, так и между студентами и преподавателем, а также между студентами и уже состоявшимися профессионалами. Происходит сообучение и взаимообучение в условиях реального трудового коллектива, группы или профессионального (возможно международного) сотрудничества, где обучающийся и преподаватель являются равноправными и равнозначными субъектами образовательного процесса, которые понимают то, что они делают, рефлексируют по поводу того, что они знают, умеют и что совершают.

Формой организации интерактивного обучения чаще всего выступает бригадно-лабораторный и проектно-поисковый инженерный практикум, а также форма коллективного «погружения» по иностранному языку или группового психологического тренинга. «Коллективная (кооперативная) форма обучения предполагает наличие единой цели, объединение усилий студентов для ее достижения, в том числе на основе разделения функций и обязанностей между участниками профессиональной деятельности, сотрудничество в процессе её достижения, ответственности каждого за

результаты своей работы перед коллективом» (Ю.И. Малёваный) [50, с. 966].

Основным источником мотивации при реализации активных методов обучения является интерес самого участника общения и взаимодействия, поэтому видам учебной деятельности, которые при этом вынужденно создаются (организуются), как правило, присущ высокий уровень активности [108, с. 262].

В рамках модели интерактивного обучения разработаны *методы развития критического мышления*, которое в педагогике рассматривается как осмысленный (критический) контроль над ходом собственной интеллектуальной деятельности, в процессе которого происходит оценивание профессиональных поступков, качества инженерных решений и путей их воплощения в реальную жизнь. Реализация таких методов опирается на собранную профессиональную информацию, на осмысление как собственной, так и чужой деятельности, и способствует развитию креативного мышления [108, с. 264]. Креативное мышление отличается *пластичностью* (предлагаются множественные решения, в том случае, где большинство людей ограничивается одним), *подвижностью* (образуется переход от одной точки зрения к иной, от одного аспекта проблемы к другому), *оригинальностью* (см. на рис. 2.1 интегральную характеристику «гибкость личности») [50, с. 432].

Критическое мышление способствует отказу от неверных решений, необдуманных поступков, неправильных продвижений в достижении профессиональных целей. Оно выступает своеобразным фильтром, защитой от негативных и отрицательных шагов профессиональной деятельности. Критическое мышление является сложным психологическим процессом, который начинается со знакомства с предметом рассмотрения, а заканчивается принятием или непринятием определённого решения. В своём составе этот процесс имеет ряд действий и операций, а именно: накопление и сбор необходимой информации; подбор аргументов, доказательных фактов положительных и отрицательных сторон объекта рассмотрения; анализ и сопоставление этих объектов под различными углами зрения на предмет выявления их достоинств и недостатков; выбор окончательного собственного решения.

Уже разработано большое число приёмов развития критического мышления, таких как «мозговой штурм», «конструирование понятий», «конструирование правил и нормотворчества», «придумывание и создание неизвестного ранее продукта», «эвристические вопросы», «содержательное или смысловое видение», «агглютинации», «синектика», «гиперболизация», «инверсия или преобразование», «эмпатия или перевоплощение» и т. п. Они достаточно хорошо изучены и описаны многими исследователями (например, [37; 69; 81; 88; 108; 118]).

В качестве примера приведём лишь один из них – приём *«создания ситуации инцидента»*. Он направлен на преодоление личностной инерционности и на приобретение адекватных способов поведения в напряжённых стрессовых производственных ситуациях, которые могут возникать у будущих специалистов-электротехников [37, с. 93]. В течение занятия на протяжении нескольких минут группа будущих специалистов-электроэнергетиков знакомится с каким-то экстраординарным случаем (инцидентом), например, резким отказом работы промышленного трансформатора. Затем студенты задают преподавателю вопросы, чтобы определить круг проблем и систематизировать фактические данные об аварийной ситуации электротехнического устройства. После этого на протяжении 7–12 минут они формируют проблему и следующие 20–30 минут анализируют и принимают решение, которое обсуждается в конце занятия. Таким образом, происходит обучение в принятии экстренного решения и вырабатывается новый взгляд на быстрый сбор и анализ необходимой информации.

Одним из действенных рычагов в эффективности построенного процесса формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества стала реализация педагогических условий в виде ввода в практику обучения новых спецкурсов «*Конкурентоспособная личность инженера-электротехника*» и «*Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера*». Для разработки содержания этих дисциплин был задействован комплекс инновационных требований, который предусматривали:

- соответствие содержания инженерной подготовки современному уровню развития науки, техники и технологий, а также специфике электротехнического производства и тесноты связи обучения с производством;

- нацеленность внимания на проблемы профессиональной конкурентоспособности, международного сотрудничества в инженерной отрасли и знание иностранного языка профессиональной направленности;

- обеспечение развития у студентов инженерно-творческого мышления, способности к психологической коррекции личностных особенностей;

- соответствие выбора научных знаний (проектно-конструкторских, производственно-технологических, организационно-управленческих, научно-исследовательских, монтажно-наладочных, сервисно-эксплуатационных) характеру производственно-технологической деятельности, учитывая электротехническую направленность объектов работы;

- подбор учебного материала, в общем объеме которого наибольший удельный вес занимали задачи профессиональной тематики, связанные с инженерным предпринимательством, управлением, требующие умения принимать самостоятельные эффективные решения на основе анализа и оценки текущей проблемной ситуации;

- наличие в содержательной части рабочей программы дисциплины возможности к самообразованию;

- получение коммуникативной (языковой) компетентности будущего инженера-электротехника в общении на уровне носителя языка в сфере международного сотрудничества.

Принципиальной характеристикой преподавания спецкурсов «Конкурентоспособная личность инженера-электротехника» и «Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера» является разумное сочетание традиционных и продуктивных технологий и активных методов, форм обучения, включая выше рассмотренные, которые моделируют и имитируют реальные ситуации из повседневной и профессиональной жизни инженера. Использование специально разработанных заданий даёт

возможность закреплять полученные теоретические знания с помощью упражнений, с целью принятия инженерных решений, в основном на иностранном языке. А также проведение бесед и дискуссий о ценностях-целях и о ценностях-средствах в самообразовательной деятельности, использование системы психологических тренингов, проведение экскурсий и поездок по обмену профессиональным опытом в вузы-побратимы и т. п. Оптимальный подбор методов обучения является одним из основных условий совершенствования профессиональной подготовки студентов электротехнических факультетов.

Использование продуктивных образовательных технологий и активных методов и приёмов обучения является объективной необходимостью для совершенствования инженерной подготовки и залогом конкурентоспособности будущих специалистов-электротехников.

Одним из путей обеспечения повышения и прибыльности в производстве электротехнических установок является создание эффективной системы подготовки инженерно-технических кадров для их проектирования, обслуживания и ремонта. Важной составляющей в системе высшего профессионального образования электротехнической направленности является подготовка сотрудников в сфере международного сотрудничества, которая требует не только знания иностранного языка, но и реализации инженерно-управленческих функций. Для этого процесс обучения предусматривает создание условий, способствующих усвоению глубоких знаний о структуре личности; формирующих управленческие и организаторские способности; развивающих индивидуальные специфические качества, которые обеспечивали бы будущему специалисту конкурентоспособность в этой сфере.

В условия рыночных отношений и жесткой конкуренции, электротехническая отрасль должна постоянно пополнять свои кадры с учётом быстроменяющихся нововведений, генерировании инновационных инженерных решений, новых научно-технических направлений деятельности. Подготовка их должна основываться на постоянном обновлении и

усовершенствовании не только содержательной части изучаемых курсов, но и на гибкости и успешности применения инновационных образовательных технологий, активных методов, средств и организационных форм обучения.

Учитывая сложность восприятия инженерно-технического материала, основной акцент необходимо делать на иллюстративно-образную и игровую форму подачи содержания дисциплины. Проблемное и игровое обучение в процессе профессиональной подготовки студентов оказывает содействие активизации их познавательной деятельности, развивает интеллектуальные способности и умения, положительно меняет их отношение к изучению содержания дисциплин электротехнической и гуманитарной направленности, что создаёт фундамент конкурентоспособной личности. Эффективность выбранных активных методов обучения зависит от правильности и целесообразности их применения совместно с традиционными методами, а также от степени реализации педагогических условий.

Практика постоянного мониторинга качества инженерно-технического образования, выявление важных личностных особенностей будущего инженера-электротехника, выражающихся с помощью интегральных характеристик (профессиональной компетентности, направленности и гибкости), доказывают конкурентные преимущества такого специалиста в сфере международного сотрудничества. Мониторинг индикаторов конкурентоспособности, как важного звена корректировки педагогических воздействий, подтверждает систему разработанных и обоснованных педагогических условий и указывает на перспективность их реализации.

Выводы к разделу 1

1. Раскрыты теоретико-методические основы формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников. Рассмотрены дефиниции «конкурировать», «конкурентоспособность» и выявлено, что большинство авторов словосочетание «конкурентоспособность будущего

специалиста» определяют, как интегративное динамическое качество личности, нацеленное на профессиональный успех, с использованием полного потенциала личностных возможностей, в частности, лидерских качеств и мобильности личности, эмоциональной, поведенческой и интеллектуальной гибкости.

2. Проанализирована сущность и содержание конкурентоспособной деятельности будущих инженеров-электротехников в международном сотрудничестве, выделены главные векторы модернизации инженерного образования в контексте исследуемой темы, к которым относят: профессиональную компетентность, профессиональную мобильность и лидерские качества. В соответствии с областью и объектами профессиональной деятельности инженера-электротехника были выделены и обоснованы его основные профессиональные компетенции.

3. Уточнено определение понятия «конкурентоспособность инженера-электротехника», под которым понимают интегративное личностно-профессиональное качество, представляющее собой совокупность ключевых компетенций инженера-электротехника, его ценностных ориентаций, позволяющих ему успешно функционировать (конкурировать) в профессиональной среде электротехнической и электроэнергетической направленности.

4. Выявлено влияние внутренних и внешних факторов на формирование конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования. Проведен анализ факторов с целью оценки влияния внешней среды на осуществление функций инженера-электротехника, на процесс изучения фундаментальных электротехнических дисциплин и на взаимосвязь этих факторов с дидактическими особенностями процесса подготовки этих специалистов. Установлено, что необходимым условием является обновление содержания фундаментальных электротехнических дисциплин благодаря учёту научно-технических, экономических и экологических внешних факторов, которые дают возможность реализовать принцип связи теории с практикой, активизировать познавательную деятельность и профессиональную направленность студентов, эффективно

формировать конкурентоспособность будущих инженеров-электротехников.

5. Обоснованы группы педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников, связанные с:

- практико-ориентированным характером их обучения;

- инициированием ценностного отношения студентов к самообразовательной деятельности;

- доверительным, демократическим и диалогическим стилем профессионального общения студентов и преподавателей;

- индивидуализированным психолого-педагогическим мониторингом профессионального самоопределения, самоутверждения и самоактуализации конкурентоспособной личности в системе высшего профессионального образования;

- дифференциацией профессиональной деятельности по формированию конкурентоспособности;

- привлечением к сотрудничеству студентов электротехнических специальностей зарубежных вузов.

Материалы, которые вошли в раздел, опубликованы автором в научных статьях [136; 137; 139; 142; 143; 147; 151–153; 155], апробированы в учебно-методических указаниях [144; 145] и освещены в докладах на международных и региональных научных конференциях [141; 146; 149; 154; 156].

РАЗДЕЛ 2
МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ЭЛЕКТРОТЕХНИКОВ В СФЕРЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭТОГО ПРОЦЕССА

2.1. Моделирование процесса формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников

Моделирование как универсальный способ изучения объектов различной природы очень актуально в науке сегодня. В педагогике оно нашло самое широкое применение, поскольку этот метод исследования основывается на построении и изучении моделей «для определения или уточнения характеристик и рационализации способов построения, вновь сконструированных объектов» [26, с. 822].

Термин «модель» берет своё начало от латинского слова «modulus», означающего: «мера», «способ», «образец» или «эталон». Именно этими категориями и оперируют педагоги-исследователи, раскрывая понятие «модель».

Одним из первопроходцев в применении моделирования в педагогике был В.О. Штофф, определяющий данное понятие как «умственную материально реализованную систему, которая, отражая и воссоздавая объект исследования, способна замещать его так, что его изучение даёт нам новую информацию об этом объекте» [210, с. 19]. К этому определению он добавлял следующие признаки [211]: 1) модель – это явно материализованная система; 2) она воссоздаёт или воспроизводит оригинал исследования; 3) она может заменить оригинал; 4) при её использовании получают новую информацию об объекте исследования. Именно по полученным признакам построенной модели в любом, даже гипотетическом виде, исследователь может узнать о свойствах самого объекта, которые являются аналогичными, а точнее, наиболее существенными в

построенной модели. Г.Б. Корнетов определяет модель именно с учётом этого подхода: «модель – обобщённый мысленный образ, замещающий и отображающий структуру и функции (взятые в динамичном единстве) конкретного объекта изучения» [71, с. 25].

Модель и моделирование – два взаимосвязанных понятия. Модель служит средством исследования, с помощью которого стараются найти новые знания об объекте, а моделирование является процессом её воплощения и реализации.

В педагогике метод моделирования изучался в научных работах А.Б. Горстко, В.В. Давыдова [45], А.Н. Дахина, А.К. Марковой [91–93], О. Мельничук [98], В.И. Михеева, Дж. Селф [230; 231], В.В. Серикова [169], Н.Ф. Талызиной [183], А.И. Уемова, В.Д. Шадрикова [201; 202], В.А. Штоффа [210; 211], Е.В. Яковлева [218] и др. Закономерностями построения и анализом моделей образовательных систем занимались С.И Архангельский, Б.В. Берсенадзе, К.Я. Вязина, Е.Н. Землянская, Ю.З. Кушнер, В.Н. Мизинцева. Учёные (Г.А. Атанов [6–8], В.Е. Быков [19–21], Л.Г. Семушкина [167], В.В. Сериков [168], С.А. Сысоева [171–174], Н.Г. Чобитько [189], В.Д. Шадриков [201–202], В.В. Ягупов [216], И.С. Якиманская [217]) исследовали не только содержание модели специалиста, но и разобрались в структуре ее отдельных элементов.

Известный специалист в области моделирования образовательных систем В.Е. Быков указывал, что «модель – это не только формулировка знаний, которые уже существуют у человека, но и неизвестных фактов, которые ещё предстоит превратить в эти знания», он также подчёркивал, что моделирование педагогических систем является наиболее актуальным направлением развития педагогической науки [20].

С учётом установившихся традиций выделяют три типа *модели будущего специалиста*: *организационная, образовательная* и *модель личности специалиста* [54]. Учитывая, что наше исследование направлено на формирование конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников

в процессе профессиональной подготовки, попытаемся построить модель универсального вида, объединяя все три типа воедино. Но главная сложность состоит в том, что необходимо осмыслить, понять, описать и измерить достаточно абстрактное понятие – «конкурентоспособность».

Интуитивно мы понимаем, что это такое, но показать его с точки зрения квалиметрии, модельно представить это латентное (глубинное) понятие, которое нельзя явно увидеть, и такое, какое трудно оценить на основе измерения реально выраженных (наблюдаемых) переменных или индикаторов, сложно.

Изучение глубинных закономерностей по наблюдаемым характеристикам (действиям, проявлениям, результатам, поступкам, оценкам, восприятиям социума и т. п.) происходит в педагогических исследованиях довольно часто. Рассмотрение модели процесса формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников начнём с «*Блока развития конкурентоспособной личности инженера*».

Будем исходить из гипотезы, что абстрактное понятие «конкурентоспособная личность инженера» можно описать путем более простых (наблюдаемых) проявлений в виде конкретных величин, а поскольку это гипотетическое понятие может быть объяснено наблюдаемыми корреляциями между простыми *конструктами*, то их можно измерить и обработать.

Понятие «конструкт» впервые ввёл в обиход Дж. Келли в 1955 г., рассматривая «индивидуальные особенности личности как форму систематизации её жизненных достижений, как отражение личностного восприятия осознанной реальности» [104, с. 4]. Данный термин попытаемся применить к общественному сознанию рассматриваемой дефиниции, впитавшей в себя показатели конкурентоспособной личности и состоящей из трёх основополагающих конструктов: *Сфера деятельности, Сфера общения* и *Сфера личностных особенностей* (рис. 2.1, «Блок развития конкурентоспособной личности инженера»). Все три сферы входят в состав *Сферы инженерной компетентности*.

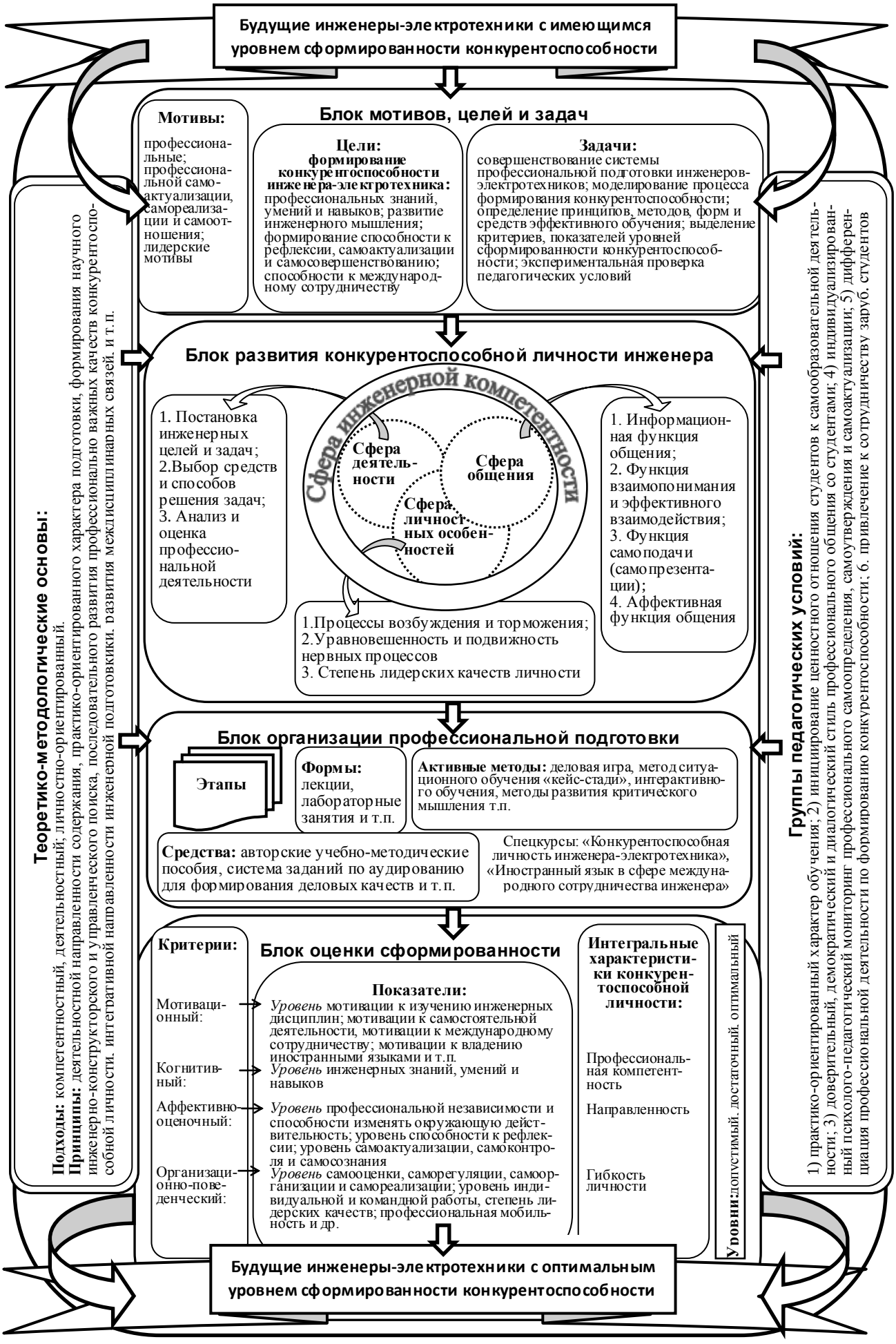


Рисунок 2.1 – Структурно-функциональная модель формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников

В контексте темы исследования в конструкт «*Сфера деятельности*» включают «деятельностные» профессиональные интересы, установки и направленность личности будущего инженера. Важной проблемой является выяснение обусловленности профессиональной деятельности личности.

Педагогами и психологами доказано, что конкурентоспособным длительное время может быть лишь индивид, занимающийся любимой профессиональной деятельностью, которая приносит ему не только удовлетворение, но и удовольствие. Для будущего специалиста, вступающего в мир инженерной профессии, важно сделать правильный выбор той специализации, по которой он будет работать длительное время.

Структура любой сферы профессиональной деятельности в общих чертах может состоять из следующих элементов [103, с. 10]:

1) постановка профессиональных целей и задач.

2) выбор средств и способов решения задач.

3) анализ и оценка профессиональной деятельности.

Вся структура инженерной деятельности, как и система конкретных действий будущего специалиста, определяется *личностной направленностью* и его *профессиональной компетентностью*.

Разрабатывая педагогические основы высшего инженерно-технического образования в контексте деятельностного подхода, С.Д. Смирнов указывал, что модель специалиста должна раскрывать целевую функцию образования по инженерной специальности, соответственно которой обеспечивался бы отбор и структурирование содержания подготовки этого специалиста [179]. Исследователь Н.Ф. Талызина профессиональную модель строила как некоторый образ, эталон (идеал) специалиста, который должен быть реализован в процессе профессиональной подготовки для того, чтобы отвечать современным требованиям. Квалификационную характеристику специалиста она включала в содержательную часть этой модели, а для отслеживания динамики процесса подготовки будущего специалиста предлагала иерархически построенные типовые задания, которые должен был

бы решать молодой специалист в своей будущей профессиональной деятельности [183; 184]. Среди таких заданий в структуре иерархии в качестве *первого уровня* занимали задачи, которые должны были бы решаться всеми категориями инженеров, независимо от конкретной специализации, а именно: задания по дисциплинам «Детали машин», «Сопротивление материалов», «Основы электротехники», «Механизмы и машины» и т. п. *Второй уровень* составляли задания общие, специфические для конкретной специализации, в нашем случае – для электротехников. *Третий уровень* иерархии составляли задания конкретно-специфические.

Формой профессиональной деятельности могут быть *игровые, ролевые, индивидуальные, групповые, ситуационные интересы*.

Переработав управленческие рекомендации Т. Санталайнена [161, с. 50], нами были предложены следующие общие условия для любой успешной профессиональной деятельности:

- ❖ стремление к результату;
- ❖ трудовая выносливость;
- ❖ осведомлённость и профессиональный кругозор;
- ❖ ответственное отношение к выполнению заданий;
- ❖ готовность к положительным изменениям;
- ❖ способность принимать решения в условиях неопределённости и риска;
- ❖ нацеленность на профессиональное сотрудничество и партнёрство;
- ❖ инженерное руководство;
- ❖ самоактуализация, самопознание, самосовершенствование;
- ❖ готовность к мотивации себя и своих коллег;
- ❖ устойчивость к моральным и психологическим нагрузкам;
- ❖ возможность коллективного руководства;
- ❖ умение принимать ответственные профессиональные решения;
- ❖ концентрация и сосредоточение;
- ❖ способность видеть перемены и перспективы;

- ❖ логическое и абстрактное мышление;
- ❖ профессиональная рефлексия;
- ❖ моделирование и прогнозирование профессиональной деятельности;
- ❖ планирование профессиональных действий;
- ❖ креативное мышление;
- ❖ управление своим и чужим рабочим временем;
- ❖ творческий подход в инженерном менеджменте;
- ❖ психолого-эмоциональная устойчивость;
- ❖ твёрдость характера и упорство в достижении профессиональных целей.

Рассмотрим конструкт «*Сфера общения*». Общение – это обмен между людьми познавательной и аффективно-оценочной информацией. К *аффективной* реакции человека во время общения, как правило, относят оценку объекта обсуждения и испытываемые к нему чувства [133]. Термин «аффект» определяют как «феномен, охватывающий широкий круг понятий, включающий чувства, эмоции, настроения, мотивацию, некоторые влечения, инстинкты, и использующийся для указания на них как по отдельности, так и в целом» [132, с. 80].

Информация может передаваться как словесным путём, так и с помощью различных невербальных способов (позой, жестами, мимикой лица, тоном голоса и т. п.), а также специальными средствами коммуникации (письмо, печатная продукция, телефон, радио, телевидение, Интернет). Поэтому первой функцией общения является *информационная функция*. Обычно коммуникация в виде диалога происходит в условиях когнитивно-сложного профессионального взаимодействия членов коллектива друг с другом.

Второй функцией общения является *функция взаимопонимания и эффективного взаимодействия*; ученые называют её *социально-перцептивной функцией* общения в трудовом коллективе.

Дж. Брунер под «социальной перцепцией» подразумевал непосредственное отражение действительности общественных явлений, то есть *процесс прямого*

восприятия социальных объектов [220]. Один из самых простых элементов социальной перцепции является *умение слушать друг друга*. И. Атватер в предисловии к своей книге «Я Вас слушаю» указывал, что, «приступив к работе в новой должности, люди, однако, обнаруживают, что им требуется нечто больше, чем имеющиеся у них специальные знания и опыт. От них требуется умение устанавливать отношения и общаться с людьми, умение точно выражать свои мысли и умение внимательно слушать других» [9, с. 5].

Третьей функцией общения является *функция самоподачи*, или, как её ещё называют – *функция самопрезентации*. Будущему инженеру-электротехнику часто приходится вступать в вербальные взаимоотношения не только со своими подчинёнными и сослуживцами, но и с вышестоящим руководством и производственными коллегами в процессе общения по различным аспектам профессиональной деятельности. По отношению к своему собеседнику он выступает в качестве партнёра по профессиональному общению. Такое действие подразумевает определённую активность, поэтому профессионал пытается создать некоторое позитивное впечатление о себе сквозь предмет разговора. При этом он старается в глазах собеседника выглядеть в наилучшем виде. Как указывали в своём исследовании Ю. С. Крижанская и В. П. Третьяков «самоподача заключается в умении направить восприятие партнёра в определённое русло. Это взаимодействие составляет то или иное стереотипное или новое представление, которое должно впоследствии задать специфический «тон» отношения к нему собеседника, или оно будет связано с управлением партнёра по коммуникации в тесном межличностном общении. «Взаимодействие приведёт к более полному и точному взаимопониманию, либо в виде сообщения какой-то информации, которая должна вызвать атрибуцию тех причин и мотивов, которые отражают действительность, или в виде интереса, который почему-то выгоден собеседникам» [74, с. 65].

Изучая процессы словесного общения, А.А. Леонтьев ещё в 1974 г. выделил главные аргументы в реализации самопрезентации: 1) *создание*

собственного профессионального плана; 2) *профессиональное самоутверждение;* 3) *желание продолжения профессиональных отношений* [85]. Все эти три компонента и являются составной частью конкурентного преимущества общающейся личности.

Четвертой функцией является *аффективная функция общения*. Суть её состоит в том, что личностная вербальная коммуникация всегда окрашивается и стимулируется эмоциями, она ведёт к оценочному результату (его облегчению или отягощению), своеобразному удовлетворению или неудовлетворению, психологической предрасположенности или антипатии, создаёт общественно-значимые аффективные отношения [103].

Чтобы иметь конкурентные преимущества в профессиональном общении, необходимо создать комфортную обстановку, то есть положительный эмоциональный фон общения. Это позволит подготовить условия для творческой совместной профессиональной деятельности, создаст так называемую положительную предпосылку. При этом появляется благоприятная персональная установка на своего собеседника, вызывающего чувство симпатии, почтения или предрасположенности. Иными словами, эмоционально окрашенное комфортное душевное настроение в процессе общения способствует положительному и тёплому расположению собеседника к себе, подготавливает почву доброжелательного контакта, что соответственно предостерегает от отторжения делового общения, снимает барьеры недосказанности и неприязни.

Американский исследователь Дж. Бойлью [219] разработал *рекомендации для развития навыков говорения и слушания* в процессе ведения деловых профессиональных дискуссий. Мы попытались адаптировать их для общения со специалистами инженерной направленности:

- внимательно относиться к изложению профессиональных идей собеседника;

- адекватно подбирать интонацию, громкость и тембр голоса, пантомимику и т. п. в возникшей ситуации;

- стараться голосом выделять главные моменты излагаемого материала;

- отличать действительное от вымышленного, реальные факты от надуманных;

- различать повествовательные и обоснованные утверждения;

- чувствовать, когда слушающие вас коллеги не до конца понимают содержание ваших сообщений;

- выражать профессиональные идеи ясно и прозрачно, доходчиво и убедительно;

- аргументировано доказывать свою профессиональную точку зрения;

- задавать наводящие вопросы, тем самым подталкивая собеседника к интересующей вас проблеме;

- профессионально грамотно и убедительно отвечать на поставленные вам вопросы;

- оперативно включаться в обмен профессиональными мнениями;

- критично реагировать в дискуссии на несоответствия и принципиальное несогласие с высказанной собеседником точкой зрения;

- конструктивно вести дискуссию, всячески пытаться уходить от популистской полемики;

- развивать профессиональные идеи доказательными вербальными методами;

- излагать профессиональные идеи ясно на доступном, понятном языке;

- стремиться предугадать мысли собеседника;

- использовать такие словесные обороты, которые были бы свойственны местному профессиональному сообществу;

- предлагать собеседнику такую манеру ведения дискуссии, которая вам более импонирует;

- говорить без лишних слов и по существу;

- внятно отвечать на поставленные профессиональные вопросы;

- выдерживать профессиональный протокол и временной регламент.

Конструкт «*Сфера личностных особенностей*» определен в нашей модели. Структура личности представляет собой комплексную систему

взаимосвязанных частей: биологически и социально детерминированных подсистем. Проблема соотношения врождённого и приобретённого, биологического и психологического всегда интересовала учёных и оставалась на острие актуальности науки о человеке. Личностные особенности индивида предопределены как врождёнными факторами, то есть переданными по наследству от родителей, так и приобретёнными в процессе воспитания и обучения, то есть под воздействия социума. В структуре индивидуальных особенностей личности одинаково важную роль играют как биологические, так и социальные причины, диалектически сочетающиеся в единстве и противоположности. Поэтому при рассмотрении сферы личностных особенностей будущего специалиста необходимо учитывать его индивидуальные особенности, например, присущий человеку темперамент и характер, тип его нервной системы, и многие другие факторы, и условия, оказывающие воздействие на его конкурентоспособное поведение в профессиональной деятельности.

Наиболее устойчивой и слабо изменяемой характеристикой личности является темперамент и характер, поэтому, в первую очередь, необходимо его изучить с учётом поведенческого профессионального проявления.

Опираясь на учения И.П. Павлова, для развития конкурентоспособной личности необходимо замерить его фундаментальные особенности нервной системы: *силу процессов возбуждения и торможения, их подвижность и уравновешенность*. Ученый *силу процесса возбуждения* считал наиболее важной характеристикой нервной системы человека, «которая отражает работоспособность нервной клетки, обнаруживается и проявляется в степени выносливости, то есть в способности переносить сильное возбуждение в течение длительного времени, не переходя в защитный режим» [115, с. 27]. Рассматривая обратную силу – *силу процесса торможения* с точки зрения профессионального поведения личности, можно констатировать, что она чаще всего проявляется при запретах или каких-то препятствиях в совершении некоторых профессиональных действий, или тогда, когда появляется отсрочка времени на

действие какой-то внешней операции, что в условиях конкурентной борьбы на уровне профессиональных действий, встречается почти повсеместно.

Вторую характеристику нервной системы, связанную с её динамикой, И.П. Павлов называл *подвижностью нервных процессов*, под которой он подразумевал «быстрый переход одного нервного состояния в другое, при котором один процесс под воздействием внешних причин и факторов уступает другому, что соответствует смене одних раздражителей на другие, а значит, смене торможения на активность, и наоборот» [115, с. 268].

Третьей важной характеристикой личности является *уравновешенность нервных процессов,* то есть когда уравновешиваются процессы возбуждения и торможения. Сравнение силы действия этих процессов определяет, относится ли данная личность к уравновешенному или неуравновешенному типу нервной системы, что с позиции оценки его конкурентоспособности выступает очень важным индикатором.

Конкурентоспособная инженерная личность проявляется в способности к быстрому изменению своего профессионального состояния или развития в соответствии с новыми стимульными ситуациями профессиональной деятельности. Как было сказано выше, это проявление называют *подвижностью* её нервных процессов. Свойством нервной системы является быстрота перехода нервных переходов из одного состояния, в другое, а именно: скорость от пассивного состояния, к активному (и наоборот), а также соответственно - от действия торможения, к действию активации (и наоборот). *Инертность нервных процессов* является противоположностью подвижности. Чем больше времени или усилий требуется нервной системе, чтобы перейти от одного процесса профессиональной деятельности к другому, тем более эта система инертна. Квалиметрия этих процессов откроет перед исследователем ясную картину о типе нервной системы, в соответствии с четырьмя классическими типами темперамента: *меланхолика, сангвиника, флегматика* и *холерика*. Совокупность всех типов темперамента образуют физиологическую систему темперамента, которая отражает личностные особенности индивида.

Отдельная личность имеет свою собственную манеру профессионального поведения и воздействия на других. Один человек постоянно улыбается, говорит спокойно, уравновешен, легко прощает обиды, другой же в этих ситуациях задумчив, говорит прерывисто, неуравновешен, долго помнит оскорбления. Кто-то говорит громко, оживлённо жестикулирует, не даёт вставить слово своему собеседнику, а другой, наоборот, говорит тихо, редко меняет позу, скуп на жесты и мимику, но при этом оперирует точными нюансами и деталями. Все это является проявлением индивидуальных особенностей его темперамента.

Важной составляющей сферы личностных особенностей конкурентоспособности является обнаруженный Л.Н. Гумилёвым ещё в 1990 г. феномен, называющийся *пассионарностью*. Он характеризуется «мощным внутренним стремлением к социальной активности, делающим мукой праздный покой, способностью к длительной эмоциональной, интеллектуальной, волевой и физической напряжённой работе ради достижения своих целей» [43, с. 268]. Люди-пассионарии – это индивиды энергоизбыточного типа, которые являются неугомонными, одержимыми в своей профессиональной деятельности, правоте и реализации инженерной идеи. Они выходят на арену конкурентной борьбы и, как правило, обязательно побеждают.

С вышеуказанным явлением пассионарности напрямую связано другое свойство конкурентоспособной личности – *лидерство*. Р. Стогдилл даёт почти исчерпывающее определение этому собирательному понятию: «лидер – это личность, обладающая системой индивидуальных особенностей и качеств, которые позволяют ей доминировать в различных конкурентных ситуациях» [232, с. 33].

Лидерские качества и умения имеют индивиды с врождённым сильным характером. Исследования учёных (И. П. Волков, Ю. Н. Емельянов, Е.С. Кузьмин [76], А. В. Петровский [123]) показали, что лидеры имеют превосходство перед обычными людьми, в основном за счёт социально-ролевых преимуществ их профессиональной деятельности, а не связанных с

только индивидуальными чертами, хотя необходимо заметить, что без сильной психики лидер состояться не может. Для различных типов лидеров необходим и разный набор лидерских свойств, поэтому не всегда можно определить правильный комплект индивидуальных качеств, типичных для лидеров в профессиональной сфере. Изучение методов исследования черт лидеров, проведение анализа лидерских способностей и, как следствие, возможность обучения технике лидерства, не всегда напрямую связанных между собой. Дело в том, что существуют различные типологии лидерства, и поэтому для одной категории (их называют инструментальные или деловые лидеры), их деятельность связана с содержанием работы, которой занята профессиональная группа, где он координирует общие усилия по достижению главной инженерной цели. Для другой категории (экспрессивные или эмоциональные лидеры) важнее другая сторона жизни группы – групповая профессиональная атмосфера, связанная с самочувствием и настроением членов этой группы, они обеспечивают регулирование межличностных отношений.

В совокупности лидеры обеих категорий характеризуются более *низкими индексами нейротизма, тревожности и более высокими показателями эмоциональной устойчивости*, им обязательно свойственна *готовность к риску и совершению поступков*. Г. Хомманс рассматривал лидерство с точки зрения целей и задач профессиональной группы: лидерство – признак работающей группы людей, где вне группы и без неё лидерство как феномен не существует [223].

Подытожив выше сказанное, можно сделать вывод, что конкурентоспособность с позиции лидерства является сложным и неоднозначным по составу элементов явлением, включающим совокупность следующих его компонентов: *личностных качеств лидера, ситуации, в которую он попадает и свойств коллектива, в котором он проявляется*.

Переосмыслив предложенные лидерские качества Р. Андерсона и П. Шихирева [103, с. 35], выявленные для наиболее успешных предпринимателей, сформулируем их для конкурентоспособной личности

инженерной направленности:

- целеустремлённость в достижении профессиональных целей и задач;
- уверенность в индивидуальном и коллективном профессионализме;
- способность к видению новых и необычных инженерных решений;
- умение прогнозировать, краткосрочно и долгосрочно планировать в инженерном направлении;
- склонность к поиску инженерных возможностей и профессиональной инициативности;
- упорство в преодолении профессиональных препятствий, настойчивость в продолжении действовать до тех пор, пока требуют обстоятельства;
- настойчивость в достижении качественной работы, быстроте и оптимизации её выполнения;
- стремление к профессиональной информированности;
- усилие к профессиональной независимости от ненужных навязываемых норм и правил;
- отстаивание своей инженерной точки зрения и способность убеждать других в её правоте;
- готовность в достижении цели и стремление не менять профессиональные подходы, направления, тактики и стратегии;
- принятие инженерной инициативы и ответственности за выполненную работу;
- готовность принимать важные инженерные решения и способность нести за них ответственность;
- взвешенность и контролируемость профессионального риска;
- личная жертвенность перед профессиональными общественными прерогативами;
- использование собственного профессионального опыта и инженерной интуиции;

- умение разбивать крупные профессиональные задачи на более мелкие, для эффективного их решения;
- навыки и желание корректировать краткосрочные задачи.
- упорство в установлении профессиональных связей, деловых и личностных контактов.

Все три перечисленные сферы (деятельности, общения и личностных особенностей) являются неотъемлемой частью основной сферы– *сферы инженерной компетентности* на рисунке 2.1, «Блок развития конкурентоспособной личности инженера».

Разобравшись с функциональным назначением каждой из сфер развития конкурентоспособной личности, постараемся объединить их в функциональную структуру – *сферу инженерной компетентности*. Такое целостное представление позволит выяснить существующие между ними связи и корреляции, а также выявить возможные закономерности их комплексного и системного существования. Многокомпонентная и многоаспектная инженерная компетентность будущего инженера, обусловленная деятельностным отношением к профессиональной направленности, развитием его личностных особенностей (качеств) и компонентами профессионального общения, связывает в один узел его интегральные составляющие. Все три комплексные характеристики будущего инженера детерминируют в его профессиональном становлении, развитии и совершенствовании.

Опираясь на исследования, проведённые Л.М. Митиной [103], в пересечении этих трёх зон влияния можно вычленить три интегральные характеристики конкурентоспособной личности инженера: *направленность, профессиональную компетентность* и *гибкость*. Именно соответствующие этим интегральным характеристикам индикаторы станут основными причинами и факторами, которые будут использованы в измерениях экспериментальной части исследования для проверки эффективности предложенных педагогических условий для формирования конкурентоспособности будущих инженеров-

электротехников в пункте 2.2.

Кратко охарактеризуем эти ключевые понятия.

Под *направленностью личности на* рисунке 2.1 «Блок оценки результатов» (третий столбец) понимают специфические для конкретного индивида динамические показатели, которые через мотивы определяют профессиональную направленность его деятельности, а сами, в свою очередь, определяются её целями и задачами (рис. 2.1 «Цели» и «Задачи»). Направленность определяется двумя взаимосвязанными моментами: *предметным инженерным содержанием* (содержательный компонент инженерной подготовки, рис. 2.1 «Блок организации профессиональной подготовки»), определяющим, что необходимо изучать, знать и уметь будущему инженеру, чтобы быть профессионально компетентным; *напряжением* (собственно-динамическая тенденция), определяющая источник этой направленности [159]. Ядром этой направленной инженерной личности А.Н. Леонтьев называл совокупную систему установившихся мотивов, выступающих в роли побудителей профессиональной направленности. «Структура личности представляет собой относительно устойчивую конфигурацию главных, внутри себя иерархизированных, мотивационных линий. Речь идёт о том, что неполно описывается как «направленность личности», неполно потому, что даже при наличии у человека отчётливой ведущей линии жизни она не может оставаться единственной» [83, с. 82]. Л.И. Божович тоже определял направленность личности через *доминирующие мотивы*, которые и создают системную структуру целостности этой личности [23].

В контексте нашего исследования личность инженера ведёт себя в условиях действия большого числа мотивов (на рис. 2.1 блок «Мотивы»: профессиональная самоактуализация, самореализацияи самоотношение; лидерские мотивы и т. п.) и в первую очередь, в соответствии с *мотивом профессиональной деятельности*. С помощью мотивационных предпосылок инженер регулирует своё конкурентоспособное поведение таким образом, чтобы подавлять нежелательные, а усиливать положительные профессиональные мотивы.

Мотивы самоактуализации связаны с процессами профессионального самоутверждения на пути реализации своего инженерного потенциала в течение всей трудовой деятельности и с целью становления полноценно функционирующей профессиональной личности. При этом индивид может развиваться по направлению к самоактуализации только самостоятельно; никто не может его подвигнуть в этом направлении.

Мотив самореализации тоже рассматривается как процесс выявления и реализации профессиональных целей и идеалов. Но, как известно, смысл трудовой деятельности определяется тремя путями (по В. Франклу): *совершая дело*, направленное на достижение профессионально значимых целей (осуществляя деятельностный подход); *переживая гуманистические ценности*, а также путём *страдания и его преодоления*. Самореализация как объективное явление возможна лишь тогда, когда «этот уровень развития сознания порождает у индивида потребность обернуться на самого себя, познать себя как личность, отличную от других людей и в соответствии с избранным образцом. Это, в свою очередь, вызывает у него стремление к самоутверждению, самореализации и самовоспитанию» [83, с. 243].

Структура *профессиональной направленности* инженера может быть представлена следующими элементами [103, с. 44]:

- направленностью на профессионалов своей области, связанную с их компетентностью, уважением и доверием;
- стремлением к профессиональному самосовершенствованию, самореализации, самовоспитанию, самоутверждению и самореализации инженерного труда;
- устремленностью на предметную сторону инженерно-технической деятельности.

Второй интегральной характеристикой конкурентоспособной личности выступает *профессиональная компетентность*. Понятие «компетентность» включает в себя приобретённые характеристики личности, которые

способствуют успешному профессиональному вхождению её в профессиональную жизнь современного общества. Компетентность, в свою очередь рассматривается и как интегративный результат, который «предусматривает смещение акцентов с накопления нормативно-определённых знаний, умений и навыков к формированию и развитию способности практической деятельности, используя опыт успешной деятельности в конкретной сфере» [50, с. 408]

С учётом типологии профессиональной компетентности, разработанной А.К. Марковой [91], учитывая, что будущий электротехник и электроэнергетик готовится к таким видам профессиональной деятельности [191], как *проектно-конструкторская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская, монтажно-наладочная, сервисно-эксплуатационная* и даже педагогическая, выделим её основные виды:

- *личностная инженерная компетентность*, направленная на самосовершенствование, самовоспитание, самоутверждение и самореализацию инженерного труда, ориентированная на создание и утверждение положительных и на преодоление отрицательных профессиональных изменений личности;
- *индивидуальная компетентность*, имеющая склонность к самоактуализации и самореализации профессиональной индивидуальности, ориентированная на профессиональный рост, самосохранение в виде выполнения условий и требований персональной безопасности труда, производственной санитарии и личной гигиены труда, на противодействие профессиональному старению, психологическим и физиологическим перегрузкам;
- *инженерно-управленческая компетентность*, предусматривающая владение знаниями и приёмами менеджерской деятельности, ориентированная на показатель готовности к организационно-руководящей работе и степени ответственности в приёме управленческих решений;

▪ *компетентность профессионального общения* с членами трудового коллектива, направленная на умение слушать и слышать собеседников по инженерно-техническому окружению, ориентированная на профессиональное сотрудничество и взаимопонимание с его членами;

▪ *специальная компетентность*, направленная на владение знаниями, умениями и приёмами электротехнической инженерной деятельности, ориентированная на широкий круг задач.

Гибкость относится к третьей интегральной характеристике конкурентоспособной личности.

Гибкость представляет собой вид профессиональной адаптации к разнообразию и адекватности внешних (двигательных, точнее – деятельностных) и внутренних (психических) форм активности личности. Она, в свою очередь, является собирательной (интегральной) характеристикой профессиональной личности, сочетая в себе три взаимообусловленных и взаимопоглощающих личностных характеристик: *эмоциональной, поведенческой* и *интеллектуальной гибкости*.

Эмоциональная гибкость связана со свойством психики личности успешно выполнять необходимую профессиональную деятельность в сложных эмоционально окрашенных условиях и чувственных отношениях, в обстоятельствах, вызывающих нехватку времени для принятия решения, тревогу, переживания, стресс и т. п. Эмоциональная гибкость определяется разумным оптимальным уравновешиванием повышенной, необузданной экспрессии и импульсивности, с одной стороны, и апатии, уныния, безразличия – с другой стороны.

Известная исследовательница феномена эмоционального интеллекта Ю. Перт сделала вывод, что всех успешных людей объединяет одно важное качество – *эмоциональный интеллект*, то есть умение обращаться со своими эмоциями. На этот счёт она писала: «В лучшем случае приблизительно 20 % факторов, от которых зависит успех в жизни, определяет коэффициент интеллекта, а другие 80 % связаны совсем с другим – тем, что называется

эмоциональным умом» [226, с. 127]. Одновременно с термином «коэффициент интеллекта», который обозначают как «IQ», большинство учёных предпочитают понятие «эмоциональный интеллект» – «EQ» (emotional intelligent), в который вкладывают развиваемые интеллектуальные способности человека через его эмоции. Эмоциональный ум позволяет гармонизировать интеллектуальную сферу, способствует согласованному развитию личности, её успешной профессиональной адаптации и преодолению возникающих препятствий в инженерной деятельности.

Поведенческой гибкостью определяется способность личности отказаться от неверных, губительных и разрушительных в данной профессиональной ситуации способов поведения, и умения применить созидательные, действенные подходы к снятию напряжённости во взаимоотношениях и конфликтных ситуациях [103, с. 53].

Одним из условий развития поведенческой гибкости будущего специалиста является обдуманный, взвешенный подход к реализации его поведенческих форм и средств общения как залога стабильности сферы его профессиональных деятельности и коммуникаций в целях сохранения и укрепления психического и физического здоровья. Развитию поведенческой гибкости способствуют методы и приёмы саморегуляции, профессионально-ролевые психологические тренинги, нацеленные на формирование у будущих инженеров гибкого ролевого поведения[103, с. 58].

В понятие *интеллектуальной гибкости* вкладывают способность индивида отказаться от имеющегося способа умственного действия в пользу другого, более экономного и продуктивного [229], а также способность лёгкого, свободного перехода от осмысления одних инженерных процессов и явлений – к другим [33]. В понятие интеллектуальной гибкости также включается скорость перехода от сознания к работе подсознания. По сути, интеллектуальная гибкость является способностью личности быстро и эффективно приспособиться к изменениям, которые могут неожиданно произойти в процессе осмысления элементов профессиональной деятельности.

Обычно интеллектуальная гибкость проявляется в условиях инженерной проблемной ситуации, когда человеческий мозг, имеющий опыт умственной операционной деятельности, производит её перестройку в другом направлении, и когда происходит варьирование способами действия, а также, когда производится смена непродуктивных способов действия на продуктивные. Интеллектуальная гибкость обусловлена и практически полностью определяется *гибкостью мышления,* внешними атрибутами которого чаще всего выступает: скорость, сила и координация психомоторных реакций, лёгкость мысли при выборе способа решения профессиональной задачи, умение в случае необходимости переключиться с одного способа решения на другой. Быстрота профессионального мышления – это быстрая способность будущего профессионала разобраться в сложной инженерной ситуации, в кратчайшие сроки обдумать и немедленно принять правильное решение. Она зависит от объёма профессиональных знаний, психологических особенностей, степени владения логическими формами и законами мышления.

Интеллектуальная гибкость при решении выхода из проблемной ситуации чаще всего проявляется в *профессиональной находчивости*. Когда интуитивное принятие правильного решения уже начинает проявляться, гибкость помогает его легче соотнести с уже полученными результатами, и тем самым, сделать новый обобщающий вывод. Внешне указанное качество определяется в виде высокого уровня работоспособности, лёгкости в обучении, в виде творческой инициативы в достижении профессиональных целей.

Основные составляющие проявления гибкости мышления были разработаны Н.А. Менчинской [100], Ю.Н. Кулюткиным и Г.С. Сухобской [78]. Попытаемся адаптировать их в контексте рассматриваемой темы исследования. Гибкость, это:

- целесообразное варьирование способами действия;
- умение распознать проблему там, где её никто не ожидает;
- готовность и смелость отказаться от неправильного пути развития ситуации;

- быстрая реакция, переключение между возникающими профессиональными действиями и способность выбирать из своего умственного арсенала самые эффективные решения;
- лёгкость перехода с одного способа действия на другой, от одной возникшей проблемы – к другой;
- способность находить новые зависимости между давно известными величинами и инженерными фактами;
- лёгкость перестройки знаний и навыков в соответствии с изменившимися условиями.

Интеллектуальная гибкость имеет процессуальные свойства личности в виде деятельности по перенастраиванию и перенацеливанию уже имеющихся способов действия в совершенно новые. Она характеризуется системным набором компонентов действия, в контексте перехода личности в своё новое состояние: *свободой, лёгкостью, быстротой, приспособляемостью, работоспособностью, находчивостью, переключаемостью, оригинальностью, критичностью*.

Можно сделать вывод, что эмоциональная, поведенческая и интеллектуальная гибкости в своём сочетании образуют интегрально-значимое личностное объединение под названием «*гибкость личности*», которое характеризуется «разнообразием способов к разумному риску и адекватным проявлением эффективных и продуктивных деятельностных индивидуальных качеств» [103, с. 64].

Все три интегральные характеристики конкурентоспособной личности (направленность, компетентность и гибкость) являются взаимополагающими и взаимообуславливающими, и каждая из них безотносительно к двум другим самостоятельного значения не имеет [103, с. 64].

Компоненты «Блока организации профессиональной подготовки» и «Педагогические условия» были подробно рассмотрены в пункте 1.4, а элементы «Блока оценки результатов» будут рассмотрены в пункте 2.2.

2.2. Критерии и показатели сформированности конкурентоспособности инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества

Феномен конкурентоспособности является очень сложным латентным понятием, в которое чаще всего вкладывают смысл показателя качества профессиональной подготовки, а также возможности реализации профессиональных и личностных качеств работника в реальных условиях труда [50, с. 414].

Проблема определения сформированности конкурентоспособности будущих специалистов и начертание путей её реализации в педагогике чрезвычайно актуальная. Теоретически каждый человек может овладеть любой профессией, но достичь высот своих потенциальных возможностей в её реализации может не всякий. Известны многочисленные случаи, когда человек не успешен в профессиональном плане, хотя искренне старается работать в этой области и имеет нужную подготовку.

Рассмотренные в Разделе 1 теоретико-методологические основы исследования и выполненный анализ содержания конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества, в первую очередь, определяемую профессиональными компетентностями, профессиональной направленностью, мобильностью, гибкостью и лидерскими качествами личности, обусловили возможность выбора и обоснования критериев и показателей сформированности такого качества.

При толковании понятия «критерий», мы опирались на словарные определения, где эта дефиниция (от греч. «kriterion» – средство суждения, мерило) определяется как «мерило оценки, суждения» [113, с. 263], или как «средство для суждения, признак, на основании которого проводится оценка, определение или классификация чего-нибудь, мерило оценки» [110, с. 581].

В педагогической практике исследований, под критерием понимают признак, на основе которого осуществляется оценка эффективности процесса подготовки или конкретной деятельности [176]. Исследователь Б.М. Алексеенко,

указывает, что критерий – это материализованный признак, с помощью которого оценивается степень достижения определённой цели [3], и подтверждает, что он выступает в роли качества или свойства, которое изучается.

Понятие «критерий» в литературе напрямую связано с понятием «показатель», под которым понимают «то, по чему можно судить о развитии и ходе чего-нибудь» [113, с. 474]. Дефиниция «критерий» значительно более широкая, чем понятие «показатель». Определение понятия «показатель» является составной частью формулировки понятия «критерий» и вместе с другими элементами, которые его определяют и систематизируют, выступает главным его компонентом. Показатель как компонент критерия служит типичным и конкретным проявлением сущности качества процесса или явления, которое подлежит изучению. А приоритет, как указывает М.И. Монахов, принадлежит тем показателям, которые характеризуют наиболее важные качества предмета рассмотрения [105].

И критерии, и показатели большинство авторов чаще всего рассматривают как инструменты, которые обеспечивают возможность проверки теоретических положений.

Разработка критериев и показателей сформированности конкурентоспособного инженера-электротехника является очень сложной проблемой, поскольку связана с латентным образованием, которое невозможно ощутить или зрительно увидеть. Индикаторами сформированности чаще всего выступают такие качества как: *прочность* знаний, их функциональность, *способность* и умение их должным образом применить, *готовность* решать возникающие учебные или профессиональные проблемы в разных ситуациях, *положительная мотивация* к профессиональному саморазвитию и многие другие [203].

Придерживаясь критериального подхода в определении конкурентоспособности и опираясь на научные работы в области педагогической диагностики (В.С. Аванесов [1], В.П. Беспалько [18], С.У. Гончаренко [35], И.Ю. Гутник [44], З.А. Мендубаева [99]), были

сформулированы критерии, атрибутами которых выступают оценки сформированности конкурентоспособного инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества, а его показателями – количественные и качественные характеристики этого отвлечённого понятия.

К критериям были отнесены признаки, характеризующие уровень *мотивации* студентов, проявляющейся в виде необходимых индивидуально-личностных качеств, профессиональных мотивов и убеждений, которые организуют и направляют волевое усилие для качественной реализации инженерной деятельности (*мотивационный критерий*); уровень полученных профессионально направленных знаний, представление об особенностях и условиях инженерной деятельности, которые обнаруживаются в их полноте, глубине и системности (*когнитивный критерий*); уровень оценки выбора и принятия решения, проявляющиеся через эмоциональное стимулирование, чувственное облегчение, через психологический комфорт и контроль аффекта с последующей его нейтрализацией (*аффективно-оценочный критерий*); уровень организации профессионального поведения, степень выразительности черт характера личности, её отношение к коллегам по работе, стиль профессиональной деятельности, уровень поведения для открытого многостороннего профессионального общения (*организационно-поведенческий критерий*).

Рассмотрим показатели этих критериев более подробно на рисунке 2.1, «Блок оценки результатов». Показателями *мотивационного критерия* выступают следующие уровни его проявления: уровень мотивации к изучению инженерных дисциплин, самостоятельной деятельности, международному сотрудничеству, овладению иностранными языками и т. п. Мотивационный критерий позволяет определить направленность на формирование конкурентоспособности будущего инженера-электротехника. Он связан с профессиональным поведением с учётом потребностно-мотивационной сферы личности, включающей ведущие профессиональные, персональные, общественные, лидерские и другие амбициозные мотивы;

ценности саморазвития, престижности, профессионального общения и т.п.; инженерные, межкультурные интересы и в познании прогрессивных технологий, высококлассного оборудования, износостойких материалов и т. п.; потребности в самоутверждении, самоактуализации, самосовершенствовании, культурном общении и т. п. Мотивационная сторона раскрывает внутреннюю мотивацию и отношение будущих инженеров-электротехников не только к профессиональной деятельности и трудовому процессу, но и к международному общению, к установлению тесных дружеских контактов. Мотивационный критерий позволяет оценивать профессиональную готовность к конкурентоспособности с точки зрения не только мотивов, но и волевых характеристик будущего специалиста.

Показателями *когнитивного критерия* выступает уровень инженерных знаний, умений и навыков. Когнитивные процессы – это познавательные процессы, включая логическое, абстрактное и критическое инженерное мышление, связанные с сознанием. Главная особенность в формировании этих процессов отводится теоретической электротехнической и языковой подготовке, и проявляется в формировании готовности к профессиональной международной деятельности. Система инженерно-технических знаний и разговорной речи на иностранном языке определяют профессиональную осведомлённость, эрудицию и конкурентоспособную лингвистическую компетентность. Профессиональные знания являются определяющим условием для формирования инженерных умений и навыков, активно используются в профессиональном международном сотрудничестве. Таким образом, когнитивный компонент конкурентоспособности определяет познавательную, поисково-интеллектуальную, разговорную деятельность будущих инженеров-электротехников.

Показателями *аффективно-оценочного критерия* являются уровни проявления: профессиональной независимости и способности изменять окружающую действительность; уровень способности к рефлексии; уровень самоактуализации, самоконтроля и самосознания. Рефлексия – это осмысление и самопознание способов, процессов и результатов индивидуальной и

коллективной профессиональной деятельности; анализ и размышление над качеством инженерного труда, уровнем международного сотрудничества. Она помогает понять причины возникновения позитивных эмоций в профессиональной деятельности. Самоактуализация проявляется через свойство личности в стремлении наиболее полной реализации и самосовершенствования, в профессиональном желании быть в том статусе, той должности, с теми полномочиями, тем уровнем самодостаточности, кем эта личность себя хочет видеть. Самоконтроль как интегративное качество, выражающееся в способности личности анализировать и оценивать собственное поведение с целью проверки достигнутых профессиональных результатов и приведение их в соответствие с поставленными амбициозными профессиональными целями, международными нормами сотрудничества, личностными представлениями о будущей профессиональной деятельности. Самосознание – осознание себя автором собственных действий с неповторимыми профессиональными качествами, профессиональными потребностями и способностями; как носителя интеллекта, чувств и воли, выразителя инженерной принадлежности [50, с. 795–802].

Показателями *организационно-поведенческого критерия* выступают уровни: самооценки, саморегуляции, самоорганизации и самореализации; индивидуальной и командной работы; степень лидерских качеств личности; профессиональная мобильность и т. п. Самооценка является психологическим личностным образованием, которое даёт будущему специалисту возможность оценить свои профессиональные возможности, целеустремлённость, активность, инженерную значимость, своё состояние и положение по отношению к высококвалифицированным коллегам. «Саморегуляция – способность индивида проявлять активность, направленную на управление своим профессиональным поведением, психическими процессами и состоянием для обеспечения адекватных собственных действий и поступков с личностно-значимыми целями, принципами и совестью» [50, с. 797–800]. Самоорганизация – способность и умение к планированию, управлению и организации собственной профессиональной деятельности. Самореализация –

способность будущего инженера-электротехника реализовать себя в профессии, в международном профессиональном сотрудничестве.

Лидерство рассматривается как доминирующие профессиональные качества индивида в отношении к другим членам профессионального коллектива. Оно проявляется в организации персонала к управленческим переменам, к активизации позитивного профессионального взаимодействия, при наличии у лидера ясного и логического мышления, способности к формулировке чётких целей и перспектив профессионального развития.

Нами была разработана технология преобразования многочисленных индикаторов по всем критериям сформированности конкурентоспособного инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества, которая включала пять стадий: *подготовку, осознание, переоценку, действие, корректировку*.

Стадия подготовки. Для активного включения будущего специалиста в процесс самоактуализации, как осознанной профессиональной личности, для того, чтобы мотивировать, заинтересовать, погрузить его в мир инженерной профессии и новых способов учебной и профессиональной деятельности.

Стадия осознания. Она необходима, чтобы осознать собственную профессиональную значимость выбранной инженерно-технической профессии; осознать способы профессионального межличностного общения, способы инженерно-технической, организационно-управленческой деятельности, способы коммуникации, в частности, общения на иностранном языке, международное сотрудничество; осознать свои индивидуальные, личностные особенности (тип темперамента, характер, способность к рефлексии, силу процессов торможения и инерционность, способность к психологической уравновешенности, подвижности и адаптации и т. п.). Способами осознания выступает личностное наблюдение за собой и профессиональным окружением, анализ, интерпретация и сопоставление собственных точек зрения с теми, которые высказывают авторитетные люди (эксперты). При этом будущий инженер-электротехник не только накапливает необходимую информацию, но и начинает осмысленно

осознавать и критически оценивать её и выбранную специальность, свои возможности в реализации, проясняет пути профессионального поведения, профессионального и личностного роста, выявляет наличие или отсутствие потенциальных профессиональных возможностей.

Стадия переоценки. В процессе профессиональной подготовки, через традиционные и активные формы обучения студент начинает понимать, переоценивать свою роль в будущей профессии, в профессиональном международном сотрудничестве. Он переосмысливает значимость тех или иных изучаемых дисциплин, содержание курсов, роль иностранного языка в международном общении. У него возникают мысли изменить какие-то положения, улучшить и усилить их, а главное, что он приходит к мысли – действовать.

Стадия действия. Название этой стадии говорит само за себя. В процессе профессиональной подготовки и формирования конкурентоспособности, происходит самосознание в применении продуктивных и эффективных методов и способов как учебной, так и инженерно-технической деятельности. Он осознает, что необходимо использовать деятельностные, а значит эффективные образовательные технологии в профессиональном становлении, в общении на иностранном языке, в деловом сотрудничестве. На этой стадии начинают вырисовываться, а затем и проявляться лидерские качества личности.

Стадия корректировки. Для того чтобы меньше затрачивать нервно-психических сил, времени и меньше делать ошибок, необходимо периодически корректировать свои цели и пути их реализации. Корректировка обусловлена меняющимся профессиональным окружением, формированием более широкого личностного кругозора, изменениями и достижениями в науке, технике и производственных отношениях, поэтому перенастройка и корректировка своих действий является объективной реальностью.

Представленная технология легла в основу разработанных нами спецкурсов «Конкурентоспособная личность инженера-электротехника», «Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера» и показала свою состоятельность (п. 2.3).

Как уже было сказано в п. 2.1, опираясь на исследования Л.М. Митиной [103], мы решили все многообразие характеристик мотивационного, когнитивного, аффективно-оценочного и организационно-поведенческого критериев свести в один иерархический узел. Это позволило уменьшить количество доминирующих конструктов (индикаторов) до трёх единиц: *направленности, компетентности и гибкости*. Необходимо заметить, что каждый из них имеет свою вложенную структуру, так например, *направленность* для мотивационного критерия выступает как мотивационная и потребностная, а направленность для когнитивного критерия – профессиональная, общекультурная, лингвистическая, делового общения и международного сотрудничества, для аффективно-оценочного критерия – психологическая (самоактуализации, самоконтроля и самосознания), а для организационно-поведенческого критерия – организационно-управленческая; саморегуляции, самоорганизации, самореализации; лидерская; мобилизационная; международного сотрудничества. Тоже самое происходит и для второй компоненты интегральных характеристик (*компетентности*), то есть для когнитивного критерия, она состоит из профессиональной, общекультурной, лингвистической, делового общения и международного сотрудничества; для аффективно-оценочного критерия – диагностическая (оценочная), контроля аффекта и принятия решения, а для организационно-поведенческого критерия – организационно-управленческая и поведенческая. Для третьей компоненты интегральных характеристик – *гибкость*, которая в аффективно-оценочном критерии распадается на эмоциональную, поведенческую и интеллектуальную гибкость.

В соответствии с показателями по каждому критерию нами были выделены и подробно охарактеризованы уровни сформированности конкурентоспособного специалиста (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Соответствие показателей критериев сформированности конкурентоспособности инженера-электротехника их интегральным характеристикам

Критерии	**Показатели**	**Компоненты интегральных характеристик конкурентоспособности, инструменты выявления**
1	*2*	*3*
Мотивационный	– сформированность потребности в овладении умениями, навыками и способами инженерной деятельности; – сформированность мотивов к изучению инженерных дисциплин; – сформированность мотивов к самостоятельной профессиональной деятельности; – сформированность ценности саморазвития; – сформированность мотивов познании прогрессивных инженерных технологий; – сформированность мотивов в познании высококлассного электротехнического и электроэнергетического оборудования; – сформированность мотивов к энергосбережению; – сформированность мотивов к безопасному труду; – сформированность мотивов к международному общению; – сформированность мотивов к владению иностранными языками; – личная значимость самообразования в условиях международного сотрудничества *Обобщенно сводятся к определению уровня мотивации к изучению инженерных дисциплин; мотивации к самостоятельной деятельности, мотивации к международному сотрудничеству; мотивации к владению иностранными языками*	*Направленность* (*мотивационная, потребностная*) Инструменты: анкета в определении уровня сформированности мотивационных компонентов будущих инженеров-электротехников; методика диагностики ценностных ориентиров студентов технического вуза (по М. Рокичу)

Продолжение табл. 2.1

1	*2*	*3*
Когнитивный	– владение инженерно-техническими знаниями и возможностями их использования в профессиональной деятельности; – владение знаниями о сущности самообразования, его содержании и структуре; – владение коммуникативными знаниями: иностранного языка, делового общения, международного сотрудничества; – владение общекультурными знаниями; – владение знаниями о формах, методах и средствах самообразовательной деятельности *Обобщенно сводится к определению уровня инженерных знаний, умений и навыков*	*Компетентность* (*профессиональная, общекультурная, лингвистическая, делового общения, международного сотрудничества*) *Направленность* (*профессиональная, общекультурная, языковая, делового общения, к международному сотрудничеству*) Инструменты: тест для определения уровня сформированности инженерной компетентности; тест для определения уровня знаниевого компонента самообразовательной компетентности; тест для определения уровня владения иностранным языком; тест для определения уровня делового общения; тест для определения общекультурного уровня
Аффективно-оценочный	– проявление способности изменять профессиональную действительность; – проявление профессиональной независимости; – способность к принятию решения; – способность к рефлексии; – способность к самоактуализации, самоконтролю и самосознанию; – способность к эмоциональному, чувственному стимулированию; – способность к контролю аффекта с последующей его нейтрализацией; – умение ставить инженерные цели и умение их доводить до завершения *Обобщенно сводятся к определению уровня профессиональной независимости и способности изменять окружающую действительность; способности к рефлексии; самоактуализации, самоконтроля и самосознания*	*Направленность* (*психологическая: самоактуализации, самоконтроля и самосознания*) *Гибкость* (*эмоциональная, поведенческая, интеллектуальная*) *Компетентность* (*диагностическая* (оценочная), *контроля аффекта, принятия решения*) Инструменты: тест для определения уровня психологической устойчивости; тест для определения уровня рефлексии; тест для определения уровня проявления профессиональной независимости и способности изменять окружающую действительность; тест для определения уровня оценки выбора и принятия решения; тест для определения уровня самоактуализации, самоконтроля и самосознания; тест на определение типа темперамента; тест на определение силы характера; тест для определения эмоциональной гибкости; тест для определения поведенческой гибкости; тест для определения интеллектуальной гибкости; анкета на определение уровня сформированности деятельностного компонента самообразовательной деятельности

Продолжение табл. 2.1

1	*2*	*3*
Организационно-поведенческий	– умение планировать и организовывать инженерно-техническую деятельность; – владение способами организации коллективной (кооперативной) деятельности; – умение организовывать международную деятельность; – умение делового общения; – умение взаимодействовать с другими людьми в условиях международного сотрудничества; – умение работать индивидуально и в профессиональной группе; – умение осуществлять самоконтроль, самоанализ и корректировку профессионального поведения и своего самообразования; – умение открытого многостороннего профессионального общения; – умение и готовность самооценки, саморегуляции, самоорганизации и самореализации; – способность к профессиональной мобильности *Обобщенно сводятся к определению уровня самооценки, саморегуляции, самоорганизации и самореализации; уровню индивидуальной и командной работы, степени лидерских качеств; профессиональной мобильности*	*Направленность* (*организационно-управленческая; саморегуляции, самоорганизации, самореализации; лидерская; мобилизационная; международного сотрудничества*) *Гибкость* (*организационно-управленческая, поведенческая*) *Компетентность* (*организационно-управленческая, поведенческая*) Инструменты: анкета для определения уровня сформированности коммуникативного компонента самообразовательной деятельности; тест для определения уровня самооценки, саморегуляции, самоорганизации и самореализации; тест для определения уровня индивидуальной или коллективной работы; тест для определения уровня профессиональной мобильности; тест для определения степени выраженности лидерских качеств

В исследовании было предложено три уровня сформированности конкурентоспособности инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества: *допустимый, достаточный* и *оптимальный* (см. рис. 2.1).

С учётом традиционного подхода названные уровни можно было бы соотнести к *низкому, среднему* и *высокому*, но это было бы неправильно, потому, что не может существовать низкого уровня конкурентоспособности, ведь это, по

сути, является признаком её отсутствия. Поэтому самый низкий уровень сформированности конкурентоспособного инженера-электротехника мы определяем, как допустимый, то есть такой, какой может в наименьшей степени допускаться в вопросах конкурентоспособности в сфере международного сотрудничества. Два другие уровня (достаточный и оптимальный), полностью передают смысл традиционной уровневой градации: достаточный соответствует среднему, а оптимальный – высокому уровню такой сформированности.

Предложенные уровни сформированности конкурентоспособности инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества, составлены с учётом диагностических материалов Р.Р. Сагитовой [160], в основе которых лежат профессиональные компетенции будущих специалистов, измеренные с помощью методик Ганса Бергера [16] и А.А. Передерия [122], которые прошли предварительную (тренировочную) обработку данных, а их результаты были обсуждены на совместном заседании кафедры инженерной и компьютационной педагогики Донецкого национального университета и кафедры технического иностранного языка Донецкого национального технического университета.

Для распределения респондентов по предложенным уровням, использовалась шкала из расчёта одной трети от общего количества баллов (из 20 стенов) на каждый уровень конкурентоспособности (т. е допустимый – 33,3 %, достаточный – 33,3 % и оптимальный – 33,3 %). Замеры проводились как в начале эксперимента, так и по его завершению (табл. 2.15). Таблица соответствия уровней сформированности конкурентоспособности набранным баллам (стенам), представлена в Приложении И (см. табл. И.9).

В Донецком национальном техническом университете в рамках международного сотрудничества с Магдебургским университетом (Германия) были созданы благоприятные условия будущим инженерам-электротехникам на основе оптимизации учебного процесса, содержание которого объединяло лингвострановедческие и инженерные знания, направленные на развитие их речи. Происходила интеграция профессиональных и гуманитарных дисциплин

во время проведения интеркультурных тренингов для получения выпускниками необходимых знаний и умений относительно формирования профессиональных компетенций, которые, в свою очередь, становились важной составной частью конкурентоспособной личности инженерного профиля в сфере международного сотрудничества.

Разработанные критерии и показатели сформированности конкурентоспособности инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества позволят в экспериментальной части проверить эффективность этого процесса на основе выделенных педагогических условий.

2.3. Экспериментальная проверка эффективности формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества

Педагогические условия формирования конкурентоспособности и методические основы инженерной подготовки студентов электротехнических специальностей проверялись в процессе экспериментальной работы, предусматривающей три взаимосвязанных этапа.

I. *Организационно-прогностический этап* проводился в 2012-2013 учебном году. Он позволил констатировать состояние проблемы, осмыслить и сформулировать цель исследования, наметить задачи исследования, выяснить теоретические основы формирования конкурентоспособности будущих инженеров в сфере международного сотрудничества в процессе их профессиональной подготовки.

II. *Содержательно-процессуальный этап* проводился в 2013-2016 годах, состоял из двух частей.

Первая часть этого этапа проходила в 2013-2014 учебном году с целью проведения *констатирующего этапа* эксперимента, позволившим выявить начальный (входной) уровень сформированности конкурентоспособности студентов электротехнических и электроэнергетических направлений

подготовки, выяснить психолого-педагогические проблемы, которые могут возникнуть в процессе их профессионального обучения. Опираясь на результаты экспертной оценки студентов, преподавателей и инженеров-практиков, были выявлены основные внутренние (психолого-педагогические) факторы, воздействующие на процесс формирования конкурентоспособности, и факторы внешней среды (политические, экономические, научно-технические, социальные, экологические), влияющие на профессиональную деятельность будущего инженера-электротехника. Во время констатирующего этапа эксперимента была осуществлена оценка влияния этих факторов на основные функции деятельности инженера-электротехника. На основе результатов теоретического исследования были избраны методологические подходы; обоснованы и предложены соответствующие педагогические условия, которые могут влиять на процесс формирования конкурентоспособности будущих инженеров; разработана структурно-функциональная модель формирования таких качеств.

Во время второй части содержательно-процессуального этапа (2014-2016 и 2016-2017 учебный год) проводился *формирующий этап* эксперимента вариативного типа, которому была присуща разработка и использование учебно-методического комплекса на основе компетентностного, деятельностного и личностно-ориентированного подходов для двух новых введённых спецкурсов «Конкурентоспособная личность инженера-электротехника» и «Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера»; варьировалось содержание учебного материала профессионально-ориентированных дисциплин в разных студенческих группах, сравнивались их конечные результаты с целью оценки правильности наших предположений относительно методов и средств решения проблемы исследования. Проверялась эффективность влияния предложенных педагогических условий на формирование компонентов конкурентоспособности студентов-электротехников в процессе их профессионального обучения.

III. *Аналитико-корректирующий этап* (2016-2017 учебный год) включал:

сравнение аналитического материала с целью и задачами исследования; осуществление факторного анализа результатов, который одновременно предусматривал статистическую обработку данных эксперимента, выявление наиболее значимых корреляционных связей и сведение большого числа измеренного контента к малому их количеству в виде интегральных характеристик конкурентоспособности; доказательство с помощью статистических критериев Хи-квадрат и Фишера неслучайного различия результатов обучения в экспериментальных и контрольных группах; построение графиков, таблиц и т. п.; проведение анализа экспериментальных данных и формулировку окончательных выводов.

Констатирующий и формирующий этапы педагогического эксперимента базировались на таких основах их организации:

- применение взаимодополняющих методов (анкетирования, тестирования, статистической обработки данных);

- с целью повышения доказательности выводов эксперимент носил вариативный характер;

- проводился факторный анализ с целью сведения множества факторов к их меньшему количеству и получения интегрированных характеристик конкурентоспособности;

- с целью доказательности и достоверности результатов проводилась повторяемость и воспроизводимость экспериментов с разными группами испытуемых на разных временных интервалах, и в разных учебно-организационных условиях;

- для обеспечения объективности данных педагогический эксперимент проводился в условиях реального учебного процесса и в обычной для студентов рабочей обстановке.

На констатирующем этапе ставилась цель решить следующие методические задачи:

- обнаружить наличие интересов и мотивов в изучении инженерных дисциплин; определить начальный уровень инженерных знаний и умений

студентов;

- выполнить моделирование процесса формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества;
- провести отбор содержания учебного материала по электротехническим дисциплинам; разработать комплекс тестовых заданий, подобрать и проверить методы обучения, которые обеспечивали бы эффективность инженерной подготовки студентов; проверить диагностическую ценность разработанных тестовых заданий.

На *формирующем этапе* предполагалось овладение студентами инженерными знаниями и умениями по разработанному содержанию учебного материала с использованием системы активных методов обучения, а также определялась пригодность будущих специалистов-электротехников к инженерной деятельности в сфере международного сотрудничества на основе личностно-типологических признаков. Обосновывались педагогические условия формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников; разрабатывались и систематизировались критерии и показатели сформированности конкурентоспособного инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества. Использовались средства диагностики для: выявления мотивации к достижению успеха; степени профессиональной самоактуализации, самоэффективности и самоотношения; определения уровня умственного развития; оценки коммуникативных и организаторских склонностей; раскрытия индивидуальных особенностей мышления; определения уровня творческих способностей; выявления уровня эмоциональной, поведенческой и интеллектуальной гибкости; уровня защитно-приспособительных механизмов личности; уровня реактивной и личностной тревожности, а также уровня невротизации и ригидности. Проводился педагогический эксперимент по проверке эффективности используемых педагогических условий формирования конкурентоспособности и внедрения в учебный процесс

продуктивных технологий и активных методов, форм и приёмов обучения.

На *заключительном этапе* анализировались результаты эксперимента, обосновывалась разработанная система методов повышения эффективности инженерной подготовки студентов электротехнических специальностей для сферы международного сотрудничества; уточнялись факторы, влияющие на процесс формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования.

На всех этапах эксперимента принимали участие студенты ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» (ДонНТУ) электротехнического факультета (ЭТФ), немецкого технического факультета (НТФ) и студенты ГОУ ВПО «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск) (ДонГТУ) факультета автоматизации и электротехнических систем (всего – 315 человек); слушатели курсов переподготовки специалистов с высшим образованием ДонНТУ и ДонГТУ (52 чел.).

С целью выявления у студентов электротехнических факультетов наличия интереса и мотивации к изучению инженерных дисциплин использовались следующие методы: анкетирование, тестирование, наблюдение, интервьюирование, беседы. Основными исследовательскими приёмами на данном этапе было анкетирование и тестирование, другие методы были вспомогательными и использовались для качественной характеристики и уточнения отдельных результатов.

В п. 1.3 уже были описаны результаты первичного исследования по учёту мотивационных факторов поступления в университет и проявления интереса к избранной профессии инженера-электротехника с оценкой их будущей самореализации в профессиональной деятельности.

В рамках исследования также изучалось: понимание студентами важности знаний и умений инженерной направленности для будущей деятельности в сфере международных отношений; приоритетность курсов электротехнического профиля в цикле профессионально ориентированных

дисциплин; индекс профессиональной удовлетворённости избранным направлением будущей деятельности; уровень мотивации в достижении успеха и лидерских качеств; показатели свойств темперамента, тревожности и депрессии; показатели степени силы и устойчивости нервной системы; коэффициенты профессиональной мобильности, профессиональной направленности, эмоциональной, поведенческой и интеллектуальной гибкости; степень владения иностранным языком делового общения; обобщённая рефлексивность и степень профессионального стремления к саморазвитию.

На первом этапе анализировалась проблема формирования конкурентоспособности будущих инженеров в сфере международного сотрудничества в психолого-педагогической литературе; изучалась роль конкурентоспособного инженера в международном сотрудничестве; выявлялись факторы, влияющие на процесс формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования; раскрывалось содержание основ инженерного дела электротехнической направленности.

На втором этапе в соответствии с разработанным планом, по которому осуществлялось экспериментальное исследование, проводилось моделирование процесса формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества, обосновывались педагогические условия такого формирования, предлагались продуктивные технологии и активные методы и формы обучения; был разработан комплекс тестовых заданий и обоснована система методов активизации обучения студентов (деловые игры, проблемные ситуации, имитационные упражнения, ситуационные задания и т. п.), предназначенные для студентов экспериментальных групп в зависимости от темы, цели и формы занятия. Обязательными элементами каждого занятия была так называемая иноязычная разминка, наличие электротехнической и инженерно-технической литературы, в том числе и на иностранном языке (учебных пособий, методических указаний, рекомендаций и инструкций, словарей,

справочников, энциклопедий и т. п.), имелись разработки заданий тестового контроля инженерных знаний и умений в зависимости от изучаемого курса и темы занятия. Необходимым их атрибутом являлось специализированное учебное лабораторное оборудование и свободный доступ к сети Интернет. В контрольных группах преподавание шло традиционно – применялись в подавляющем большинстве информационные лекции, практические занятия.

Педагогический эксперимент охватывал 158 студентов в экспериментальных и 157 в контрольных группах.

В процессе *формирующего этапа эксперимента* решались такие *задачи*:

✓ раскрытие и уточнение содержания основ инженерного дела электротехнической направленности;

✓ развитие интегральных качеств конкурентоспособной личности (профессиональная компетентность, психологическая направленность личности, эмоциональная, поведенческая и интеллектуальная гибкость);

✓ выявление лидерских качеств личности, иерархизированности её профессиональных мотивов;

✓ определение критериев, показателей и характеристик уровней сформированности конкурентоспособности инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества.

Предпосылкой эксперимента был отбор содержания конкретного материала инженерной направленности и иноязычной подготовки для его усвоения в экспериментальных группах совместно с преподавателями специальных дисциплин. Наиболее благоприятной почвой для нашего эксперимента стало введение в экспериментальных группах специальных курсов «*Конкурентоспособная личность инженера-электротехника*» и «*Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера*», которые углублялись, расширялись, давали основу для сравнения.

Для эффективной работы будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества на основе специально разработанных заданий по объединению лингвострановедческих и инженерных знаний для

развития речи, проводились интеркультурные тренинги, деловые и ролевые игры, специальное аудирование и т. п.

Основная задача *третьего этапа* эксперимента состояла в проверке эффективности разработанной модели процесса формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества путём сравнения результатов инженерной подготовки и уровня сформированности личностно-типологических качеств обучающихся в экспериментальной и контрольной группах. Решение этой задачи начиналось с расчёта коэффициентов профессиональной компетентности – усвоения знаний электротехнической направленности, сформированности умений, развития инженерного мышления.

Также рассчитывались коэффициенты уровня лидерских качеств, выражающиеся через доминантность и стремление к лидерству; показатели свойства темперамента (пластичность, эмоциональность, импульсивность, экстраверсия); коэффициенты тревожности и депрессии, выражающиеся через интегрированные коэффициенты реактивной и личностной тревожности; показатели степени силы и устойчивости нервной системы; коэффициенты профессиональной мобильности; коэффициенты профессиональной направленности; коэффициенты общей гибкости, выражающиеся через интегрированные коэффициенты эмоциональной, поведенческой и интеллектуальной гибкости; коэффициенты владения иностранным языком профессиональной направленности; коэффициенты рефлексивности; обобщённые коэффициенты, выражающие степень профессионального стремления к саморазвитию.

В зависимости от реально полученного результата на соответствующем уровне сформированности каждого индикатора как инженерной подготовки, так и психолого-типологических особенностей личности обучающихся, на основе факторного анализа, выявлялись корреляционные связи между этими показателями, определялась значимость каждого из них, делались прогностические выводы обобщённой интегральной характеристики –

конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников.

Более подробно рассмотрим расчёт интегральных коэффициентов профессиональной компетентности.

Как уже было сказано выше, каждый из них имел триединое содержание, состоящее из: коэффициента эффективности усвоения знаний инженерной направленности (для краткости – инженерных знаний), коэффициента эффективности сформированности умений инженерной направленности (для краткости – инженерных умений) и коэффициента развития инженерного мышления.

Для расчёта коэффициента эффективности усвоения инженерных знаний (k_{efz}), коэффициента эффективности сформированности инженерных умений (k_{efu}) и коэффициента развития инженерного мышления (k_{efim}) использовали общую формулу [29]:

$$k_{ef} = \frac{0{,}5 \cdot n_1 + 1 \cdot n_2 + 2 \cdot n_3}{N}, \quad (2.1)$$

где: k_{ef} – коэффициент эффективности (соответственно: знаний, умений, мышления);

n_1, n_2, n_3 – среднее количество верных ответов, сгруппированных по уровням (*1* – низкий, *2* – средний, *3* – высокий; для разных коэффициентов – их соответствующие названия);

N – общее количество студентов (для экспериментальной – 158 чел., для контрольной группы – 157 чел.).

Для установления эффективности усвоения электротехнических знаний нами использовался *коэффициент эффективности усвоения знаний* (k_{efz}), который вычислялся по такой же формуле:

$$k_{efz} = \frac{0{,}5 \cdot O_{Po} + 1 \cdot O_{Fu} + 2 \cdot O_{Pd}}{N}, \quad (2.2)$$

где: k_{efz} – коэффициент эффективности инженерных знаний;

O_{Po}, O_{Fu}, O_{Pd} – среднее количество верных ответов по усвоению инженерных знаний, сгруппированных по уровням (*Po* – понятийный, *Fu* – фундаментальный, *Pd* – продвинутый уровень);

N – общее количество студентов.

В данной формуле каждый уровень правильных ответов тестируемого учитывает разные весовые значения: для понятийного уровня, вес равняется 0,5 (то есть, учитывается лишь половина от всех возможных правильных ответов), для фундаментального – 1 (то есть, принимаются все значения правильных ответов) и для продвинутого – 2 (значения правильных ответов удваиваются).

Как видно из обозначений, было выделено три уровня сформированности *инженерных знаний*: понятийный, фундаментальный и продвинутый (творческий). Приведем краткую характеристику критериев этих уровней сформированности знаний.

Понятийный (*Po*). Знания по базовым инженерно-техническим дисциплинам в объеме, необходимом для решения инженерных задач на уровне понятий. Это ознакомительные знания об инженерных процессах, явлениях и законах электротехнической направленности, например, знания закона Ома для общей цепи и его границы применения, закона Кирхгоффа и его методика реализации и т. п.; это понятийные знания возможностей использования различных типов электроприводов и др. Сюда относим знания правил безопасной эксплуатации электротехнических и электроэнергетических приборов и устройств.

Фундаментальный (*Fu*). Фундаментальные знания по базовым инженерно-техническим дисциплинам в объеме, обеспечивающим в организации (предприятии) владение ситуацией для проектирования и проведения инженерных работ с электротехническими устройствами и оборудованием, с учетом инженерно-технического обоснования.

Продвинутый (*творческий*) (*Pd*). Кроме выше обозначенных характеристик, он предполагает наличие знаний прогрессивных (инновационных) методик и технологий выполнения работ по проектированию, моделированию, эксплуатации и обслуживанию электротехнических и электроэнергетических устройств, приборов и

оборудования. Знания методик и технологий проведения анализа современных научных достижений и новых технических решений, изобретений и патентов применительно к электротехнической отрасли.

Таким же способом рассчитывался *коэффициент эффективности сформированности инженерных умений* и *коэффициент развития инженерного мышления*.

Соответственно требованиям к будущему инженеру-электротехнику выделим уровни сформированности *инженерных умений*: репродуктивный, алгоритмический и эвристический. Приведем краткую характеристику критериев сформированности уровней вышеуказанных умений.

Репродуктивный (*Re*). Будущий инженер-электротехник должен уметь воссоздавать опыт практической деятельности путем самостоятельного выбора типовых методов квалификационной деятельности в стандартных условиях и ситуациях.

Алгоритмический (*Al*). Студент должен уметь решать типовые задачи путем использования формальных методов (алгоритмов) поисковой деятельности.

Эвристический (*Ev*). Студент может решать различные специальные нестандартные задачи путем использования новых поисковых методов деятельности в различных условиях и ситуациях.

Сформированность знаний свидетельствует об уровне инженерных умений, а уровень умений, таким образом, показывает способность организовать профессиональную деятельность. Знания и умения формируют *инженерное мышление*, от уровня сформированности которого зависит уровень готовности будущих специалистов к инженерно-технической деятельности.

Инженерные знания и умения являются показателями инженерной подготовки, формирующейся вследствие повышения уровня инженерного мышления, которое и определяет готовность студентов к профессиональной деятельности по трем уровням: распознавания, перенесения, оценки. Приведем краткую характеристику критериев сформированности уровней

такого мышления.

Распознавания (*Ra*). Инженерное мышление, направленное лишь на распознавание объектов изучения или практической деятельности.

Перенесения (*Pe*). Инженерное мышление, более высокое по степени организации и проявления, чем на предыдущем уровне; имея такой уровень мышления, студент может свободно переносить знания и умения из типовой ситуации (выполнения типового задания) на реальный производственный объект, процесс или явление.

Оценки (*Oc*). Кроме выше обозначенных характеристик предыдущих пунктов этот уровень мышления студента позволяет ему не только выполнять традиционные (стандартные) задания (решения), но и находить нестандартные, творческие решения производственных электротехнических проблем с умением их объяснить, оценить результаты и последствия решения или реализации.

Оценка результатов обучения в экспериментальных и контрольных группах показала, как влияет специально разработанная методика на общий уровень сформированности конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества, в том числе воздействует и на их успеваемость по базовым профессионально-ориентированным дисциплинам.

С целью более конкретного изучения мотивационных стимулов как составной части в формировании конкурентоспособности в сфере международного сотрудничества электротехнического профиля, и, одновременно, как неотъемлемой части в заинтересованности электротехнической специальностью, *на констатирующем этапе исследования* были выяснены: 1) *мотивы того, что ждёт студент от своей будущей работы*, и 2) *первоначальные мотивы стремления к изучению инженерно-технических дисциплин*.

По первому направлению (в выяснении мотивов) нужно было ответить на вопрос о том, чего он ждёт от своей будущей профессиональной

деятельности:

1) интересную инженерную работу;

2) совершенствование иностранного языка на уровне Европейского стандарта владения языком (GER);

3) не слишком большую загруженность трудовыми делами;

4) проявления своего инженерного мышления;

5) полезную для общества работу;

6) того, что он будет маленьким винтиком в огромном инженерно-управленческом механизме;

7) участия в международном проекте;

8) заработать хорошую пенсию;

9) отсутствие тяжёлой физической работы;

10) возможности обучаться международному сотрудничеству;

11) профессионального признания;

12) возможность видеть положительные результаты инженерного труда;

13) участия в конкретных инженерно-конструкторских решениях;

14) высокую заработную плату;

15) возможности заниматься ещё и тем, за что не платят.

Опрашиваемые должны были расположить предлагаемые 15 позиций в том порядке, в каком они представляют на сегодняшний день. Приоритетность расположения предпочтений должна быть выполнена: от более – к менее значимым пунктам.

Результаты показали, что на начальном этапе (после поступления в вуз) опрашиваемые на первое место поставили материальные преимущества, за ними следовали пункты, определяющие их потенциальные возможности от своей реализации, на последних позициях оказались пункты меркантильные (отсутствие тяжёлой физической работы, возможности заниматься ещё и тем, за что не платят) (см. также п. 1.2).

По второму направлению исследования мотивов, связанных со стремлением к изучению инженерно-технических дисциплин в ДонНТУ на

электротехническом факультете и в ДонГТУ на факультете автоматизации и электротехнических систем было проведено анкетирование, позволившее выявить следующие результаты.

На вопрос: «Какие причины побуждают интерес к изучению инженерных дисциплин?», были получены такие ответы (по десятибалльной шкале):

- ❖ потребности жизни – 9,0;
- ❖ просто интересно – 7,87;
- ❖ необходимо для профессиональной деятельности – 7,24;
- ❖ помогает в планировании собственных инженерных замыслов – 5,34;
- ❖ в будущем планирую работать на инженерной должности в странах Европейского Союза – 4,73;
- ❖ интересно преподаются предметы – 2,63;
- ❖ другая причина – 0,37.

Анализ результатов свидетельствует, что большинство студентов объясняют интерес к изучению инженерных дисциплин двумя основными причинами: «потребности жизни» и «просто интересно». То есть они ещё не осознают себя субъектами будущей инженерной деятельности не только в своей стране, но и тем более в сфере международного сотрудничества за рубежом. Следовательно, эти причины являются пока ещё второстепенными в контексте международного сотрудничества.

На констатирующем этапе исследования был проведён предварительный опрос обучающихся с целью выявления приоритетности мотивов в стремлении к освоению инженерно-технической специальности. Были получены такие результаты (табл. 2.2, колонка «Студенты первого курса»).

Затем такой же опрос был проведён и среди студентов-выпускников (в конце педагогического эксперимента, причём, были задействованы те же обучающиеся) (табл. 2.2, колонка «Студенты-выпускники»). Эти же вопросы были предложены и практикующим инженерам (до пяти лет трудового стажа) (табл. 2.2, колонка «Инженеры-практики»).

Таблица 2.2 – Приоритетность мотивов в стремлении к освоению инженерно-технической специальности

Суждения	Мотив	Студенты первого курса	Студенты-выпускники	Инженеры-практики
Для обеспечения стабильного будущего	материальный	31,57%	8,31%	31,43%
Для хорошего заработка (оплаты инженерной работы)	материальный	22,74%	23,79%	24,33%
Для реализации всех способностей	познавательный	12,77%	10,27	9,06%
Для того, чтобы оставаться в коллективе, активно участвовать в его делах	моральный	8,49%	7,97	8,44%
Для того, чтобы приносить пользу народу, своей стране, району, городу, посёлку	социальный	7,35%	3,21	4,33%
Для того, чтобы ценили друзья, знакомые, коллеги, соседи	престижа	5,62%	11,78%	1,05%
Так как даёт широкие возможности для инициативы и творчества	утилитарный	6,42%	10,13%	4,05%
Для того, чтобы квалифицировано исполнять служебные обязанности инженера-электротехника	связанный с содержанием работы	5,04%	24,54%	17,31%

Результаты анализа говорят о том, что материальные мотивы присутствуют на первом месте у всех трёх категорий испытуемых, их величина у первокурсников и инженеров-практиков выше, чем у студентов-выпускников. По-видимому последние ещё находятся под романтическим впечатлением студенческих лет, материальные причины их ещё не коснулись в полной мере.

Познавательные интересы остаются на первом плане значимости, и приблизительно у всех трёх категорий одинаковы, лишь немного ниже по величине у студентов-выпускников.

Моральные и социальные мотивы по значимости находятся в середине таблицы, их величина от первого курса обучения к выпускному уменьшается, хотя у состоявшихся инженеров-практиков она выше, чем у студентов-выпускников. Это указывает на зрелый (взрослый) подход к нравственным и социально-значимым проблемам.

Мотивы престижа слабее, чем иные мотивы, причём у студентов-выпускников они на порядок выше, чем у студентов первого курса. Это указывает на то, что в конце обучения в высшем учебном заведении уже полностью сформированы такие качества личности, которые подчёркивают чувство товарищества, дружбы, взаимопомощи и т. п.

С целью определения эффективности инженерной подготовки студентов на *формирующем этапе исследования* нами была разработана система коэффициентов эффективности, которая в качестве профилирующего использовала так называемый интегральный коэффициент профессиональной компетентности, который, как уже было сказано, состоял из коэффициентов эффективности усвоения инженерных знаний, сформированности умений, развития инженерного мышления. Методика нахождения и обоснование этих показателей включали комплексное использование статистических методов, позволивших математически обосновывать полученные результаты.

Для определения уровня инженерных знаний мы учитывали их *объем*, *осознанность* (самостоятельность суждений, обоснованность определённых положений, системность).

Эффективность усвоения *инженерных знаний* оценивалась по таким параметрам:

1. Воспроизведение инженерных знаний на понятийно-категориальном уровне.

2. Использование инженерных знаний в стандартных типичных ситуациях, отвечающих фундаментальному уровню.

3. Использование инженерных знаний в новой ситуации, творческое их использование, которое отвечает продвинутому уровню.

Задания Po.1 – Po.3 являются образцами заданий (вопросов) для определения усвоения знаний на *понятийном уровне* отдельных фактов (буквы Po обозначают проверку сформированности знаний на понятийном уровне). В каждом задании студент должен выбрать один правильный ответ из четырёх предложенных, тем самым он подтверждал знание базовых электротехнических понятий.

В качестве примера, приведем тестовые задания понятийного уровня (здесь и далее разработаны совместно с преподавателями, читающими курсы электротехнической направленности [10; 131; 145; 162; 163; 164; 166; 206]).

Po.1. Единица измерения активной мощности P является…

а) кВт *б) кВАр* *в) кВА* *г) кДж*

Po.2. Укажите, какой формулой выражается закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС:

а) $I = \frac{E}{R}$ *б)* $I = \frac{U}{R}$ *в)* $U = I\,R$ *г)* $I = \frac{U \pm E}{R}$

(*где I – ток в электрической цепи, U – напряжение, R – сопротивление цепи, E – электродвижущая сила*)

Po.3. Укажите, какой из диодов включен неправильно (рис. 2.2):

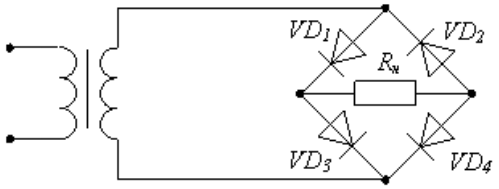


Рисунок 2.2 – Мостовая схема включения диодов

а) VD_3 *б)* VD_2 *в)* VD_1 *г)* VD_4

Задания Fu.1 – Fu.4 соответствуют фундаментальному уровню (буквы Fu) электротехнических знаний. Задания этого уровня более сложные, чем задания понятийного уровня.

Fu.1. Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2 А (рис. 2.3)*, то показание ваттметра составляет…*

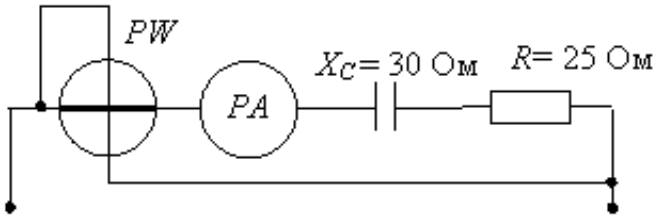


Рисунок 2.3 – Электрическая схема

а) 100 Вт *б) 220 Вт* *в) 120 Вт* *г) 110 Вт*

Задания Pd.1 – Pd.3 соответствуют продвинутому уровню (буквы Pd) электротехнических знаний. Эти задания имеют наибольшую трудность для решения. Это связано с незаметными отличиями или нюансами в трактовках приведенных ответов или с разными формулировками электротехнических законов и закономерностей. Решение заданий этого уровня требует от студента не только продвинутых теоретических знаний учебного материала, но и правильной интерпретации фактов, глубокого анализа, творческого применения законов и их следствий.

Pd.1. При параллельном соединении линейного и нелинейного сопротивлений электрической цепи (см. рис. 2.4 слева) *с соответствующими функциями в виде линий а и б на графике* (см. рис. 2.4 справа), *линия функции эквивалентного сопротивления пройдёт на графике…*

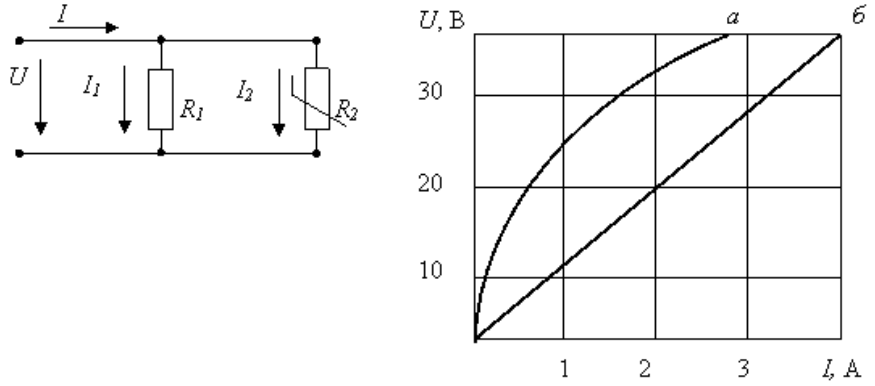


Рисунок 2.4 – Схема и график параллельного включения сопротивлений

а) выше линии функции а *б) ниже линии функции б*

в) между линиями функций а и б *г) точно по линии функций б*

Для определения диагностической ценности разработанных тестовых

заданий мы провели предварительное контрольное тестирование (апробирование) с так называемой «нейтральной группой» студентов, результаты которого в наших дальнейших исследованиях не использовались. По результатам такого пробного тестирования была рассчитана величина диагностической ценности каждого задания, а в каждом задании – отдельного вопроса (табл. 2.3, табл. 2.4, табл. 2.5).

Методика расчета диагностической ценности предложенных заданий, приводится в Приложении Д. Критической величиной диагностической ценности задания считают значение равное 1,5. Если диагностическая ценность, полученная путем вычисления, больше этой критической величины, тогда задание имеет необходимую диагностическую ценность [28, с. 51].

Таким образом, предложенная система тестовых заданий для определения усвоения студентами-электротехниками инженерных знаний имеет достаточную диагностическую ценность. Задания для понятийного и фундаментального уровней усвоения инженерных знаний имеют удовлетворительную трудность; задания продвинутого уровня довольно трудные для решения.

Для расчета коэффициентов эффективности усвоения инженерных знаний (формула 2.2), использовались данные табл. 2.6, сформированности инженерных умений – табл. 2.7, а инженерного мышления – табл. 2.8.

Таблица 2.3 – Диагностическая ценность тестовых заданий для определения сформированности инженерных знаний

Показатели	Уровни сформированности инженерных знаний									
	понятийный		фундаментальный					продвинутый		
Код задания	Po.1	Po.2	Po.3	Fu.1	Fu.2	Fu.3	Fu.4	Pd.1	Pd.2	Pd.3
Диагностическая ценность, в %	24	37	56	57	31	32	51	67	80	75
Среднее, в %	*39*		*43*					*74*		

Таблица 2.4 – Диагностическая ценность тестовых заданий для определения сформированности инженерных умений

Показатели	Уровни сформированности инженерных умений					
	репродуктивный		алгоритмический		эвристический	
Код задания	Re.1	Re.2	Al.1	Al.2	Ev.1	Ev.2
Диагностическая ценность, в %	49	72	68	74	69	85
Среднее, в %	*61*		*71*		*77*	

Таблица 2.5 – Диагностическая ценность тестовых заданий для определения сформированности инженерного мышления

Показатели	Уровни сформированности инженерного мышления							
	распознавания		перенесения		оценки			
Код задания	Ra.1	Ra.2	Pe.1	Pe.2	Oc.1	Oc.2	Oc.3	Oc.4
Диагностическая ценность, в %	77	79	84	79	65	67	71	72
Среднее, в %	*78*		*82*		*69*			

Таблица 2.6 – Коэффициенты эффективности усвоения инженерных знаний

Группы	Количество студентов (чел.)	Уровни сформированности инженерных знаний													Коэффициент эффективности (k_{efz})
		понятийный				фундаментальный					продвинутый				
		Po.1	Po.2	Po.3	*Po.cp*	Fu.1	Fu.2	Fu.3	Fu.4	*Fu.cp*	Pd.1	Pd.2	Pd.3	*Pd.cp*	
Экспериментальная	158	158	157	156	*157,0*	146	158	148	138	*147,5*	149	143	134	*142,0*	3,23
	доля в %	100	99,4	98,7	*99,4*	92,4	100	93,7	87,3	*93,4*	94,3	90,5	84,8	*89,9*	
Контрольная	157	132	123	111	*122,0*	95	83	79	62	*79,8*	41	38	28	*35,7*	1,35
	доля в %	84,1	78,3	70,7	*77,7*	60,5	52,9	50,3	39,5	*50,8*	26,1	24,2	17,8	*22,7*	

Таблица 2.7 – Коэффициенты эффективности усвоения инженерных умений

Группы	Количество студентов (чел.)	Уровни сформированности инженерных умений									Коэффициент эффективности (k_{efu})
		репродуктивный			алгоритмический			эвристический			
		Re.1	Re.2	*Re.cp*	Al.1	Al.2	*Al.cp*	Ev.1	Ev.2	*Ev.cp*	
Экспериментальная	158	142	146	*144,0*	136	131	*133,5*	134	132	*133*	2,98
	доля в %	89,9	92,4	*91,15*	86,1	82,9	*84,5*	84,8	83,5	*84,2*	
Контрольная	157	125	128	*126,5*	116	115	*115,5*	83	76	*79,5*	2,15
	доля в %	79,6	81,5	*80,6*	73,9	73,2	*73,6*	52,9	48,4	*50,7*	

Таблица 2.8 – Коэффициенты эффективности сформированности инженерного мышления

Группы	Количество студентов (чел.)	Уровни сформированности инженерного мышления										Коэффициент эффективности (k_{efim})
		распознавания			перенесения			оценки				
		Ra.1	Ra.2	*Ra.cp*	Pe.1	Pe.2	*Pe.cp*	Oc.1	Oc.2	Oc.3	*Oc.cp*	
Экспериментальная	158	139	137	*138,0*	146	148	*147*	147	149	141	140	*144,3*	3,19
	доля в %	88,0	86,7	*87,4*	92,4	93,7	*93,1*	93,0	94,3	89,2	88,6	*91,3*	
Контрольная	157	117	115	*116*	109	111	*110*	23	23	24	23	*23,3*	1,37
	доля в %	74,5	73,3	*73,9*	69,4	70,7	*70,1*	14,7	14,7	15,3	14,7	*14,9*	

Коэффициент эффективности усвоения *инженерных знаний* (k_{efz}) студентами экспериментальной группы (3,23) показывает, что теоретическая инженерная подготовка осуществлялась успешно, так как *подготовка считается эффективной, если* k_{efz}> 2,70 [28]. На понятийном уровне 99,4 % студентов экспериментальной группы усвоили инженерные знания, которые по соответствующему уровню на 21,7 % выше, чем в контрольной группе; на фундаментальном уровне 93,4 % студентов экспериментальной группы усвоили инженерные знания, которые по соответствующему уровню на 42,6 % выше, чем в контрольной группе; на продвинутом уровне студенты экспериментальной группы показали знания выше на 67,2 %, чем студенты контрольной группы (см. табл. 2.6).

Графическое изображение результатов эффективности усвоения инженерных знаний по уровням студентов экспериментальной и контрольной групп представлено на диаграмме (см. рис. 2.7).

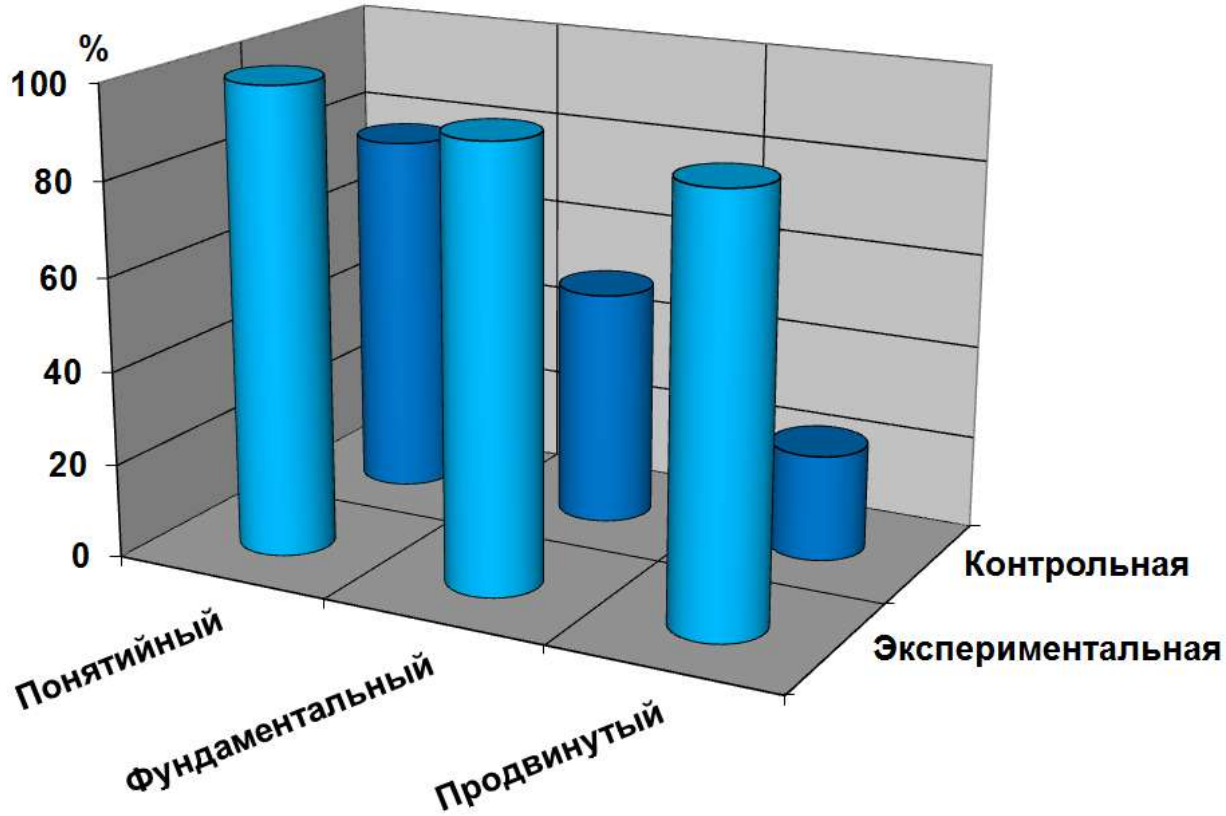


Рисунок 2.7 – Сравнение показателей по уровням сформированности инженерных знаний у студентов экспериментальной и контрольной групп

Задания Re.1–Re.2 являются образцами (примерами) заданий для определения эффективности усвоения инженерных умений на *репродуктивном уровне* (буквы Re). Эти задания подобраны таким образом, чтобы студенты в процессе их выполнения показали свои умения производить простейшие расчёты в одно-три действия.

Re.1. Для схемы, изображённой на рис. 2.6, требуется определить эквивалентную входную ёмкость, при условии, что $C_1=C_3=4$ *мкФ;* $C_2=C_4=6$ *мкФ;* $C_5=2$ *мкФ* [131, с. 18].

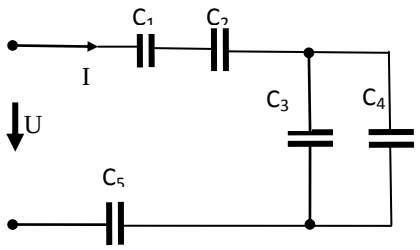


Рисунок 2.6 – Схема включения конденсаторов

а) 2,4 мкФ *б) 10 мкФ* *в) 1,017 мкФ* *г) 0,983 мкФ*

Задания А.1 – А.2 использовались для определения эффективности усвоения инженерных умений на *алгоритмическом уровне* (буква А). Решение заданий этого уровня требует не только проявления умений студента находить алгоритм решения типовых электротехнических величин, но и способности делать простейший сравнительный анализ и прогноз.

А.1. Для схемы, приведённой на рис. 2.7, требуется определить эквивалентную входную индуктивность L, при условии, что составляющие индуктивности имеют следующие значения: $L_1=L_4=2$ *Гн;* $L_2=L_3=4$ *Гн* [131, с. 19].

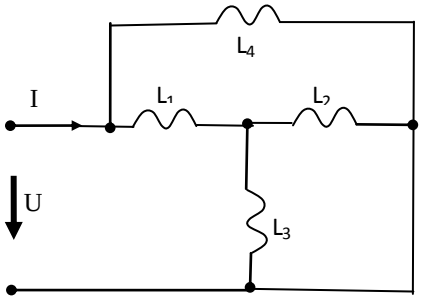


Рисунок 2.7 – Схема включения катушек индуктивности

а) 16 Гн *б) 17,6 Гн* *в) 8Гн* *г) 5,5Гн*

Задания Ev.1 – Ev.2 использовались для определения сформированности эффективности усвоения инженерных умений на *эвристическом уровне* (буквы Ev). Решение заданий этого уровня требуют сформированности умений и навыков студента самостоятельно находить методику решения эвристических задач.

Ev.1. Для цепи, изображённой на рис. 2.8, требуется определить входное сопротивление, если сопротивление схемы имеют следующие значения: $r_1=r_4=1$ *Ом;* $r_2=r_5=4$ *Ом;* $r_3=r_6=5$ *Ом* [131, с. 16].

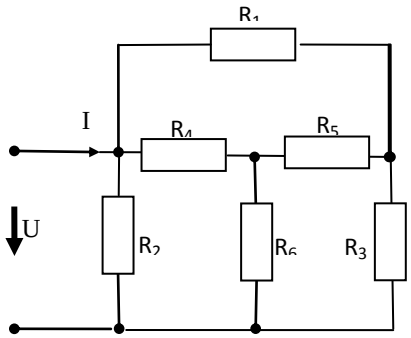


Рисунок 2.8 – Схема включения сопротивлений

а) 5,8Ом *б) 29Ом* *в) 7,25Ом* *г) 1,714Ом*

При составлении тестовых заданий для определения коэффициентов эффективности усвоения инженерных умений, мы старались учесть тот факт, что качество выполнения зависело от *последовательности их представления в тестовом задании* (которая отображала системность «от простого – к сложному» и степень усиления сложности), *гибкости* (которая подразумевала разнообразие ситуаций или способов действия, в которых студент мог бы реализовать свои умения) и *оперативности* (которая определялась временем, затраченным на выполнение задания).

Коэффициенты эффективности усвоения инженерных умений также рассчитывались по формуле (2.1) на основе данных табл. 2.7.

Эффективность сформированности *инженерных умений* оценивалась в

соответствии с такими параметрами (см. табл. 2.7):

1. Умения, которые позволяют студенту выполнять задания, связанные с его инженерной деятельностью по заранее усвоенным эталонным правилам, инструкциям, методикам на репродуктивном (воспроизводящем) уровне (*репродуктивный* или *низкий уровень*).

2. Умения, которые позволяют студенту применить инженерные знания путём использования формальных алгоритмических методов в типовых ситуациях (заданиях) (*алгоритмический* или *допустимый уровень*).

3. Умения и навыки, которые позволяют студенту использовать усвоенные инженерные знания путём самостоятельного выбора (личностного открытия) различных методов и приёмов в решении эвристических (поисковых) ситуаций (*эвристический* или *достаточный уровень*).

Коэффициент эффективности усвоения *инженерных умений* (k_{efu}) студентами экспериментальной группы (2,98) также показывает, что практическая часть инженерной подготовки студентов осуществлялась успешно, так как её величина больше порогового значения $k_{efu} = 2{,}98 > 2{,}70$ [29].

Диагностическая ценность тестовых заданий по определению сформированности инженерных умений на репродуктивном (61 %), алгоритмическом (71 %) и эвристическом (77 %) уровнях показывает, что для более высокого уровня умений студентов, нами были разработаны более диагностически-ценные задания (табл. 2.4).

Коэффициенты эффективности усвоения инженерных умений (k_{efu}) студентами экспериментальной (2,98) и контрольной (2,15) групп показывают, что они приблизительно отвечают соответствующим коэффициентам эффективности усвоения инженерных знаний (k_{efz}) (3,23 и 1,35). Это говорит о том, что эффективное применение инженерных умений происходит одновременно с накоплением инженерных знаний.

Анализируя коэффициенты эффективности сформированности инженерных умений, которые были рассчитаны по вышеизложенной методике, можно утверждать, что эффективность сформированности инженерных умений

в экспериментальной группе на 0,83 выше, чем в контрольной группе (см. табл. 2.7). На репродуктивном уровне 91,15 % студентов экспериментальной группы сформировали свои инженерные умения, что на 10,55 % выше, чем в контрольной группе; на алгоритмическом уровне 84,5 % студентов экспериментальной группы сформировали умения, которые на 10,9 % выше, чем в контрольной группе; на эвристическом уровне – на 33,5 % выше, чем в контрольной группе.

Очевидно, что систематическое применение продуктивных образовательных технологий и активных методов, форм и средств, через реализацию идей компетентностного, деятельностного и личностно-ориентированного подходов в обучении, в экспериментальной группе определило более высокую сформированность умений у студентов-электротехников, чем сформированность умений в контрольной группе. Графическое изображение по уровням сформированности инженерных умений студентами экспериментальной и контрольной групп, показано на рис. 2.9.

Определение уровня развития *инженерного мышления* оценивалось по таким параметрам (см. табл. 2.8):

1. Способность узнавать и воссоздавать изученный материал без опоры на внешнюю подсказку, надеясь только на свою память (уровень *распознавания* или *низкий уровень*).

2. Способность анализировать, устанавливать взаимозависимости и отличия между причинами и следствиями (уровень *перенесения* или *достаточный уровень*).

3. Способность давать оценку ценности методов, приёмов, значимости того или иного результата (уровень *оценки* или *высокий уровень*).

Задания Ra.1 – Ra.2, с помощью которых определяли развитие инженерного мышления электротехнической направленности на *уровне распознавания* (буквы Ra):

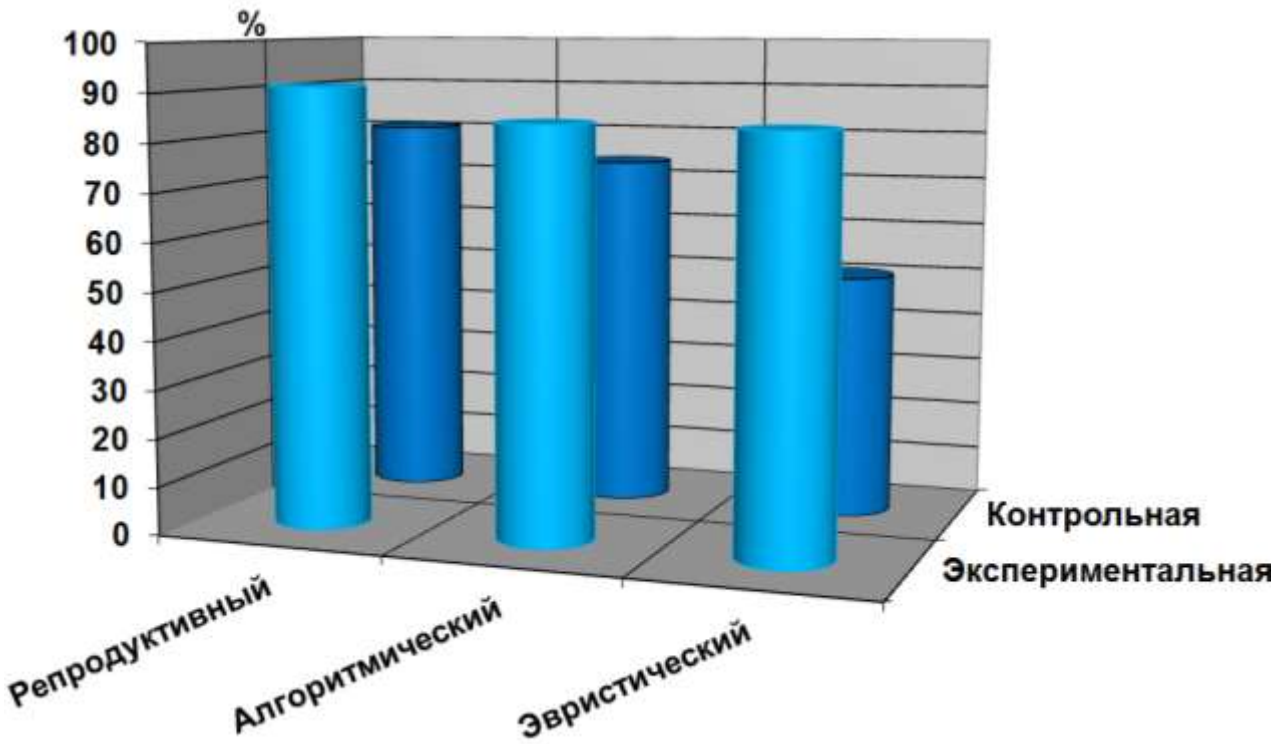


Рисунок 2.9 – Сравнение показателей по уровням сформированности инженерных умений у студентов экспериментальной и контрольной групп

Ra.1.Если проводник движется, пересекая силовые линии магнитного поля, то в нем индуктируется электродвижущая сила. Концы сложенной вдвое проволоки присоединены к гальванометру. Проволока движется, пересекая силовые линии магнитного поля. Однако стрелка прибора остаётся на нуле. Как объяснить этот парадокс? [163, с. 82].

Задания Ре.1 – Ре.2, с помощью которых определяли развитие инженерного мышления на *уровне перенесения* (буквы Ре):

Ре.1. На рис. 2.10 при замкнутом ключе К обе лампы горят одинаковым накалом. При замыкании ключа вследствие самоиндукции лампа $Л_1$ загорается позже, чем лампа $Л_2$. Вследствие той же самоиндукции при размыкании, казалось бы, следует ожидать обратного эффекта – лампа $Л_1$ должна погаснуть позже, чем лампа $Л_2$. Однако опыт показывает, что лампы гаснут одновременно. Как разрешить это противоречие «теории» и «практики»? [188, с. 87].

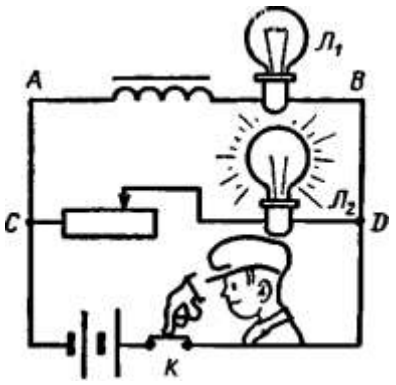


Рисунок 2.10 – Электрическая цепь на явление самоиндукции

Задания Ос.1 – Ос.4, с помощью которых определяли развитие инженерного электротехнического мышления на *уровне оценки* (буквы Ос):

Ос.1. На рис. 2.11 короткозамкнутая катушка А охватывает соленоид В, по которому идёт ток от аккумулятора Е. Внутрь соленоида вдвигают железный сердечник С. При этом в катушке индуктируется ток, и она нагревается. За счёт какой энергии совершается это нагревание: за счёт механизма, который вдвигал сердечник С, или за счёт аккумулятора Е? [188, с. 88].



Рисунок 2.11 – Нагревание катушки с током

При разработке заданий электротехнической направленности для определения сформированности инженерных знаний, умений и инженерного мышления мы использовали специальную литературу [10; 131; 145; 162; 163; 164; 166; 206].

Используя высокую диагностическую ценность тестовых заданий для определения уровня сформированности инженерного мышления

(см. табл. 2.5), были определены коэффициенты эффективности сформированности инженерного мышления у студентов экспериментальной группы (3,19), и у студентов контрольной группы (1,37). Результаты сравнения показали, что коэффициенты эффективности сформированности инженерного мышления (k_{efim}) студентов экспериментальной группы на 1,82 единицы выше, чем у студентов контрольной группы (табл. 2.8). На наш взгляд, это связано с тем, что существует достоверная связь между количеством инженерных знаний и качественной «производительностью» инженерного мышления, то есть, чем выше уровень усвоения знаний, тем эффективнее развитие инженерного мышления, и соответственно эффективнее подготовка инженерной направленности.

Достаточная разность в значениях коэффициентов эффективности сформированности инженерного мышления студентов в экспериментальной и контрольной группах, подтверждает важность и необходимость усвоения инженерных знаний и инженерных умений для развития инженерного мышления.

Графическое изображение результатов по уровням сформированности инженерного мышления у студентов экспериментальной и контрольной групп представлено на рис. 2.12.

И так, задания для понятийного и фундаментального уровней сформированности инженерных знаний, имеют удовлетворительную диагностическую ценность, а задания для продвинутого (для знаний), репродуктивного, алгоритмического и эвристического уровней сформированности умений, всех уровней (распознавания, перенесения и оценки) мышления – имеют высокую диагностическую ценность. Таким образом, предложенная система заданий для определения сформированности у студентов инженерных знаний, умений и мышления в целом имеет достаточно высокую диагностическую ценность (см. табл. 2.3, табл. 2.4, табл. 2.5).

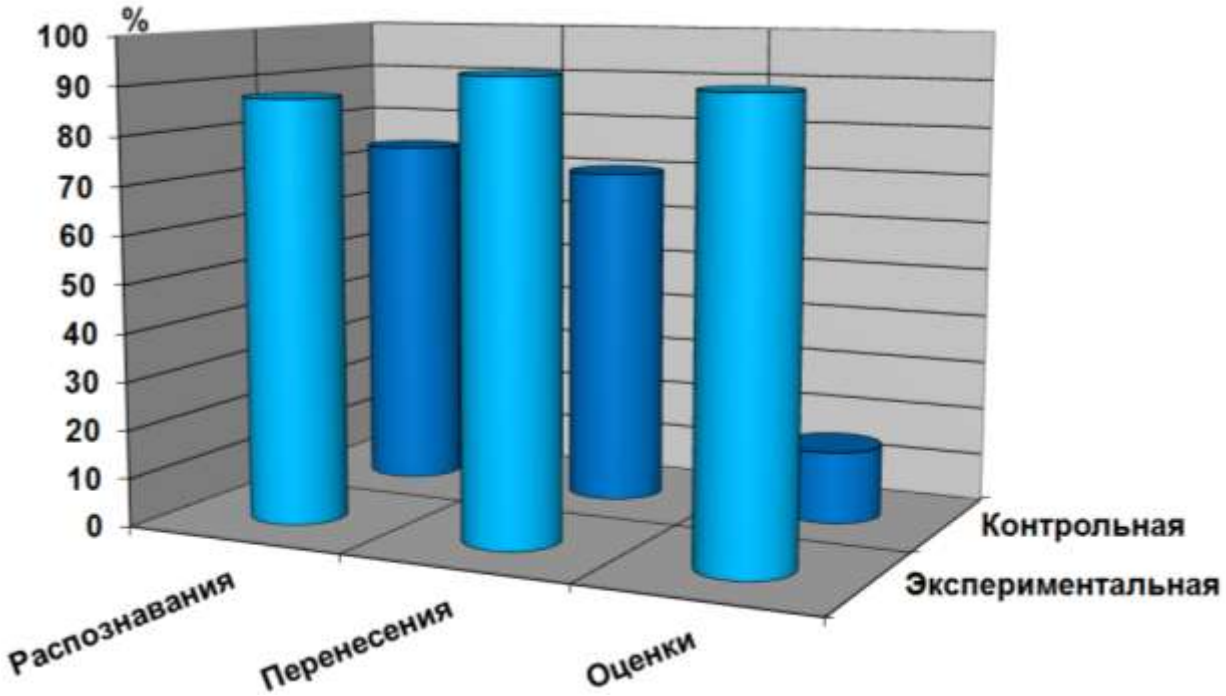


Рисунок 2.12 – Сравнение показателей по уровням сформированности инженерного мышления у студентов экспериментальной и контрольной групп

А теперь перейдём к определению распределения будущих инженеров-электротехников по уровням сформированности их конкурентоспособности в контрольных и экспериментальных группах по основным уровням (*допустимый, достаточный, оптимальный*).

Сначала уменьшим количество показателей оценки такой сформированности и сведём их к небольшому числу интегральных показателей. Для этого задействуем механизм многомерной статистической обработки – *факторный анализ*, в частности *процедуру интерпретации* и *оформления результатов* при уже выбранном, так называемом, факторном решении [104, с. 122]. Этот метод был выбран не случайно, так как он как раз и предназначен для выявления относительно небольшого количества глубинных (явно ненаблюдаемых) конструктов, влияющих опосредованно на исследуемый показатель (в нашем случае – конкурентоспособность будущих инженеров-электротехников), которые и отражают отношения между многочисленными внешними наблюдаемыми величинами (переменными).

Для обработки данных была использована компьютерная программа с функциями факторного анализа на основе приложения IBM SPSS Statistics (Version 19, Licensed SPSS, Inc., on IBM Company, 2010). Она помогла не только определить, как эти группы факторов связаны между собой, но и позволила интерпретировать полученные результаты (определить число исходных признаков и набор «свойств», характеризующих связи между группами этих признаков, а также величину связи между факторами и т. п.).

К уже рассмотренному *коэффициенту профессиональной компетентности* (в программе SPSS он обозначен как к4), являющимся также интегральным показателем трёх базовых коэффициентов: коэффициента эффективности усвоения инженерных знаний, коэффициента эффективности усвоения инженерных умений и коэффициента эффективности сформированности инженерного мышления, были добавлены ещё десять показателей (индикаторов), отражающих другие основные характеристики *сферы деятельности, сферы общения* и *сферы личностных особенностей* конкурентоспособной личности инженера-электротехника для международного сотрудничества (см. рис. 2.1).

Коэффициент профессиональной компетентности определялся как результирующий показатель в виде среднего арифметического значения вышеперечисленных коэффициентов; он принимал значения от 0 до 3,5 (величина безразмерная). Как уже было сказано, этот и другие подобные коэффициенты отношений имеют величину значимости, когда принимают значение большее, чем 2,70.

В связи со сложностью и разноплановостью обрабатываемого материала (коэффициенты и показатели имеют разную природу, они измерены в различных шкалах, имеют несоответствия в показателях значений вычисленных величин (имеют разный порядок), и разные единицы измерения) в компьютерной программе рекомендуют привести их к единой шкале измерения. Существует много способов унификации значений исследуемых внешних индикаторов, один из которых – перевод в тестовых заданиях

значения коэффициентов и баллы в так называемые «стены» (унифицированные факторы) *по таблице соответствия*.

Приведем пример перевода значений коэффициентов профессиональной компетентности в «обезличенные» стены (табл. 2.9).

Таблица 2.9 – Таблица перевода коэффициентов профессиональной компетентности в стены

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Коэффициенты	0.044 и ниже	0.044 – 0,085	0.086 – 0,175	0,176 – 0,35	0.351 – 0,525	0,526 – 0,7	0.71 – 0,875	0.876 – 1,225	1,226 – 1,4	1.41 – 1,575
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Коэффициенты	1,576 – 1,75	1,751 – 1,925	1,926 – 2,1	2,11 – 2,275	2,276 – 2,45	2,451 – 2,625	2,626– 2,8	2,81 – 2,975	2,976 – 3,325	3,326 – 3,5

При интерпретации данных целесообразно исходить из дифференциации полученных результатов по двум основным категориям: результаты коэффициентов, равные или большие, чем 17 стенов – свидетельствуют об их *эффективности* профессиональной компетентности; показатели, меньшие 17 стенов – указывают на *отсутствие эффективности*.

Дополнительно в качестве образца приведем пример перевода значений тестовых баллов для уровней развития рефлексивности в стены (в программе SPSS этот показатель-фактор обозначен как к10) (Приложение Е) (табл. 2.10).

Таблица 2.10 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении уровня развития рефлексивности

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	80 и ниже	81 – 90	91 – 100	101 – 104	105 – 107	108 – 110	111 – 113	114 – 118	119 – 122	123 – 126
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	127 – 130	131 – 135	136 – 139	140 – 143	144 – 147	148 – 152	153 – 156	157 – 164	165 – 171	172 и выше

Здесь при интерпретации результатов целесообразно исходить из дифференциации полученных результатов уже по трём основным категориям: результаты величин данных исследования, равные или большие, чем 14

стенов, свидетельствуют о *высокоразвитой рефлексивности*; результаты в диапазоне от 8 до 14 стенов – индикатор *среднего уровня рефлексивности*; показатели, меньшие 8 стенов – свидетельство *низкого уровня развития рефлексивности*.

Таблицы перевода тестовых баллов и других индикаторов по остальным показателям (факторам к1 – к11) приведены в соответствующих приложениях.

к1. *Коэффициент уровня лидерских качеств* (доминантность и стремление к лидерству). Определялся по тесту Т.А. Шишковца (выявление уровня коммуникабельности; Приложение Ж.1), и по тесту Е. Жарикова, Е. Крушельницкого (выявление уровня лидерских качеств [49]; Приложение Ж.2). В первом тесте была использована система измерения параметров в баллах от 1 до 20, а во втором – от 1 до 50, которые затем пересчитывались в условные коэффициенты – стены. Результирующий коэффициент уровня лидерских качеств вычислялся как среднее арифметическое унифицированных значений полученных стенов по тестам.

к2. *Показатели свойств темперамента* (пластичность, эмоциональность, импульсивность, экстраверсия и др.). Изучался с помощью экспертной оценки по адаптированному опроснику В.Л. Каткова. Показатели свойств темперамента определялись через сумму баллов, полученных при оценке ответов на соответствующие вопросы. Экстраверсия здесь рассматривалась в двух аспектах: 1) по Айзенку, как индикатор профессиональной общительности, широты и интенсивности профессиональных контактов [61, с. 187]; 2) по Юнгу, как индикатор ориентации на профессиональные впечатления, в отличие от интроверсии, как ориентации на представления [61, с. 345]. Также использовалась проективная методика Кэттела «Многофакторный опросник личности» [61, с. 53]. Таблица перевода значений тестовых баллов в стены приведена в Приложении И. Результирующий показатель свойств темперамента, определялся через среднее арифметическое всех трёх индикаторов.

к3. *Коэффициенты тревожности и депрессии* (интегрированный

коэффициент реактивной и личностной тревожности) (Приложение К).

к5. Показатель *степени силы* и *устойчивости нервной системы*. Использовался тест Стерляу [61, с. 181], состоящий из 134 вопросов. Оценка каждого свойства (силы процессов возбуждения и торможения), а также их подвижности производилась путем суммирования баллов, полученных за ответы на вопросы. Если ответ испытуемого совпадал с предложенным кодом автора, то он оценивался в 2 балла, если не совпадал, то испытуемый получал нулевую оценку. Ответ «не знаю» оценивался в 1 балл. Изучалась *сила процессов возбуждения, сила процессов торможения* и *подвижность нервных процессов*. Сумма в 42 балла и выше по каждому свойству рассматривалась как высокая степень их выраженности. Таблица перевода значений тестовых баллов в стены приведена в Приложении К.

к6. *Коэффициент профессиональной мобильности*. Определялся с использованием анкет Н.С. Мерзляковой для выявления профессиональной мобильности будущих специалистов, предложенных студентам (Приложение Л.1) и преподавателям (Приложение Л.2). Результирующий коэффициент здесь и далее рассчитывался как среднее арифметическое всех трёх индикаторов.

к7. *Коэффициент профессиональной направленности*. Определялся с помощью теста по выявлению структуры учебной мотивации студентов (А.А. Реана и В.А. Якунина в модификации Н.Ц. Бадмаевой [12]) (Приложение М.1), опросника по оцениванию мотивов профессиональной деятельности (методика К. Замфир в модификации А. Реана) и опросника по удовлетворённости профессией (методика В.А. Ядова, в модификации Н.В. Кузьминой и А.А. Реана) (Приложение М.2 и Приложение М.3).

к8. *Коэффициент гибкости* (интегрированный коэффициент эмоциональной, поведенческой и интеллектуальной гибкости) определялся по методикам, предложенным Л.Н. Митиной [103] и Н. Холла (эмоциональный интеллект [192, с. 59], Приложение П.1), с использованием самоактуализационного теста САТ (гибкость поведения, [59, с. 323]), теста по

выявлению интеллектуальной гибкости (КОТ) (Приложение П.2). Таблица перевода значений тестовых баллов в стены по выявлению поведенческой гибкости приведена в Приложении И (табл. И.8).

к9. Обобщённый *коэффициент, выражающий степень профессионального стремления к саморазвитию* (адаптированный опросник Л.Н. Бережнова – Приложение Н.1, тест к саморазвитию – Приложение Н.2) и через определение уровня к самооценке конкурентоспособности (Приложение Н.3). Результирующий индикатор к11 находился как среднее арифметическое показателей уровня стремления к саморазвитию, уровня готовности к саморазвитию и уровня самооценки собственной конкурентоспособности.

к10. *Коэффициент рефлексивности* (с помощью опросника А.В. Карпова; Приложение Е).

к11. *Коэффициент владения иностранным языком профессиональной направленности* (методика В. С. Роговой [140; 145]). Таблица перевода значений тестовых баллов в стены приведена в Приложении И (табл. И.7).

Все рассмотренные итоговые коэффициенты (в программе SPSS они называются факторами) по каждому испытуемому были внесены в матрицу так называемых *факторных нагрузок* (Приложение Р).

Одним из основных методов обработки исходных данных был выбран *метод главных компонент*, представляющий собой совокупность статистических процедур, направленных на выделение из заданного множества элементов, подмножества переменных величин, тесно связанных (коррелирующих) между собой. Переменные, входящие в одно подмножество и коррелирующие между собой, но в значительной степени независимые от переменных из других подмножеств, образуют новые факторы [107, с. 10].

Факторный анализ позволяет идентифицировать явно ненаблюдаемые факторы (у нас, это коэффициенты и показатели) с помощью множества наблюдаемых переменных (то есть характеристик, полученных измерением, чаще всего методом опросов, тестирования и другими инструментариями

диагностики), используя сложные механизмы математической обработки.

Среди существующих методов факторизации (например, главных факторов, максимального правдоподобия факторов, канонической факторизации С. Рао [227], факторизации образов, альфа-факторизации, метода наименьших квадратов), мы использовали самый популярный, и, пожалуй, самый надёжный метод – *метод главных компонент*.

Поскольку в нашем педагогическом исследовании мы хотели обобщить именно набор эмпирически полученных данных, то в этом случае специалисты по математической статистике как раз и рекомендуют использовать *метод главных компонент* [22; 64]. Суть этого метода состоит в том, что выделяется линейная комбинация наблюдаемых переменных, которая в максимальной степени разделяет исследуемые факторы по, так называемой, главной диагонали, при этом выполняя поиск наибольших дисперсий обозначенных компонентных значений. Следующая компонента формируется с учётом оставшихся (необработанных) показателей взаимосвязей (корреляций) и представляет собой тоже линейную комбинацию полученных переменных, объясняющую максимум вариативности, не взаимосвязанной с первой компонентой. Далее по аналогии выделяются последующие компоненты, также определяющие наибольшие вариативности оставшихся корреляций и независимые для всех компонент, выделенных на предыдущих итерациях, и так далее. При этом происходит упорядочение главных компонент, причём первая объясняет минимальную долю дисперсии, а последняя – максимальную [104, с. 69].

Отличительной чертой факторного анализа является процедура так называемого *вращения*. Она применяется для более глубокого анализа, и с целью простоты в интерпретации полученного решения. Значимость фактора оценивается его вкладом после вращения в общую дисперсию или ковариацию. Дело в том, что в процессе вращения происходит перераспределение дисперсий среди факторов, следовательно, меняется и их значимость.

Любой исследователь пытается найти глубинное измерение,

объединяющее группу полученных экспериментальным путём переменных, которые вносят в неё наибольший вклад, или как говорят специалисты – несут наибольшую *нагрузку*. Нам это было особенно важно, так как мы пытались найти те конструкты, которые в наибольшей степени определяли конкурентоспособность будущего инженера-электротехника. В этом процессе неоценимую пользу оказало использование компьютерного анализа обрабатываемых данных.

Эксперты в области применения факторного анализа А. Комрея и Х. Ли указывают, что нагрузки, превышающие 0,71, которые объясняют 50 % дисперсии, являются *наилучшими*, 0,63 (40 % дисперсии) – *выше среднего*, 0,55 (30 %дисперсии) – *средние*, 0,45 (20 %) – *ниже среднего* и 0,32 (10 % дисперсии) – *слабые* [222]. Как известно, результаты наибольшего вклада тех интегральных характеристик конкурентоспособности инженера, которые получаются методом факторного анализа, в основном зависят от того, каким способом была получена исходная матрица данных. Если обрабатывается матрица, заполненная на основе экспериментальных данных одного студента по всем диагностическим шкалам (в нашем случае по 11 коэффициентам и показателям), то факторные нагрузки по значимым для того или иного индикатора шкалам получаются более существенными, чем в случае обработки матрицы, составленной как совокупности ответов многих тестируемых на единый список вопросов. Поэтому, чтобы получить объективные результаты педагогического эксперимента в нахождении корреляции итоговых конструктов конкурентоспособности будущих специалистов, мы проводили обработку всех факторов данных по каждому из 158 испытуемых экспериментальной группы и 157 респондентов контрольной группы. Это намного усложнило обработку результатов исследования, но зато сохранило достоверность результатов.

После обработки исходных данных в компьютерном приложении SPSS с использованием, так называемого поворота «варимакс» [28; 119; 125; 157; 182; 189] была получена так называемая матрица факторных нагрузок (для

экспериментальной группы она показана на рис. 2.13, а для контрольной – на рис. Т.1, Приложения Т).

Матрица повернутых компонент

	Компонента		
	1	2	3
Профессиональная компетентность	,829		
Гибкость	,777		
Профессиональная направленность	,764		
Степень саморазвития, самооценки, самоактуализации	,690		,313
Иноязычная подготовленность		,830	
Лидерские качества		,727	
Тревожность и реактивность	,359	,640	
Профессиональная мобильность		,519	,460
Устойчивость нервной системы			,756
Свойства темперамента			,741
Рефлексивность	,435		,670

Метод выделения: Анализ методом главных компонент.
Метод вращения: Варимакс с нормализацией Кайзера.
а. Вращение сошлось за 5 итераций.

Рисунок 2.13 – Матрица повернутых компонент экспериментальной группы после вращения в программе SPSS

С помощью факторного анализа можно количественно определить то, что непосредственно является «неизмеряемым», на основе нескольких возможных косвенных замеров переменных. Именно многогранное понятие «конкурентоспособность специалиста» непосредственно не поддаётся количественному измерению, поэтому этот метод является для нашего случая наиболее подходящим.

Суть его состоит в том, что на первом шаге его выполнения происходит отбор взаимодействующих переменных, чья взаимная корреляция обусловливает наибольшую долю общей дисперсии. Такой набор переменных образует первый комплексный фактор. Затем этот полученный фактор исключается из оставшегося множества переменных, и снова выполняется та же процедура отбора переменных, взаимодействие которых определяет наибольшую долю оставшейся общей дисперсии. Эти переменные образуют второй комплексный фактор. Такая процедура получения комплексных факторов продолжается до тех пор, пока не будет обработана вся общая дисперсия переменных.

Каждая обрабатываемая переменная имеет единичное значение общности. Этот показатель равен доле дисперсии переменной, обусловленной совокупным влиянием факторов. Эту общность можно сравнить с множественным коэффициентом корреляции, которая принимает значение «0» в том случае, когда факторы не влияют на переменную, и значение «1» – если дисперсия переменной целиком определяется выделяемыми факторами.

Программа находит первый комплексный фактор, и напротив номера выставляет его собственное значение, например, напротив индикатора к1 выставляется число 5,7558. Здесь речь идёт уже о комплексном факторе, а не о переменной, как было в случае общности, и это его собственное значение пропорционально доле общей дисперсии, определяемой данным фактором. Первое собственное значение, всегда является наибольшим и превышает единицу, поскольку факторы извлекаются в порядке убывания их влияния на дисперсию переменных. При этом программа рассчитывает процент дисперсии, как отношение собственного значения фактора к числу всех переменных, а также вычисляет соответствующий накопленный (кумулятивный) процент. С получением каждого нового комплексного фактора его собственные значения уменьшаются, а накопленный процент стремится к полной 100 % величине.

Заведомо становится понятным, что если количество комплексных факторов окажется столько же, сколько начальных переменных, то весь этот

алгоритм анализа теряет смысл, поскольку его главной целью является сокращение исходного набора переменных.

Существует много критериев, по которым идёт сокращение (отбор) комплексных факторов, но чаще всего используют традиционный механизм отбора факторов, чьи собственные значения превышают единицу; они и сохраняются для дальнейшего анализа.

После выделения комплексных факторов, выполняется следующий этап – их *вращение*. Вращение требуется для того, чтобы максимизировать высокие корреляции и минимизировать низкие. Существует несколько методов вращения, но чаще всего используют поворот «*варимакс*», представляющий собой процедуру максимизации дисперсий, то есть для каждого фактора происходит поворот, при котором высокие нагрузки становятся ещё выше, а низкие – ещё ниже. На рисунке (рис. 2.13) показана матрица повернутых компонент экспериментальной группы после вращения в программе SPSS. Таким же способом находили матрицу повернутых компонент контрольной группы.

Как видно из таблицы факторных нагрузок (рис. 2.13), компьютерная программа SPSS из совокупности большого числа данных по каждому из 11 индикаторов выделила самые существенные, которые имеют наибольшую значимость в блоке 1 (по компоненте 1): профессиональная компетентность (0,829), гибкость (0,777) и профессиональная направленность (0,764). Компонуя результаты по блокам, она показывает, каким образом факторный анализ группирует переменные (индикаторы), объединяя их *по факту значимости*. Каждый индикатор в блоке (у нас три блока: компонента 1, компонента 2 и компонента 3) выступает как новый фактор и интерпретируется как *причина совместной изменчивости* (корреляции) группы переменных.

Необходимо отметить, что во втором блоке (по компоненте 2) программа на первое место поставила индикатор «Иноязычная подготовленность» (0,830). Это свидетельствует о том, что, несмотря на профилирующую значимость первых трёх индикаторов (по компоненте 1), нельзя не учитывать важность владения иностранным языком для сферы международного сотрудничества (по

компоненте 2). Некоторые эксперты утверждают, что конкурентоспособность инженеров-электротехников в международном общении напрямую зависит от уровня четырех видов иноязычной речевой деятельности: чтения, аудирования, письма и говорения (согласно европейским критериям – GER). Без иностранного языка профессиональной направленности все остальные показатели сводятся к минимуму и практически могут быть не реализованы.

Перенесём коэффициенты этих интегральных характеристик конкурентоспособной личности, имеющие безразмерный характер, по экспериментальной и контрольной группам в таблицу (табл. 2.11).

По каждому типу исследуемых групп студентов найдем обобщённый показатель конкурентоспособности и сравним их между собой (в табл. 2.11 последняя колонка).

Таблица 2.11 – Самые значимые интегральные характеристики конкурентоспособной личности

Показатели	Интегральные характеристики конкурентоспособной личности			Обобщённый показатель конкурентоспособности (*OP*)
	Профессиональная компетентность (*PK*)	Гибкость личности (*GL*)	Направленность (*NA*)	
Экспериментальная группа (Э)	0,83	0,78	0,76	0,79
Контрольная группа (К)	0,76	0,73	0,75	0,75

Обобщённый показатель конкурентоспособности (ОР) в экспериментальной группе (0,79) превышает полученный показатель в контрольных группах (0,75) на 0,04 единицы. Если сравнить эффективность каждой интегральной характеристики конкурентоспособной личности в экспериментальных и контрольных группах, то наибольшая разность сформированности наблюдается в интегральной характеристике профессиональной компетентности (разность в показателях – 0,07), на втором месте стоит разность в показателях гибкости личности (0,05), и наименьшая –

в показателях профессиональной направленности (0,01). Необходимо отметить, что разность в интегральных показателях сформированности профессиональной компетентности и гибкости личности составляет в экспериментальной группе (0,05), а в контрольной 0,03. Это говорит о том, что динамика роста профессиональной компетентности зависит от гибкости личности и растёт приблизительно одинаково. Это подтверждает мысль о том, что реализуемые педагогические условия и используемые продуктивные технологии и активные методы, формы и средства обучения дают положительные результаты. Разность в показателях сформированности интегральных характеристик конкурентоспособной личности будущих инженеров-электротехников по профессиональной направленности и гибкости личности в экспериментальной и контрольной группах оказалась одинакова (0,02). Профессиональная гибкость как один из психологических показателей во многом зависит от врождённых свойств и качеств личности, она слабо поддаётся корректировке. Но существуют вариации при формировании эмоциональной и поведенческой составляющей гибкости (они в меньшей степени зависят от природных задатков человека).

На основе наиболее значимых интегральных характеристик конкурентоспособной личности для сферы международного сотрудничества покажем, что различие в результатах обучения в экспериментальных и контрольных группах не было случайным. Для установления совпадений или различий характеристик экспериментальной и контрольной группы сформулируем *статистические гипотезы*:

- гипотеза об отсутствии различий (так называемая *нулевая гипотеза*);

- гипотеза о значимости различий (так называемая *альтернативная гипотеза*).

Для принятия решений о том, какую из гипотез (нулевую или альтернативную) следует принять, используют, так называемые, решающие правила – статистические критерии. То есть, на основании интегральных

характеристик конкурентоспособной личности для сферы международного сотрудничества (для респондентов экспериментальной и контрольной группы) вычислим число, называемое *эмпирическим значением критерия*. Это число сравним с известным (например, заданным таблично) эталонным числом, называемым *критическим значением критерия*.

Для проверки статистических гипотез применим статистический критерий *Хи-квадрат* (χ^2) и *Фишера φ**.

При использовании метода χ^2 достаточно сравнить число испытуемых в экспериментальной и контрольной группе, у которых изменился исследуемый показатель. Метод χ^2 позволяет установить, зависит ли это изменение от применения особых методов в экспериментальной группе или носит случайный характер.

По результатам эксперимента для трёх самых важных интегральных характеристик (профессиональная компетентность – к4, профессиональная направленность – к7, гибкость – к8) определяем эмпирические частоты ($Э_ч$) для студентов контрольных и экспериментальных групп, то есть, число студентов, улучшивших свои показатели, и тех, у которых показатели либо ухудшились, либо остались без изменений (Приложение У). Далее вычисляем теоретические частоты ($Т_ч$), которые были бы получены, если бы все различия были чисто случайными (более подробно см. Приложение С.1, формулы (С.1) и (С.2)).

Суть метода χ^2 состоит в том, что оценивают, насколько сходны между собой распределения эмпирических и теоретических частот. Если разница между ними невелика, то можно полагать, что отклонения эмпирических частот от теоретических, обусловлены случайностью. Если же, напротив, эта разница велика, то можно считать, что различия между ними значимы и существует определенная связь между применением особых методов в экспериментальной группе и распределением эмпирических частот.

Из матриц исходных данных факторных нагрузок экспериментальной и контрольной групп в начале эксперимента, и соответственно для тех же групп,

но в конце эксперимента, были выбраны показатели этих трёх интегральных характеристик (соответственно для 158 респондентов экспериментальной и 157 – для контрольной группы) (см. Приложение У).

Среди 178 респондентов, сформированность наиболее значимых интегральных характеристик повысилась, причем 126 из них обучались с применением предложенных педагогических условий. Значения эмпирических частот представлены в табл. 2.12. Далее сравним эти данные с теоретическими частотами (они были рассчитаны по формулам (С.1), Приложения С.1), которые были бы получены, если бы все различия были чисто случайными. Они представлены в табл. 2.13.

Таблица 2.12 – Эмпирические частоты

Условия	**Результаты**		
	лучше	**без изменений или хуже**	**итого:**
Экспериментальная группа	126	32	158
Контрольная группа	52	105	157
Итого:	178	137	315

Для расчета числа степеней свободы число строк в табл. 2.12 (экспериментальная и контрольная группы) за вычетом единицы умножают на число столбцов (лучше, без изменения или хуже) за вычетом единицы. Таким образом, в нашем случае число степеней свободы равно $(2 – 1)\cdot(2 – 1) = 1$ [170; 178]. Табличное значение χ^2 для уровня значимости 0,05 и одной степени свободы составляет 3,841, а для уровня значимости 0,01 и одной степени свободы составляет 6,635 [170, с. 328].

Таблица 2.13 – Теоретические частоты

Условия	**Результаты**		
	лучше	**без изменений или хуже**	**итого:**
Экспериментальная группа	89,3	68,7	158
Контрольная группа	88,7	68,3	157
Итого:	178	137	315

На основании табл. 2.12 и табл. 2.13 по формуле (С.2) (Приложения С.1) определим χ^2, соответствующее экспериментальным данным. Вычисленное значение $\chi^2 = 69{,}660 > 6{,}635 > 3{,}841$. Таким образом, наше значение χ^2 на много превышает границы критических значений, то есть, говоря языком математики, принимается альтернативная гипотеза, то есть расхождения между распределениями *статистически достоверны*, следовательно, применение предложенных нами педагогических условий способствует повышению уровня сформированности конкурентоспособности будущих специалистов.

После выявления различия в распределении признака по методу χ^2, определим, какая доля наблюдений в данной выборке (экспериментальной и контрольной группах) характеризуется интересующим нас эффектом, и какая доля этим эффектом не характеризуется. Для этого воспользуемся другим многофункциональным статистическим методом – *критерием Фишера* φ^* (Приложение С.2).

Преобразуем таблицу эмпирических частот (табл. 2.12) в, так называемую, четырехпольную таблицу (табл. 2.14), которая представляет собой таблицу эмпирических частот по двум значениям признака «есть эффект» – «нет эффекта».

Участвуют в сопоставлении только поля (ячейки) А и В, то есть процентные доли по столбцу «Есть эффект».

Табличное значение величины φ, соответствующие процентным долям в каждой из групп, равно [170; С. 158]:

$$\varphi_{1(79{,}7\%)} = 2{,}207$$

$$\varphi_{2(33{,}1\%)} = 1{,}226$$

Таблица 2.14 – Четырехпольная таблица эмпирических частот

Группы	Есть эффект			Нет эффекта			Итого:
	количество испытуемых		% доля	количество испытуемых		% доля	
1. Экспериментальная группа	126	А	(79,7%)	32	Б	(20,3%)	158
2. Контрольная группа	52	В	(33,1%)	105	Г	(66,9%)	157
Итого:	178			137			315

На основании табл. 2.14 по формуле (С.3) (см. Приложение С.2) выполняем расчёт эмпирического значения φ^*:

$$\varphi^*_{\text{эмп}} = (2{,}207 - 1{,}226) \cdot \sqrt{\frac{158 \cdot 157}{158+157}} = 8{,}705,$$

которое соответствует уровню значимости гораздо больше, чем ρ = 0,09.

В соответствии с установленными критическими значениями φ*, принятыми в психолого-педагогической практике в качестве уровней статистической значимости принимаются:

$$\varphi^*_{кр} = \begin{cases} 1{,}64 (\rho \le 0{,}05) \\ 2{,}31 (\rho \le 0{,}01) \end{cases}$$

Сопоставим эти граничные параметры с нашим эмпирическим значением $\varphi_{\text{эмп}} = 8{,}705$:

$$\varphi_{\text{эмп}} = 8{,}705 > \varphi_{\text{кр}} = 2{,}31.$$

Поскольку 8,71 > 2,31, то нулевая гипотеза Фишера (гипотеза об отсутствии различий) отбрасывается (она не принимается), а принимается альтернативная гипотеза, указывающая на то, что действительно существуют значимые различия в экспериментальной и контрольной группах.

Найдя эту точку на графике (см. рис. С.2 в Приложении С.2), можно сделать вывод, что мы попадаем в «зону значимости», следовательно, метод углового преобразования Фишера также дает положительный результат и указывает на то, что доля студентов, которые обучались на основе предложенных педагогических условий, характеризуется интересующим нас эффектом. Необходимо заметить, что, по мнению Е.В. Сидоренко [170, с. 163],

при сопоставлении двух выборок по какому-либо качественному признаку, критерий φ* больше огорчает исследователей, чем радует. Мы же получили положительный результат, что еще раз подтверждает эффективность использования предложенных нами педагогических условий на основе компетентностного, деятельностного и личностно-ориентированного подходов с применением продуктивных образовательных технологий и активных методов, форм и средств обучения.

Анализ проведенной экспериментальной работы указывает на первоочередные направления в усовершенствовании комплекса педагогических условий сформированности конкурентоспособности, которые необходимо улучшать, используя деятельностную теорию и методику профессионального обучения современного инженера-электротехника, а именно: усиливать мотивационную составляющую в достижении успеха; создавать условия для реализации профессионального саморазвития, самооценки и самоактуализации в будущей профессии; вырабатывать коммуникативные и организаторские способности, проявляющиеся в становлении лидерских качеств; создавать благоприятные и комфортные условия в системе высшего профессионального образования (для нейтрализации нервозности и других деструктивных проявлений личности); обеспечивать атмосферу положительной познавательной (творческой) активности, условия для формирования инженерного мышления.

Результаты формирующего этапа эксперимента дают основания сделать общий вывод о том, что при использовании предложенных педагогических условий и продуктивных образовательных технологий, активных методов, форм, средств обучения, а также с введением в практику обучения будущих инженеров-электротехников спецкурсов «Конкурентоспособная личность инженера-электротехника» и «Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера» (с разработанными учебно-методическими комплексами их обеспечения) общая их конкурентоспособность возрастает. Полученные инженерно-технические знания и умения становятся не только

усвоенной информацией, но и основой для формирования будущей конкурентоспособности специалистов инженерного профиля, а овладение иностранным языком на уровне B1 европейского стандарта (GER), станет серьёзным базисом их будущего международного сотрудничества.

Противоречие между социально обоснованным запросом международного профессионального сообщества на высококлассных специалистов-электротехников и недостаточным уровнем их подготовки, противоречие между педагогическими условиями формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников и сложностью их реализации на высоком научно-методическом уровне, а также измерения показателей и индикаторов вышеуказанного качества, обусловили необходимость ввода интегральных характеристик конкурентоспособной личности и использования разработанных нами критериев сформированности конкурентоспособности инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества. Результаты свидетельствуют о правильности выбора этих критериев (мотивационного, когнитивного, аффективно-оценочного, организационно-поведенческого), и о необходимости применения продуктивных образовательных технологий и активных методов и средств обучения в повышении эффективности их реализации.

После завершения педагогического эксперимента был проведен сравнительный анализ с целью определения динамики роста показателей по уровням сформированности конкурентоспособности студентов экспериментальной и контрольной групп в начале и в конце эксперимента. Процедура была выполнена на основе анализа отобранных интегральных характеристик конкурентоспособной личности. Результаты проведенной работы дали возможность сравнить показатели распределения студентов по основным уровням (*допустимый, достаточный, оптимальный*) сформированности исследуемого качества будущего инженера-электротехника в конце констатирующего и формирующего этапов эксперимента (табл. 2.15 и рис. 2.14). Распределение студентов по уровням сформированности

конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников производилось на основе данных табл. У1 (Приложение У) и табл. И.9 (Приложение И).

Таблица 2.15 – Распределение студентов по уровням сформированности конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников

Группы / Уровни сформированности	Начало эксперимента (в % от общего количества)		Конец эксперимента (в % от общего количества)	
	Экспериментальная группа	Контрольная группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Оптимальный	33,18	18,96	64,90	18,56
Достаточный	62,15	70,86	33,81	66,91
Допустимый	4,68	10,18	1,29	14,53

Как видно из табл. 2.15 и рис. 2.14, в экспериментальной и контрольной группах в начале эксперимента сохраняется приблизительно одинаковый процент студентов по уровням сформированности конкурентоспособности.

В экспериментальной группе на момент окончания эксперимента процент студентов с допустимым и достаточным уровнем сформированности конкурентоспособности является невысоким (1,29 % и 33,81 %), а процент с оптимальным уровнем значительно возрос (64,9 %). В то время как в контрольных группах все показатели существенно ниже.

Сравнение результатов исследования дало возможность прийти к выводу относительно важных положительных сдвигов в показателях экспериментальной группы в конце эксперимента. К тому же, в период заключительного этапа эксперимента получены данные, свидетельствующие о том, что положительно изменилась и успеваемость обучаемых по дисциплинам, наиболее активно способствующим формированию конкурентоспособности: в контрольных группах – с 85 % до 90 %, а в экспериментальных – с 87 % до 97 %, в которых также существенным образом повысилось и качество обучения: с 64 % до 81 %.

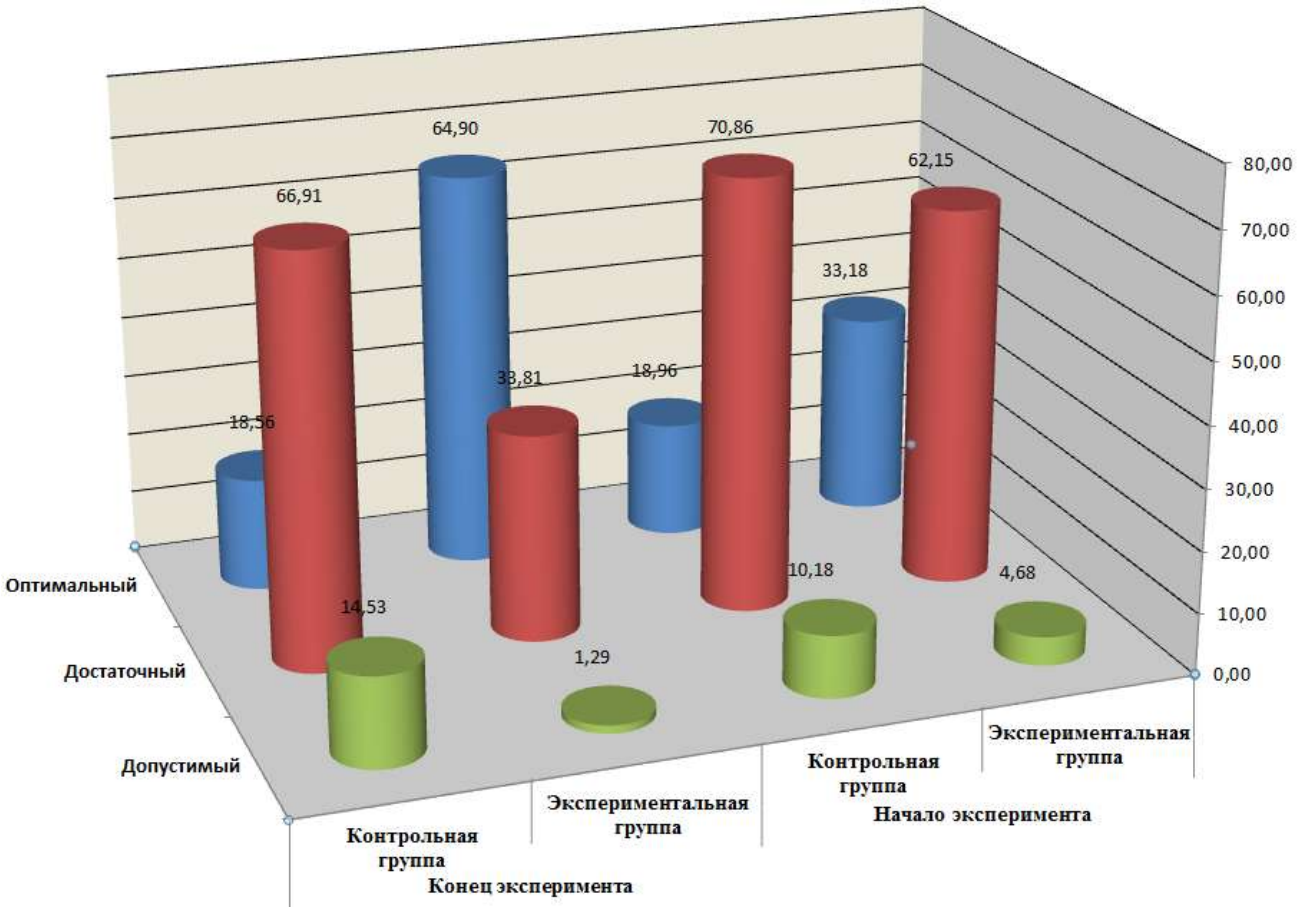


Рисунок 2.14 – Распределение студентов по уровням сформированности конкурентоспособности в начале и конце эксперимента

На основе метода проверки статистических гипотез педагогического эксперимента доказано, что результаты исследования являются статистически значимыми и подтверждают эффективность использования предложенных педагогических условий и построенной модели конкурентоспособности будущих специалистов.

Педагогический эксперимент позволил сделать следующие *выводы*:

1. Подтверждена эффективность обоснованных и предложенных педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников и существование корреляции между основными интегральными показателями.

2. Определена приоритетность мотивов будущих инженеров-электротехников в формировании их конкурентоспособности для успешной

профессиональной деятельности, в том числе и в сфере международного сотрудничества.

3. Выполнена оценка влияния факторов окружающей среды на осуществление инженерных функций будущих электротехников и на выбор профилирующих профессиональных дисциплин, при изучении которых наиболее полно формируются профессиональные компетенции, сыграла свою роль в обосновании и избрании педагогических условий формирования конкурентоспособности.

4. Подтверждена дидактическая ценность и эффективность применения продуктивных образовательных технологий и активных методов, форм и средств путем реализации идей компетентностного, деятельностного и личностно-ориентированного подходов в обучении.

5. Получены объективные сравнительные результаты по уровням сформированности конкурентоспособности студентов экспериментальных и контрольных групп как на констатирующем, так и на формирующем этапах эксперимента.

6. Имеет место результативность использования системы авторских заданий иноязычной подготовки для формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества.

7. Введены новые спецкурсы «Конкурентоспособная личность инженера-электротехника» и «Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера» на электротехнических факультетах, являющиеся эффективным средством в формировании интегральных характеристик конкурентоспособной личности.

Педагогический эксперимент подтвердил, что подготовка студентов электротехнических факультетов в системе высшего профессионального образования будет более результативной, если в основу содержания обучения положить базовую часть теоретических знаний и практических умений, выявленных на основе всестороннего анализа различных форм и видов деятельности современного инженера-электротехника, с учётом его

иноязычной подготовленности в сфере международного сотрудничества. Экспериментальное исследование также доказало, что действительно происходит активизация научно-познавательной деятельности студентов с помощью использования продуктивных технологий и активных методов обучения. Применяя комплекс мероприятий, направленных на формирование положительной мотивации обучения, на основе используемых педагогических условий, повышается эффективность формирования исследуемого качества.

В условиях международного сотрудничества успех профессиональной деятельности инженера определяется особыми способностями специалиста-электротехника, поэтому изучение психологической составляющей и формирование качеств нового типа инженера-электротехника в системе высшего профессионального образования являются важными компонентами, обусловливающими содержание учебного материала и методику его преподавания. Результаты наших исследований подтвердили связь между природными способностями личности и профессиональной пригодностью к инженерной деятельности на основе владения иностранным языком профессиональной направленности.

Определению эффективности инженерной деятельности студентов, а значит и их конкурентоспособности способствует использование системы показателей (коэффициентов) эффективности, охватывающих не только сформированность инженерных знаний, умений, развитие инженерного мышления, мотивации к изучению инженерных дисциплин, но и системы индикаторов учёта психологических особенностей личности.

Использование разработанных заданий различной сложности позволили определить уровни усвоенных инженерных знаний, сформированности умений и развития инженерного мышления. Система тестов, направленная на выявление личностно-типологических особенностей обучающегося, с учётом его психических (эмоциональных, волевых и других) составляющих позволяет не только диагностировать эти показатели, но и прогнозировать их в будущем.

Статистическая обработка полученных результатов, реализованная с

помощью механизмов факторного анализа, подтверждает взаимосвязь (корреляцию) отобранных интегральных характеристик конкурентоспособной личности (профессиональная компетентность, направленность и гибкость личности) и правильность выбора критериев для эффективного формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников. Методы проверки статистических гипотез с применением критерия Хи-квадрат (χ^2) и критерия Фишера φ* подтвердили, что различие в результатах обучения в экспериментальных и контрольных группах не было случайным.

Выявленные интегральные характеристики (индикаторы) конкурентоспособной личности дают возможность более эффективно построить процесс подготовки инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования, с учётом особенностей использования активных форм, средств, методов и прогрессивных технологий обучения у студентов электротехнических факультетов, что является важным основанием их конкурентоспособности в сфере международного сотрудничества.

Выводы к разделу 2

1. Построена и обоснована структурно-функциональная модель формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников, которая предусматривает согласование целей, задач, мотивов и определённых педагогических условий. Главными элементами блока развития конкурентоспособной личности инженера в этой модели является сфера инженерной компетенции, состоящая из сферы деятельности, сферы общения и сферы личностных особенностей.

2. Определены критерии сформированности конкурентоспособности будущего специалиста электротехнической отрасли, характеризующие: уровень его мотивации, проявляющейся через необходимые индивидуально-личностные качества, профессиональные мотивы и убеждения, направленные на волевое усилие в реализации качественной инженерной деятельности

(мотивационный критерий); уровень добытых профессионально-направленных знаний, характеризующих представление об особенностях и условиях инженерной деятельности (когнитивный критерий); уровень оценки выбора и принятия решения, проявляющийся через эмоциональное стимулирование, через психологический комфорт и контроль аффекта с последующей его нейтрализацией (аффективно-оценочный критерий); уровень и степень организации деятельности и поведения для открытого многостороннего профессионального общения (организационно-поведенческий критерий). По каждому критерию были разработаны показатели в виде интегральных характеристик и подробно охарактеризованы уровни сформированности конкурентоспособного специалиста.

3. Проведён констатирующий этап эксперимента, который позволил обнаружить начальный (входной) уровень сформированности конкурентоспособности студентов электротехнических и энергоэлектротехнических направлений подготовки, выяснить психолого-педагогические проблемы, которые могут возникнуть в процессе их профессиональной подготовки. Был выполнен учёт и анализ факторов внешней среды (политические, экономические, научно-технические, социальные, экологические), которые влияют на профессиональную деятельность будущего инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества. Результаты констатирующего этапа педагогического эксперимента подтвердили необходимость обновления подходов к организации учебной деятельности студентов, ввода новых педагогических условий по формированию их будущей конкурентоспособности в сфере международного сотрудничества.

4. Описан ход формирующего этапа педагогического эксперимента, в процессе которого были реализованы предложенные педагогические условия, в частности было обновлено содержание материала по фундаментальным электротехническим дисциплинам и разработана методика преподавания специальных курсов «Конкурентоспособная личность инженера-электротехника» и «Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера».

Сопоставление результатов по уровням сформированности конкурентоспособности в экспериментальных и контрольных группах показало эффективность реализации предложенных педагогических условий при подготовке инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования.

5. В ходе сравнения результатов экспериментальных данных на основе факторного анализа были выявлены корреляционные связи между показателями, определена значимость каждого из них, сделаны прогностические выводы относительно обобщённой интегральной характеристики – конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников.

Обработка исходных данных в компьютерном приложении SPSS, с использованием, так называемого поворота «варимакс», позволила из большого набора факторов выделить всего лишь три интегральные характеристики конкурентоспособной личности, а именно: профессиональную компетентность, направленность и гибкость личности.

Используя методы проверки статистических гипотез с применением статистических критериев Хи-квадрат (χ^2) и Фишера φ*, было доказано, что различие в результатах обучения в экспериментальных и контрольных группах не было случайным.

6. Доказано, что правильный учёт выявленных внешних и внутренних факторов, которые в наибольшей степени влияют на осуществление функций инженера-электротехника, на содержание фундаментальных электротехнических дисциплин, а также на дидактические факторы и особенности процесса обучения инженеров-электротехников, в комплексе с обоснованным применением педагогических условий, дают хорошие результаты в формировании конкурентоспособного инженера-электротехника.

Материалы, которые вошли в раздел, опубликованы автором в научных статьях [138; 142; 143; 147; 152], апробированы в учебно-методических указаниях [144; 145; 150], практикуме [148] и освещены в докладах на международных и региональных научных конференциях [141; 146; 149; 154; 156; 228].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационном исследовании рассмотрен ряд проблем, которые имеют как теоретическое, так и практическое значение. Они обусловлены целями и задачами, которые поставлены перед высшим инженерно-техническим образованием в вопросах подготовки конкурентоспособных специалистов-электротехников в сфере международного сотрудничества.

Проведенный анализ проблемы подготовки будущих инженеров-электротехников в условиях жёсткой инженерной конкуренции на международной арене дал возможность обнаружить тенденции, которыми характеризуются процессы реформирования высшей инженерно-технической школы в новых социально-экономических условиях, а именно: перехода к гибкой, динамической системе подготовки специалистов-электротехников, когда закладывается необходимая профессиональная и интеллектуальная база, достаточная для будущей деятельности на производстве в сфере международного сотрудничества.

Результаты, полученные во время теоретического и экспериментального этапов исследования по проблеме формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества, позволили сделать общие **выводы**:

1. Социальный запрос общества нацеливает на постоянное усовершенствование уровня современного инженерно-технического образования и на реализацию личности в условиях международного сотрудничества. Будущим инженерам-электротехникам отводится особая роль в решении этих проблем, так как именно им придётся научно обосновывать новые инженерные решения в конструировании и создании электротехнических приборов и оборудования на уровне мировых стандартов с учетом возрастающей роли соперничества в области формирования инженерно-технической мысли. Анализ психолого-педагогических и методических научных работ позволил сделать выводы, что инженерная

подготовка будущих специалистов-электротехников является одной из важных актуальных проблем в системе высшего профессионального образования. В условиях инженерной подготовки студентов электротехнических и электроэнергетических факультетов высших технических учебных заведений требуется адаптация к экономическим и социальным потребностям профессионального международного сообщества, чтобы обеспечить формирование у них специальных личностных качеств, современного инженерного мышления, овладение прочными профессиональными компетенциями.

2. Установлено, что успешное формирование конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в системе высшего профессионального образования связано с учётом влияния факторов внешней среды и внутренних психолого-педагогических факторов. Среди внешних факторов наиболее значимыми являются научно-технические, экономические и экологические, которые дают возможность приблизить содержание образования к реальной инженерной практике, благоприятствуют студентам-электротехникам в формировании мотивационной сферы к познавательной деятельности профессиональной направленности.

Подготовка студентов инженерно-технических вузов определяется через развитие инженерного творческого мышления, путём целенаправленного овладения систематизированными инженерными знаниями и обретения инженерно-технических умений и навыков общения на иностранном языке, благодаря их реализации в практической международной деятельности по формированию конкурентоспособного потенциала личности.

3. Обоснованы и внедрены группы педагогических условий формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников на основе методологических и дидактических принципов, закономерностей, которым подчиняется развитие личности в системе высшего профессионального образования, в частности, было доказано, что: этот процесс имеет многоуровневый характер, а предшествует ему сложный путь

самоопределения, самопознания, самоактуализации личности; готовность будущего инженера-электротехника к профессиональной деятельности, саморазвитию и проектированию собственного международного сотрудничества, коррелирующего с удовлетворённостью своим профессиональным выбором и степенью владения иностранным языком; самоопределение и стремление к саморазвитию возможно при условии, если психологическими детерминантами выступает рефлексивность, сила подвижности нервных процессов, сила возбуждения и торможения. Комплексным психологическим условием в формировании конкурентоспособной личности также выступают свойства темперамента, уровни гибкости, мобильности личности и осознанность профессионального выбора, лидерские качества; процесс формирования конкурентоспособности инженера-электротехника развивается адекватно успешности обучения.

4. Теоретически обоснована и построена структурно-функциональная модель формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества, которая основывается на компетентностном, деятельностном и личностно-ориентированном подходах. В данной модели согласовываются цели, задачи, мотивы, предложенные педагогические условия, которые в совокупности выражаются через взаимодействие элементов: блока развития конкурентоспособной личности инженера, блока организации профессиональной подготовки и оценочного блока относительно формирования конкурентоспособности будущих специалистов-электротехников.

Определены критерии, показатели и охарактеризованы уровни сформированности конкурентоспособного инженера-электротехника в сфере международного сотрудничества, а именно: мотивационный критерий с показателями мотивации к осуществлению функций инженера-электротехника, к изучению дисциплин электротехнической направленности, мотивации в достижении успеха, показателями к профессиональной

самоактуализации, самореализации и самосовершенствованию; когнитивный – с показателями усвоения инженерных знаний, степени познавательной активности, инженерного мышления; аффективно-оценочный – с показателями сформированности личностной гибкости (эмоциональной, поведенческой и интеллектуальной), защитно-приспособительных механизмов, реактивной и личностной тревожности, силы нервной системы личности; организационно-поведенческий – с показателями выраженности доминантности и стремления к лидерству, степени профессиональной независимости и способности изменять окружающую действительность, показателями социального статуса в профессиональной среде.

Эти критерии дают возможность не только получить полное представление о профессионально-значимых качествах будущего инженера-электротехника, но и оценить общий уровень сформированности его конкурентоспособности (допустимый, достаточный и оптимальный).

5. Обобщённые результаты педагогического эксперимента подтвердили эффективность выбранного нами комплекса педагогических условий по усовершенствованию инженерной подготовки, а именно на основе разработанной структурно-функциональной модели можно в целом эффективно формировать конкурентоспособную личность будущего инженера-электротехника.

На достоверность предложенных в нашем исследовании критериев сформированности конкурентоспособности инженерной личности указывают установленные между ними корреляционные связи. Взаимосвязь выявленных интегральных характеристик подтверждается факторным анализом; она в значительной степени влияет на эффективность инженерной подготовки, что в свою очередь, создаёт безусловные предпосылки конкурентоспособности будущих специалистов в сфере международного сотрудничества.

Уровень конкурентоспособности как абстрактной величины мы определяли по косвенным показателям, полученным при комплексном подходе, на основе факторного анализа, который сводил латентные свойства

инженерной личности в определённую систему измеряемых показателей профессиональной компетентности, гибкости и лидерских качеств личности.

Анализ полученных результатов исследования указывает на первоочередные направления усовершенствования инженерно-электротехнической подготовки, которую необходимо усилить вводом педагогических условий, нацеленных на: практико-ориентированный характер обучения; инициирование ценностного отношения студентов к самообразовательной деятельности; доверительный, демократический и диалогический стиль профессионального общения со студентами; индивидуализированный психолого-педагогический мониторинг профессионального самоопределения, самоутверждения и самоактуализации; дифференциацию профессиональной деятельности по формированию конкурентоспособности; привлечение к сотрудничеству студентов зарубежных вузов; введение в образовательную практику специально разработанных учебных курсов.

Предложенный комплекс критериев и результаты педагогического эксперимента позволили экспериментально проверить педагогические условия, которые оказывают содействие повышению эффективности конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников. Каждый уровень инженерной подготовки определяется необходимым минимумом систематизированных инженерных компетенций, уровнем развития инженерного мышления, индивидуальных показателей конкурентоспособной личности. Содержание каждого предшествующего уровня конкурентоспособности по степени сложности и глубины является базой для последующего уровня. Хотя каждый из них требует своих методических приёмов обучения, обеспечивающих развитие сферы профессиональной деятельности, общения и личностных особенностей; сближающих процесс профессиональной подготовки с решением практических инженерно-производственных задач.

Таким образом, используя предложенные педагогические условия,

выражающиеся в виде использования продуктивных образовательных технологий, активных форм и методов обучения, можно поддерживать высокий уровень сформированности конкурентоспособности студентов высших инженерно-технических образовательных учреждений. Это окажет содействие в реализации формирования конкурентоспособности будущих специалистов-электротехников в соответствии с требованиями стандартов в системе высшего профессионального образования. Этому будет способствовать анализ внутренних и внешних причин на основе факторного анализа и метода проверки статистических гипотез с применением статистических критериев.

Диссертация не исчерпывает всех аспектов проблемы формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в сфере международного сотрудничества. Такие вопросы весьма сложны, имеют многоаспектные подходы к решению, поэтому в нашей работе рассмотрена лишь их незначительная часть. К перспективным направлениям темы исследования относим поиск путей формирования инженерно-управленческих и инженерно-предпринимательских качеств конкурентоспособной личности будущего специалиста-электротехника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аванесов В.С. Определение, предмет и основные функции педагогической диагностики / В.С. Аванесов // Педагогическая диагностика. – 2002. – № 1. – С. 41–44.

2. Аврамова Е.М. Поведение молодых специалистов на рынке труда: новые тенденции / Е.М. Аврамова // Человек и труд. – 2007. – № 9. – С. 41–47.

3. Алексеенко Б.М. Введение в основу научных исследований (научно-теоретический анализ, результат, рекомендации) / Б. М. Алексеенко. – Хмельницкий : Мрія, 1993. – 67 с.

4. Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития / В.И. Андреев. – Казань, 1996. – 343 с.

5. Андреев В.И. Саморазвитие творческой конкурентоспособной личности менеджера / В.И. Андреев. – Казань, 1992. – 207 с.

6. Атанов Г. А. Деятельностный подход в обучении / Г. А. Атанов. – Донецк : ЕАИ-пресс, 2001. – 160 с.

7. Атанов Г. А. Обучение и искусственный интеллект, или основы современной дидактики высшей школы / Г. А. Атанов, И. Н. Пустынникова ; под ред. Г. А. Атанова. – Донецк : ДОУ, 2002. – 504 с.

8. Атанов Г. О. Теорія діяльнісного навчання : навчальний посібник / Г. О. Атанов – К. : Кондор, 2007. – 186 с.

9. Атватер И.Я Вас слушаю : Советы руководителю, как правильно слушать собеседника / И. Атватер. – М. : Книга по Требованию, 2013. – 110 с.

10. Афонин В.В. Сборник задач по электротехнике : Учеб. пособие. В 3-х ч. / В.В. Афонин, И.Н. Акулинин, А.А. Ткаченко. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. Ч. 1. – 80 с.

11. Бабанова И.А. Педагогическое стимулирование профессионального самоопределения учащихся ССУЗ технического профиля : дисс. ... к. пед. н. (13.00.08) / И.А. Бабанова. – Казань, 2009. – 233 с.

12. Бадмаева Н.Ц. Влияние мотивационного фактора на развитие

умственных способностей : монография / Н.Ц. Бадмаев. – Улан-Удэ : Издательство ВСГТУ, 2004. – 280 с.

13. Басхаева И.И. Психологические детерминанты профессионального самоопределения учащихся педагогического училища : дисс. . к. псих. н. (19.00.07) / И.И. Басхаева. – Улан-Удэ, 2005. – 171 с.

14. Белоновская И.Д. Инженерная компетентность специалиста : теория и практика формирования: монография / И.Д. Белоновская. – М. : Дом педагогики, 2005. – 253 с.

15. Беляев В.А.. Системология организации / В.А. Беляев, Э.М. Коротков. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 182 с.

16. Бергер Г. Автоматизация посредством STEP 7 с использованием STL и SCL и программируемых контроллеров SIMATIC S7-300/400 / Ганс Бергер. – SIEMENS, 2001. – 776 с. – Режим доступа: http://samsebeplc.ru/Doc/Siemens/Berger/0_Preface_r.pdf

17. Бернс Р. Развитие «Я – концепции» и воспитание / Р. Бернс. – М. : Педагогика, 1986. – 424 с.

18. Беспалько В.П. Элементы теории управления процессом обучения / В.П. Беспалько. – Ч 2. (Измерение качества процесса обучения). – М. : Знание, 1971. – 72 с.

19. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем / В.Ю. Биков // Інформаційні технології і засоби навчання : зб. наук. праць. – К. : Ін-т засобів навчання АПН України ; Атіка, 2005. – С. 5–15.

20. Биков В.Ю. Інтеграція системи освіти України у світовий освітній простір : проектний підхід як ефективний інструмент її реалізації / В. Биков, І. Зязюн, Н. Ничкало, Т. Левовицький, І. Вільш // Професійна освіта : педагогіка і психологія. – К., 2001. – Вип. ІІІ. – С. 65–73.

21. Биков В.Ю. Інформатизація загальноосвітньої і професійно-технічної школи України : концептуальні засади і пріоритетні напрямки /

В. Биков // Професійна освіта : педагогіка і психологія. – К., 2003. – Вип. IV. – С. 501–514.

22. Благуш П. Факторный анализ с обобщениями / П. Благуш; перевод с чеш. Ю.А. Данилова; вступ. ст. Б.Г. Миркина. – М. : Финансы и статистика, 1989. – 246. (Б-чка иностр. кн. для экономистов и статистиков).

23. Божович Л.И. Проблемы формирования личности / Л.И. Божович // под ред. Д.И. Фельдштейна. 2-е изд. – М. : Издательство «Институт практической психологии», Воронеж : НПО «МОДЭК», 1997. – 352 с.

24. Большой Российский энциклопедический словарь. – М. : БРЭ. – 2003. – 1437 с.

25. Большой толковый словарь русского языка / гл. ред. С.А. Кузнецов. – СПб. : Норинт, 2000. – 1536 с.

26. Большой энциклопедический словарь : в 2-х т. / гл. ред. А. М. Прохоров. – М. : Сов. энциклопедия, 1991. – Т. 1. – 1991. – 863 с.

27. Борисенко С.А. Педагогические условия воспитания конкурентоспособных качеств личности у будущих экономистов в процессе профессиональной подготовки (на примере выпускников бизнес-факультета института технологии и бизнеса) :дисс. … к. пед. н. (13.00.08) / С.А. Борисенко. – Комсомольск-на-Амуре., 2004. – 219 с.

28. Бююль А. SPSS : искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей : пер. с нем. / Ахим Бююль, Перер Цёфель. – СПб : ООО «диаСофтЮП», 2005. – 608 с.

29. Валеев Г.Х. Методология и методы психолого-педагогических исследований: Учебное пособие для студентов 3–5-х курсов педагогических вузов по специальности 031000 – «Педагогика и психология» / Валеев Г.Х. – Стерлитамак : Стерлитамак. гос. пед. ин-т, 2002. – 134 с.

30. Выготский Л.С. Развитие высших психических функций. Из неопубликованных трудов – М. : Изд-во Академии педагогических наук РСФСР / Под ред. А.Н. Леонтьева, А.Р. Лурия, Б.М. Теплова. – 1960. – 498 с.

31. Гальперин П.Я. Введение в психологию / П.Я. Гальперин. – М. : Кн. дом «Университет», 2000. – 405 с.

32. Гарафутдинова Н.Я. Конкурентоспособность будущего специалиста высшей квалификации как показатель качества его подготовки / Н.Я. Гарафутдинова // Вестник Омского университета. – 2002. Вып. 1. – С. 76–78.

33. Гилфорд Дж. Три стороны интеллекта / Дж. Гилфорд // Психология мышления: сборник переводов с нем. и англ. – М. : Прогресс, 1965. – С. 433–456.

34. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. Пер. с англ. – М. : Практика, 1998. – 459 с.

35. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Семен Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.

36. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження : методичні поради молодим науковцям / С.У. Гончаренко. – Київ-Вінниця : Планер, 2010. – 308 с.

37. Гончаров С. М. Креативні методи навчання в кредитно-модульній системі організації навчального процесу : навч.-метод. посібник / С. М. Гончаров, Т. А. Костюкова, О. М. Губницька, О. М. Яковлева, Г. Є. Васильєва, Г. В. Киц // За заг. ред. проф. С. М. Гончарова. – Рівне : НУВГП, 2007. – 116 с.

38. Гончарук Н.П. Интеллектуализация профессионального образования в техническом вузе : автореферат докт. пед. наук 13.00.08 / Н.П. Гончарук [Электронный ресурс] // URL : http://www.dissercat.com/ content/mtenektuaHzatsiya-professionalnogo-obrazovamya-v-tekhnicheskom-vuze.

39. Горюнова Л.В. Профессиональная мобильность специалиста как проблема развивающегося образования России :автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Л.В. Горюнова. – Ростов н/Д, 2006. – 39 с.

40. Государственные образовательные стандарты в системе общего образования. Теория и практика / под ред. В.С. Леднева, В.Д. Никандрова, М.В. Рыжакова. – М. : Изд-во Моск. психолого-социального ин-та; Воронеж : Изд-во НПО «МОДЕК», 2002. – с. 47.

41. Грабарь М.И. Планирование методических экспериментов и математическая обработка результатов: автореф. дис. … д-ра пед. наук. – М., 1989. – 40 с.

42. Гребенюк О.С. Общая педагогика : курс лекций / О.С. Гребенюк. – Калининград : Изд-во КГУ, 1996. – 107 с.

43. Гумилёв Л.Н. Этногенез и биосфера Земли / Л. Н. Гумилёв. – СПб. : Кристалл, 2001. – 642 с.

44. Гутник И.Ю. Гуманитарные технологии педагогической диагностики в междисциплинарном контексте: Научно-методическое пособие / И.Ю. Гутник, под ред. А.П. Тряпицыной. – СПб. : ООО «Книжный Дом», 2008. – 248 с.

45. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения / В.В. Давыдов. – М. : ИНТОР, 1996. – 159 с.

46. Дворецкая Ю.Ю. Психология профессиональной мобильности личности : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 / Ю.Ю. Дворецкая. – Краснодар, 2007. – 24 с.

47. Демидова Т.П. Психологическое сопровождение профессионально-личностного становления обучающихся в средних профессиональных учебных заведениях : дисс. ... к. псих. н. (19.00.07) / Т.П. Демидова. – Москва, 2005. – 183 с.

48. Деркач А.А. Акмеологические основы развития профессионала // А.А. Деркач. – М. : Изд-во Моск. психолого-социального ин-та; Воронеж : НПО «МОДЭК», 2004. – 752 с. – (Серия «Психология Отечества»).

49. Диагностика лидерских способностей / Е. Жариков, Е. Крушельницкий // Н.П. Фетискин, В.В. Козлов, Г.М. Мануйлов. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. – М.: Изд-во Института Психотерапии, 2002. – С. 316–320.

50. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

51. Ермошин В.И. Подготовка к профессиональному самоопределению учащихся ССУЗ в процессе обучения : дисс. ... к. пед. н. (13.00.08) / В. И. Ермошин. – Пенза, 2007. – 224 с.

52. Євсеєва О.Г. Теоретико-методичні основи діяльнісного підходу до навчання математики студентів вищих технічних закладів освіти : монографія / О.Г. Євсеєва. – Донецьк : ДонНТУ, 2012. – 455 с.

53. Зайнулина И.Н. Творческая познавательная самостоятельность студентов инженерного вуза как фактор совершенствования профессиональной подготовки :дисс. … к. пед. н. (13.00.08) / И.Н. Зайнулина. – М.: РГБ, 2003. – 198 с.

54. Заславская Т.И. Проблемы исследования и моделирования мобильности трудовых ресурсов / Т.И. Заславская // Моделирование социальных процессов. – М. : Наука, 1970. – С. 139-155.

55. Зеер Э.Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход : Уч. пособие / Э.Ф. Зеер, А.М. Павлова, Э.Э. Сыманюк. – М. : МПСИ, 2005. – 216 с.

56. Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования / Э.Ф. Зеер. – М. : Изд-во Моск. Психол.-социальн. ин-та; Воронеж : Изд-во НПО «Модек», 2003. – 480 с.

57. Зеер Э.Ф. Социально-личностные компетенции и профессиональная мобильность как целевая ориентация образования / Э.Ф. Зеер, М.В. Кормильцева // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 10. – С. 72–78.

58. Иванов В.Л. Без преподавателя / В.Л. Иванов // Открытое образование. – 2002. – № 6. – С. 16.

59. Ильин Е.П. Психология взрослости / Е.П. Ильин. – Спб. : Питер, 2012. – 469 с. (Мастера психологии).

60. Казьмина Е.Г. Психологические условия и факторы профессионального самоопределения будущих рабочих : На примере учащихся профессионального училища : дисс. … к. псих. н. (19.00.03) / Е.Г. Казьмина. – Тамбов, 2006. – 176 с.

61. Карелин А.Н. Большая энциклопедия психологических тестов / А.Н. Карелин. – М. : Эксмо, 2007. – 416 с.

62. Кете де Врис Манфред. Мистика лидерства. Развитие эмоционального интеллекта / Кете де Врис Манфред // пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес, 2004. – 311 с.

63. Кибанов А.Я. Управление персоналом : конкурентоспособность выпускников вузов на рынке труда / А.Я. Кибанов, Ю.А. Дмитриева. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 229 с. – (Научная мысль).

64. Ким Дж.-О. Факторный анализ: статистические методы и практические вопросы / Факторный, дискриминантный и кластерный анализ, пер. с англ. // Дж.-О. Ким, ЧУ. Мьюлпер. – М. : Финансы и статистика, 1989. – 216 с.

65. Киржбаум О.В. Повышение конкурентоспособности выпускников вузов на рынке труда : организационный аспект : автореф. дис. канд. экон. Наук / О.В. Киржбаум. – Омск, 2007. – 22 с.

66. Коджаспирова Г.М. Педагогический словарь: Для студ. высш. и сред. пед. учеб. Заведений / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М. : Академия, 2001. – 176 с.

67. Колобкова Н.Н. Формирование конкурентоспособности студентов экономического профиля : дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук 13.00.01, 13.00.08 / Н.Н. Колобкова. – Воронеж, 2004. – 182 с.

68. Коляда М.Г. Как разбогатеть быстро и законно / М. Г. Коляда. – Донецк : БАО, 2007. – 352 с.

69. Коляда М.Г. Теорія і методика професійної підготовки майбутніх фахівців із захисту інформації та управління інформаційною безпекою : монографія / М.Г. Коляда; Нац. акад. пед. наук України, ДВНЗ «Ун-т менедж. Освіти», Ін-т післядиплом. освіти інж.-пед. працівників (Донецьк). – К. : ДВНЗ «Ун-т менеджменту освіти НАПН України», 2013. – 437 с.

70. Кондратьева А.М. Психологические факторы профессионального самоопределения в условиях разнонаправленного образования : дисс. ... к. псих. н. (19.00.07) / А.М. Кондратьева. – Краснодар, 2011. – 196 с.

71. Корнетов Г.Б. Педагогическая среда : потенциал и проектирование / Г.Б. Корнетов. – Шк. технологии. – 2006. – № 3. – С. 23–32.

72. Краевский В.В. Основы обучения. Дидактика и методика : учебн. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Краевский, А.В. Хуторской. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.

73. Краевский В.В. Педагогическая теория: Что это такое? Зачем она нужна? Как она делается? / В.В. Краевский. – Волгоград : Перемена, 1996. – 85 с.

74. Крижанская Ю.С. Грамматика общения / Ю.С. Крижанская, В. П. Третьяков. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1990. – 208 с.

75. Кугель С.А. Профессиональная мобильность в науке и тенденции её изменения научно-технической революции / С.А. Кугель // Вопросы философии. – 1969. – № 11. – С. 109–116.

76. Кузьмин Е.С. Руководитель и коллектив / Е.С. Кузьмин, И.П. Волков, Ю.Н. Емельянов. – Л. : Лениздат, 1974. – 168 с.

77. Куликова Л.Н. Педагогические основы самовоспитания ученического коллектива старшеклассников / Л.Н. Куликова. – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 1989. – 149 с.

78. Кулюткин Ю. Н. Моделирование педагогических ситуаций / Ю. Н. Кулюткин, Г. С. Сухобская. – М. : Педагогика, 1981. – 279 с.

79. Куписевич Ч. Основы общей дидактики / Ч. Куписевич // Пер. с польск. О.В. Долженко. – М. : Высш. шк., 1986. – 368 с.

80. Курманова Э.А. Исследовательская деятельность как фактор профессионального самоопределения учащихся училища : дисс. ... к. пед. н. (13.00.08) / Э.А. Курманова. – Москва, 2008. – 201 с.

81. Лезова Л.В. Активные методы обучения как средство профессионального самоопределения учащихся УСПО : дисс. … к. пед. н. (13.00.01) / Л.В. Лезова. – Тюмень, 2001. – 221 с.

82. Леонтьев А. Н. Деятельность и личность / А. Н. Леонтьев // Вопросы философии. – 1974. – № 4. – С. 87–97.

83. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – М. : Академия, 2004. – 352 с.

84. Леонтьев Д.А. Самореализация и сущностные силы человека // Психология с человеческим лицом : Гуманистическая перспектива в постсоветской психологии / под ред. Д.А. Леонтьева, В.Г. Щур. – М. : Смысл, 1997. – С. 156–176.

85. Логвинов И.И. Дидактика: история и современные проблемы / И.И. Логвинов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 205 с. (Педагогическое образование).

86. Лосев В.С. Оценка конкурентоспособности управленческого персонала и его развитие : монография / В.С. Лосев, В.Е. Соколова. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2007. – С. 112.

87. Лотман Ю.М. Феномен культуры / Ю.М. Лотман // Избр. ст. в 3 т. :– Таллинн, 1992. – Т. 1. – С. 36.

88. Макарова Е.Л. Интерактивные образовательные технологии в компетентностно-ориентированном учебном процессе : монография / Е.Л. Макарова / Под ред. В.И. Писаренко. – М. : Издательство «Спутник», 2009. – 157 с.

89. Максимова Е.В. Развитие конкурентоспособности студента в образовательном процессе университета: автореф. дис. … канд. пед. наук / Е.В. Максимова. – Оренбург, 2005.

90. Максимова З. Р. Педагогическое сопровождение профессионального самоопределения учащихся средних специальных учебных заведений : на примере специальности «Графический дизайн» : дисс. … к. пед. н. (13.00.08) / З.Р. Максимова. – М., 2008. – 154 с.

91. Маркова А. К. Психология профессионализма / А. К. Маркова. – М. : Знание, 1996. – 308 с.

92. Маркова А.К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя / А.К. Маркова // Советская педагогика. – 1980. – № 8. – С. 82–89.

93. Маркова А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М. : Международный гуманитарный фонд «Знание», – 1996. – 308 с.

94. Маркова А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М. : Просвещение, 1996. – 190 с.

95. Маслоу А.Г. Мотивация и личность / А.Г. Маслоу. – СПб : Изд-во «Евразия», 1999. – 479 с.

96. Маслоу А.Г. Самоактуализация / А.Г. Маслоу // Психология личности : Тексты. – М. : изд. МГУ, 1982. – 247 с.

97. Машбиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью / Е.И. Машбиц. – К. :Вища школа, 1987. – 224 с.

98. Мельничук О. Модель специалиста (К вопросу о гуманизации образования) / О. Мельничук, А. Яковлева // Высшее образование в России. – 2000. – № 5. – С. 19–25.

99. Мендубаева З.А. Педагогическая диагностика. Критерии и показатели экспертизы учебной книги / З.А. Мендубаева // Молодой учёный. – 2012. – № 7. – С. 291–299.

100. Менчинская Н. А. Проблемы учения и умственные развития / Н.А. Менчинская. – М. : Педагогика, 1989. – 218 с.

101. Мерзлякова Н.С. Формирование профессиональной мобильности будущего инженера средствами поликультурного образования : дисс. … к. пед. н. (13.00.08) / Н.С. Мерзлякова. – Оренбург, 2012. – 237 с.

102. Миляева Л.Г. Управление конкурентоспособностью персонала в инновационной среде / Л.Г. Миляева. // Человек и труд. – 2007. – С. 78–81.

103. Митина Л.Н. Психология развития конкурентоспособности личности / Л.Н. Митина. – М. : Моск. псих.-социальн. ин-тут; Воронеж : Изд-во НПО «МОДЭК», 2002. – 400 с.

104. Митина О.В. Факторный анализ для психологов / О.В. Митина, И. Б. Михайловская. – М. : Учебно-методический коллектор «Психология», 2001. – 169 с.

105. Монахов Н.И. Изучение эффективности воспитания: теория и методика (опыт экспериментального исследования) / Н.И. Монахов. – М. : Педагогика, 1981. – 69 с.

106. Морозова Н.Л. Сопровождение профессионального самоопределения обучающихся в системе школа – училище : дисс. … к. пед. н. (13.00.01) / Н.Л. Морозова. – Омск, 2007. – 168 с.

107. Наследов А.Д. SPSS : Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А.Д. Наследов. – СПб. : Питер, 2005. – 416 с.

108. Настільна книга педагога, посібник для тих, хто хоче бути вчителем-майстром / упор. : В. М. Андрєєва, В. В. Григораш. – Харків : Основа ; Тріада+, 2007. – 352 с.

109. Новая философская энциклопедия : В 4 т. / Ин-т философии РАН, Нац. общ.-научн. фонд; Научно-ред. совет: предс. В.С. Степин, заместители предс. : А.А. Гусейнов, Г.Ю. Семигин, уч. секр. А.П. Огурцов. – М. : Мысль, 2010. Т. IV. – 2010. – 736 с.

110. Новый энциклопедический словарь. – М. : Большая Российская энциклопедия, Рипол классик, 2006. – 1456 с.

111. Нуриев Н.К. Диагностика уровня конкурентоспособности специалиста / Н.К. Нуриев // Educational Technology & Society, 8(1) 2005. – P. 201–204.

112. Об участии в международном информационном обмене : Федеральный Закон Российской Федерации (в ред. от 30.06.2003 № 86-ФЗ и 29.06.2004 № 58-ФЗ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=48401.

113. Ожегов С.И. Словарь русского языка / Под.ред. Н. Ю. Шведовой. – 18-е изд. стереотипн. – М. : Рус. яз., 1987. – 797 с.

114. Онлайн-словарь ABBYY Lingvo-Online. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lingvo-online.ru/.

115. Павлов И.П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей деятельности (поведения) животных / И.П. Павлов. – М. : Книга по Требованию, 2012. – 661 с.

116. Павлютенков Е.М. Кем быть? : Для ст. шк. возраста / Е.М. Павлютенков. – К. : Молодь, 1989. – 196 с.

117. Пакалина Е.Н. Профессиональное становление и личностное развитие учащихся средних профессиональных образовательных организаций / Е.Н. Пакалина // Современные проблемы науки и образования. – Пенза, 2014. – № 3. – С. 178–186.

118. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии : Активное обучение : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.П. Панфилова. – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 192 с.

119. Пациорковский В.В. SPSS для социологов. Учебное пособие ИСЭПН РАН / В.В. Пациорковский , В.В. Пациорковский. – М. : ООО «Доминант» ин-та социологии Гос. ун-та гуманит наук, 2005. – 433 с.

120. Педагогика : учеб. пособ. для студ. пед. вузов и пед. колледжей / под ред. П.И. Пидкасистого. – М. :Пед. общество России, 2003. – 608 с.

121. Педагогика : учебное пособие для студ. пед. ин-тов / под ред. Ю.К. Бабанского. – М. : Просвещение, 1983. – 608 с.

122. Передерий А.А. SIMATIC Система автоматизации S7-400 H Отказоустойчивые системы: Руководство / А.А. Передерий. – Режим доступа: https://support.industry.siemens.com/dl/files/523/1186523/att_42096/v1/S7-400H_ru.pdf.

123. Петровский А.В. Личность. Деятельность. Коллектив / А.В. Петровский. – М. : Политиздат, 1982. – 243 с.

124. Пєхота О.М. Особистісно орієнтована педагогіка : концепції, моделі // Науковий вісник МДПУ пед. науки : статті / О.М. Пєхота. – Миколаїв : МДПУ, 2000. – Т. 1, Вип. III. – С. 253.

125. Плис А.И. Практикум по прикладной статистике в среде SPSS. Ч. 1. Классические процедуры статистики / А.И. Плис, Н.А. Сливина. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 337 с.

126. Плугарова А.В. Психологические условия развития конкурентоспособности личности студента в вузе : монография / А.В. Плугарова. – Пятигорск, 2008. – 196 с.

127. Подласый И. П. Продуктивная педагогика : Книга для учителя / И. П. Подласый. – М. : Народное образование, 2003. – 496 с.

128. Подласый И.П. Педагогика : Новый курс: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений : В 2 кн. / И.П. Подласый. – М. : ВЛАДОС, 2002. – Кн. 1 : Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.

129. Полонский В.М. Критерии и методы оценки качества научно-педагогических исследований : автореф. … д-ра пед. наук. – М., 1989. – 42 с.

130. Предпринимательство : Учебник / Под ред. М.Г. Лапусты. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 448 с.

131. Прянишников В.А. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах : Практическое пособие / В.А. Прянишников, Е.А. Петров, Ю.М. Осипов. – СПб : КОРОНА Век, 2007. – 336 с.

132. Психологическая энциклопедия. 2-е изд. / Под ред. Р. Корсини, А. Ауэрбаха. – СПб. : Питер, 2006. – 1096 с.

133. Психологический словарь / Под общей науч. ред. П.С. Гуревича. – М. : ОЛІМА Медиа Групп, ОЛІМА ПРЕСС Образование, 2007. – 800 с.

134. Пьянкова Л.А. Индивидуальный подход к формированию профессионального самоопределения учащихся педагогического училища : дисс. ... к. пед. н. (13.00.01) / Л.А. Пьянкова. – Новокузнецк, 2006. – 359 с.

135. Разумова Т.О. Выпускники вузов на рынке труда России : монография / Т.О. Разумова. – М. : Экономический факультет МГУ, ТЕИС, 2007. – 232 с.

136. Рогова В.С. Інтегративний підхід у формуванні професійних компетенцій майбутніх конкурентоспроможних інженерів у галузі міжнародного співробітництва / В.С. Рогова // Нові технології навчання : Наук.-метод. збірник / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН молодь спорт України. – К., 2012. – Вип. 74. – С. 80–82.

137. Рогова В.С Рогова В.С Факторы, влияющие на процесс формирования конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников в области международного сотрудничества / В.С. Рогова // Вестник Академии

гражд. защ.: научный журнал. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2017. – Вып. 2 (10). – С. 19–28.

138. Рогова В.С Эмоциональный интеллект как фактор успешности профессиональной деятельности инженеров-электротехников на международном рынке труда / В.С. Рогова // Модернизация содержания педагогического образования : проблема и пути решения : Сбор.науч. статей / под общ. ред. Р.К. Серёжниковой. – Калуга : КГУ им. К.Э. Циолковского, 2016. – С. 280–286.

139. Рогова В.С. Визначення суті професійної компетенції майбутніх інженерів у сучасній системі освіти / В.С. Рогова // Інноваційні тенденції розвитку інженерної освіти і захист навколишнього середовища : Зб. праць міжн. наук.-прак. конф. – Донецьк, 2011. – С. 204–208.

140. Рогова В.С. Иностранный язык в сфере международного сотрудничества инженера BerufsweltTeil 1: учебное пособие / В.С. Рогова, А.В. Куприй. – Донецк : ДОННТУ, 2017. – 84 с.

141. Рогова В.С. Іноземна мова як засіб міжкультурної комунікації майбутніх конкурентоспроможних інженерів у галузі міжнародного співробітництва. Інтегративний підхід / В.С. Рогова // Немецкий язык в украинском контексте : формирование языковой компетенции, контрастивные исследования и межкультурная коммуникация : Материалы XIX науч.-прак. конф. Ассоциации украинских германистов. – Одесса : Феникс, 2012. – С. 180–181.

142. Рогова В.С. Компетентнісний підхід до формування конкурентоспроможності майбутніх інженерів у галузі міжнародного співробітництва в процесі професійної підготовки [Електронний ресурс] / В.С. Рогова. – Народна освіта : електронне фахове видання. – Київ, 2013. – Вип. № 1 (19). – Режим доступу : https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=966.

143. Рогова В.С. Комунікативний підхід на заняттях іноземної мови немовних ВНЗ / В.С. Рогова // Наук. праці ДонНТУ : зб. наук. статей. Серія : Педагогіка, психологія и соціологія. – Донецьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2010. – Вип. 7 (167). – С. 132–135.

144. Рогова В.С. Конкурентоспособная личность инженера-электротехника: методические указания для спецкурса / В.С. Рогова, В.И. Калашников. – Донецк : ДонНТУ, 2017. – 68 с.

145. Рогова В.С. Методические указания для контроля знаний и подготовки к экзамену по немецкому языку профессиональной направленности. Часть 1 (Чтение) / В.С. Рогова, Л.А. Кукушкина – Донецк : ДонНТУ, 2017. – 140 с.

146. Рогова В.С. Міжнародне співробітництво як необхідна складова успішної підготовки конкурентоспроможних інженерних кадрів / В.С. Рогова // Актуальні питання освіти і науки : зб. наук. статей, матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Харьків : ХОГОКЗ, 2013. – С. 265–271.

147. Рогова В.С. Міжнародне співробітництво як необхідна складова успішної підготовки конкурентоспроможних інженерних кадрів / В.С. Рогова // Наук. праці ДонНТУ : зб. наук. статей. Серія : Педагогіка, психологія и соціологія. – Донецьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2013. – № 2 (14).– С. 71–75.

148. Рогова В.С. Немецкий язык профессиональной направленности: практикум – 2-е изд., изм. и доп. / В. С. Рогова, В.И. Калашников. – Донецк : ДонНТУ, 2017. – 74 с.

149. Рогова В.С. Поликультурное образование как необходимый фактор формирования конкурентоспособности будущих инженеров в области международного сотрудничества / В.С. Рогова // Международное сотрудничество : интеграция образовательных пространств: мат. III Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : Изд-й центр «УдГУ», 2016. – С. 331–335.

150. Рогова В.С. Презентация на немецком языке: методические указания для практических занятий по немецкому языку профессиональной направленности (для студентов технических специальностей) / В.С. Рогова. – Донецк : ДОННТУ, 2017. – 40 с.

151. Рогова В.С. Проблема формирования конкурентоспособности будущих специалистов в психолого-педагогической литературе // М.Г. Коляда, В.С. Рогова. – Научная сокровищница образования Донетчины. –

Донецк : Истоки, 2018. – Вып. 1 (18). – С. 34 –39.

152. Рогова В.С. Роль конкурентоспособного инженера в области международного сотрудничества / В.С. Рогова // Вестник ДонНУ: Сер. Б : Гуманитарные науки. – Донецк : ГОУ ВПО «ДонНУ», 2017. – № 2. – С. 142–146.

153. Рогова В.С. Роль самостійної роботи у формуванні конкурентоспроможності майбутніх інженерів у контексті Болонського процесу / В.С. Рогова // Организация самостоятельной работы студентов в контексте повышения качества образования : личностный аспект. Сборник материалов межд. науч.-прак. конф. – Донецк : Азовьє , 2014. – С. 166–168.

154. Рогова В.С. Роль сучасних інформаційних технологій у дворівневій системі інженерної освіти / В.С. Рогова // Компьютационная педагогика : психолого-педагогические проблемы, поиск, решения : Материалы региональной науч.-прак. конф. – Донецк : ИПО ИПР УМО, 2013. – С. 118–123.

155. Рогова В.С. Теоретические основы особенности исследования коммуникативной компетентности будущего инженера / В.С. Рогова // Наук. праці ДонНТУ : зб. наук. статей. Серія : Педагогіка, психологія и соціологія. – Донецьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2011. – Вип. 9 (191). – С. 145–149.

156. Рогова В.С. Формування конкурентоспроможності майбутніх інженерів для роботи в умовах міжнародного співробітництва / В.С. Рогова // Известия ТТИ ЮФУ-ДонНТУ. Материалы 13 межд. науч.-прак. семинара «Практика и перспективы развития партнёрства в сфере высшей школы». В 3-х кн. – Таганрог : Изд-во ТТИ ЮФУ. Кн. 1, 2012, № 12. – С. 109–112.

157. Ростовцев П.С. Анализ социологических данных с применением статистического пакета SPSS : Учеб.-метод, пособие / П.С. Ростовцев, Г.Д. Ковалева. – Новосиб. гос. ун-т, 2001. – 157 с.

158. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер Ком, 2013. – 420 с.

159. Савченко С.В. Социализация студенческой молодежи в условиях регионального образовательного пространства. – Луганск : Альма-Матер, 2003. – 406 с.

160. Сагитова Р.Р. Формирование самообразовательной компетенции студентов вуза в процессе изучения гуманитарных дисциплин : дис. … канд. пед. наук / Р. Р. Сагитова. – Казань, 2011. – 215 с.

161. Санталайнен Т. Управление по результатам / Т. Санталайнен, Э. Воутчлайнен, П. Лоренце, И. Ниссинен. – М. : Прогресс, 1993. – 320 с.

162. Сборник задач по теоретическим основам электротехники : Учеб. пособие для энерг. и приборост. спец. вузов. – 4-е изд., перераб. и испр. / Л.А. Бессонов, И.Г. Демидова, М.Е. Заруди и др.; Под ред. Л.А. Бессонова. – М.: Высш. шк., 2003. – 528 с.

163. Сборник задач по электротехнике и основам электроники : Учеб. пособие для неэлектротехн. спец. вузов / В.Г. Герасимов, Х.Э. Зайдель, В.В.Коген-Далин и др.; под ред. В.Г. Герасимова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. школа, 1987. – 288 с.

164. Сборник задач по электротехнике и основам электроники : Учеб. пособие для вузов / М.Ю. Анвельт, В.Г. Герасимов, В.П. Данильченко и др.; под ред. В.С. Пантюшина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. школа, 1979. – 253 с.

165. Сборник психологических тестов. Часть III : Пособие / Сост. Е.Е. Миронова – Мн. : Женский институт ЭНВИЛА, 2006. – 120 с.

166. Сборник тестов по электротехнике и электронике. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2008. – 44 с.

167. Семушкина Л.Г. Моделирование профессиональной деятельности в учебном процессе / Л.Г. Семушкина // Специалист. – 2004. – № 6. – С. 23–28.

168. Сериков В. В. Личностный подход в образовании : концепции и технологии / В. В. Сериков. – Волгоград : Перемена, 1994. – 150 с.

169. Сериков В.В. Образование и личность : Теория и практика проектирования педагогических систем / В.В. Сериков. – М. : Логос, 1999. – 272 с.

170. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко. – СПб.: ООО «Речь», 2003. – 350 с.

171. Сисоєва С.О. Неперервна професійна освіта в контексті її технологічного забезпечення / С.О. Сисоєва // Неперервна професійна освіта : теорія і практика. – 2004. – Вип. 2. – С. 96–103.

172. Сисоєва С.О. Освіта і особистість у швидкозмінному світі / С.О. Сисоєва // Педагогіка і психологія професійної освіти : результати досліджень і перспективи : зб. наук. праць. – К., 2003. – С. 39–50.

173. Сисоєва С.О. Особистісно-орієнтовані педагогічні технології : метод проектів / С.О. Сисоєва // Неперервна професійна освіта : теорія і практика. – 2002. – Вип. 1. – С. 73–80.

174. Сисоєва С.О. Особистісно-орієнтовані технології : сутність, специфіка, вимоги до проектування / С.О. Сисоєва // Професійна освіта : педагогіка і психологія. – Ченстохова : Вища пед. шк. – 2003. – Вип. IV. – С. 152–165.

175. Сластенин В.А. Введение в педагогическую аксиологию / В.А. Сластенин. – М. : ИЦ «Академия», 2003. – 192 с.

176. Сластенин В.А. Методика воспитательной работы / В.А. Сластенин. – М. : ИЦ «Академия», 2005. – 336 с.

177. Словарь иностранных слов. – 14-е изд., испр. – М. : Рус. яз., 1987. – 607 с.

178. Смирнов Н.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений / Н.В. Смирнов, И.В. Дунин-Барковский. – М. : Наука, 1969. – 512 с.

179. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования : от деятельности к личности : Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Д. Смирнов. – М. : Академия, 2001. – 304 с.

180. Сороковых Г.В. Субъективно-деятельностный подход к личностно-профессиональному развитию студентов / Г.В. Сороковых // Педагогика. – 2004. – № 1. – С. 62–68.

181. Субетто А. И. Квалитология образования: Основания, синтез / А. И. Субетто. – СПб. – М. : Исслед. центр проблем кач-ва подготовки специалистов, 2000. – 220 с.

182. Таганов Д.Н. SPSS : статистический анализ в маркетинговых исследованиях Д.Н. Таганов. – СПб. : Питер, 2003. – 192 с.

183. Талызина Н. Ф. Пути разработки профиля специалиста / Н. Ф. Талызина, Н. Г. Печенюк, Л. Б. Хохловский. – Саратов : Саратов, 1987. – 216 с.

184. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н.Ф. Талызина. – М. : Изд-во МГУ, 1984. – 344 с.

185. Тарасова С.И. Исследование процесса формирования конкурентоспособности выпускника вуза / С.И. Тарасова, Е.В. Таранова // Научные проблемы гуманитарных исследований. – 2009. – № 9-1. – С. 92–108.

186. Токарева Е.В. Индивидуально-психологические особенности развития конкурентоспособности личности : автореф. канд. псих. 19.00.13 / Е.В. Токарева. – М., 2007. – 24 с.

187. Тряпицына А.П. Содержание профессиональной подготовки студентов будущих учителей к решению задач модернизации общего образования // Universum : Вестник Герценовского университета. – № 1. – 2013. – С. 50–61.

188. Тульчинский М.Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике / М.Е. Тульчинский. – М. : Просвещение, 1971. – 160 с.

189. Тюрин Ю.Н. Статистический анализ данных на компьютере / Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров, под ред. В.Э. Фигурнова. – М. : ИНФРА-М, 2002. – 297 с.

190. Фатхутдинов Р.А. Национальные идеи повышения конкурентоспособности России и подготовка кадров / Р.А. Фатхутдинов // Управление персоналом. – № 1, 1999. – С. 29-36.

191. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника», квалификация (степень) «магистр». Утверждён приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 700 от 08 декабря 2009 г.

192. Фетискин Н.П. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп / Н.П. Фетискин, В.В. Козлов, Г.М. Мануйлов. – М. :

Изд-во Института Психотерапии, 2005. – 490 с.

193. Хазова С.А. Развитие конкурентоспособной личности в системе образования : автореф. дисс. на соискание учёной степени доктора пед. наук 13.00.01, 13.00.08 / С.А. Хазова. – Майкоп, 2011. – 59 с.

194. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – Вып. 2. – С. 58–64.

195. Цветкова Н.А. Профессиональное самоопределение личности на разных этапах становления профессионала : дисс. … к. псих. н. (19.00.03) / Н.А. Цветкова. – Ярославль, 2005. – 196 с.

196. Цыгулева М.В. Развитие рефлексивного компонента профессиональной компетентности будущих инженеров в процессе изучения гуманитарных дисциплин :дисс. … к. пед. н. (13.00.08) / М.В. Цыгулева. – Омск, 2017. – 267 с.

197. Чобітько М.Г. Особистісно-орієнтована професійна підготовка майбутнього вчителя: теоретико-методологічний аспект / М.Г. Чобітько. – Черкаси : Брама-Україна, 2006. – 560 с.

198. Чошанов М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения : метод, пособие / М.А. Чошанов. – М., 1996. – 175 с.

199. Чупрова О.Ф. Формирование конкурентоспособности личности будущего учителя в процессе экспертно-аналитической деятельности : дис. ... канд. пед. наук по спец. 13.00.08 / О. Ф. Чупрова. – Иркутск, 2004. – 207 с.

200. Шагина Ю.В. Формирование профессиональных компетенций будущих специалистов инженерного профиля в условиях интеграции образования, науки и производства : дисс. … к. пед. н. (13.00.08) / Ю.В. Шагина. – Волгоград, 2010. – 245 с.

201. Шадриков В. Д. Деятельность и способности / В. Д. Шадриков. – Учебное пособие.2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательская корпорация «Логос»,1996. – 320 с.

202. Шадриков В.Д. Новая модель специалиста : инновационная подготовка и компетентностный подход / В.Д. Шадриков // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – С. 17–19.

203. Шалашова М. М. Компетентностный подход в изучении химии и оценивание компетенций учащихся средней школы. Выступление на Восьмом московском педагогическом марафоне учебных предметов 7 апреля 2009 г. / Химия № 13 (1–15 июля 2009 г.). – М. : Первое сентября, 2009. – С. 9–18.

204. Шаповалов В.И. Конкурентоспособность личности в парадигме инновационного педагогического менеджмента [Электронный ресурс] / Режим доступа : URL : http://www.km.ru/referats/3A74A95F4C3843EEB0B9F2C10D24674A#.

205. Шаповалов В.И. Формируем конкурентоспособную личность / В.И. Шаповалов // Школьные технологии. – Б. м. – 2003. – № 3. – С. 38–44.

206. Шебес М.Р. Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. Учеб. пособие для электротехнич. и радиотехнич. спец. вузов. – М. : Высшая школа, 1973. – 656 с.

207. Шемет О.В. Дидактические основы компетентностно ориентированного инженерного образования : автореф. док. пед. наук 13.00.08 / О.В. Шемет. – Калуга, 2010. – 40 с.

208. Широбоков С. Н. Оценка качества подготовки конкурентоспособного специалиста : опыт США / С. Широбоков // Вестник ОмГУ, 2002. – С. 29-31.

209. Шляпина С.Ф. Педагогическое сопровождение профессионального самоопределения учащихся вуза : дисс. ... к. пед. н. (13.00.01) / С.Ф. Шляпина. – Тюмень, 2008. – 170 с.

210. Штофф В.А. Моделирование и философия / В.А. Штофф. – Л. : Наука, 1966. – 302 с.

211. Штофф В.А. Роль моделей в познании / В.А. Штофф. – М. : МГУ, 1983. – 128 с.

212. Экономическая энциклопедия / Науч.-ред. совет изд-ва «Экономика», ин-т экон. РАН; гл. ред. Л.И. Абалкин. – М. : Экономика, 1999. – 1055 с.

213. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды / Б.Д. Эльконин. – М. : Педагогика, 1989. – 560 с.

214. Энциклопедия профессионального образования : в 3-х т. / Под ред. С.Я. Батышева. – М. : АПО, 1998. – Т. 1. – 568 с.

215. Юнг К.Г. Душа и миф : шесть архетипов / К.Г. Юнг, пер. с англ. – М. :, К. : ЗАО «Совершенство», 1997. – 384 с.

216. Ягупов В.В. Моделювання навчального процесу як педагогічна проблема / В.В. Ягупов // Неперервна професійна освіта : теорія і практика. – 2003. – Вип. 1. – С. 28–37.

217. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 2000. – 112 с.

218. Яковлев Е.В. Комплексное моделирование высшего учебного заведения / Е.В. Яковлев. // Педагогика. – 2001. – № 2. – С. 32–36.

219. Boyle D. Some researchers have classified these factors into different categories / D. Boyle. – 1992. – 143 p.

220. Bruner J.S. Perceptual identification and perceptual organization / J.S. Bruner, A.L. Minium. – «J. gen. Psychol.», 1955, Vol. 55, P. 21– 28.

221. Competencies for Online Teaching. ERIC Digest : ERIC Identifier ED456841 [Electronic resource] / Spector J., Michael-de la Teja Ileana // ERIC Clearinghouse on Information and Technology Syracuse NY. – 2001. – Mode of access : http://www.ericdigests.org/2002-2/teaching.htm.

222. Comrey A.L. A first course in factor analysis / A.L. Comrey, H.B. Lee. – Hillsdale (NJ), New York: Psychology Press, 1992. – 443 p.

223. Homans G.C. Social Behavior : Its Elementary Forms / Columbia University. – New York, Burlingame : Harcourt, Bract and World, Inc., 1961. – 268 p.

224. Maslow A. Self-actualizing and Beyond. – In : Challenges of Humanistic Psychology. – N. Y., 1967. – 247 p.

225. Oxford Dictionary and Thesaurus / ed. by Sara Tulloch. – Oxford Melbourne : Oxford Univ. Pr., 1996. – 997 p.

226. Pert Candace B. Molecules of emotion : why you feel the way you feel / Candace B. Pert. – New York, Loundon, Toronto, Sydney : Scribner, 1997. – 386 p.

227. Rao C.R Estimation and tests of significance in factor analysis/ C.R Rao // Psychometrika, 1955, № 20. – P. 93–111.

228. Rogova V.S. Rolle des Schreibens in der Konkurrenzfähigkeitsbildung von zukünftigen Ingenieuren im Bereich der internationalen Kooperation / V.S. Rogova // Україна та німецькомовні країни в діалозі літератур, мов та культур : Матеріали XX міжн. науч.-прак. конф. Асоціації українських германістів. – Львів : ПАІС, 2013. – С. 210–212.

229. Schaie K.W. The Seatle Longitudinal Study : A 21-year exploration of psychometric intelligence in adulthood // Schaie K.W. (ed.). Longitudinal Studies of Adult Psychological Development. New York : Guilford Press, 1983. P. 64–135.

230. Self J. Dinamics of Learner Models // Artificial Intelligence and Education. – Amsterdam : IOS, 1994. – P. 128–186.

231. Self J. Learner Model Reson Maintenance System / J. Self, A. Paiva // Lancaster University Press, 3, 1993. – P. 23–31.

232. Stogdill R.M. Personal Factors Associated with Leadership: A Survey of the Literature // Journal of Psychology, 1948. № 25. – P. 17–21.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Анкеты по выбору профессии

А1. Анкета на выявление решения выбора профессии инженера-электротехника

Обозначьте, пожалуйста, те варианты, которые наиболее точно отвечают обстоятельствам, которые повлияли на Ваше решение выбора профессии инженера-электротехника (табл. А.1). Если Вам тяжело выбрать однозначный ответ, то можно отметить несколько пунктов. При этом в первой (1) колонке отметьте тот ответ, который содержит наиболее важную для Вас причину, в колонке номер два (2) – ниже по значимости, в колоне номер три (3) – ещё ниже по значимости.

«Я избрал (ла) профессию инженера-электротехника, так как ...»

Таблица А.1 – Таблица результатов опроса студентов (выбор профессии инженера-электротехника (в баллах от 0 до 35)

№	Вариант ответа	наиболее важная причина	средней важности причина	наименее важная причина	Среднее значение балла
		баллы	баллы	баллы	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1.	Многие из членов моей семьи имеют профессию инженера-электротехника	0	3	8	3,67
2.	Эта профессия сейчас модная	3	0	8	3,67
3.	Мне нравились в школе занятия по физике, математике и техническому труду	2	14	6	7,33
4.	Друзья моей семьи инженеры-электротехники и достигли успехов в карьере	2	4	7	4,33
5.	Люди этой профессии общаются с руководителями крупных международных корпораций и представителями органов власти, они принимают участие в переговорах, ездят в командировки за границу	31,5	35	14	26,83
6.	Мои друзья тоже избрали эту профессию	4	4	3	3,67
7.	Мои друзья учатся в этом университете	8	0	0	2,67
8.	Это тихая, спокойная работа	0	2	0	0,67

Продолжение табл. А.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
9.	Инженеры-электротехники всегда нужны, и можно достичь успеха в этой работе	33,5	16	9	19,50
10.	Я учился (лась) хорошо в школе, думаю, что и здесь смогу это также делать	0	0	5	1,67
11.	Меня не привлекают профессии, связанные с природой и гуманитарной направленностью	1	0	0	0,33
12.	Мне понравилось название профессии	0	0	3	1,00
13.	Мне всё равно, а родители настаивали	3	7	11	7,00
14.	Просто нужно получить высшее образование	1	5	9	5,00
15.	Это лучше, чем идти в армию	0	4	0	1,33
16.	Я много интересовался (-лась) этой профессией	3	2	5	3,33
17.	Я уже давно сделал (ла) свой выбор и занимался (лась) факультативно (учился в колледже, техникуме) по этому направлению	8	4	12	8,00

А2. Анкета для опроса студентов (выбор профессии инженера-электротехника)

Определите, какие из перечисленных факторов Вы считаете наиболее важными в вашей будущей работе по избранной профессии инженера-электротехника. В каждой строке сделайте выбор лишь по одному варианту ответа (табл. А.2).

Таблица А.2 – Таблица результатов опроса студентов на предмет важности выбора профессии инженера-электротехника (шкала от 0 до 100 баллов)

№	Группы мотивационных факторов	Варианты ответов	Да		Мне трудно ответить		Нет		Рейтинг
1	*2*	*3*	*4*		*5*		*6*		*7*
1.	Социальные	Работа будет полезна для государства	84,2		11,5		3,5		
		Работа будет полезна для моего коллектива, места, где я буду жить	64,2	**74,2**	16,5	**14**	18,5	**11**	**6**
2.	Моральные	Даёт возможность всегда быть в трудовом коллективе, тесно сотрудничать с людьми	60,7		26		14,3		
		Даёт возможность духовно обогащаться от отношений с профессионалами своего дела	58,1	**59,4**	11,2	**18,6**	29,7	**22**	**8**
3.	Эстетические	Даёт возможность получать разнообразные впечатления	86,9		9,7		5,4		
		Позволяет ощущать радость и красоту от работы	45,6	**66,25**	29,3	**19,5**	27,1	**16,25**	**7**
4.	Познавательные	Позволяет реализовать все возможности и способности	70,31		20,6		11,3		
		Позволяет постоянно расширять свой профессиональный кругозор, возобновлять и усовершенствовать знания и умения	91,31	**80,81**	7,6	**13,1**	2,38	**5,88**	**3**

Продолжение табл. А.2

1	*2*	*3*	*4*		*5*		*6*		*7*
5.	Творческие	Даёт возможности для создания новых ценностей	72,1	**76,6**	22,9	**18,6**	4,1	**4,6**	**5**
		Предусматривает использование различных, порой нестандартных подходов к принятию решений электротехнической направленности	81,1		14,3		5,1		
6.	Связанные с содержанием работы	Даёт возможность постоянно видеть конкретные результаты своей работы инженера-электротехника	93,4	**78,3**	6,4	**16,6**	0,2	**4,6**	**4**
		Требует большого умственного напряжения инженерной мысли	64,2		26,8		9		
7.	Материальные	Обеспечивает высокий заработок и благосостояние	94,3	**84,6**	8,6	**12**	1,1	**3,4**	**1**
		Обеспечивает высокое положение в обществе	74,9		15,4		5,7		
8.	Престижа	Позволяет сделать карьеру на международном уровне	76,4	**82,85**	20,6	**12,5**	8	**5,08**	**2**
		Ценится среди друзей и знакомых	89,3		4,52		2,16		
9.	Утилитарные	Даёт возможность руководить людьми	59,24	**54,24**	38,14	**29,14**	1,9	**15,9**	**9**
		Предусматривает спокойный характер работы, чистоту и лёгкость работы	49,24		20,14		29,9		

Приложение Б

Анализ влияния факторов внешней среды на осуществление функции инженера-электротехника

Таблица Б.1 – Таблица значимости факторов внешней среды при осуществлении функции инженера-электротехника (шкала от 0 до 5 баллов)

Наименование видов и групп внешних факторов	**Наименования факторов**	**Значимость фактора при осуществлении функции инженера-электротехника (в баллах)**				
		Проектно-конструкторская	**Организационно-управленческая**	**Научно-исследовательская**	**Монтажно-наладочная**	**Сервисно-эксплуатационная**
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Общие факторы	1. Достоверность изменения политического курса развития страны	2,5	3,2	3,7	2,2	4,7
I. Политические факторы	2. Криминальная ситуация в стране	1,6	4,8	1,9	1,1	1,3
	3. Продолжительная забастовка с большим количеством участников	0,3	3,7	2,4	2,1	2,0
	4. Протекционистская таможенная политика	0,5	3,4	3,	2,4	3,1
	5. Отношение правительства и ведущих политиков к антимонопольному законодательству	1,5	1,5	0,8	2,6	2,1
	6. Поддержка органами власти и всего общества социально-ориентированного направления развития экономики	1,8	0,5	0,8	0,6	0,6
	7. Политика правительства по защите или расширения национальных рынков или отдельных областей	2,2	2,7	1,2	1,3	1,3
	8. Внутриполитическая ситуация в странах, которые являются ведущими инвесторами на мировом рынке	3,2	3,3	4,1	4,1	4,1
	9. Политика интеграционных группировок государств	0,3	2,1	0,4	1,6	1,6

Продолжение табл. Б.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	10. Политика военных союзов государств	3,1	2,3	4,1	3,1	3,1
	11. Наличие внешних конфликтов	1,3	4,1	3,8	2,1	2,1
	12.Международные конференции, выставки, переговоры и т.п.	2,1	4,1	4,7	1,8	1,7
	13. Международные праздники	0,3	0,2	3,1	0,3	0,2
	14. Национальные традиционные праздники, которые имеют влияние на международную деятельность	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
	15. Международное сотрудничество в сфере торговли, перемещения капитала и рабочей силы, обмена научно-техническими достижениями и информацией, и другие процессы	3,1	4,1	2,3	1,5	1,5
	16. Внешняя политика органов государственной власти	2,8	4,5	4,0	3,2	3,3
	Средний балл значимости общих политических факторов	***1,67***	***2,79***	***2,53***	***1,88***	***2,05***
II. Экономические факторы	1. Уровень ставки рефинансирования	2,8	3,7	4,0	2,5	2,4
	2. Денежно-кредитная политика	3,8	2,8	4,5	3,6	3,6
	3. Уровень инфляции	2,1	2,2	2,2	1,3	1,3
	4. Количество налогов и размеры налоговых ставок	3,3	3,4	2,8	3,7	3,7
	5. Уровень ликвидности субъектов хозяйствования	1,0	3,1	2,8	1,9	1,8
	6. Уровень покупательной способности национальной денежной единицы	3,5	3,8	2,6	1,0	1,1
	7. Тенденции к изменению внешнеэкономических связей	3,3	4,2	4,3	3,7	3,7
	8. Дефицит бюджета страны	2,4	2,6	4,6	3,2	3,2
	9. Уровень развития финансовой системы государства	2,8	2,8	2,9	1,7	1,7
	10.Платёжеспособность предприятия	2,8	2,8	3,7	1,8	1,8
	11. Соглашения по тарифам и торговли, направленные на поддержку собственных производителей или заключение соглашений с другими государствами	3,2	2,5	2,5	3,8	3,8
	12. Деятельность транснациональных корпораций	3,1	3,9	4,5	4,0	4,1
	13. Изменение валютного курса в странах, которые являются ведущими инвесторами в мире	3,5	3,5	2,8	4,0	4,0
	14. Деятельность международных организаций (МВФ, МБРР, МФК, ООН, НАТО, СОТ и других)	3,1	3,1	3,4	2,5	2,5
	15. Объем внешней торговли страны	1,2	2,3	0,8	0,5	0,5
	16. Уровень развития перерабатывающей промышленности	1,5	1,7	0,9	2,5	2,5
	Средний балл значимости общих экономических факторов	***2,71***	***3,03***	***3,08***	***2,61***	***2,61***

Продолжение табл. Б.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
III. Научно-технические факторы	1. Изменения в сфере:					
	а. технологии производства товаров и услуг	3,6	2,6	4,1	2,8	2,8
	б. технологии получения и использования композитных материалов	4,2	2,4	4,0	3,8	3,8
	в. технологии использования вычислительной техники	4,2	2,8	4,9	4,5	4,4
	г. технологии сбора, обработки и передачи информации	3,5	1,5	4,7	2,5	2,5
	д. технологии связи	3,2	2,8	4,8	3,1	3,2
	2. Значимость изобретений и патентов страны в научном мире и их конкурентоспособность	3,8	2,1	4,6	2,1	2,1
	Средний балл значимости общих научно-технических факторов	***3,75***	***2,37***	***4,44***	***3,13***	***3,13***
IV. Социальные факторы	1. Национальное самоопределение	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
	2. Отношение населения к предпринимательству	1,7	2,7	2,1	3,1	3,0
	3. Роль национальных меньшинств в обществе	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2
	4. Изменения моральных ценностей в обществе	1,7	1,9	1,2	0,5	0,4
	5. Жизненный уровень населения	1,2	1,3	1,8	2,0	2,1
	6. Рождаемость и смертность населения в стране и регионе	0,1	0,3	1,0	1,0	0,9
	7. Структура населения региона	0,8	0,9	0,9	0,4	0,4
	Средний балл значимости общих социальных факторов	***0,81***	***1,04***	***1,07***	***1,04***	***1,01***
V. Экологические факторы	1. Климатические условия	1,8	1,7	0,5	1,5	1,4
	2. Географические условия	1,5	2,8	2,2	3,5	3,6
	3. Геоморфологические условия	0,4	1,5	0,3	1,3	1,3
	4. Биотехнические условия	2,5	0,8	2,7	2,3	2,3
	5. Дефицит естественных ресурсов	3,2	1,0	3,4	3,5	2,8
	6. Деятельность организаций относительно защиты окружающей среды	2,2	2,5	2,2	3,4	3,6
	Средний балл значимости общих экологических факторов	***1,93***	***1,72***	***1,88***	***2,58***	***2,50***
Структурные факторы I. Политические факторы	1. Выборы в местные органы власти	0,2	2,5	0,8	0,5	0,4
	2. Согласованность между ветвями местного и регионального управления	0,5	2,5	0,5	1,2	1,1
	3. Политическая направленность местных средств массовой информации	1,7	2,5	2,1	1,7	1,7
	4. Количество политических фракций в местных законодательных органах власти	0,8	2,2	0,3	0,7	0,7
	5. Направленность вертикали государственной власти на демократические преобразования в стране	0,5	3,1	0,9	0,4	0,5
	6. Признание органами власти необходимости цивилизованного вхождения в мировое сообщество	1,8	2,7	3,2	3,6	3,4

Продолжение табл. Б.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	7. Политика правительства по обеспечению доступа к сырью и энергетическим ресурсам	2,7	2,5	3,2	1,4	1,5
	Средний балл значимости общих политических факторов	***1,17***	***2,57***	***1,57***	***1,36***	***1,33***
II. Экономические факторы	1. Финансирование субъектов народного хозяйства	2,5	1,5	4,6	2,5	2,5
	2. Количество местных налогов и размер налоговых ставок	4,0	4,0	3,0	4,1	4,1
	3. Уровень тарифов и цен на ресурсы, продукцию, услуги естественных монополий	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0
	4. Координация деятельности хозяйственных субъектов со стороны местной власти	4,2	4,5	3,5	3,4	3,4
	5. Удельный вес частной собственности в совокупной собственности государства	2,5	2,1	2,0	2,5	2,5
	6. Удельный вес сырья в экспорте страны	1,8	1,8	2,5	1,5	1,4
	7. Удельный вес сырья в импорте страны	3,5	2,1	3,7	3,2	3,2
	8. Структура распределения доходов населения	0,7	2,1	1,2	0,4	0,3
	Средний балл значимости общих экономических факторов	***2,96***	***2,76***	***3,06***	***2,70***	***2,68***
III. Научно-технические факторы	1. Оснащение работы научного работника	4,4	2,3	4,9	3,1	3,2
	2. Уровень автоматизации производства	4,1	2,1	3,9	4,3	4,3
	3. Размер месячной заработной платы научного работника, инженера, преподавателя	2,4	2,1	2,9	3,6	3,6
	4. Миграция научных работников в другие страны	2,3	0,9	2,7	3,1	3,1
	5. Износ основных фондов в областях народного хозяйства	4,2	0,8	3,0	4,1	4,2
	6. Уровень развития информационных систем	4,5	2,0	4,9	4,3	4,3
	7. Уровень компьютеризации науки и производства	4,7	1,5	4,8	4,3	4,3
	Средний балл значимости общих научно-технических факторов	***3,80***	***1,67***	***3,87***	***3,83***	***3,86***
IV. Социальные факторы	1. Уровень развития защиты прав потребителей	0,2	0,3	0,6	1,0	1,1
	2. Роль руководителей и их социальная направленность	2,9	3,4	1,5	2,7	2,7
	3. Миграция населения	0,7	0,5	0,9	1,0	1,1
	4. Уровень образования населения	3,7	0,2	3,5	2,1	2,1
	5. Обеспечение населения учебными заведениями, библиотеками, объектами культуры, спорта и здравоохранения	3,9	2,1	3,9	3,1	3,1
	6. Моральные и социальные установки населения	0,4	0,4	2,1	0,8	0,7
	7. Деятельность средств массовой информации в формировании социально значащих ориентиров	1,7	1,1	1,8	0,8	0,8

Продолжение табл. Б.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	8. Уровень развития основных фондов объектов	2,0	2,0	2,0	1,3	1,3
	здравоохранения					
	9. Квалификационный уровень медицинского персонала и обеспечения им учреждений здравоохранения	0,9	0,9	0,8	1,1	1,1
	10. Уровень обеспеченности населения медицинскими услугами	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9
	11. Степень удовлетворения потребностей населения в объектах транспорта, почтовой, телефонной и Интернет связи, жильём, продуктами питания местного производства, услугами ЖКХ и бытового обслуживания	3,5	1,8	3,1	3,7	3,7
	Средний балл значимости общих социальных факторов	***1,85***	***1,22***	***1,91***	***1,68***	***1,69***
V. Экологические факторы	1. Антропологические факторы	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1
	2. Затраты бюджета государства и региона на поддержку экосистем	0,4	1,7	0,7	1,1	1,1
	3. Природоохранная деятельность органов власти	2,3	1,2	2,2	1,3	1,3
	4. Интенсивность использования естественных ресурсов в экспортных целях	2,1	0,9	2,1	1,1	1,1
	5. Интенсивность использования естественных ресурсов на внутреннем рынке	1,9	0,6	2,1	1,5	1,5
	6. Степень использования вторичного сырья	2,8	1,1	2,6	1,3	1,4
	7. Качество воздуха, грунта, водных и естественных ресурсов	2,2	0,5	2,1	2,0	2,0
	Средний балл значимости общих экологических факторов	***1,79***	***0,87***	***1,70***	***1,20***	***1,21***

Приложение В

Анализ влияния факторов внешней среды на процесс изучения фундаментальных электротехнических дисциплин

Таблица В.1 – Таблица значимости факторов при изучении фундаментальных электротехнических дисциплин (шкала от 0 до 5 баллов)

Наименование видов и групп внешних факторов	**Наименования факторов**	**Значимость фактора при изучении фундаментальных электротехнических дисциплин (в баллах)**				
		Теоретические основы электротехники	**Электрические машины**	**Устройства и системы электропривода**	**Электроснабжение промышленных предприятий**	**Промышленные системы управления**
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Общие факторы	1. Достоверность изменения политического курса развития страны	0,5	0,2	0,2	1,2	1,1
	2. Криминальная ситуация в стране	0,6	0,8	0,9	1,1	1,3
I. Политичес-кие факторы	3. Продолжительная забастовка с большим количеством участников	0,3	0,2	0,4	2,1	2,0
	4. Протекционистская таможенная политика	0,3	0,3	0,2	1,4	1,1
	5. Отношение правительства и ведущих политиков к антимонопольному законодательству	0,1	1,2	0,2	1,6	1,4
	6. Поддержка органами власти и всего общества социально-ориентированного направления развития экономики	0,3	0,3	0,3	1,6	1,6
	7. Политика правительства по защите или расширению национальных рынков или отдельных областей	0,2	0,3	0,2	1,3	1,3
	8. Внутриполитическая ситуация в странах, которые являются ведущими инвесторами на мировом рынке	0,2	0,3	0,1	1,1	1,1

Продолжение табл. В.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	9. Политика интеграционных	0,3	0,3	0,3	1,6	1,6
	группировок государств					
	10. Политика военных союзов государств	0,1	0,2	0,1	1,1	1,1
	11. Наличие внешних конфликтов	0,1	0,1	0,1	1,1	1,1
	12.Международные конференции, выставки, переговоры и т.п.	0,6	0,5	0,5	1,8	1,7
	13. Международные праздники	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
	14. Национальные традиционные праздники, которые имеют влияние на международную деятельность	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
	15. Международное сотрудничество в сфере торговли, перемещения капитала и рабочей силы, обмена научно-техническими достижениями и информацией, и другие процессы	0,1	0,1	0,2	1,5	1,5
	16. Внешняя политика органов государственной власти	0,1	0,1	0,1	1,2	1,3
	Средний балл значимости общих политических факторов	***0,25***	***0,32***	***0,26***	***1,26***	***1,22***
II. Экономи-ческие факторы	1. Уровень ставки рефинансирования	0,8	0,7	0,7	1,5	1,4
	2. Денежно-кредитная политика	0,5	0,5	0,5	1,6	1,6
	3. Уровень инфляции	0,4	0,4	0,4	1,3	1,3
	4. Количество налогов и размеры налоговых ставок	0,3	0,4	0,3	1,7	1,7
	5. Уровень ликвидности субъектов хозяйствования	0,4	0,4	0,4	1,9	1,8
	6. Уровень покупательной способности национальной денежной единицы	0,5	0,5	0,5	1,0	1,1
	7. Тенденции к изменению внешнеэкономических связей	0,3	0,2	0,3	1,7	1,7
	8. Дефицит бюджета страны	0,4	0,3	0,3	1,2	1,2
	9. Уровень развития финансовой системы государства	0,2	0,2	0,2	1,3	1,3
	10.Платёжеспособность предприятия	0,2	0,2	0,2	1,2	1,2

Продолжение табл. В.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	11. Соглашения по тарифам и торговли, направленные на поддержку собственных производителей или заключение соглашений с другими государствами	0,2	0,2	0,2	1,2	1,2
	12.Деятельность транснациональных корпораций	0,4	0,4	0,4	1,6	1,5
	13. Изменение валютного курса в странах, которые являются ведущими инвесторами в мире	0,2	0,2	0,2	1,2	1,2
	14. Деятельность международных организаций (МВФ, МБРР, МФК, ООН, НАТО, СОТ и других)	0,1	0,1	0,1	1,5	1,5
	15. Объем внешней торговли страны	0,2	0,3	0,2	1,5	1,5
	16. Уровень развития перерабатывающей промышленности	0,3	0,3	0,3	1,5	1,5
	Средний балл значимости общих экономических факторов	***0,34***	***0,33***	***0,33***	***1,43***	***1,42***
III. Научно-технические факторы	1. Изменения в сфере:					
	а. технологии производства товаров электротехнической направленности	3,4	3,1	3,1	2,8	2,8
	б. технологии получения новых материалов, используемых в электротехнической отрасли	3,2	3,4	4,2	3,4	3,4
	в. использования вычислительной техники	2,2	3,8	3,9	3,5	3,4
	г. технологии сбора, обработки и передачи информации	2,5	3,5	3,7	3,5	3,5
	д. технологий связи	2,2	3,8	3,8	3,1	3,2
	2. Значимость изобретений и патентов страны в научном мире и их конкурентоспособность	2,8	3,1	3,6	3,1	3,1
	Средний балл значимости общих научно-технических факторов	***2,72***	***3,45***	***3,72***	***3,23***	***3,23***
IV. Социальные факторы	1. Национальное самоопределение	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
	2. Отношение населения к предпринимательству	0,7	0,7	0,1	1,1	1,0
	3. Роль национальных меньшинств в обществе	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2

Продолжение табл. В.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	4. Изменения моральных	0,7	0,3	0,2	0,5	0,4
	ценностей в обществе					
	5. Жизненный уровень населения	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1
	6. Рождаемость и смертность населения в стране и регионе	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
	7. Структура населения региона	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
	Средний балл значимости общих социальных факторов	***0,30***	***0,27***	***0,20***	***0,37***	***0,34***
V. Экологические факторы	1. Климатические условия	0,1	0,2	0,1	0,5	0,4
	2. Географические условия	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
	3. Геоморфологические условия	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3
	4. Биотехнические условия	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3
	5. Дефицит естественных ресурсов	0,2	0,1	0,1	0,5	0,5
	6. Деятельность организаций относительно защиты окружающей среды	0,2	0,1	0,2	0,4	0,6
	Средний балл значимости общих экологических факторов	***0,13***	***0,13***	***0,13***	***0,37***	***0,37***
Структурные факторы I. Политические факторы	1. Выборы в местные органы власти	0,2	0,1	0,2	0,5	0,4
	2. Согласованность между ветвями местного и регионального управления	0,1	0,1	0,2	0,7	0,7
	3. Политическая направленность местных средств массовой информации	0,1	0,1	0,2	0,6	0,7
	4. Количество политических фракций в местных законодательных органах власти	0,2	0,2	0,3	0,7	0,7
	5. Направленность вертикали государственной власти на демократические преобразования в стране	0,2	0,1	0,2	0,4	0,5
	6. Признание органами власти необходимости цивилизованного вхождения в мировое сообщество	0,3	0,2	0,2	0,6	0,5
	7. Политика правительства по обеспечению доступа к сырью и энергетическим ресурсам	0,2	0,3	0,2	1,4	1,5
	Средний балл значимости общих политических факторов	***0,19***	***0,16***	***0,21***	***0,70***	***0,71***

Продолжение табл. В.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
II. Экономические факторы	1. Финансирование субъектов народного хозяйства	0,5	0,5	0,6	1,5	1,5
	2. Количество местных налогов и размер налоговых ставок	0,1	0,1	0,1	1,1	1,1
	3. Уровень тарифов и цен на ресурсы, продукцию, услуги естественных монополий	0,2	0,2	0,2	1,3	1,3
	4. Координация деятельности хозяйственных субъектов со стороны местной власти	0,2	0,2	0,1	1,4	1,4
	5. Удельный вес частной собственности в совокупной собственности государства	0,1	0,1	0,1	1,5	1,5
	6. Удельный вес сырья в экспорте страны	0,1	0,1	0,1	1,5	1,4
	7. Удельный вес сырья в импорте страны	0,1	0,1	0,2	1,2	1,2
	8. Структура распределения доходов населения	0,2	0,1	0,2	1,4	1,3
	Средний балл значимости общих экономических факторов	***0,19***	***0,18***	***0,20***	***1,36***	***1,34***
III. Научно-технические факторы	1. Оснащение работы научного работника	2,4	2,3	2,9	2,1	2,2
	2. Уровень автоматизации производства	2,1	3,1	3,9	4,3	4,3
	3. Размер месячной заработной платы научного работника, инженера, преподавателя	2,4	2,1	2,9	3,6	3,6
	4. Миграция научных работников в другие страны	1,3	1,9	1,7	3,1	3,1
	5. Износ основных фондов в областях народного хозяйства	1,2	0,8	1,0	4,1	4,2
	6. Уровень развития информационных систем	2,5	2,6	2,9	4,3	4,3
	7. Уровень компьютеризации науки и производства	1,7	1,5	1,8	4,3	4,3
	Средний балл значимости общих научно-технических факторов	***1,94***	***2,04***	***2,44***	***3,69***	***3,71***
IV. Социальные факторы	1. Уровень развития защиты прав потребителей	0,2	0,3	0,3	1,0	1,1
	2. Роль руководителей и их социальная направленность	0,1	0,4	0,5	2,7	2,7
	3. Миграция населения	0,1	0,1	0,1	1,0	1,1
	4. Уровень образования населения	0,2	0,2	0,2	2,1	2,1

Продолжение табл. В.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	5. Обеспечение населения учебными заведениями, библиотеками, объектами культуры, спорта и здравоохранения	0,1	0,1	0,1	1,1	1,1
	6. Моральные и социальные установки населения	0,4	0,4	2,1	0,8	0,7
	7. Деятельность средств массовой информации в формировании социально значащих ориентиров	0,2	0,1	0,1	0,8	0,8
	8. Уровень развития основных фондов объектов здравоохранения	0,2	0,1	0,2	1,3	1,3
	9. Квалификационный уровень медицинского персонала и обеспечения им учреждений здравоохранения	0,1	0,1	0,2	1,1	1,1
	10. Уровень обеспеченности населения медицинскими услугами	0,1	0,1	0,1	0,9	0,9
	11. Степень удовлетворения потребностей населения в объектах транспорта, почтовой, телефонной и Интернет связи, жильём, продуктами питания местного производства, услугами ЖКХ и бытового обслуживания	0,1	0,1	0,1	1,7	1,7
	Средний балл значимости общих социальных факторов	***0,16***	***0,18***	***0,36***	***1,32***	***1,33***
V. Экологические факторы	1. Антропологические факторы	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	2. Затраты бюджета государства и региона на поддержку экосистем	0,1	0,1	0,1	0,5	0,4
	3. Природоохранная деятельность органов власти	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
	4. Интенсивность использования естественных ресурсов в экспортных целях	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4
	5. Интенсивность использования естественных ресурсов на внутреннем рынке	0,1	0,2	0,1	0,5	0,5
	6. Степень использования вторичного сырья	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4
	7. Качество воздуха, грунта, водных и естественных ресурсов	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4
	Средний балл значимости общих экологических факторов	***0,13***	***0,13***	***0,11***	***0,36***	***0,36***

Приложение Г. Взаимосвязь факторов внешней среды и дидактических факторов

Таблица Г.1 – Таблица взаимосвязи факторов внешней среды и дидактических факторов процесса обучения инженеров-электротехников (шкала от 0 до 5 баллов)

Наименование видов и групп внешних факторов	Наименования факторов	Значимость дидактических факторов процесса обучения инженеров-электротехников (в баллах)				
		Содержание учебного материала	Методы обучения	Формы обучения	Средства обучения	Образовательные технологии
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Общие факторы I. Политические факторы	1. Достоверность изменения политического курса развития страны	3,5	1,2	1,7	2,2	2,7
	2. Криминальная ситуация в стране	0,6	0,2	0,2	0,8	0,3
	3. Продолжительная забастовка с большим количеством участников	0,3	0,7	0,4	0,5	0,4
	4. Протекционистская таможенная политика	0,5	3,4	3,	2,4	3,1
	5. Отношение правительства и ведущих политиков к антимонопольному законодательству	1,5	1,5	1,2	2,6	2,1
	6. Поддержка органами власти и всего общества социально-ориентированного направления развития экономики	1,8	0,5	0,8	0,6	0,6
	7. Политика правительства по защите или расширения национальных рынков или отдельных областей	1,2	0,7	0,5	0,3	1,1
	8. Внутриполитическая ситуация в странах, которые являются ведущими инвесторами на мировом рынке	3,2	1,3	1,1	1,1	1,1
	9. Политика интеграционных группировок государств	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
	10. Политика военных союзов государств	2,1	1,3	1,1	1,1	1,1
	11. Наличие внешних конфликтов	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1
	12.Международные конференции, выставки, переговоры и т.п.	2,1	2,1	2,7	2,8	1,7
	13. Международные праздники	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2
	14. Национальные традиционные праздники, которые имеют влияние на международную деятельность	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1

Продолжение табл. Г.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	15. Международное сотрудничество в сфере торговли, перемещения капитала и рабочей силы, обмена научно-техническими достижениями и информацией, и другие процессы	3,1	1,1	1,3	1,5	1,5
	16. Внешняя политика органов государственной власти	2,8	1,5	1,0	1,2	1,3
	Средний балл значимости общих политических факторов	***1,61***	***1,13***	***1,09***	***1,22***	***1,22***
II. Экономические факторы	1. Уровень ставки рефинансирования	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1
	2. Денежно-кредитная политика	1,8	0,8	0,5	0,6	0,6
	3. Уровень инфляции	1,1	0,2	0,2	0,3	0,3
	4. Количество налогов и размеры налоговых ставок	1,3	0,4	0,8	0,7	1,7
	5. Уровень инвестирования субъектов хозяйствования	1,0	0,1	0,1	0,1	0,8
	6. Уровень покупательной способности национальной денежной единицы	1,5	0,8	0,6	0,3	1,1
	7. Тенденции к изменению внешнеэкономических связей	1,3	0,2	0,3	0,7	1,7
	8. Дефицит бюджета страны	1,4	0,6	0,6	0,2	1,2
	9. Уровень развития финансовой системы государства	1,8	0,8	0,9	0,7	1,7
	10.Платёжеспособность предприятия	1,8	0,8	0,7	0,8	1,8
	11. Соглашения по тарифам и торговли, направленные на поддержку собственных производителей или заключение соглашений с другими государствами	1,2	0,5	0,5	0,8	1,8
	12. Деятельность транснациональных корпораций	3,1	0,9	0,5	0,1	1,1
	13. Изменение валютного курса в странах, которые являются ведущими инвесторами в мире	1,5	0,5	0,8	0,0	1,0
	14. Деятельность международных организаций (МВФ, МБРР, МФК, ООН, НАТО, СОТ и других)	1,1	0,1	0,4	0,5	0,5
	15. Объем внешней торговли страны	1,2	0,3	0,8	0,5	0,5
	16. Уровень развития электротехнической отрасли	1,5	0,7	0,9	0,5	1,5
	Средний балл значимости общих экономических факторов	***1,46***	***0,49***	***0,54***	***0,43***	***1,09***
III. Научно-технические факторы	1. Изменения в сфере:					
	а. технологии производства товаров электротехнической направленности	4,6	2,6	2,1	2,8	2,8
	б. технологии получения новых материалов, используемых в электротехнической отрасли	4,2	2,0	2,0	2,0	2,8

Продолжение табл. Г.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	в. использования вычислительной техники	4,2	3,8	3,9	4,5	4,4
	г. технологии сбора, обработки и передачи информации	3,5	2,5	4,7	4,5	3,5
	д. технологий связи	0,2	0,8	0,8	3,1	3,2
	2. Значимость изобретений и патентов страны в научном мире и их конкурентоспособность	3,8	2,1	2,6	2,1	2,1
	Средний балл значимости общих научно-технических факторов	***3,42***	***2,30***	***2,68***	***3,17***	***3,13***
IV. Социальные факторы	1. Национальное самоопределение	1,1	0,1	0,2	0,1	0,1
	2. Отношение населения к предпринимательству	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1
	3. Роль национальных меньшинств в обществе	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
	4. Изменения моральных ценностей в обществе	1,7	1,9	1,2	0,5	1,4
	5. Жизненный уровень населения	1,2	0,3	0,8	2,0	2,1
	6. Рождаемость и смертность населения в стране и регионе	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	7. Структура населения региона	0,8	0,9	0,9	0,4	0,7
	Средний балл значимости общих социальных факторов	***0,96***	***0,50***	***0,49***	***0,49***	***0,67***
V. Экологические факторы	1. Климатические условия	0,8	1,7	1,5	0,5	1,4
	2. Географические условия	0,5	1,8	1,2	13,5	1,6
	3. Геоморфологические условия	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3
	4. Биотехнические условия	2,5	1,8	2,7	2,3	2,3
	5. Дефицит естественных ресурсов	3,2	1,0	1,4	1,5	2,8
	6. Деятельность организаций относительно защиты окружающей среды	1,2	1,5	1,2	1,4	1,6
	Средний балл значимости общих экологических факторов	***1,43***	***1,32***	***1,35***	***3,22***	***1,67***
Структурные факторы	1. Важны ли выборы в местные органы власти?	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
	2. Присутствует ли согласованность между ветвями местного и регионального управления?	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1
I. Политические факторы	3. Присутствует ли политическая направленность местных средств массовой информации?	1,7	2,5	2,1	0,7	1,7
	4. Достаточно ли политических фракций в местных законодательных органах власти?	0,8	0,2	0,3	0,3	0,7
	5. Присутствует ли направленность вертикали государственной власти на демократические преобразования в стране?	0,5	0,1	0,1	0,1	0,5
	6. Присутствует ли признание органами власти необходимости цивилизованного вхождения в мировое сообщество?	1,8	2,7	3,2	3,6	3,4

Продолжение табл. Г.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	7. Существует ли политика правительства по обеспечению доступа к сырью и энергетическим ресурсам	2,7	0,5	0,2	0,4	0,5
	Средний балл значимости общих политических факторов	***1,17***	***0,89***	***0,87***	***0,77***	***1,00***
II. Экономические факторы	1. Финансирование субъектов народного хозяйства	2,5	1,5	1,6	1,5	1,5
	2. Количество местных налогов и размер налоговых ставок	4,0	1,0	1,0	1,1	1,1
	3. Уровень тарифов и цен на ресурсы, продукцию, услуги естественных монополий	2,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	4. Координация деятельности хозяйственных субъектов со стороны местной власти	2,2	1,5	1,5	1,4	1,4
	5. Удельный вес частной собственности по сравнению с совокупной собственностью государства	1,5	1,1	1,0	1,5	1,5
	6. Удельный вес экспорта сырья в совокупном экспорте государства	1,8	0,8	0,5	0,9	1,4
	7. Удельный вес импорта сырья в совокупном импорте государства	3,5	2,1	2,7	3,2	3,2
	8. Структура распределения доходов населения	0,7	0,1	0,2	0,4	0,3
	Средний балл значимости общих экономических факторов	***2,34***	***1,14***	***1,19***	***1,38***	***1,43***
III. Научно-технические факторы	1. Оснащение работы научного работника приборами	4,4	3,3	3,9	3,1	3,2
	2. Уровень автоматизации производства	4,1	2,1	2,9	2,3	2,3
	3. Размер месячной заработной платы научного работника, инженера, преподавателя	3,4	2,1	2,9	3,6	3,6
	4. Миграция научных работников в другие страны	2,3	1,9	1,7	1,1	1,1
	5. Износ основных фондов в областях народного хозяйства	4,2	0,8	0,3	3,1	2,2
	6. Уровень развития информационных систем	4,5	3,0	4,9	4,3	4,3
	7. Уровень компьютеризации науки и производства	4,7	3,5	4,8	4,9	4,3
	Средний балл значимости общих научно-технических факторов	***3,94***	***2,39***	***3,06***	***3,20***	***3,00***
IV. Социальные факторы	1. Уровень развития защиты прав потребителей	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
	2. Роль работников и их социальная направленность	0,9	0,4	0,5	0,7	1,7
	3. Миграция населения	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4

Продолжение табл. Г.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	4. Уровень образования населения	3,7	3,2	3,5	2,1	2,1
	5. Обеспечение населения учебными заведениями, библиотеками, объектами культуры, спорта и здравоохранения	3,9	2,1	3,9	3,1	3,1
	6. Моральные и социальные установки населения	1,4	0,4	0,1	0,1	0,7
	7. Деятельность средств массовой информации, в формировании социально значимых ориентиров	1,7	1,1	1,8	1,8	1,8
	8. Уровень развития основных фондов объектов здравоохранения	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
	9. Квалификационный уровень медицинского персонала и обеспечения им учреждений здравоохранения	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
	10. Уровень обеспеченности населения медицинскими услугами	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9
	11. Степень удовлетворения потребностей населения в объектах транспорта, почтовой, телефонной и Интернет связи, жильём, продуктами питания местного производства, услугами ЖКХ и бытового обслуживания	3,5	1,8	1,9	1,7	1,7
	Средний балл значимости общих социальных факторов	***1,61***	***1,05***	***1,30***	***1,12***	***1,25***
V. Экологические факторы	1. Антропологические факторы	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1
	2. Затраты бюджета государства и региона на поддержку экосистем	0,4	0,7	0,7	0,7	0,7
	3. Природоохранная деятельность органов власти	2,3	0,2	0,2	0,3	1,3
	4. Интенсивность использования естественных ресурсов в экспортных целях	2,1	0,9	0,7	0,7	0,7
	5. Интенсивность использования естественных ресурсов на внутреннем рынке	1,9	0,6	0,5	0,5	0,5
	6. Степень использования вторичного сырья	2,8	1,1	1,6	1,3	1,4
	7. Качество воздуха, грунта, водных и естественных ресурсов	2,2	0,5	0,1	0,1	0,2
	Средний балл значимости общих экологических факторов	***1,79***	***0,59***	***0,56***	***0,53***	***0,70***

Приложение Д. Методика определения диагностической ценности заданий для тестирования

Диагностическая ценность разработанных тестовых заданий определялась путём проведения предварительной проверки с так называемой «нейтральной группой» студентов, результаты которой в дальнейшей исследовательской работе не использовались. В процессе обработки результатов предварительного тестирования все полученные данные располагались в порядке возрастания значений, и при этом определялась, так называемая, медиана, то есть величина члена, находящегося в середине ряда значений. Студенты, которые получили оценку ниже медианы, считались «слабыми», а те, кто получил оценку выше медианы, считались «сильными».

Далее при каждом задании теста выяснялось количество правильных и ошибочных ответов «сильных» и «слабых» студентов. Результаты заносились в таблицу «четырех полей» (табл. Д.1).

Предположим, что на первый вопрос теста из 15 «сильных» студентов 10 ответили правильно, 5 – ошибочно; из «слабых» – 3 правильно, 12 ошибочно.

Составим схему четырех полей (см. табл. Д.1).

Таблица Д.1 – Таблица четырёх полей

Категория студентов	**Количество правильных ответов**	**Количество неправильных ответов**
«Сильные» студенты	10	5
«Слабые» студенты	3	12

Диагностическая ценность задания представляет собой частное скрещивающихся сумм диагоналей четырех полей, то есть:

$$\frac{10+12}{5+3}=\frac{22}{8}=2{,}7\,.$$

Критической величиной диагностической ценности задания считают 1,5. Если диагностическая ценность, полученная путем вычисления, больше критической величины 1,5 тогда задание имеет нужную диагностическую ценность. Практически считают частное скрещивающихся сумм диагоналей 3 хорошей диагностической ценностью. Надо обратить внимание на то, что при одном задании, данном в предварительном выполнении, нецелесообразно делить экспериментальную группу на «сильных» и «слабых» студентов, это надо делать на основании оценки преподавателя [29, с. 51].

Для оценки *диагностической ценности* (*D*) каждого вопроса неправильные ответы студентов на каждый вопрос заносятся в таблицу (табл. Д.2):

Таблица Д.2 – Сводная таблица диагностической ценности заданий для тестирования

Номер вопроса	**Количество неправильных ответов в «слабой» группе V_n**	**Количество неправильных ответов в «сильной» группе V_t**	**Разность между количеством ответов для «сильных» и «слабых» групп $V_n - V_t$**	**Сумма количества ответов для «сильных» и «слабых» групп V_n+V_t**
1.	2	0	2	2
2.	12	2	10	14
3.	14	10	4	24
Сумма:	*28*	*12*	*16*	*40*

Диагностическая ценность D каждого вопроса вычислялась по формуле:

$$D = \frac{K \cdot (V_n + V_t)}{2 \cdot n \cdot (K - 1)} \cdot 100\%,$$

где K – общее количество вопросов (и возможных ответов); n – количество студентов в «сильной» («слабой») группе.

$$n = \frac{N \cdot 27}{100},$$

где N – общее количество студентов в исследуемой группе; V_n – количество неправильных ответов в «слабой» группе; V_t – количество неправильных ответов в «сильной» группе.

Предположим, что для определения диагностической ценности вопросов теста было проведено предварительное тестирование с 50 студентами, причем правильные и неправильные ответы трех первых вопросов распределились так, как приведено в таблице (в обеих группах, т. е. в «слабой» и «сильной», было 14 студентов) [29, с. 52]:

$$n = \frac{50 \cdot 27}{100} = 14,$$

количество вопросов 15.

Диагностическая ценность первого вопроса:

$$D_1 = \frac{15 \cdot (2 + 0)}{2 \cdot 14(15 - 1)} \cdot 100\% = \frac{15 \cdot 2}{28 \cdot 14} \cdot 100\% = \frac{30}{392} \cdot 100\% = 7.65\%.$$

Диагностическая ценность второго вопроса:

$$D_2 = \frac{15 \cdot (12 + 2)}{2 \cdot 14(15 - 1)} = \frac{15 \cdot 14}{28 \cdot 14} = \frac{210}{392} = 53.5\%.$$

Диагностическая ценность третьего вопроса:

$$D_3 = \frac{15 \cdot (14 + 10)}{2 \cdot 14(15 - 1)} = \frac{15 \cdot 24}{28 \cdot 14} = \frac{360}{392} = 91.8\%.$$

Практически диагностирующими считаются те задания, диагностическая ценность которых составляет от 16% до 84%. Если задание слишком легкое и большинство студентов могут выполнить его, тогда диагностическая ценность его ниже 16%, если задание слишком трудное и его не может решить большинство студентов, тогда диагностическая ценность его больше 84%. Следовательно, первое задание, приведенное в примере, слишком легкое, третье – слишком трудное, второе задание имеет удовлетворительную диагностическую ценность.

На основании табл. Д.2 можно также сделать заключение о диагностической ценности заданий. Это показывает значение разности (V_n – V_t), которое приведено в четвертом столбце таблицы. Чем большее это число, тем выше диагностическая ценность задания. Пятый столбец показывает степень трудности задания: чем больше это число, тем более трудным является задание.

Иногда получается так, что число, которое находится в четвертом столбце, имеет знак «минус», то есть на некоторые вопросы «сильные» студенты отвечают неправильно, «слабые» студенты – правильно. Обычно такие вопросы неясно или некорректно сформулированы, поэтому ответы студентов являются случайными. При выявлении таких заданий их следует сформулировать иначе (более понятно и «прозрачно» для тех, кого тестируют).

Диагностическую ценность теста успешности или контрольного задания можно легко определить с помощью *знакового теста*. На основании предшествующего опыта выбирают «сильных» и «слабых» студентов (27%) и проводят с ними предварительное контрольное тестирование. Для каждого задания отмечают в «слабых» и «сильных» группах правильный или неправильный ответ каждого студента, соответственно обозначают их буквой «П» (правильный) или «Н» (неправильный). Потом вычисляют достоверность различия знаков. Если общее количество однородных знаков («+», или «–»), полученных путем подсчёта,

является больше некоего критического числа, приведенного в специальной таблице, тогда задание имеет достоверную диагностическую ценность [29, с. 53].

Хорошим способом проверки валидности теста или контрольного задания является и коррелирование результатов теста с оценками преподавателя о студентах или сравнение с результатами, полученными путем проведения теста, сформулированного по-другому. В таком случае надо также проверить достоверность коэффициента корреляции.

Другим методом решения вопроса о дифференцирующей способности задания может быть следующий способ вычисления так называемого «*индекса дифференциации*». Испытуемых по результатам выполненных заданий делят на три группы – «сильную», «среднюю» и «слабую». Если общее число не делится на 3, то сильную и слабую группу делают по количеству одинаковыми. Индекс дифференциации вычисляется по формуле [29, с. 54]:

$$E = \frac{K` - K``}{n},$$

где K' – количество правильных ответов в сильной группе, K'' – количество правильных ответов в слабой группе, n – число испытуемых в группе.

E имеет пределы от –1 до +1. Допустимым считается значение E = +0,4. Меньшее значение E говорит о том, что такая формулировка задания не позволяет различать испытуемых по уровню подготовки. Отрицательное значение E свидетельствует о том, что слабо подготовленные лучше справились с заданием, чем сильные. Следовательно, задание необходимо либо переделать, либо отказаться от него.

После определения диагностической ценности заданий нельзя исключать задания из общего теста механически, потому что низкая диагностическая ценность задания не всегда зависит от содержания, она может зависеть и от формулировки. Рекомендуется переформулировать задание, имеющее малую диагностическую ценность, и затем вторично дать их студентам в предварительном опыте. Практически заданиями основного эксперимента могут быть те, которые при предварительном опыте дали приблизительно 50% правильных и 50% неправильных ответов.

Если тест или контрольное задание состоит из отдельных вопросов (заданий), которые не обязательно систематизированы по содержанию, тогда вопросы (задания) основного эксперимента должны быть поданы в тексте по порядку их трудности – в начале более легкие, в конце более трудные.

Трудность или легкость определяется по процентному отношению правильных ответов к общему числу возможных. Тест или контрольное задание имеет хорошую диагностическую ценность в том случае, когда за предусмотренное время сможет ответить на все вопросы 90% студентов (некоторые считают 75%). Это означает, что если все студенты за предусмотренное время смогут ответить на все вопросы, то тест слишком легкий, если за это время на вопросы сможет ответить ниже 90% студентов, то тест слишком трудный [29, с. 54].

Степень сложности заданий можно определить при вычислении процента студентов, получивших верный результат. Если 80% студентов, обрабатывающих задание, решили его правильно, то в таком случае степень сложности этого задания составляет 80 единиц. Степень сложности задания можно вывести с помощью следующей формулы:

$$P = \frac{K}{N} \cdot 100\%$$

где K – количество студентов, получивших верное решение задания; N – количество учащихся, решавших задания.

Степень сложности P в числовом выражении тем больше, чем легче задание. В том случае, когда требуется провести дифференциацию студентов с самой низкой успеваемостью, создаются легкие тесты, когда необходимо отобрать сильных, обращаются к сложным тестам. В остальных случаях для достижения хорошего распределения результатов тестирования стремятся к распределению степени сложности от P = 20 до P = 80 со средней величиной P = 50.

Приложение Е. Методика диагностики уровня развития рефлексивности (опросник А.В. Карпова)

Инструкция. Вам предстоит дать ответы на несколько утверждений опросника. В бланке ответов напротив номера вопроса проставьте, пожалуйста, цифру, соответствующую варианту Вашего ответа:

- 1 – абсолютно неверно;
- 2 – неверно;
- 3 – скорее неверно;
- 4 – не знаю;
- 5 – скорее верно;
- 6 – верно;
- 7 – совершенно верно.

Не задумывайтесь подолгу над ответами. Помните, что правильных или неправильных ответов в данном случае быть не может.

Стимульный материал.

1. Прочитав хорошую книгу, я всегда потом долго думаю о ней; хочется её с кем-нибудь обсудить.
2. Когда меня вдруг неожиданно о чем-то спросят, я могу ответить первое, что пришло в голову.
3. Прежде чем снять трубку телефона, чтобы позвонить по делу, я обычно мысленно планирую предстоящий разговор.
4. Совершив какой-то промах, я долго потом не могу отвлечься от мыслей о нем.
5. Когда я размышляю над чем-то или беседую с другим человеком, мне бывает интересно вдруг вспомнить, что послужило началом цепочки мыслей.
6. Приступая к трудному заданию, я стараюсь не думать о предстоящих трудностях.
7. Главное для меня – представить конечную цель своей деятельности, а детали имеют второстепенное значение.
8. Бывает, что я не могу понять, почему кто-либо недоволен мною.
9. Я часто ставлю себя на место другого человека.
10. Для меня важно в деталях представлять себе ход предстоящей работы.
11. Мне было бы трудно написать серьёзное письмо, если бы я заранее не составил план.
12. Я предпочитаю действовать, а не размышлять над причинами своих неудач.
13. Я довольно легко принимаю решение относительно дорогой покупки.
14. Как правило, что-то задумав, я прокручиваю в голове свои замыслы, уточняя детали, рассматривая все варианты.
15. Я беспокоюсь о своём будущем.
16. Думаю, что во множестве ситуаций надо действовать быстро, руководствуясь первой пришедшей в голову мыслью.
17. Порой я принимаю необдуманные решения.
18. Закончив разговор, я, бывает, продолжаю вести его мысленно, приводя все новые и новые аргументы в защиту своей точки зрения.
19. Если происходит конфликт, то, размышляя над тем, кто в нем виноват, я в первую очередь начинаю с себя.
20. Прежде чем принять решение, я всегда стараюсь все тщательно обдумать и взвесить.
21. У меня бывают конфликты от того, что я порой не могу предугадать, какого поведения ожидают от меня окружающие.
22. Бывает, что, обдумывая разговор с другим человеком, я как бы мысленно веду с ним диалог.

23. Я стараюсь не задумываться над тем, какие мысли и чувства вызывают в других людях мои слова и поступки.

24. Прежде чем сделать замечание другому человеку, я обязательно подумаю, в каких словах это лучше сделать, чтобы его не обидеть.

25. Решая трудную задачу, я думаю над ней даже тогда, когда занимаюсь другими делами.

26. Если я с кем-то ссорюсь, то в большинстве случаев не считаю себя виноватым.

27. Редко бывает так, что я жалею о сказанном.

Ключ к тесту-опроснику рефлексивности Карпова.

Обработка результатов. Из этих 27 утверждений 15 являются прямыми (номера вопросов: 1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 24, 25). Остальные 12 – обратные утверждения, что необходимо учитывать при обработке результатов, когда для получения итогового балла суммируются в прямых вопросах числа, соответствующие ответам испытуемых, а в обратных – значения, заменённые на те, что получаются при инверсии шкалы ответов. То есть 1=14, 2=12, 3=10, 4=8, 5=6, 6=4, 7=2.

Перевод тестовых баллов в стены представлен в таблице (табл. Е.1):

Таблица Е.1 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении уровня развития рефлексивности

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	80 и ниже	81 – 90	91 – 100	101 – 104	105 – 107	108 – 110	111 – 113	114 – 118	119 – 122	123 – 126
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	127 – 130	131 – 135	136 – 139	140 – 143	144 – 147	148 – 152	153 – 156	157 – 164	165 – 171	172 и выше

При интерпретации результатов целесообразно исходить из дифференциации полученных результатов по трём основным категориям.

Результаты данных, равные или большие, чем 14 стенов, свидетельствуют о *высокоразвитой рефлексивности*. Результаты в диапазоне от 8 до 14 стенов – индикатор *среднего уровня рефлексивности*. Показатели, меньшие 8 стенов – свидетельство *низкого уровня развития рефлексивности*.

Приложение Ж. Тесты на выявление уровня коммуникабельности и лидерских качеств личности

Ж.1. Тест на выявление уровня коммуникабельности (по Т.А. Шишковцу)

Инструкция. Быстро отреагируйте на приведённые ниже утверждения при помощи положительных («да») – или отрицательных («нет») ответов.

1. У вас много друзей.
2. Вас долго беспокоит чувство причинённой кем-то обиды.
3. Вы стремитесь к новым знакомствам с незнакомыми людьми.
4. Вам приятнее и проще проводить время за чтением книг или за каким-либо другим занятием, нежели общаться с окружающими.
5. Вам легко общаться с людьми, которые значительно старше вас.
6. Вы испытываете дискомфорт, попадая в новую для вас компанию.
7. Вы легко входите в контакт с незнакомыми людьми.
8. Вы с лёгкостью вливаетесь в новый коллектив.
9. Вы используете любую возможность, чтобы познакомиться и побеседовать с новым человеком.
10. Вас нервируют окружающие люди, и вы стремитесь к уединению.
11. Вы ощущаете себя комфортно, когда вокруг вас постоянно много людей.
12. Вам очень сложно проявить инициативу, чтобы познакомиться с новым человеком.
13. Групповые, коллективные игры – ваше любимое занятие.
14. Вы чувствуете себя скованно среди малознакомых людей.
15 Вы с лёгкость берете на себя роль заводилы в малознакомой компании.
16. Вы намерено сужаете круг своего общения.
17. Вам легко и комфортно в любой незнакомой компании.
18. Вы не чувствуете себя достаточно уверенно, когда приходится делать сообщение для большой группы людей.
19. У вас много друзей.
20. Вы смущаетесь, чувствуете неловкость при общении с малознакомыми людьми.

Обработка и интерпретация результатов.

Каждый положительный ответ на нечётные вопросы и отрицательный на четные оценивается в 1 балл. Подсчитайте общий результат.

Если вы набрали менее 10 баллов (чему соответствует 10 стенов), уровень развития коммуникативных способностей у вас *низкий*, вы, скорее всего, замкнутый, необщительный человек, с трудом знакомитесь с людьми и не стремитесь к этому.

10–13 баллов (10–13 стенов) – показатель вашей общительности *среднего уровня*.

14 баллов и более (14 стенов и более) – *высокий уровень* коммуникативных способностей. В этом случае общение для вас – одна из радостей в жизни, окружающие ценят вашу энергию и жизнерадостность.

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. Ж.1):

Таблица Ж.1 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении уровня коммуникабельности

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Ж.2. Тест на оценивание способности человека быть лидером (по Е. Жарикову и Е. Крушельницкому)

*Инструкция к тес*ту. Представленная методика позволяет оценить способность человека быть лидером.

Испытуемому предлагается 50 высказываний, на которые требуется дать ответ «да» или «нет». Среднего значения в ответах не предусмотрено. Долго не задумывайтесь над высказываниями. Если сомневаетесь, все-таки сделайте отметку на «+» или «–» («да» или «нет») в пользу того альтернативного ответа, к которому вы больше всего склоняетесь.

1. Часто ли вы бываете в центре внимания окружающих?

1. да;

2. нет.

2. Считаете ли вы, что многие из окружающих вас людей занимают более высокое положение по службе, чем вы?

1. да;

2. нет.

3. Находясь на собрании людей, равных вам по служебному положению, испытываете ли вы желание не высказывать своего мнения, даже когда это необходимо?

1. да;

2. нет.

4. Когда вы были ребёнком, нравилось ли вам быть лидером среди сверстников?

1. да;

2. нет.

5. Испытываете ли вы удовольствие, когда вам удаётся убедить кого-то в чем-либо?

1. да;

2. нет.

6. Случается ли, что вас называют нерешительным человеком?

1. да;

2. нет.

7. Согласны ли вы с утверждением: «Все самое полезное в мире есть результат деятельности небольшого числа выдающихся людей»?

1. да;

2. нет.

8. Испытываете ли вы настоятельную необходимость в советчике, который мог бы направить вашу профессиональную активность?

1. да;

2. нет.

9. Теряли ли вы иногда хладнокровие в разговоре с людьми?

1. да;

2. нет.

10. Доставляет ли вам удовольствие видеть, что окружающие побаиваются вас?

1. да;

2. нет.

11. Стараетесь ли вы занимать за столом (на собрании, в компании и т. п.) такое место, которое позволяло бы вам быть в центре внимания и контролировать ситуацию?

1. да;

2. нет.

12. Считаете ли вы, что производите на людей внушительное (импозантное) впечатление?

1. да;

2. нет.

13. Считаете ли вы себя мечтателем?

1. да;

2. нет.

14. Теряетесь ли вы, если люди, окружающие вас, выражают несогласие с вами?

1. да;

2. нет.

15. Случалось ли вам по личной инициативе заниматься организацией трудовых, спортивных и других команд и коллективов?

1. да;

2. нет.

16. Если то, что вы наметили, не дало ожидаемых результатов, то вы:

1. будете рады, если ответственность за это дело возложат на кого-нибудь другого;

2. возьмёте на себя ответственность и сами доведёте дело до конца.

17. Какое из двух мнений вам ближе?

1. настоящий руководитель должен сам делать то дело, которым он руководит, и лично участвовать в нем;

2. настоящий руководитель должен только уметь руководить другими и не обязательно делать дело сам.

18. С кем вы предпочитаете работать?

1. с покорными людьми;

2. с независимыми и самостоятельными людьми.

19. Стараетесь ли вы избегать острых дискуссий?

1. да;

2. нет.

20. Когда вы были ребёнком, часто ли вы сталкивались с властностью вашего отца?

1. да;

2. нет.

21. Умеете ли вы в дискуссии на профессиональную тему привлечь на свою сторону тех, кто раньше был с вами не согласен?

1. да;

2. нет.

22. Представьте себе такую сцену: во время прогулки с друзьями по лесу вы потеряли дорогу. Приближается вечер и нужно принимать решение. Как вы поступите?

1. предоставите принятие решения наиболее компетентному из вас;

2. просто не будете ничего делать, рассчитывая на других.

23. Есть такая пословица: «Лучше быть первым в деревне, чем последним в городе». Справедлива ли она?

1. да;

2. нет.

24. Считаете ли вы себя человеком, оказывающим влияние на других?

1. да;

2. нет.

25. Может ли неудача в проявлении инициативы заставить вас больше никогда этого не делать?

1. да;

2. нет.

26. Кто, с вашей точки зрения, истинный лидер?

1. самый компетентный человек;

2. тот, у кого самый сильный характер.

27. Всегда ли вы стараетесь понять и по достоинству оценить людей?

1. да;

2. нет.

28. Уважаете ли вы дисциплину?

1. да;

2. нет.

29. Какой из следующих двух руководителей для вас предпочтительнее?

1. тот, который все решает сам;

2. тот, который всегда советуется и прислушивается к мнениям других.

30. Какой из следующих стилей руководства, по вашему мнению, наилучший для работы учреждения того типа, в котором вы работаете?

1. коллегиальный;

2. авторитарный.

31. Часто ли у вас создаётся впечатление, что другие злоупотребляют вами?

1. да;

2. нет.

32. Какой из следующих портретов больше напоминает вас?

1. человек с громким голосом, выразительными жестами, за словом в карман не полезет;

2. человек со спокойным, тихим голосом, сдержанный, задумчивый.

33. Как вы поведёте себя на собрании и совещании, если считаете свое мнение единственно правильным, но остальные с вами не согласны?

1. промолчите;

2. будете отстаивать своё мнение.

34. Подчиняете ли вы свои интересы и поведение других людей делу, которым занимаетесь?

1. да;

2. нет.

35. Возникает ли у вас чувство тревоги, если на вас возложена ответственность за какое-либо важное дело?

1. да;

2. нет.

36. Что бы вы предпочли?

1. работать под руководством хорошего человека;

2. работать самостоятельно, без руководителей.

37. Как вы относитесь к утверждению: «Для того чтобы семейная жизнь была хорошей, необходимо, чтобы решение в семье принимал один из супругов?

1. согласен;

2. не согласен.

38. Случалось ли вам покупать что-либо под влиянием мнения других людей, а не исходя из собственной потребности?

1. да;

2. нет.

39. Считаете ли вы свои организаторские способности хорошими?

1. да;

2. нет.

40. Как вы ведёте себя, столкнувшись с трудностями?

1. опускаете руки;

2. появляется сильное желание их преодолеть.

41. Упрекаете ли вы людей людям, если они этого заслуживают?

1. да;

2. нет.

42. Считаете ли вы, что ваша нервная система способна выдержать жизненные нагрузки?

1. да;

2. нет.

43. Как вы поступите, если вам предложат реорганизовать ваше учреждение или организацию?

1. введу нужные изменения немедленно;

2. не буду торопиться и сначала все тщательно обдумаю.

44. Сумеете ли вы прервать слишком болтливого собеседника, если это необходимо?

1. да;

2. нет.

45. Согласны ли вы с утверждением: «Для того чтобы быть счастливым, надо жить незаметно»?

1. да;

2. нет.

46. Считаете ли вы, что каждый человек должен сделать что-либо выдающееся?

1. да;

2. нет.

47. Кем бы вы предпочли стать?

1. художником, поэтом, композитором, учёным;

2. выдающимся руководителем, политическим деятелем.

48. Какую музыку вам приятнее слушать?

1. могучую и торжественную;

2. тихую и лирическую.

49. Испытываете ли вы волнение, ожидая встречи с важными и известными людьми?

1. да;

2. нет.

50. Часто ли вы встречали людей с более сильной волей, чем ваша?

1. да;

2. нет.

Обработка и интерпретация результатов теста

Ключ к тесту. Сумма баллов за ваши ответы подсчитывается с помощью ключа к опроснику.

Ключ: 1а, 2а, 3б, 4а, 5а, 6б, 7а, 8б, 9б, 10а, 11а, 12а, 13б, 14б, 15а, 16б, 17а, 18б, 19б, 20а, 21а, 22а, 23а, 24а, 25б, 26а, 27б, 28а, 29б, 30б, 31а, 32а, 33б, 34а, 35б, 36б, 37а, 38б, 39а, 40б, 41а, 42а, 43а, 44а, 45б, 46а, 47б, 48а, 49б, 50б.

За каждый ответ, совпадающий с ключевым, испытуемый получает один балл, в ином случае – 0 баллов.

Интерпретация результатов теста

• Если сумма баллов оказалась менее 25 (от 7 до 12 стенов), то качества лидера *выражены слабо* (если же – менее 7 стенов, то *лидерские качества вообще отсутствуют*).

• Если сумма баллов в пределах от 26 до 35 (от 13 до 18 стенов), то качества лидера *выражены средне*.

• Если сумма баллов оказалась от 36 до 40 (от 19 до 20 стенов), то лидерские качества *выражены сильно*.

• Если сумма баллов более 40 (более 20 стенов), то данный человек как лидер *склонен к диктату*.

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. Ж.2):

Таблица Ж.2 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при оценивании способности человека быть лидером

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	0 – 2	3 – 4	5 – 6	7 – 8	9 – 10	11 – 12	13 – 14	15 –16	17 – 18	19 – 20
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	21 – 22	23 – 24	25 – 26	27 – 28	29 – 30	31 – 32	33 – 34	35 – 36	37 – 38	39 – 40

Способность человека быть лидером во многом зависит от развитости организаторских и коммуникативных качеств. Какими характерологическими чертами личности должен обладать настоящий лидер? Такими признаками могут служить следующие проявления:

• Волевой, способен преодолевать препятствия на пути к цели.

• Настойчив, умеет разумно рисковать.

• Терпелив, готов долго и хорошо выполнять однообразную, неинтересную работу.

• Инициативен и предпочитает работать без мелочной опеки. Независим.

• Психически устойчив и не даёт увлечь себя нереальными предложениями.

• Хорошо приспосабливается к новым условиям и требованиям.

• Самокритичен, трезво оценивает не только свои успехи, но и неудачи.

• Требователен к себе и другим, умеет спросить отчёт за порученную работу.

• Критичен, способен видеть в заманчивых предложениях слабые стороны.

• Надёжен, держит слово, на него можно положиться.

• Вынослив, может работать даже в условиях перегрузок.

• Восприимчив к новому, склонен решать нетрадиционные задачи оригинальными методами.

• Стрессоустойчив, не теряет самообладания и работоспособности в экстремальных ситуациях.

• Оптимистичен, относится к трудностям как к неизбежным и преодолимым помехам.

• Решителен, способен самостоятельно и своевременно принимать решения, в критических ситуациях брать ответственность на себя.

• Способен менять стиль поведения в зависимости от условий, может и потребовать и подбодрить.

Приложение И. Таблицы перевода значений тестовых баллов в стены

И.1. Тест-опросник Айзенка

В опроснике Айзенка задействованы два главных фактора: *экстраверсия* (*интроверсия*) *и невротизм*. Первый из этих факторов биополярен и представляет характеристику индивидуально психологического склада человека, крайние полюса которой соответствуют ориентации личности либо на мир внешних объектов (экстраверсия), либо на субъективный внутренний мир (интроверсия). Принято считать, что экстравертам свойственны общительность, импульсивность, гибкость поведения, большая инициативность (но малая настойчивость) и высокая социальная приспособляемость. Интровертам же, наоборот, присущи необщительность, замкнутость, социальная пассивность (при достаточно большой настойчивости), склонность к самоанализу и затруднения социальной адаптации.

Второй фактор – *невротизм* – описывает некоторое свойство-состояние, характеризующее человека со стороны эмоциональной устойчивости, тревожности, уровня самоуважения и возможных вегетативных расстройств. Фактор этот также биполярен и образует шкалу, на одном полюсе которой находятся люди, характеризующиеся чрезвычайной устойчивостью, зрелостью и прекрасной адаптированностью, а на другом – чрезвычайно нервозный, неустойчивый и плохо адаптированный тип. Большая часть людей располагаются между этими полюсами, ближе к середине (согласно нормальному распределению).

Пересечение этих двух биполярных характеристик позволяет получать неожиданный и довольно любопытный результат – достаточно четкое отнесение человека к одному из четырех видов темперамента: *холерик, сангвиник, флегматик* и *меланхолик* (табл. И.1).

Таблица И.1 – Таблица интерпретации по шкалам «Экстравертированность» и «Невротизм»

Численный показатель	**0—2**	**3—6**	**7—10**	**11—14**	**15—18**	**19—22**	**23—24**
Интерпретация для шкалы «Экстравертированность»	Сверхинтроверт	Интроверт-ность	Потенциальный интроверт	Амбиверт	Потенциальный экстраверт	Экстраверт	Сверх-экстраверт
Интерпретация для шкалы «Невротизм»	Сверхконкордант	Конкордант	Потенциальный конкордант	Нормостеник	Потенциальный дискордант	Дискордант	Сверх-дискордант

Перевод тестовых баллов в стены осуществляется по таблице (табл. И.2):

Таблица И.2 – Таблица перевода тестовых баллов в стены для тест-опросника Айзенка (по шкалам «Экстравертированность» и «Невротизм»)

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	0 – 2	3 – 4	5 – 6	7	8	9	10	11	12	13
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23 – 24

И.2. Тест-опросник Юнга

При интерпретации результатов исходят из дифференциации полученных результатов по трём категориям:

Баллы: 0 – 35 – *интроверсия*; 36 – 65 – *амбоверсия*; 66 – 100 – *экстраверсия*.

Перевод тестовых баллов в стены осуществляется по таблице (табл. И.3):

Таблица И.3 – Таблица перевода тестовых баллов в стены для опросника Юнга (типологические особенности личности)

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	0 – 2	3 – 7	8 – 14	15 – 20	21 – 25	26 – 30	31 – 35	36 – 40	41 – 45	46 – 50
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	51 – 55	56 – 60	61 – 65	66 – 70	71 – 75	76 – 80	81 – 85	86 – 90	91 – 95	96–100

И.3. Тест Кэттела (16PF-опросник)

Способ работы с опросником Кэттела излагается в инструкции для испытуемого. Ответы заносятся на специальный опросный лист, а затем обсчитываются с помощью специального ключа. Совпадение с ключом ответов «а» и «с» оценивается 2 баллами, совпадение ответов «в» – 1 баллом. Сумма баллов по каждой выделенной группе вопросов дает в результате значение фактора. Исключением является фактор «в» – здесь любое совпадение ответа с ключом дает 1 балл. Таким образом, максимальная оценка по каждому фактору – 12 баллов, по фактору «в» – 8 баллов, минимальная – 0 баллов [61, с. 53].

Перевод тестовых баллов в стены осуществляется по таблицам (табл. И.4 и табл. И.5):

Таблица И.4 – Таблица перевода тестовых баллов в стены для опросника Кэттела (для ответов серии «а» и «с»)

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы			0	1	2	3	4	5	6	7
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	8	9	10	11	12					

Таблица И.5 – Таблица перевода тестовых баллов в стены для опросника Кэттела (для ответов серии «в»)

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы							0	1	2	3
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	4	5	6	7	8					

И.4. Тест Стерляу

Способ работы с тестом Стерляу излагается в инструкции для испытуемого [61, с. 181]. При интерпретации результатов исходят из дифференциации полученных результатов двух категорий:

Всё что равно или выше 42 баллам (более 5 стенов) рассматривается как высокая степень выраженности силы процессов возбуждения, силы процессов торможения и подвижности нервных процессов; всё, что ниже 42 баллов (менее 5 стенов) – низкая степень их выраженности.

Перевод тестовых баллов в стены осуществляется по таблице (табл. И.6):

Таблица И.6 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении силы процессов возбуждения, торможения и подвижности нервных процессов

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	0 – 13	14 – 26	14 – 26	27 – 39	40 – 52	53 – 65	66 – 78	79 – 91	92 – 104	105 – 117
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	118 – 130	131 – 143	105 – 117	144 – 156	157 – 169	170 – 195	196 – 208	209 – 221	222 – 234	235 – 264

И.5. Тесты для определения уровня владения иностранным языком профессиональной направленности

Задания состоят из проверки четырех видов речевой деятельности: *чтение, аудирование, письмо и говорение* [140; 145].

Тесты предназначены для студентов технических специальностей уровня A2-B1 и состоят из набора заданий согласно международным рекомендациям по изучению иностранного языка (GER) LESEVERSTEHEN. Задания для чтения: тексты, вопросы и грамматические структуры к ним. Они имеют поисковый и изучающий характер чтения на иностранном языке.

Интерпретация результатов теста:

• Если сумма баллов от 86 до 100 (от 18 до 20 стенов), то уровень владения иностранным языком *высокий*.

• Если сумма баллов от 61 до 85 (от 13 до 17 стенов), то уровень владения иностранным языком *средний*.

• Если сумма баллов от 36 до 60 (от 8 до 12 стенов), то уровень владения иностранным языком *низкий*.

• Если сумма баллов ниже 35 (ниже 7 стенов), то уровень владения иностранным языком *очень низкий*.

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. И.7):

Таблица И.7 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при определении уровня владения иностранным языком профессиональной направленности

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	0 – 5	6 – 10	11 – 15	16 – 20	21 – 25	26 – 30	31 – 35	36 – 40	41 – 45	46 – 50
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	51 – 55	56 – 60	61 – 65	66 – 70	71 – 75	76 – 80	81 – 85	86 – 90	91 – 95	96 – 100

Таблица И.8 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при определении уровня поведенческой гибкости (только для шкалы гибкости поведения в 24 пункта)

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	11	12	13	14	15	16	17	18 – 19	20 – 21	22 – 24

Считается, что субъект достиг оптимального уровня личностной зрелости в поведенческой гибкости (*оптимальный уровень*), если его данные по шкале попадают в зону масштабной сетки, расположенной в диапазоне 55–66 % (9 – 12 стенов).

Условно принимают интервал от 9 до 17 баллов (от 9 до 17 стенов) – *средний уровень*; всё, что ниже 9 баллов (9 стенов) – *низкий уровень*, а всё, что выше 18 баллов (18 стенов) – *высокий уровень* (см. табл. И.8).

Для определения уровня сформированности конкурентоспособности будущих инженеров-электротехников используют таблицу (табл. И.9):

Таблица И.9 – Таблица соответствия уровней сформированности конкурентоспособности, набранным стенам

Уровни сформированности	**Стены**
Оптимальный	от 1 до 7
Достаточный	от 8 до 12
Допустимый	от 13 до 20

Приложение К. Тесты на выявление тревожности и депрессии

Испытуемым предлагается ответить на вопросы анкеты, которая сопровождается следующей инструкцией: «Просим вас ответить на серию вопросов, которые помогут нам выяснить ваше самочувствие. Отвечайте, пожалуйста, искренне. Если состояний, указанных в вопросе, у вас *никогда не было*, поставьте 5 баллов; если встречаются *очень редко* – 4 балла; если *бывают временами* – 3; если они *бывают часто* – 2; если почти *постоянно или всегда* – 1 балл. Если вопрос вам непонятен, обратитесь за разъяснениями».

1. Замечаете ли вы, что стали более медлительны и вялы, что нет прежней энергичности?
2. Вам трудно бывает заснуть, если вас что-нибудь тревожит?
3. Чувствуете ли вы себя подавленным и угнетённым?
4. Бывает ли у вас ощущение какого-либо беспокойства (как будто что-то должно случиться), хотя особых причин нет?
5. Замечаете ли вы, что сейчас испытываете меньшую потребность в дружбе и ласке, чем раньше?
6. Приходит ли вам мысль, что в вашей жизни мало радости в счастья?
7. Замечаете ли вы, что стали каким-то безразличным, нет прежних интересов и увлечений?
8. У вас бывают периоды такого беспокойства, что вы даже не можете усидеть на месте?
9. Ожидание вас тревожит и нервирует?
10. У вас бывают кошмарные сновидения?
11. Вы испытываете тревогу и беспокойство за кого-нибудь или что-нибудь?
12. Бывает ли у вас чувство, что к вам относятся безразлично, никто не стремится вас понять и посочувствовать вам, и вы ощущаете себя одиноким (одинокой)?
13. Вы обращали внимание на то, что руки или ноги часто находятся у вас в беспокойном движении?
14. Чувствуете ли вы у себя нетерпеливость, непоседливость или суетливость?
15. Вам часто хочется побыть одному?
16. Вы замечаете, что ваши близкие относятся к вам равнодушно или даже неприязненно?
17. Вы чувствуете себя скованно и неуверенно в обществе?
18. Приходят ли вам мысли, что ваши подруги (друзья) или близкие более счастливы, чем вы?
19. Прежде чем принять решение, вы долго колеблетесь?
20. У вас возникает чувство, что во многих неприятностях виноваты вы сами?

Обработка полученных данных

Проставленные испытуемыми баллы принимают определённые числовые значения, которые указаны в таблицах [34, с. 358].

По значениям, указанным в таблицах, балл самочувствия заменяется *диагностическим коэффициентом.* Вслед за перекодировкой подсчитывают алгебраическую сумму (с учётом положительного или отрицательного знака) диагностических коэффициентов для каждой шкалы отдельно. Алгебраическая сумма коэффициентов, большая +1,28, свидетельствует о *хорошем психическом состоянии*. Сумма, меньшая –1,28, говорит о *выраженной психической напряжённости, тревожности, депрессии.* Промежуточные значения (от –1,28 до +1,28) говорят *о неопределённости данных*. Обычно пограничные значения характеризуются коэффициентами в пределах от –5,6 до –1,28.

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. К.1):

Таблица К.1 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении тревожности и депрессии

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	-3,20 и ниже	-2,88	-2,56	-2,24	-1,92	-1,60	-1,28	-0,96	-0,64	-0,32
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	0	+0,32	+0,64	+0,96	+1,28	+1,60	+1,92	+2,24	+2,56	+2,88 и выше

Приложение Л. Анкеты на выявление профессиональной мобильности

Л.1. Анкета для студентов на выявление профессиональной мобильности (по Н.С. Мерзляковой)

Успешность исследования в большой степени зависит от искренности и продуманности Ваших ответов. По некоторым вопросам приведены варианты ответов. Отметьте выбранный Вами вариант и (или) укажите свой собственный.

Заранее благодарим за помощь. Анкета проводится анонимно.

1. По какой специальности Вы учитесь?
2. Объясните, что для Вас значит понятие «мобильность»?

а) подвижность, способность к быстрому действию;

б) способность, умение быстро приспосабливаться к новым условиям;

в) умение находить способы разрешения проблем и выполнения нестандартных задач;

г) изменение положения, позиции, места, занимаемого человеком;

д) оперативность принятия решений;

е) возможность дальнейшего развития и приобретения опыта.

3. Как Вы оцениваете свой уровень мобильности по пятибалльной системе?
4. Каковы на Ваш взгляд отличительные черты мобильности в профессиональной сфере?
5. Нужно ли формировать такое качество как профессиональная мобильность инженеров-электротехников?
6. Какова цель процесса формирования профессиональной мобильности?
7. Важно ли владение иностранным языком для мобильного специалиста?
8. Что из нижеперечисленного на Ваш взгляд, наиболее важно специалисту в его профессиональной деятельности?

а) знание страноведческой информации;

б) чтение профессиональных источников на иностранном языке и понимание иноязычных профессиональных терминов;

в) общение и письмо в профессиональной сфере;

г) знание и понимание культуры страны или региона пребывания;

д) корпоративная культура и умение работать в команде, толерантность.

9. Как Вы оцениваете свой уровень профессиональной мобильности в будущей профессиональной деятельности?

а) высокий;

б) средний;

в) низкий;

г) она вообще отсутствует.

10. Какова причина недостаточной сформированности профессиональной мобильности инженеров-электротехников?
11. Что должен делать преподаватель для формирования профессиональной мобильности студентов?
12. Как Вы считаете, что более эффективно для формирования профессиональной мобильности (пять пунктов):

а) аудиторные занятия

б) участие в конференциях

в) участие в олимпиадах

г) встречи с делегациями

д) практика на предприятиях, связанная с необходимостью изучения информации на иностранном языке

е) самостоятельная работа

ж) круглые столы

з) конкурсы проектов

и) подготовка к защите курсовых и дипломных работ на иностранном языке

к) программы обмена студентами

Используя результаты ответа на тестовое задание номер 9, можно определить уровень профессиональной мобильности студента в его будущей профессиональной деятельности. Шкала перевода имеет такой вид:

а) высокий уровень (от 18 до 20 баллов или стенов);

б) средний уровень (от 13 до17 баллов или стенов);

в) низкий уровень (от 8 до 12 баллов или стенов);

г) мобильность вообще отсутствует (ниже 8 баллов или ниже 8 стенов).

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. Л.1):

Таблица Л.1 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении профессиональной мобильности (с позиции студента)

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Л.2. Анкета для преподавателей на выявление профессиональной мобильности студента

Успешность исследования в большой степени зависит от искренности и продуманности Ваших ответов. По некоторым вопросам приведены варианты ответов. Отметьте выбранный Вами вариант и (или) укажите свой собственный.

Заранее благодарим за помощь. Анкета проводится анонимно.

1. Считаете ли Вы необходимым формирование профессиональной мобильности в процессе обучения в университете?

2. Формирование профессиональной мобильности будущего инженера-электротехника эффективнее осуществлять в ходе:

а) изучения дисциплин естественно-математического цикла;

б) изучения дисциплин гуманитарного цикла;

в) в ходе изучения дисциплин профессионального цикла;

г) другое.

3. Формирование профессиональной мобильности результативнее осуществлять в ходе:

а) аудиторной работы;

б) внеаудиторной работы;

в) другое.

4. Как Вы считаете, необходимо ли привлекать ресурсы иностранного языка к изучению дисциплин профессионального цикла?

а) да, обязательно;

б) по мере необходимости и/или возможности;

в) нет, необязательно.

5. Какова, по Вашему мнению, основная цель формирования профессиональной мобильности будущего инженера?

6. Как Вы оцениваете уровень профессиональной мобильности студента в контексте его будущей профессиональной деятельности?

а) высокий;

б) средний;

в) низкий;

г) она вообще отсутствует.

Используя результаты ответа на последнее тестовое задание, можно определить уровень профессиональной мобильности студента для будущей профессиональной деятельности. Шкала перевода имеет такой вид:

а) высокий уровень (от 18 до 20 баллов или стенов);

б) средний уровень (от 13 до17 баллов или стенов);

в) низкий уровень (от 8 до 12 баллов или стенов);

г) мобильность вообще отсутствует (ниже 8 баллов или ниже 8 стенов).

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. Л.2):

Таблица Л.2 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении профессиональной мобильности студента (с позиции преподавателя)

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Приложение М. Тесты для определения мотивации

М.1. Тест для определения структуры учебной мотивации студентов (по А.А. Реану и В.А. Якунину в модификации Н.Ц. Бадмаевой)

Инструкция к опроснику

Необходимо оценить по пятибалльной шкале оценивания приведённые ниже положения, которые связаны с основными мотивами учебной деятельности. Наибольший показатель значимости оценивается в 5 баллов, а наименьший – в 1 балл.

Моё мнение:

1. Учусь, потому что мне нравится избранная профессия инженера-электротехника.
2. Чтобы обеспечить успешность будущей профессиональной деятельности.
3. Хочу стать высококлассным специалистом.
4. Чтобы дать ответы на актуальные вопросы, относящиеся к сфере будущей профессиональной деятельности.
5. Хочу в полной мере использовать имеющиеся у меня задатки, способности и склонности к выбранной профессии.
6. Чтобы не отставать от друзей.
7. Чтобы работать с людьми, надо иметь глубокие и всесторонние знания.
8. Потому что хочу быть в числе лучших студентов.
9. Потому что хочу, чтобы наша учебная группа стала лучшей в университете.
10. Чтобы заводить знакомства и общаться с интересными людьми.
11. Потому что полученные знания позволят мне добиться всего необходимого.
12. Необходимо окончить университет, чтобы у знакомых не изменилось мнение обо мне, как способном, перспективном человеке.
13. Чтобы избежать осуждения и наказания за плохую учёбу.
14. Хочу быть уважаемым человеком учебного коллектива.
15. Не хочу отставать от сокурсников, не желаю оказаться среди отстающих.
16. Потому что от успехов в учёбе зависит уровень моей материальной обеспеченности в будущем.
17. Успешно учиться, сдавать экзамены на «4» и «5».
18. Просто нравится учиться.
19. Попав в университет, вынужден (на) учиться, чтобы окончить его.
20. Быть постоянно готовым к очередным занятиям.
21. Успешно продолжить обучение на последующих курсах, чтобы дать ответы на конкретные учебные вопросы.
22. Чтобы приобрести глубокие и прочные знания.
23. Потому что в будущем думаю заняться научной деятельностью по специальности.
24. Любые знания пригодятся в будущей профессии.
25. Потому что хочу принести больше пользы обществу.
26. Стать высококвалифицированным специалистом.
27. Чтобы узнавать новое, заниматься творческой деятельностью.
28. Чтобы дать ответы на проблемы развития общества, жизнедеятельности людей.
29. Быть на хорошем счёте у преподавателей.
30. Добиться одобрения родителей и окружающих.
31. Учусь ради исполнения долга перед родителями.
32. Потому что знания придают мне уверенность в себе.

33. Потому что от успехов в учёбе зависит моё будущее служебное положение.

34. Хочу получить диплом с хорошими оценками, чтобы иметь преимущество перед другими.

Ключ к опроснику и обработка его результатов:

- Группа 1. Коммуникативные мотивы: 7, 10, 14, 32.
- Группа 2. Мотивы избегания: 6, 12, 13, 15, 19.
- Группа 3. Мотивы престижа: 8, 9, 29, 30, 34.
- Группа 4. Профессиональные мотивы: 1, 2, 3, 4, 5, 26.
- Группа 5. Мотивы творческой самореализации: 27, 28.
- Группа 6. Учебно-познавательные мотивы: 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24.
- Группа 7. Социальные мотивы: 11, 16, 25, 31, 33.

Для выявления окончательного результата опроса необходимо подсчитать средний показатель по каждой группе мотивов.

Используя эти результаты, можно определить уровень мотивационной направленности к будущей профессиональной деятельности. Шкала перевода имеет такой вид:

а) высокий уровень – от 156 до 170 баллов (от 18 до 20 стенов);

б) средний уровень – от 121 до 155 баллов (от 13 до 17 стенов);

в) низкий уровень – от 86 до 120 баллов (от 8 до 12 стенов);

г) вообще мотивационная направленность отсутствует – ниже 85 баллов (7 стенов и ниже).

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. М.1):

Таблица М.1 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении уровня мотивационной направленности будущих специалистов

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	34	44	51	58	65	72	79	86	93	100
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	107	114	121	128	135	142	149	156	163	170

М.2. Мотивация профессиональной деятельности

(методика К. Замфир в модификации А. Реана)

Инструкция. Прочитайте ниже перечисленные мотивы профессиональной деятельности и дайте оценку их значимости для Вас по пятитибалльной шкале (указать один из пяти уровней проявления мотива) (табл. М.2).

Таблица М.2 – Таблица оценивания мотивов профессиональной деятельности

Мотивы	**Степень выраженности мотива**				
	в очень незначительной	**в достаточно незначительной мере**	**в небольшой, но и в немаленькой**	**в достаточно большой мере**	**в очень большой мере**
	1	*2*	*3*	*4*	*5*
1. Денежный заработок					
2. Стремление к продвижению по работе					
3. Стремление избежать критики со стороны руководителя или коллег					
4. Стремление избежать возможных наказаний или неприятностей					
5. Потребность в достижении социального престижа и уважения со стороны других					
6. Удовлетворение от самого процесса и результата работы					
7. Возможность наиболее полной самореализации именно в данной деятельности					

Методика может применяться для диагностики мотивации профессиональной деятельности, в том числе мотивации профессионально-инженерной деятельности. В основу положена концепция о внутренней и внешней мотивации.

Напомним, что о *внутреннем типе мотивации* следует говорить, когда для личности имеет значение деятельность сама по себе. Если же в основе мотивации профессиональной деятельности лежит стремление к удовлетворению иных потребностей внешних по отношению к содержанию самой деятельности (мотивы социального престижа, зарплаты и т. д.), то в данном случае принято говорить о *внешней мотивации*. Сами внешние мотивы дифференцируются здесь на: *внешние положительные* и *внешние отрицательные*.

Внешние положительные мотивы, несомненно, более эффективны и более желательны со всех точек зрения, чем внешние отрицательные мотивы.

Обработка результатов. Подсчитываются показатели внутренней мотивации (ВМ), внешней положительной (ВПМ) и внешней отрицательной (ВОМ) в соответствии со следующими ключами.

ВМ = (оценка пункта 6 + оценка пункта 7) / 2;

ВПМ = (оценка п.1 + оценка п.2 + оценка п.5) / 3;

ВОМ = (оценка п. 3 + оценка п. 4) / 2.

Показателем выраженности каждого типа мотивации будет число, в пределах от 1 до 5 (в том числе возможно и дробное).

Интерпретация. На основании полученных результатов определяется мотивационный комплекс личности. Мотивационный комплекс представляет собой тип соотношения между собой трёх видов мотивации: ВМ, ВПМ и ВОМ (табл. М.3).

К *наилучшим*, оптимальным, мотивационным комплексам следует относить следующие два типа сочетания:

ВМ > ВПМ > ВОМ и ВМ = ВПМ > ВОМ.

Наихудшим мотивационным комплексом является тип:

ВОМ > ВПМ > ВМ.

Между этими комплексами заключены промежуточные с точки зрения их эффективности иные мотивационные комплексы.

При интерпретации следует учитывать не только тип мотивационного комплекса, но и то, насколько сильно один тип мотивации превосходит другой по степени выраженности.

Например, нельзя два нижеприведённых мотивационных комплекса считать абсолютно одинаковыми.

Таблица М.3 – Таблица компонентов мотивационного комплекса личности

	ВМ	**НИМ**	**ВОМ**
1.	1	2	5
2.	2	3	4

И первый, и второй мотивационный комплексы относятся к одному и тому же неоптимальному типу:

ВОМ > ВПМ > ВМ.

Однако видно, что в первом случае мотивационный комплекс личности значительно негативнее, чем во втором. Во втором случае по сравнению с первым имеет место снижение показателя отрицательной мотивации и повышение показателей внешней положительной и внутренней мотивации.

Удовлетворённость профессией имеет значимые корреляционные связи с оптимальностью мотивационного комплекса инженера-электротехника (положительная значимая связь, r = +0,409) [165, с. 17]. Иначе говоря, удовлетворённость инженера избранной профессией тем выше, чем оптимальнее у него мотивационный комплекс: *высокий вес внутренней и внешней положительной мотивации и низкий – внешней отрицательной*.

Кроме того, установлена и отрицательная корреляционная зависимость между оптимальностью мотивационного комплекса и уровнем эмоциональной нестабильности личности (связь значимая, r = -0,585) [165, с. 18].

Чем оптимальнее мотивационный комплекс, чем более активность инженера-электротехника мотивирована самим содержанием инженерной деятельности, стремлением достичь в ней определённых позитивных результатов, тем ниже эмоциональная нестабильность. И наоборот, чем более деятельность инженера обусловлена мотивами избегания, порицания, желанием «не попасть впросак» (которые начинают превалировать

над мотивами, связанными с ценностью самой инженерной деятельности, а также над внешней положительной мотивацией), тем выше уровень эмоциональной нестабильности.

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. М.4):

Таблица М.4 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при оценивании мотивов профессиональной деятельности

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5

М.3. Удовлетворённость профессией

(по В.А. Ядову, в модификации Н.В. Кузьминой и А.А. Реана)

Инструкция. Обведите кружком те пункты, которые отражают Ваше отношение к избранной профессии. В колонке *А* отмечено то, что «привлекает», в колонке *Б* – что «не привлекает». Отмечайте только то, что для Вас действительно значимо. Делать выбор во всех без исключения строках обязательно (табл. М.5).

Таблица М.5 – Таблица выбора удовлетворённости–неудовлетворённости профессией

А	Б
1. Профессия одна из важнейших в обществе	1. Профессия имеет не высокий рейтинг в обществе
2. Работа с людьми	2. Не умею работать с людьми
3. Работа требует постоянного творчества	3. Нет условий для творчества
4. Работа, не вызывает переутомления	4. Работа вызывает переутомление
5. Большая зарплата	5. Небольшая зарплата
6. Возможность самосовершенствования	6. Невозможность самосовершенствования
7. Работа соответствует моим способностям	7. Работа не соответствует моим способностям
8. Работа соответствует моему характеру	8. Работа не соответствует моему характеру
9. Небольшой рабочий день	9. Большой рабочий день
10. Отсутствие частого контакта с людьми	10. Частый контакт с людьми
11. Возможность достичь социального признания, уважения	11. Невозможность достичь социального признания, уважения

Обработка. По каждому из 11 факторов подсчитывается *коэффициент значимости* (КЗ). Коэффициент значимости определяется по следующей формуле:

$$КЗ = \frac{(n+) - (n-)}{N},$$

где N – объем выборки (количество обследуемых), (n+) – количество обследуемых, которые отметили данный фактор в колонке *А*, (n–) – количество обследуемых, которые отметили данный фактор в колонке *Б*.

Коэффициент значимости может изменяться в пределах от -1 до +1.

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. М.6):

Таблица М.6 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении удовлетворённости профессией

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Коэффициенты	от -0,9 до -1,0	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Коэффициенты	+0,1	+0,2	+0,3	+0,4	+0,5	+0,6	+0,7	+0,8	0,9	+1,0

Приложение Н. Опросники для определения уровня стремления (готовности) к саморазвитию и уровня самооценки конкурентоспособности

Н.1. Адаптированный опросник Л.Н. Бережнова для определения стремления к саморазвитию

Инструкция: Ответьте на все 20 вопросов, выбирая только один из предложенных вариантов ответа (*а*, *б* или *в*).

1. Какая характеристика вам более всего подходит.
   - *а) целеустремлённый;*
   - *б) трудолюбивый;*
   - *в) дисциплинированный.*
2. За что вас ценят коллеги?
   - *а) за то, что я ответственный;*
   - *б) за то, что отстаиваю свою позицию и не меняю решений;*
   - *в) за то, что я эрудированный, интересный собеседник.*
3. Как вы относитесь к проектно-конструкторской функции инженера-электротехника?
   - *а) думаю, что это второстепенная функция;*
   - *б) не задумывался об этом;*
   - *в) думаю, что это главная функция.*
4. Что вам больше всего мешает профессионально самосовершенствоваться?
   - *а) недостаточно времени;*
   - *б) нет подходящей литературы и условий;*
   - *в) не хватает силы воли и упорства.*
5. Каковы лично ваши типичные затруднения в осуществлении организационно-управленческой функции инженера-электротехника?
   - *а) не ставил перед собой задачу анализировать затруднения;*
   - *б) имея большой опыт, затруднений не испытываю;*
   - *в) точно не знаю.*
6. Какая характеристика вам более всего подходит:
   - *а) требовательный;*
   - *б) настойчивый;*
   - *в) снисходительный.*
7. Какая характеристика вам более всего подходит:
   - *а) решительный;*
   - *б) сообразительный;*
   - *в) любознательный.*
8. Какова ваша позиция при реализации научно-исследовательской функции инженера-электротехника?
   - *а) генератор идей;*
   - *б) критик;*
   - *в) организатор.*
9. Какие качества у вас развиты в большей степени:
   - *а) сила воли;*
   - *б) упорство;*
   - *в) обязательность.*
10. Что вы чаще всего делаете, когда у вас появляется свободное время?

а) занимаюсь любимым делом;
б) читаю;
в) провожу время с друзьями.

11. Какая из нижеприведённых сфер для вас в последнее время представляет познавательный интерес?
а) практические знания;
б) теоретические знания;
в) инновационная профессиональная деятельность.
12. В чем вы могли бы себя максимально реализовать?
а) если бы работал так, как и прежде;
б) считаю, что в новом международном проекте;
в) не знаю.
13. Каким вас чаще всего считают ваши коллеги?
а) справедливым;
б) доброжелательным;
в) отзывчивым.
14. Какой из трёх принципов вам ближе всего, и какого вы придерживаетесь чаще всего?
а) жить надо так, чтобы не было мучительно больно за бесцельно прожитые годы;
б) в жизни всегда есть место самосовершенствованию;
в) наслаждение жизнью в творчестве.
15. Кто ближе всего к вашему идеалу?
а) человек сильный духом и крепкой воли;
б) человек творческий, много знающий и умеющий;
в) человек независимый и уверенный в себе.
16. Удастся ли вам в профессиональном плане добиться того, о чем вы мечтаете?
а) думаю, что да;
б) скорее всего да;
в) как повезёт.
17. Что вас больше привлекает в монтажно-наладочной деятельности инженера-электротехника?
а) то, что буду заниматься любимым делом;
б) не знаю ещё;
в) новые возможности и перспектива самореализации.
18. Представьте, что вы стали миллиардером. Что бы вы предпочли?
а) путешествовал бы по всему миру;
б) вложил бы деньги в новый электротехнический проект;
в) улучшил бы свои бытовые условия и жил в своё удовольствие.
19. Стремление к саморазвитию идет, прежде всего, через…
а) самоотдачу;
б) самопожертвование;
в) самопреклонение.
20. Саморазвитие – это…
а) комплекс полноценности;
б) движение вперёд;
в) любование собой.

Ключ к тесту. Ответы, в которых присутствует стимулирующие саморазвитие:
1 – а, 2 – а, 3 – в, 4 – в, 5 – б, 6 – б, 7 – в, 8 – а, 9 – а, 10 – б, 11 – в, 12 – б, 13 – а, 14 – б, 15 – б, 16 – а, 17 – в, 18 – б, 19 – а, 20 – б.

Если, тестируемый ответил так, как указано выше, то он получает один балл, если нет – 0 баллов. Максимально можно набрать 20 баллов.

При интерпретации результатов целесообразно исходить из дифференциации полученных результатов по трём основным категориям.

Результаты от 18 до 20 баллов (стенов), свидетельствуют о *высоком стремлении к саморазвитию*. Результаты от 8 до 17 баллов (стенов) – индикатор *среднего уровня к саморазвитию*. Показатели, меньшие 8 баллов (стенов) – свидетельство *низкого уровня к саморазвитию*.

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. Н.1):

Таблица Н.1 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении уровня стремления к саморазвитию

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Н.2. Тест на определение готовности к саморазвитию

Прочитайте каждое утверждение в задании и оцените, насколько это утверждение подходит для Вас. Если Вы с ним согласны (оно Вам импонирует), то напротив номера поставьте знак «+»; если не согласны (оно Вам не подходит) – знак «-».

1. У меня часто появляется желание больше узнать о себе.
2. Я считаю, что мне нет необходимости в чем-то меняться.
3. Я уверен(а) в своих силах.
4. Я верю, что все задуманное мною осуществится.
5. У меня нет желания знать свои плюсы и минусы.
6. В моих планах я чаще надеюсь на удачу, чем на себя.
7. Я хочу лучше и эффективнее работать.
8. Я умею заставить и изменить себя, когда надо.
9. Мои неудачи во многом связаны с неумением это делать.
10. Я интересуюсь мнением других о моих качествах и возможностях.
11. Мне трудно самостоятельно добиться задуманного и воспитать себя.
12. Я в любом деле не боюсь неудач и ошибок.
13. Мои качества и умения соответствуют требованием моей профессии инженера-электротехника.
14. Обстоятельства сильнее меня, даже если я очень хочу что-то сделать.

Обработка результатов

Желательно готовые ответы во время обработки не исправлять. Напротив каждого из 14 номеров задания поставьте значение ключа. Будьте внимательны: его надо писать в скобках. Значение ключа по каждому утверждению: 1(+), 2(-), 3(+), 4(+), 5(-), 6(-), 7(+), 8(+), 9(+), 10(+), 11(-), 12(-), 13(-), 14(-).

Подсчитайте теперь количество совпадений, то есть варианты, когда Ваш ответ совпадает со значением ключа. Если у вас в ответе знак вопроса, то считается, что совпадения нет. Количество совпадений может меняться от 0 до 14.

Чтобы определить величину Вашей «готовности хочу знать себя», следует подсчитать количество совпадений только по утверждениям с номерами: 1, 2, 5, 7, 10, 12, 13. Максимальное значение «*готовности знать себя*» (ГЗС) может быть равно 7 баллам.

Таким же образом определяется значение «*готовности могу самосовершенствоваться*» (ГМС), по количеству совпадений по утверждениям с номерами: 3, 4, 6, 8, 9, 11, 14. Максимальное значение готовности ГМС может быть равно 7 баллам.

Анализ результатов

Полученные значения переносятся на рисунок: по горизонтали откладывается величина ГЗС, а по вертикали значение ГМС. По этим двум величинам Вы отмечаете точку, которая попадёт в один из квадратов: А, Б, В, Г (рис. Н.1). «Попадание» в квадрат на рисунке – это одно из Ваших состояний в настоящее время: *А – могу совершенствоваться, но не хочу знать себя*; *Б – хочу знать себя и могу совершенствоваться*, *В – не хочу знать и не могу изменяться*; *Г – хочу знать себя, но не могу себя изменить*.

Рассмотрим возможные сочетания.

Нулевой случай (квадрат Б) – он самый лучший: *хочу знать себя и могу совершенствоваться*.

Первый случай (квадрат Г)

Такое сочетание означает, что Вы, желая больше знать о себе, ещё не владеете навыками самосовершенствования. Это похоже на басню про лисицу и виноград, когда виноградная гроздь для лисицы оказалась слишком высока, и, видя невозможность его достать, она решила, что виноград ещё зелен, и ушла... Трудности в самовоспитании не должны вызывать у Вас подобную реакцию: не получится – значит, не буду делать. Посмотрите внимательно на утверждения по ГМС, которые не совпали в ответах с ключом. Анализ покажет Вам, где и над чем Вам предстоит поработать. В самосовершенствовании, если Вы решились на это, следует помнить слова Сенеки-младшего: «Свои способности человек может узнать, только попытавшись приложить их».

Второй случай (квадрат А)

Ваша величина ГЗС меньше, чем ГМС, то есть Вы имеете больше возможности к саморазвитию, чем желание познать себя. В этом случае следует поразмышлять о необходимости начинать освоение профессии с себя. Профессионализм в любой сфере достигается, прежде всего, через достижение своего индивидуального стиля деятельности. А это, как Вы понимаете, без самопознания просто невозможно.

Оба приведённых соотношения «готовности знать себя» и «готовность к саморазвитию» можно рассматривать и в тех ситуациях, когда величины ГЗС и ГМС *меньше четырёх баллов* (квадрат *В*). При этом Ваш анализ должен быть направлен на те утверждения, которые не дали в ответах совпадений с ключом. Внимательно понаблюдайте за собой, попросите об этом Ваших товарищей и друзей. Постарайтесь понять, в чем больше трудностей, где преграда на пути к саморазвитию. Через некоторое время, когда Вы уже приложили к этому какие-то усилия, сделайте предлагаемый самотест ещё раз и сравните результаты. Несомненно, при желании Вы сможете изменить положение к лучшему.

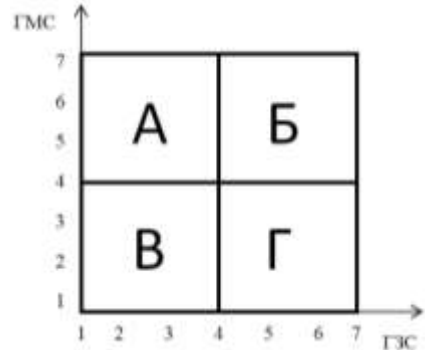


Рисунок Н.1 – «Квадраты состояний» в зависимости от соотношения «Готовность знать себя» (ГЗС) и «Готовность могу самосовершенствоваться» (ГМС)

Интерпретация результатов

Результат от 7 до 8 баллов (от 13 до 14 стенов) (аналог результата квадрата Б), свидетельствуют о *высоком уровне готовности к саморазвитию*. Результат от 3 до 6 баллов (от 9 до 12 стенов) (аналог результата квадрата А) – индикатор *среднего уровня готовности к саморазвитию*. Результат от 1 до 2 баллов (от 7 до 8 стенов) (аналог результата квадрата Г) – индикатор *низкого уровня готовности к саморазвитию*. Результат равный 0 баллов (от 1 до 6 стенов) (аналог результата квадрата В) – свидетельство о *полном отсутствии готовности к саморазвитию*.

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. Н.2):

Таблица Н.2 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении уровня готовности к саморазвитию

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Н3. Диагностика уровня самооценки конкурентоспособного инженера-электротехника (модифицированный опросник А.В. Карпова)

Инструкция: Перед вами 11 двадцатибалльных линий, обозначающих довольно важные качества и свойства личности конкурентоспособного инженера-электротехника. В левой части расположены профессиональные качества инженера-электротехника с самыми низкими оценками (слабые, низкие, неразвитые и т. д.), а в правой – самые высокие оценки этого качества (самые положительные, высокие, наилучшие и т. д.). Теперь оцените свои собственные конкурентоспособные профессиональные качества и конкурентоспособные личностные качества на прямых линиях любым знаком (точкой, крестиком, галочкой). Действуйте не торопясь, но и не раздумывая слишком долго: не ищите удобных вариантов, а отвечайте объективно.

1) Профессиональная компетентность

– 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 +

низкая *высокая*

2) Профессиональная направленность

– 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 +

низкая *высокая*

3) Рефлексивность

– 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 +

низкая *высокая*

4) Профессиональная мобильность

– *1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20* +

низкая *высокая*

5) Профессиональная гибкость

– *1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20* +

низкая *высокая*

6) Иноязычная подготовленность

– *1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20* +

низкая *высокая*

7) Степень саморазвития, самооценки, самоактуализации

– *1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20* +

низкая *высокая*

8) Лидерские качества

– *1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20* +

низкая *высокая*

9) Личностная тревожность и реактивность

– *1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20* +

низкая *высокая*

10) Устойчивость нервной систем

– *1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20* +

низкая *высокая*

11) Свойства темперамента

– *1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20* +

низкая *высокая*

При интерпретации результатов целесообразно исходить из дифференциации полученных данных по трём основным категориям.

Если тестируемый набрал больше, чем 140 баллов (больше 14 стенов), то это свидетельствуют о *высоком уровне его собственной конкурентоспособности*. Результаты в диапазоне от 114 до 139 баллов (от 8 до 14 стенов) – индикатор *среднего уровня конкурентоспособности*. Показатели, меньшие 113 баллов (меньше 8 стенов) – свидетельствуют о *низком уровне собственной конкурентоспособности*.

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. Н.3):

Таблица Н.3 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при выявлении уровня самооценки собственной конкурентоспособности в сфере электротехнической направленности

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	80 и ниже	81 – 90	91 – 100	101 – 104	105 – 107	108 – 110	111 – 113	114 – 118	119 – 122	123 – 126
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	127 – 130	131 – 135	136 – 139	140 – 143	144 – 147	148 – 152	153 – 156	157 – 164	165 – 171	172 и выше

Приложение П. Диагностика эмоциональной и интеллектуальной гибкости

П.1. Диагностика эмоционального интеллекта (EQ-опросник Н. Холла)

Назначение. Методика предложена для выявления способности понимать отношения личности, репрезентируемые в эмоциях, и управлять эмоциональной сферой на основе принятия решений. Опросник состоит из 30 утверждений и содержит 5 шкал:

1) эмоциональная осведомленность;

2) управление своими эмоциями (скорее эмоциональная отходчивость, эмоциональная неригидность);

3) самомотивация (скорее, как раз произвольное управление своими эмоциями, исключая пункт 14);

4) эмпатия;

5) распознавание эмоций других людей (скорее умение воздействовать на эмоциональное состояние других людей).

Инструкция. Ниже вам будут предложены высказывания, которые так или иначе отражают различные стороны вашей жизни. Пожалуйста, напишите цифру справа от каждого утверждения, исходя из оценки ваших ответов;

Полностью не согласен (-3 балла).

В основном не согласен (-2 балла).

Отчасти не согласен (-1 балл).

Отчасти согласен (+1 балл).

В основном согласен (+2 балла).

Полностью согласен (+3 балла)

Опросник

1. Для меня как отрицательные, так и положительные эмоции служат источником знания о том, как поступать в жизни.

2. Отрицательные эмоции помогают мне понять, что я должен изменить в своей жизни.

3. Я спокоен, когда испытываю давление со стороны.

4. Я способен наблюдать изменение своих чувств.

5. Когда необходимо, я могу быть спокойным и сосредоточенным, чтобы действовать в соответствии с запросами жизни.

6. Когда необходимо, я могу вызвать у себя широкий спектр положительных эмоций, такие, как веселье, радость, внутренний подъем и юмор.

7. Я слежу за тем, как я себя чувствую.

8. После того как что-то расстроило меня, я могу легко совладать со своими чувствами.

9. Я способен выслушивать проблемы других людей.

10. Я не зацикливаюсь на отрицательных эмоциях.

11. Я чувствителен к эмоциональным потребностям других.

12. Я могу действовать на других людей успокаивающе.

13. Я могу заставить себя снова и снова встать перед лицом препятствия.

14. Я стараюсь подходить к жизненным проблемам творчески.

15. Я адекватно реагирую на настроения, побуждения и желания других людей.

16. Я могу легко входить в состояние спокойствия, готовности и сосредоточенности.

17. Когда позволяет время, я обращаюсь к своим негативным чувствам и разбираюсь, в чем проблема.

18. Я способен быстро успокоиться после неожиданного огорчения.

19. Знание моих истинных чувств важно для поддержания «хорошей формы».

20. Я хорошо понимаю эмоции других людей, даже если они не выражены открыто.
21. Я могу хорошо распознавать эмоции по выражению лица.
22. Я могу легко отбросить негативные чувства, когда необходимо действовать.
23. Я хорошо улавливаю знаки в общении, которые указывают на то, в чем другие нуждаются.
24. Люди считают меня хорошим знатоком переживаний других людей.
25. Люди, осознающие свои истинные чувства, лучше управляют своей жизнью.
26. Я способен улучшить настроение других людей.
27. Со мной можно посоветоваться по вопросам отношений между людьми.
28. Я хорошо настраиваюсь на эмоции других людей.
29. Я помогаю другим использовать их побуждения для достижения личных целей.
30. Я могу легко отключиться от переживания неприятностей.

Обработка и интерпретация результатов

Ключ

Шкала «*Эмоциональная осведомленность*» – пункты 1, 2, 4, 17, 19, 25.

Шкала «*Управление своими эмоциями*» – пункты 3, 7, 8, 10, 18, 30.

Шкала «*Самомотивация*» – пункты 5, 6, 13, 14, 16, 22.

Шкала «*Эмпатия*» – пункты 9, 11, 20, 21, 23, 28.

Шкала «*Распознавание эмоций других людей*» – пункты 12, 15, 24, 26, 27, 29.

Уровни парциального эмоционального интеллекта в соответствии со знаком результатов:

14 и более – *высокий*;

8–13 – *средний*;

7 и менее – *низкий*.

Интегративный уровень эмоционального интеллекта с учетом доминирующего знака определяется по следующим количественным показателям:

70 и более – *высокий*;

40–69 – *средний*;

39 и менее – *низкий*.

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. П.1):

Таблица П.1 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при определении уровня эмоционального интеллекта

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	0 – 6	7 – 11	12 – 14	15 – 17	18 – 20	21 – 23	24 – 26	27 – 29	30 – 32	33 – 35
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	34 – 36	37 – 39	40 – 47	48 – 55	56 – 60	61 – 65	66 – 69	70 – 75	76 – 80	81 – 90

П.2. Диагностика интеллектуальной гибкости (КОТ)

Инструкция. Вам предлагается решить 50 несложных заданий, требующих определенных знаний, внимания и сообразительности. В некоторых заданиях предлагаются «готовые» варианты ответов, среди которых следует выбрать правильные, в других заданиях ответ необходимо дать самостоятельно, но во всех случаях найденные Вами ответы следует вписать в соответствующую клетку регистрационного бланка.

Ниже приводятся образцы заданий с правильными ответами, подобные тем, с которыми Вы встретитесь в тесте.

***

Слово «БЫСТРЫЙ» *является* противоположным по смыслу слову:

1 – тяжелый, 2 – упругий, 3 – скорый, 4 *– легкий, 5 – медленный.*

(В регистрационном бланке под соответствующим заданию номером необходимо было бы записать правильный ответ – 5)

***

Бензин стоит 44 условные единицы за литр. Сколько стоит 2,5 литра?

(Правильный ответ – 110)

***

«МИНЕР-МИНОР». Эти два слова являются по значению:

1 – сходными, 2 – противоположными, 3 – ни сходными, ни противоположными.

(Правильный ответ – 3).

***

На выполнение теста Вам отводится 15 минут!

Постарайтесь за это время выполнить как можно больше заданий. Не тратьте много времени на одно задание – если испытываете затруднения, можете некоторые из них пропустить.

После команды переверните страницу и начинайте работать. Выполнение теста завершается также *по команде*, при этом следует сразу же перевернуть регистрационный бланк и отложить ручку. А теперь –

Положите ручку справа от себя

Сосредоточьтесь

Ждите команды

1. Одиннадцатый месяц года – это:

1 – октябрь, 2 – май, 3 – ноябрь, 4 – февраль.

2. Слово *«Суровый»* является противоположным по значению слову:

1 – резкий, 2 – строгий, 3 – мягкий, 4 – жесткий, 5 – неподатливый.

3. Какое из приведенных ниже слов отлично от других:

1 – определенный, 2 – сомнительный, 3 – уверенный, 4 – доверие, 5 – верный.

4. Ответьте *Да* или *Нет.* Сокращение «н. э.» означает: «нашей эры» (новой эры)?

5. Какое из следующих слов отличается от других:

1 – петь, 2 – звонить, 3 – болтать, 4 – слушать, 5 – говорить.

6. Слово *«безукоризненный»* является противоположным по своему значению слову:

1 – незапятнанный, 2 – непристойный, 3 – неподкупный,

4 – невинный, 5 – классический.

7. Какое из приведенных ниже слов относится к слову *«жевать»,* подобно тому, как слово «*обоняние»* соотносится со словом «*нос»:*

1 – сладкий, 2 – язык, 3 – запах, 4 – зубы, 5 – чистый.

8. Сколько из приведенных ниже пар слов являются полностью идентичными?

Sharp M.C.	Sharp M.C.
Filder E.H.	Filder E.N.
Connor M,G.	Conner M,G.
Woesner O.W.	Woerner O.W.
Soderquist P.E.	Soderquist B.E.

9. Слово *«Ясный»* является противоположным по смыслу слову:
1 – очевидный, 2 – явный, 3 – недвусмысленный, 4 – отчетливый, 5 – тусклый.

10. Предприниматель купил несколько подержанных автомобилей за 3500 долларов, а продал их за 550 долларов, заработав при этом 50 долларов за автомобиль. Сколько автомобилей он продал?

11. Слова *«стук»* и *«сток»* имеют:
1 – сходное значение, 2 – противоположное, 3 – ни сходное, ни противоположное.

12. Три лимона стоят 45 копеек. Сколько стоит 1,5 дюжины лимонов?

13. Сколько из этих 6 пар чисел являются полностью одинаковыми?

5296	5296
66986	69686
834426	834426
7354256	7354256
61197172	61197172
83238224	83238234

14. Слова *«Близкий»* является противоположным слову:
1 – дружеский, 2 – приятельский, 3 – чужой, 4 – родной, 5 – иной.

15. Какое число является *наименьшим*?
6 0,7 9 36 0,31 5

16. Расставьте предлагаемые ниже слова в таком порядке, чтобы получилось правильное предложение. В качестве ответа запишите две последние буквы последнего слова.
есть соль любовь жизни

17. Какой из приведенных ниже пяти рисунков наиболее отличен от других?



18. Два рыбака поймали 36 рыб. Первый поймал в 8 раз больше, чем второй. Сколько поймал второй?

19. *«Восходить»* и *«возродить»* имеют: 1 – сходное значение, 2 – противоположное, 3 – ни сходное, ни противоположное.

20. Расставьте предлагаемые ниже слова в таком порядке, чтобы получилось утверждение. Если оно правильно, то ответ будет П, если неправильно – Н.

мхом обороты камень набирает заросший.

21. Две из приведенных ниже фраз имеют одинаковый смысл, найдите их:

1. Держать нос по ветру.
2. Пустой мешок не стоит.
3. Трое докторов не лучше одного.
4. Не все то золото, что блестит.
5. У семи нянек дитя без глаза.

22. Какое число должно стоять вместо знака «?»:

73 66 59 52 45 38 ?

23. Длительность дня и ночи в сентябре почти такая же, как и в:

1 – июне, 2 – марте, 3 – мае, 4 – ноябре.

24. Предположим, что первые два утверждения верны. Тогда заключительное будет: 1 – верно, 2 – неверно, 3 – неопределенно.

Все передовые люди — члены партии.
Все передовые люди занимают крупные посты.
Некоторые члены партии занимают крупные посты.

25. Поезд проходит 75 см за 1/4 с. Если он будет ехать с той же скоростью, то, какое расстояние он пройдет за 5 с?

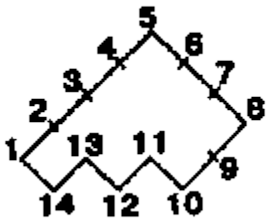
26. Если предположить, что два первых утверждения верны, то последнее: 1 – верно, 2 – неверно, 3 – неопределенно.

Боре столько же лет, сколько Маше. Маша моложе Жени. Боря моложе Жени.

27. Пять полукилограммовых пачек мясного фарша стоят 2 руб. Сколько килограмм фарша можно купить за 80 коп?

28. *Расстилать* и *растянуть.* Эти слова: 1 – схожи по смыслу, 2 – противоположны, 3 – ни схожи, ни противоположны.

29. Разделите эту геометрическую фигуру прямой линией на две части так, чтобы, сложив их вместе, можно было получить квадрат:

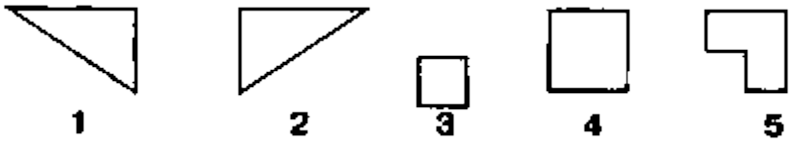


30. Предположим, что первые два утверждения верны. Тогда последнее будет: 1 – верно, 2 – неверно, 3 – неопределенно.

Саша поздоровался с Машей.
Маша поздоровалась с Дашей.
Саша не поздоровался с Дашей.

31. Автомобиль «Жигули» стоимостью 2400 руб. был уценен во время сезонной распродажи на 33 1/3%. Сколько стоил автомобиль во время распродажи?

32. Три из пяти фигур нужно соединить таким образом, чтобы получилась равнобедренная трапеция:



33. На платье требуется 2 1/3 м. ткани. Сколько платьев можно сшить из 42 м?

34. Значения следующих двух предложений: 1 – сходны, 2 – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны.

Трое докторов не лучше одного.

Чем больше докторов, тем больше болезней.

35. *Увеличивать* и *расширять.* Эти слова: 1 – сходны, – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны.

36. Смысл двух английских пословиц: 1 – схож, 2 – противоположен, 2 – ни схож, ни противоположен.

Швартоваться лучше двумя якорями.

Не клади все яйца в одну корзину.

37. Бакалейщик купил ящик с апельсинами за 3,6 долл. В ящике их было 12 дюжин. Он знает, что 2 дюжины испортятся еще до того, как он продаст все апельсины. По какой цене ему нужно продавать апельсины, чтобы получить прибыль в 1/3 закупочной цены?

38. *Претензия* и *претенциозный.* Эти слова по своему значению: 1 – схожи, 2 – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны.

39. Если бы полкило картошки стоило 0,0125 руб, то, сколько килограмм можно было бы купить за 50 коп?

40. Один из членов ряда не подходит к другим. Каким числом Вы бы его заменили:
1/4 1/8 1/8 1/4 1/8 1/8 1/4 1/8 1/6.

41. *Отражаемый* и *воображаемый.* Эти слова являются. 1 – сходными, 2 – противоположными, 3 – ни сходными. ни противоположными,

42. Сколько соток составляет участок длиною 70 м и шириной 20 м?

43. Следующие две фразы по значению: 1 – сходны, 2 – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны.

Хорошие вещи дешевы, плохие дороги.

Хорошее качество обеспечивается простотой, плохое – сложностью.

44. Солдат, стреляя в цель, поразил ее в 12.5% случаев. Сколько раз солдат должен выстрелить, чтобы поразить се сто раз?

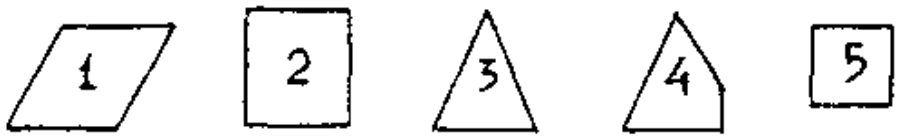
45, Один из членов ряда не подходит к другим. Какое число Вы бы поставили на его место:
1/4 1/6 1/8 1/9 1/12 1/14

46. Три партнера по акционерному обществу «Интенсивник» решили поделить прибыль поровну. Т. вложил в дело 4500 руб, К. – 3500 руб, П. – 2000 руб. Если прибыль составит 2400 руб, то насколько меньше прибыль получит Т. по сравнению с тем, как если бы прибыль была разделена пропорционально вкладам?

47. Какие две из приведенных ниже пословиц имеют сходный смысл:
1. Куй железо, пока горячо.
2. Один в поле не воин.
3. Лес рубят, цепки летят.
4. Не все то золото, что блестит.
5. Не по виду суди, а по делам гляди?

48. Значение следующих фраз: 1 – сходно, 2 – противоположно, 3 – ни сходно, ни противоположно.
Лес рубят, щепки летят.
Большое дело не бывает без потерь.

49. Какая из этих фигур наиболее отлична от других?



50. В печатающейся статье 24000 слов. Редактор решил использовать шрифт двух размеров. При использовании шрифта большого размера на странице умещается 900 слов, меньшего – 1200. Статья должна занять 21 полную страницу в журнале. Сколько страниц должно быть напечатано меньшим шрифтом?

Правильные ответы на задания приведены в таблице (табл. П.2):

Таблица П.2 – Таблица ответов по методике КОТ

№ Задания	Ключ	№ Задания	Ключ	№ Задания	Ключ	№ Задания	Ключ
1.	3	14.	3	27.	1	40.	1/8
2.	3	15.	0,31	28.	1	41.	3
3.	2	16.	НИ	29.	2-13	42.	14
4.	ДА	17.	4	30.	3	43.	1
5.	4	18.	4	31.	1600	44.	800
6.	2	19.	3	32.	1,2,4	45.	1/10
7.	4	20.	Н	33.	18	46.	280
8.	1	21.	3,5	34.	3	47.	4.5
9.	5	22.	31	35.	1	48.	1
10.	40	23.	2	36.	1	49.	3
11.	3	24.	1	37.	4,8	50.	17
12.	2,7 (270)	25.	1500 (15)	38.	1		
13.	4	26.	1	39.	20		

Интерпретация уровней интеллектуальной гибкости приведена в таблице (табл. П.3):

Таблица П.3 – Таблица интерпретации уровней интеллектуальной гибкости (в соответствии с набранными стенами)

Стены	Интерпретация уровней
18-20	*Высокий уровень* развития общих умственных способностей. Высокая способность к обучению. Ярко выраженная познавательная активность. У испытуемого быстро формируются необходимые знания и умения. Осуществляется необходимая внутренняя перестройка при изменении условий и характера деятельности.
13-17	*Выше среднего* уровень развития общих умственных способностей. Выраженная познавательная активность испытуемого. Могут быстро формироваться необходимые знания и умения, осуществляется внутренняя перестройка при изменении условий и характера деятельности.
10-12	*Средний уровень* развития общих умственных способностей. При создании благоприятных условий формируются необходимые знания и умения, осуществляется внутренняя перестройка при изменении характера и условий деятельности.
6-9	*Ниже среднего* уровень развития общих умственных способностей. Формирование необходимых знаний и умений может происходить с трудом. С трудом осуществляется внутренняя перестройка при изменении характера и условий деятельности.
1-5	*Низкий уровень* развития общих умственных способностей. Низкая способность к обучению. Внутренняя перестройка при изменении условий и характера деятельности происходит с очень большими трудностями или не происходит вовсе.

Для перевода значений тестовых баллов в стены используют следующую таблицу (табл. П.4):

Таблица П.4 – Таблица перевода тестовых баллов в стены при определении уровня интеллектуальной гибкости

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестовые баллы	1 – 2	3 – 4	5 – 6	7 – 8	9 – 10	11 – 12	13 – 14	15 – 16	17 – 18	19 – 20
Стены	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовые баллы	21 – 23	24 – 26	27 – 29	30 – 32	33 – 35	36 – 38	39 – 41	42 – 44	45 – 47	48 – 50

Приложение Р. Матрицы исходных данных факторных нагрузок

Р.1. Матрица исходных данных факторных нагрузок экспериментальной группы для обработки в программе SPSS

В таблице (табл. Р.1) значения (степень выраженности фактора) имеют безразмерные величины; они получены путём унификации расчётных коэффициентов и тестовых баллов по 11 отобранным индикаторам (к1 – к11) для 158 респондентов экспериментальной группы.

Таблица Р.1 – Таблица исходных данных по экспериментальной группе для нахождения наиболее значимых интегральных характеристик конкурентоспособной личности

	к1	**к2**	**к3**	**к4**	**к5**	**к6**	**к7**	**к8**	**к9**	**к10**	**к11**
1	12	9	11	8	8	11	13	8	12	10	11
2	10	12	12	11	10	12	9	12	8	11	11
3	11	8	9	11	11	12	9	11	9	11	8
4	14	12	14	13	13	9	9	9	12	11	12
5	12	12	9	10	9	12	5	10	3	11	9
6	10	12	12	8	13	12	9	9	11	8	11
7	9	2	6	10	7	4	8	10	7	5	9
8	14	5	13	11	13	13	13	9	14	9	14
9	14	11	11	10	8	12	13	8	12	9	9
10	15	14	11	11	12	12	14	11	12	11	16
11	13	7	3	9	8	7	7	6	7	3	9
12	9	8	7	12	14	12	7	6	8	13	11
13	16	14	15	11	11	11	10	10	12	12	12
14	14	12	11	10	10	12	10	11	13	14	12
15	11	6	9	9	9	7	14	8	11	6	11
16	7	7	15	11	9	9	10	8	12	8	10
17	13	12	15	9	11	7	8	12	15	11	11
18	8	9	9	9	12	12	9	9	15	13	9
19	12	11	10	13	11	8	10	10	10	14	11
20	14	9	11	13	12	13	13	14	13	11	11
21	11	12	12	12	11	12	14	9	12	10	11
22	11	9	10	7	7	8	10	5	12	9	9
23	11	11	11	12	8	11	10	10	14	11	10
24	10	12	10	12	12	9	13	12	12	12	10
25	9	12	8	13	12	9	14	12	18	12	6
26	10	10	9	11	10	12	12	10	12	13	7

Продолжение табл. Р.1

	к1	к2	к3	к4	к5	к6	к7	к8	к9	к10	к11
27	9	6	10	13	8	7	10	12	11	9	8
28	10	7	8	12	10	11	10	10	14	12	9
29	11	16	12	13	10	9	16	11	12	16	9
30	9	12	7	10	12	8	10	10	14	12	6
31	10	12	9	14	10	7	14	11	13	12	11
32	9	9	11	12	8	11	9	10	16	13	6
33	11	10	13	13	13	9	17	11	14	12	9
34	9	8	11	13	8	8	13	12	13	10	7
35	10	9	7	12	7	11	13	15	12	10	8
36	9	10	13	13	10	11	13	11	14	12	10
37	13	10	8	15	12	7	16	9	15	18	5
38	7	11	7	9	12	11	9	8	13	11	11
39	7	11	8	11	11	9	9	6	12	11	6
40	13	9	13	14	8	11	13	15	15	13	12
41	7	4	6	8	8	2	4	6	6	12	9
42	11	9	8	6	7	8	8	5	7	10	6
43	11	7	12	11	9	9	14	11	14	12	11
44	11	11	10	12	11	13	13	12	14	13	11
45	11	11	12	11	10	11	9	9	15	12	9
46	8	12	9	11	8	9	9	12	14	13	12
47	12	9	11	8	8	11	13	8	12	10	11
48	10	12	12	11	10	12	9	12	8	11	11
49	11	8	9	11	11	12	9	11	9	11	8
50	14	12	14	13	13	9	9	9	12	11	12
51	12	12	9	10	9	12	5	10	3	11	9
52	10	12	12	8	13	12	9	9	11	8	11
53	9	2	6	10	7	4	8	10	7	5	9
54	14	5	13	11	13	13	13	9	14	9	14
55	14	11	11	10	8	12	13	8	12	9	9
56	15	14	11	11	12	12	14	11	12	11	16
57	13	7	3	9	8	7	7	6	7	3	9
58	9	8	7	12	14	12	7	6	8	13	11
59	16	14	15	11	11	11	10	10	12	12	12
60	14	12	11	10	10	12	10	11	13	14	12
61	11	6	9	9	9	7	14	8	11	6	11

Продолжение табл. Р.1

	к1	к2	к3	к4	к5	к6	к7	к8	к9	к10	к11
62	7	7	15	11	9	9	10	8	12	8	10
63	13	12	15	9	11	7	8	12	15	11	11
64	8	9	9	9	12	12	9	9	15	13	9
65	12	11	10	13	11	8	10	10	10	14	11
66	14	9	11	13	12	13	13	14	13	11	11
67	11	12	12	12	11	12	14	9	12	10	11
68	11	9	10	7	7	8	10	5	12	9	9
69	11	11	11	12	8	11	10	10	14	11	10
70	10	12	10	12	12	9	13	12	12	12	10
71	9	12	8	13	12	9	14	12	18	12	6
72	10	10	9	11	10	12	12	10	12	13	7
73	9	6	10	13	8	7	10	12	11	9	8
74	10	7	8	12	10	11	10	10	14	12	9
75	11	16	12	13	10	9	16	11	12	16	9
76	9	12	7	10	12	8	10	10	14	12	6
77	10	12	9	14	10	7	14	11	13	12	11
78	9	9	11	12	8	11	9	10	16	13	6
79	11	10	13	13	13	9	17	11	14	12	9
80	9	8	11	13	8	8	13	12	13	10	7
81	10	9	7	12	7	11	13	15	12	10	8
82	9	10	13	13	10	11	13	11	14	12	10
83	13	10	8	15	12	7	16	9	15	18	5
84	7	11	7	9	12	11	9	8	13	11	11
85	7	11	8	11	11	9	9	6	12	11	6
86	13	9	13	14	8	11	13	15	15	13	12
87	7	4	6	8	8	2	4	6	6	12	9
88	11	9	8	6	7	8	8	5	7	10	6
89	11	7	12	11	9	9	14	11	14	12	11
90	11	11	10	12	11	13	13	12	14	13	11
91	11	11	12	11	10	11	9	9	15	12	9
92	8	12	9	11	8	9	9	12	14	13	12
93	12	9	11	8	8	11	13	8	12	10	11
94	10	12	12	11	10	12	9	12	8	11	11
95	11	8	9	11	11	12	9	11	9	11	8

Продолжение табл. Р.1

	к1	к2	к3	к4	к5	к6	к7	к8	к9	к10	к11
96	14	12	14	13	13	9	9	9	12	11	12
97	12	12	9	10	9	12	5	10	3	11	9
98	10	12	12	8	13	12	9	9	11	8	11
99	9	2	6	10	7	4	8	10	7	5	9
100	14	5	13	11	13	13	13	9	14	9	14
101	14	11	11	10	8	12	13	8	12	9	9
102	15	14	11	11	12	12	14	11	12	11	16
103	13	7	3	9	8	7	7	6	7	3	9
104	9	8	7	12	14	12	7	6	8	13	11
105	16	14	15	11	11	11	10	10	12	12	12
106	14	12	11	10	10	12	10	11	13	14	12
107	11	6	9	9	9	7	14	8	11	6	11
108	7	7	15	11	9	9	10	8	12	8	10
109	13	12	15	9	11	7	8	12	15	11	11
110	8	9	9	9	12	12	9	9	15	13	9
111	12	11	10	13	11	8	10	10	10	14	11
112	14	9	11	13	12	13	13	14	13	11	11
113	11	12	12	12	11	12	14	9	12	10	11
114	11	9	10	7	7	8	10	5	12	9	9
115	11	11	11	12	8	11	10	10	14	11	10
116	10	12	10	12	12	9	13	12	12	12	10
117	9	12	8	13	12	9	14	12	18	12	6
118	10	10	9	11	10	12	12	10	12	13	7
119	9	6	10	13	8	7	10	12	11	9	8
120	10	7	8	12	10	11	10	10	14	12	9
121	11	16	12	13	10	9	16	11	12	16	9
122	9	12	7	10	12	8	10	10	14	12	6
123	10	12	9	14	10	7	14	11	13	12	11
124	9	9	11	12	8	11	9	10	16	13	6
125	11	10	13	13	13	9	17	11	14	12	9
126	9	8	11	13	8	8	13	12	13	10	7
127	10	9	7	12	7	11	13	15	12	10	8
128	9	10	13	13	10	11	13	11	14	12	10
129	13	10	8	15	12	7	16	9	15	18	5

Продолжение табл. Р.1

	к1	к2	к3	к4	к5	к6	к7	к8	к9	к10	к11
130	7	11	7	9	12	11	9	8	13	11	11
131	7	11	8	11	11	9	9	6	12	11	6
132	13	9	13	14	8	11	13	15	15	13	12
133	7	4	6	8	8	2	4	6	6	12	9
134	11	9	8	6	7	8	8	5	7	10	6
135	11	7	12	11	9	9	14	11	14	12	11
136	11	11	10	12	11	13	13	12	14	13	11
137	11	11	12	11	10	11	9	9	15	12	9
138	8	12	9	11	8	9	9	12	14	13	12
139	10	10	9	11	10	12	12	10	12	13	7
140	9	6	10	13	8	7	10	12	11	9	8
141	10	7	8	12	10	11	10	10	14	12	9
142	11	16	12	13	10	9	16	11	12	16	9
143	9	12	7	10	12	8	10	10	14	12	6
144	10	12	9	14	10	7	14	11	13	12	11
145	9	9	11	12	8	11	9	10	16	13	6
146	11	10	13	13	13	9	17	11	14	12	9
147	9	8	11	13	8	8	13	12	13	10	7
148	10	9	7	12	7	11	13	15	12	10	8
149	9	10	13	13	10	11	13	11	14	12	10
150	13	10	8	15	12	7	16	9	15	18	5
151	7	11	7	9	12	11	9	8	13	11	11
152	7	11	8	11	11	9	9	6	12	11	6
153	13	9	13	14	8	11	13	15	15	13	12
154	7	4	6	8	8	2	4	6	6	12	9
155	11	9	8	6	7	8	8	5	7	10	6
156	11	7	12	11	9	9	14	11	14	12	11
157	11	11	10	12	11	13	13	12	14	13	11
158	11	11	12	11	10	11	9	9	15	12	9

Р.2. Матрица исходных данных факторных нагрузок контрольной группы для обработки в программе SPSS

Таблица Р.2 – Таблица исходных данных по контрольной группе для нахождения наиболее значимых интегральных характеристик конкурентоспособной личности

	к1	к2	к3	к4	к5	к6	к7	к8	к9	к10	к11
1	10	9	11	7	8	11	11	9	8	10	9
2	8	12	12	11	10	12	7	13	2	11	9
3	9	8	9	8	11	12	7	12	3	11	7
4	12	12	14	12	13	9	7	10	6	11	10
5	10	12	9	9	9	12	3	11	1	11	7
6	8	12	12	7	13	12	7	10	5	8	9
7	7	2	6	9	7	4	6	11	2	5	7
8	12	5	13	10	13	13	11	10	7	9	12
9	12	11	11	9	8	12	11	9	6	9	7
10	13	14	11	10	12	12	12	12	6	11	14
11	11	7	3	8	8	7	5	7	2	3	7
12	7	8	7	11	14	12	6	7	3	13	9
13	14	14	15	10	11	11	8	11	6	12	10
14	12	12	11	9	10	12	8	12	7	14	10
15	9	6	9	8	9	7	13	9	5	6	9
16	5	7	15	10	9	9	8	9	6	8	8
17	11	12	15	8	11	7	6	13	9	11	9
18	6	9	9	8	12	12	7	10	9	13	7
19	10	11	10	12	11	8	8	11	3	14	9
20	12	9	11	12	12	13	12	15	7	11	9
21	9	12	12	11	11	12	12	10	6	10	9
22	9	9	10	6	7	8	9	6	6	9	7
23	9	11	11	11	8	11	8	11	7	11	8
24	8	12	10	13	12	9	12	13	6	12	8
25	7	12	8	12	12	9	12	13	12	12	4
26	8	10	9	10	10	12	11	11	7	13	5
27	7	6	10	12	8	7	8	13	5	9	6
28	8	7	8	11	10	11	9	11	8	12	7
29	9	16	12	12	10	9	14	12	7	16	7
30	7	12	7	9	12	8	9	10	8	12	4
31	8	12	9	13	10	7	13	12	7	12	9

Продолжение табл. Р.2

	к1	к2	к3	к4	к5	к6	к7	к8	к9	к10	к11
32	7	9	11	11	8	11	8	10	10	13	4
33	9	10	13	12	13	9	15	12	8	12	7
34	7	8	11	12	8	8	12	12	7	10	5
35	8	9	7	11	7	11	10	16	6	10	6
36	7	10	13	12	10	11	12	11	9	12	8
37	11	10	8	14	12	7	14	10	9	18	3
38	5	11	7	8	12	11	8	8	8	11	9
39	5	11	8	10	11	9	10	7	7	11	4
40	11	9	13	13	8	11	12	15	9	13	10
41	5	4	6	7	8	2	2	7	2	12	7
42	9	9	8	5	7	8	7	5	2	10	4
43	9	7	12	10	9	9	12	12	7	12	9
44	9	11	10	11	11	13	12	12	7	13	9
45	9	11	12	10	10	11	7	10	8	12	7
46	6	12	9	10	8	9	8	12	7	13	10
47	10	9	11	7	8	11	11	9	8	10	9
48	8	12	12	11	10	12	7	13	2	11	9
49	9	8	9	8	11	12	7	12	3	11	7
50	12	12	14	12	13	9	7	10	6	11	10
51	10	12	9	9	9	12	3	11	1	11	7
52	8	12	12	7	13	12	7	10	5	8	9
53	7	2	6	9	7	4	6	11	2	5	7
54	12	5	13	10	13	13	11	10	7	9	12
55	12	11	11	9	8	12	11	9	6	9	7
56	13	14	11	10	12	12	12	12	6	11	14
57	11	7	3	8	8	7	5	7	2	3	7
58	7	8	7	11	14	12	6	7	3	13	9
59	14	14	15	10	11	11	8	11	6	12	10
60	12	12	11	9	10	12	8	12	7	14	10
61	9	6	9	8	9	7	13	9	5	6	9
62	5	7	15	10	9	9	8	9	6	8	8
63	11	12	15	8	11	7	6	13	9	11	9
64	6	9	9	8	12	12	7	10	9	13	7
65	10	11	10	12	11	8	8	11	3	14	9
66	12	9	11	12	12	13	12	15	7	11	9

Продолжение табл. Р.2

	к1	к2	к3	к4	к5	к6	к7	к8	к9	к10	к11
67	9	12	12	11	11	12	12	10	6	10	9
68	9	9	10	6	7	8	9	6	6	9	7
69	9	11	11	11	8	11	8	11	7	11	8
70	8	12	10	13	12	9	12	13	6	12	8
71	7	12	8	12	12	9	12	13	12	12	4
72	8	10	9	10	10	12	11	11	7	13	5
73	7	6	10	12	8	7	8	13	5	9	6
74	8	7	8	11	10	11	9	11	8	12	7
75	9	16	12	12	10	9	14	12	7	16	7
76	7	12	7	9	12	8	9	10	8	12	4
77	8	12	9	13	10	7	13	12	7	12	9
78	7	9	11	11	8	11	8	10	10	13	4
79	9	10	13	12	13	9	15	12	8	12	7
80	7	8	11	12	8	8	12	12	7	10	5
81	8	9	7	11	7	11	10	16	6	10	6
82	7	10	13	12	10	11	12	11	9	12	8
83	11	10	8	14	12	7	14	10	9	18	3
84	5	11	7	8	12	11	8	8	8	11	9
85	5	11	8	10	11	9	10	7	7	11	4
86	11	9	13	13	8	11	12	15	9	13	10
87	5	4	6	7	8	2	2	7	2	12	7
88	9	9	8	5	7	8	7	5	2	10	4
89	9	7	12	10	9	9	12	12	7	12	9
90	9	11	10	11	11	13	12	12	7	13	9
91	9	11	12	10	10	11	7	10	8	12	7
92	6	12	9	10	8	9	8	12	7	13	10
93	10	9	11	7	8	11	11	9	8	10	9
94	8	12	12	11	10	12	7	13	2	11	9
95	9	8	9	8	11	12	7	12	3	11	7
96	12	12	14	13	13	9	7	10	6	11	10
97	10	12	9	9	9	12	3	11	1	11	7
98	8	12	12	8	13	12	7	10	5	8	9
99	7	2	6	9	7	4	6	11	2	5	7
100	12	5	13	11	13	13	11	10	7	9	12

Продолжение табл. Р.2

	к1	к2	к3	к4	к5	к6	к7	к8	к9	к10	к11
101	12	11	11	9	8	12	11	9	6	9	7
102	13	14	11	11	12	12	12	12	6	11	14
103	11	7	3	8	8	7	5	7	2	3	7
104	7	8	7	12	14	12	6	7	3	13	9
105	14	14	15	10	11	11	8	11	6	12	10
106	12	12	11	10	10	12	8	12	7	14	10
107	9	6	9	8	9	7	13	9	5	6	9
108	5	7	15	11	9	9	8	9	6	8	8
109	11	12	15	8	11	7	6	13	9	11	9
110	6	9	9	9	12	12	7	10	9	13	7
111	10	11	10	12	11	8	8	11	3	14	9
112	12	9	11	13	12	13	12	15	7	11	9
113	9	12	12	11	11	12	12	10	6	10	9
114	9	9	10	7	7	8	9	6	6	9	7
115	9	11	11	11	8	11	8	11	7	11	8
116	8	12	10	14	12	9	12	13	6	12	8
117	7	12	8	12	12	9	12	13	12	12	4
118	8	10	9	11	10	12	11	11	7	13	5
119	7	6	10	12	8	7	8	13	5	9	6
120	8	7	8	12	10	11	9	11	8	12	7
121	9	16	12	12	10	9	14	12	7	16	7
122	7	12	7	10	12	8	9	10	8	12	4
123	8	12	9	13	10	7	13	12	7	12	9
124	7	9	11	12	8	11	8	10	10	13	4
125	9	10	13	12	13	9	15	12	8	12	7
126	7	8	11	13	8	8	12	12	7	10	5
127	8	9	7	11	7	11	10	16	6	10	6
128	7	10	13	13	10	11	12	11	9	12	8
129	11	10	8	14	12	7	14	10	9	18	3
130	5	11	7	9	12	11	8	8	8	11	9
131	5	11	8	10	11	9	10	7	7	11	4
132	11	9	13	14	8	11	12	15	9	13	10
133	5	4	6	7	8	2	2	7	2	12	7
134	9	9	8	6	7	8	7	5	2	10	4

Продолжение табл. Р.2

	к1	к2	к3	к4	к5	к6	к7	к8	к9	к10	к11
135	9	7	12	10	9	9	12	12	7	12	9
136	9	11	10	12	11	13	12	12	7	13	9
137	9	11	12	10	10	11	7	10	8	12	7
138	6	12	9	11	8	9	8	12	7	13	10
139	8	7	8	10	10	11	9	11	8	12	7
140	9	16	12	13	10	9	14	12	7	16	7
141	7	12	7	12	12	8	9	10	8	12	4
142	8	12	9	12	10	7	13	12	7	12	9
143	7	9	11	13	8	11	8	10	10	13	4
144	9	10	13	11	13	9	15	12	8	12	7
145	7	8	11	13	8	8	12	12	7	10	5
146	8	9	7	14	7	11	10	16	6	10	6
147	7	10	13	9	10	11	12	11	9	12	8
148	11	10	8	10	12	7	14	10	9	18	3
149	5	11	7	14	12	11	8	8	8	11	9
150	5	11	8	7	11	9	10	7	7	11	4
151	11	9	13	6	8	11	12	15	9	13	10
152	5	4	6	10	8	2	2	7	2	12	7
153	9	9	8	12	7	8	7	5	2	10	4
154	9	7	12	10	9	9	12	12	7	12	9
155	9	11	10	11	11	13	12	12	7	13	9
156	9	11	12	10	10	11	7	10	8	12	7
157	6	12	9	11	8	9	8	12	7	13	10

Приложение С. Метод критерия Хи-квадрат (χ^2) и Фишера (φ^*)

С.1. Метод χ^2

При малой выборке, когда распределение не является нормальным, эффективно использование непараметрического метода χ^2 («хи-квадрат») [170; 178].

При использовании метода χ^2 достаточно сравнить результаты в виде числа испытуемых в экспериментальной и контрольной группах, у которых изменился исследуемый показатель. Метод χ^2 позволяет установить, зависит ли это изменение от применения особых методов (в нашем случае – подобранных педагогических условий) в экспериментальной группе, или это изменение носит случайный характер.

По результатам опыта определяют *эмпирические частоты* ($Э_ч$) для студентов контрольных и экспериментальных групп, то есть число студентов, улучшивших свои показатели ($Э_{лэ}$ – число студентов экспериментальной группы, улучшивших свои показатели; $Э_{лк}$ – число студентов контрольной группы, улучшивших свои показатели) и тех, у которых показатели либо ухудшились, либо остались без изменений ($Э_{хэ}$ – число студентов экспериментальной группы, ухудшивших или не изменивших свои показатели; $Э_{хк}$ – число студентов контрольной группы, ухудшивших или не изменивших свои показатели). Далее вычисляют *теоретические частоты* ($T_ч$), которые были бы получены, если бы все различия были чисто случайными. Они рассчитываются по формулам [178]:

$$T_{лэ} = \frac{(Э_{лэ} + Э_{лк}) \cdot n_э}{N}, \qquad T_{лк} = \frac{(Э_{лэ} + Э_{лк}) \cdot n_к}{N}$$

$$T_{хэ} = \frac{(Э_{хэ} + Э_{хк}) \cdot n_э}{N}, \qquad T_{хк} = \frac{(Э_{хэ} + Э_{хк}) \cdot n_к}{N} \qquad (С.1)$$

где $n_э$ – число студентов экспериментальной группы, $n_к$ – число студентов контрольной группы, $N = n_э + n_к$ – общее число студентов.

При $n_э = n_к$; $T_{лэ} = T_{лк}$ и $T_{хэ} = T_{хк}$.

Метод χ^2 состоит в том, что оценивают, насколько сходны между собой распределения эмпирических и теоретических частот. Если разница между ними невелика, то можно полагать, что отклонения эмпирических частот от теоретических, обусловлены случайностью. Если же, напротив, эта разница велика, то можно считать, что различия между ними значимы и существует определенная связь между применением особых методов в экспериментальной группе и распределением эмпирических частот.

Для вычисления χ^2 используют формулу:

$$\chi^2 = \frac{(Э_{лэ} - T_{лэ})^2}{T_{лэ}} + \frac{(Э_{хэ} - T_{хэ})^2}{T_{хэ}} + \frac{(Э_{лк} - T_{лк})^2}{T_{лк}} + \frac{(Э_{хк} - T_{хк})^2}{T_{хк}} \qquad (С.2)$$

Вычисленное значение сравнивают с табличным. Для нахождения табличного значения необходимо определить количество степеней свободы.

Для расчета числа степеней свободы количество групп, участвующих в исследовании (экспериментальная и контрольная) за вычетом единицы умножают на число исследуемых результатов а) лучше и б) без изменения или хуже) за вычетом единицы. Таким образом, в нашем случае число степеней свободы равно (2 - 1) х (2 - 1) =1.

Табличное значение χ^2 для уровня значимости 0,05 и 1 степени свободы (при двух группах: экспериментальной и контрольной и двух результатах: 1) улучшение; 2) ухудшение или без изменения) составляет 3,841, а для уровня значимости 0,01 и одной степени свободы составляет 6,635 [170, с. 328]. Если вычисленное значение χ^2 больше, то применяемые в экспериментальной группе методы оказывают влияние на рассматриваемый параметр.

С.2. Метод критерия углового преобразования Фишера (φ*)

Суть метода критерия Фишера состоит в определении того, какая доля наблюдений (в нашем случае наблюдаются две группы – экспериментальная, студенты которой обучались на основе деятельностного подхода с применением модели учебной предметной области, и контрольная группа, студенты которой обучались по традиционно сложившейся системе) в данной выборке характеризуются интересующим исследователя эффектом, и какая доля этим эффектом не характеризуется [170].

Критерий Фишера предназначен для сопоставления двух выборок («есть эффект» и «нет эффекта») по частоте встречаемости интересующего исследователя эффекта. Он оценивает достоверность различий между процентными долями этих двух выборок, в которых зарегистрирован интересующий нас эффект. Суть углового преобразования Фишера состоит в переводе процентных долей в величины центрального угла, который измеряется в радианах. Большей процентной доле будет соответствовать больший угол φ, а меньшей доле – меньший угол, но соотношение здесь не линейные: $\varphi = \arcsin(\sqrt{\rho})$, где ρ – процентная доля, выраженная в долях единицы (см. рис. С.1).

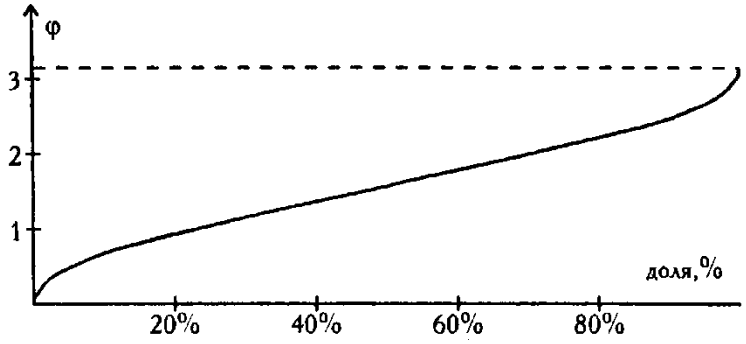


Рисунок С.1 – График зависимости угла φ от процентной доли

При увеличении расхождения между углами φ_1 и φ_2 и увеличения численности выборок значения критерия возрастает. Чем больше величина φ*, чем более вероятно, что различия достоверны.

Используется данный метод для сопоставления указанных выборок по качественно определяемому признаку.

Допустим, нас интересует, различаются ли две группы студентов по успешности решения задачи по электротехнике. В первой группе из 20 человек с ней справились 12 человек, а во второй выборке из 25 человек – 10. В первом случае процентная доля решивших задачу составит 12/20 х 100%=60%, а во второй 10/25 х 100%=40%. Достоверно ли различаются эти процентные доли приданных n_1 и n_2?

Казалось бы, и «на глаз» можно определить, что 60% значительно выше 40%. Однако, на самом деле эти различия при данных n_1, n_2 недостоверны.

Проверим это. Поскольку нас интересует факт решения задачи, будем считать «эффектом» успех в решении поставленной задачи, а отсутствие эффекта – неудача в ее решении. По табл. XII приложения 1 справочного пособия [170, с. 331] определяем величину φ, соответствующие процентным долям в каждой из групп.

$$\varphi_{1(60\%)} = 1{,}772$$
$$\varphi_{2(40\%)} = 1{,}369$$

Теперь подсчитаем эмпирическое значение φ^* по формуле:

$$\varphi^* = (\varphi_1 - \varphi_2) \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}}, \qquad \text{(С.3)}$$

где φ_1 – угол, соответствующий большей % доле, φ_2 – угол, соответствующий меньшей доле % доле, n_1 – количество наблюдений в выборке 1, n_2 – количество наблюдений в выборке 2.

В данном случае:

$$\varphi^* = (1{,}772 - 1{,}369) \cdot \sqrt{\frac{20 \cdot 25}{20 + 25}} = 0{,}403 \cdot \sqrt{11{,}11} = 1{,}34$$

По табл. XIII приложения 1 справочного пособия [170, с. 332] определяем, какому уровню значимости соответствует $\varphi^*_{эмп} = 1{,}34$:

$$\rho = 0{,}09$$

Можно установить и критические значения φ*, соответствующие принятым в психолого-педагогических исследованиях уровням статистической значимости:

$$\varphi^*_{кр} = \begin{cases} 1{,}64 (\rho \le 0{,}05) \\ 2{,}31 (\rho \le 0{,}01) \end{cases}$$

$$\varphi_{эмп} = 1{,}34$$

$$\varphi_{эмп} < \varphi_{кр}$$

Построим «ось значимости» (рис. С.2).

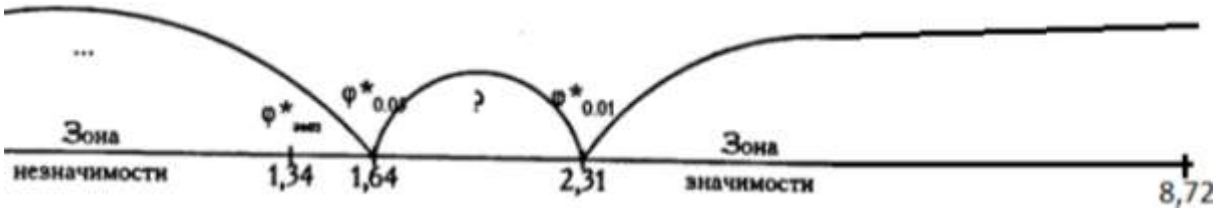


Рисунок С.2 – Распределение зон значимости и незначимости

Полученное эмпирическое значение φ* находится в зоне незначимости, это указывает на то, что доля лиц справившихся с задачей, в первой группе не больше, чем во второй группе. Этот вывод противоречит очевидному выводу «на глаз», и то что казалось существенным, со статистической точки зрения может таковым не оказаться.

Приложение Т. Матрица повернутых компонент контрольной группы

Матрица повернутых компонент

	Компонента		
	1	2	3
Профессиональная компетентность	,760		
Профессиональная направленность	,746		
Гибкость	,727	,382	
Степень саморазвития, самооценки, самоактуализации	,661		,375
Иноязычная подготовленность		,821	
Лидерские качества		,734	
Тревожность и реактивность	,322	,646	
Профессиональная мобильность		,530	,460
Устойчивость нервной системы			,749
Свойства темперамента			,721
Рефлексивность	,450		,639

Метод выделения: Анализ методом главных компонент.
Метод вращения: Варимакс с нормализацией Кайзера.
а. Вращение сошлось за 6 итераций.

Рисунок Т.1 – Матрица повернутых компонент контрольной группы после вращения в программе SPSS

Приложение У. Матрица данных для сравнения наиболее значимых интегральных характеристик конкурентоспособной личности

Таблица У.1 – Таблица данных для сравнения наиболее значимых интегральных характеристик конкурентоспособной личности в начале и в конце эксперимента (коэффициенты со знаком «`» означают данные в начале эксперимента, а без этого знака – в конце эксперимента)

Респонденты	Экспериментальная группа									Контрольная группа								
	Профессиональная компетентность		Результат сравнения	Гибкость личности		Результат сравнения	Профессиональная направленность		Результат сравнения	Профессиональная компетентность		Результат сравнения	Гибкость личности		Результат сравнения	Профессиональная направленность		Результат сравнения
	к4`	к4		к7`	к7		к8`	к8		к4`	к4		к7`	к7		к8`	к8	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*
1	8	8	0	13	16	+	8	11	+	7	7	0	11	12	+	9	5	–
2	11	14	+	9	12	+	12	12	0	11	12	+	7	7	0	13	9	–
3	11	14	+	9	12	+	11	14	+	8	8	0	7	8	+	12	10	+
4	13	16	+	9	9	0	9	12	+	12	13	+	7	7	0	10	6	–
5	10	10	0	5	8	+	10	13	+	9	9	0	3	3	0	11	9	+
6	8	11	+	9	12	+	9	9	0	7	7	0	7	7	0	10	6	–
7	10	13	+	8	11	+	10	13	+	9	9	0	6	7	+	11	7	–
8	11	14	+	13	16	+	9	12	+	10	11	+	11	11	0	10	6	–
9	10	13	+	13	16	+	8	11	+	9	9	0	11	11	0	9	7	+
10	11	14	+	14	13	–	11	14	+	10	10	0	12	12	0	12	8	–
11	9	8	–	7	10	+	6	9	+	8	8	0	5	6	+	7	3	–
12	12	15	+	7	6	–	6	5	–	11	12	+	6	6	0	7	3	–
13	11	10	–	10	13	+	10	13	+	10	10	0	8	8	0	11	9	+
14	10	13	+	10	10	0	11	10	–	9	9	0	8	8	0	12	8	–
15	9	9	0	14	17	+	8	11	+	8	8	0	13	14	+	9	5	–
16	11	14	+	10	13	+	8	8	0	10	11	+	8	8	0	9	7	0
17	9	12	+	8	11	+	12	15	+	8	8	0	6	7	+	13	11	+
18	9	12	+	9	12	+	9	12	+	8	9	+	7	8	+	10	6	–

Продолжение табл. У.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*
19	13	16	+	10	13	+	10	13	+	12	13	+	8	9	+	11	9	+
20	13	16	+	13	13	0	14	17	+	12	13	+	12	13	+	15	13	+
21	12	12	0	14	17	+	9	12	+	11	12	+	12	12	0	10	8	+
22	7	10	+	10	13	+	5	5	0	6	6	0	9	10	+	6	4	+
23	12	15	+	10	13	+	10	13	+	11	12	+	8	8	0	11	9	0
24	12	15	+	13	12	–	12	15	+	13	13	0	12	13	+	13	11	+
25	13	12	–	14	17	+	12	15	+	12	13	+	12	12	0	13	9	–
26	11	14	+	12	11	–	10	9	–	10	10	0	11	11	0	11	9	+
27	13	12	–	10	13	+	12	15	+	12	12	0	8	8	0	13	9	–
28	12	15	+	10	13	+	10	9	–	11	11	0	9	9	0	11	7	–
29	13	16	+	16	19	+	11	14	+	12	12	0	14	14	0	12	8	–
30	10	13	+	10	9	–	10	13	+	9	9	0	9	10	+	10	6	–
31	14	13	–	14	17	+	11	14	+	13	14	+	13	13	0	12	10	0
32	12	15	+	9	8	–	10	9	–	11	11	0	8	9	+	10	8	+
33	13	12	–	17	20	+	11	14	+	12	13	+	15	15	0	12	8	–
34	13	16	+	13	16	+	12	11	–	12	12	0	12	12	0	12	10	+
35	12	15	+	13	16	+	15	18	+	11	11	0	10	10	0	16	12	–
36	13	16	+	13	16	+	11	14	+	12	12	0	12	13	+	11	7	–
37	15	18	+	16	19	+	9	12	+	14	15	+	14	14	0	10	8	0
38	9	12	+	9	8	–	8	11	+	8	8	0	8	8	0	8	6	+
39	11	10	–	9	12	+	6	9	+	10	10	0	10	11	+	7	3	–
40	14	17	+	13	16	+	15	14	–	13	14	+	12	12	0	15	11	–
41	8	11	+	4	7	+	6	9	+	7	7	0	2	2	0	7	5	+
42	6	9	+	8	7	–	5	8	+	5	5	0	7	7	0	5	1	–
43	11	10	–	14	17	+	11	14	+	10	10	0	12	12	0	12	8	–
44	12	15	+	13	16	+	12	11	–	11	11	0	12	13	+	12	8	–
45	11	14	+	9	12	+	9	12	+	10	11	+	7	8	+	10	6	–
46	11	14	+	9	12	+	12	15	+	10	11	+	8	8	0	12	10	+
47	8	11	+	13	16	+	8	11	+	7	7	0	11	12	+	9	7	+
48	11	14	+	9	8	–	12	15	+	11	12	+	7	7	0	13	9	–
49	11	10	–	9	12	+	11	14	+	8	8	0	7	8	+	12	10	+
50	13	16	+	9	9	0	9	8	–	12	13	+	7	7	0	10	6	–
51	10	10	0	5	8	+	10	13	+	9	9	0	3	4	+	11	9	+
52	8	11	+	9	12	+	9	9	0	7	8	+	7	8	+	10	6	–
53	10	13	+	8	11	+	10	13	+	9	10	+	6	7	+	11	9	+

Продолжение табл. У.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*
54	11	14	+	13	16	+	9	12	+	10	11	+	11	11	0	10	8	+
55	10	13	+	13	16	+	8	11	+	9	9	0	11	12	+	9	7	+
56	11	14	+	14	13	–	11	14	+	10	11	+	12	12	0	12	8	–
57	9	8	–	7	10	+	6	9	+	8	8	0	5	5	0	7	5	+
58	12	15	+	7	10	+	6	5	–	11	11	0	6	6	0	7	3	–
59	11	14	+	10	13	+	10	13	+	10	10	0	8	8	0	11	7	–
60	10	13	+	10	13	+	11	14	+	9	9	0	8	9	+	12	8	–
61	9	12	+	14	17	+	8	11	+	8	9	+	13	13	0	9	5	–
62	11	14	+	10	13	+	8	11	+	10	10	0	8	8	0	9	7	+
63	9	12	+	8	11	+	12	15	+	8	8	0	6	7	+	13	9	–
64	9	12	+	9	12	+	9	12	+	8	9	+	7	7	0	10	6	–
65	13	16	+	10	13	+	10	13	+	12	12	0	8	8	0	11	9	+
66	13	16	+	13	16	+	14	17	+	12	12	0	12	12	0	15	11	–
67	12	15	+	14	17	+	9	12	+	11	11	0	12	12	0	10	6	–
68	7	10	+	10	10	0	5	8	+	6	6	0	9	9	0	6	2	–
69	12	12	0	10	13	+	10	13	+	11	11	0	8	8	0	11	7	–
70	12	15	+	13	12	–	12	12	0	13	13	0	12	12	0	13	9	–
71	13	12	–	14	17	+	12	15	+	12	12	0	12	13	+	13	9	–
72	11	14	+	12	15	+	10	9	–	10	11	+	11	11	0	11	7	–
73	13	16	+	10	13	+	12	15	+	12	12	0	8	8	0	13	11	+
74	12	15	+	10	9	–	10	13	+	11	11	0	9	9	0	11	7	–
75	13	12	–	16	19	+	11	14	+	12	12	0	14	14	0	12	8	–
76	10	13	+	10	13	+	10	9	–	9	9	0	9	9	0	10	8	0
77	14	17	+	14	17	+	11	14	+	13	13	0	13	13	0	12	8	–
78	12	15	+	9	12	+	10	13	+	11	11	0	8	8	0	10	6	–
79	13	16	+	17	20	+	11	14	+	12	12	0	15	15	0	12	8	–
80	13	16	+	13	12	–	12	15	+	12	12	0	12	13	+	12	8	–
81	12	11	–	13	16	+	15	18	+	11	12	+	10	10	0	16	12	–
82	13	16	+	13	12	–	11	10	–	12	12	0	12	12	0	11	9	+
83	15	14	–	16	19	+	9	12	+	14	14	0	14	14	0	10	8	0
84	9	12	+	9	9	0	8	7	–	8	8	0	8	8	0	8	4	–
85	11	11	0	9	12	+	6	9	+	10	10	0	10	11	+	7	3	–
86	14	17	+	13	16	+	15	15	0	13	14	+	12	12	0	15	11	–
87	8	11	+	4	7	+	6	9	+	7	7	0	2	2	0	7	5	+

Продолжение табл. У.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*
88	6	9	+	8	8	0	5	8	+	5	5	0	7	8	+	5	1	–
89	11	11	0	14	17	+	11	14	+	10	11	+	12	12	0	12	8	–
90	12	15	+	13	12	–	12	12	0	11	11	0	12	12	0	12	10	+
91	11	10	–	9	12	+	9	12	+	10	10	0	7	7	0	10	6	–
92	11	14	+	9	12	+	12	11	–	10	10	0	8	9	+	12	8	–
93	8	11	+	13	16	+	8	11	+	7	8	+	11	11	0	9	7	0
94	11	14	+	9	12	+	12	15	+	11	11	0	7	8	+	13	11	+
95	11	14	+	9	12	+	11	14	+	8	9	+	7	7	0	12	8	–
96	13	16	+	9	12	+	9	12	+	13	13	0	7	8	+	10	8	+
97	10	13	+	5	8	+	10	13	+	9	10	+	3	3	0	11	7	–
98	8	11	+	9	12	+	9	12	+	8	8	0	7	8	+	10	8	+
99	10	13	+	8	11	+	10	13	+	9	10	+	6	7	+	11	7	–
100	11	14	+	13	12	–	9	12	+	11	12	+	11	11	0	10	8	+
101	10	9	–	13	16	+	8	11	+	9	9	0	11	11	0	9	7	+
102	11	14	+	14	17	+	11	10	–	11	11	0	12	12	0	12	10	0
103	9	12	+	7	10	+	6	9	+	8	8	0	5	6	+	7	3	–
104	12	15	+	7	6	–	6	9	+	12	13	+	6	7	+	7	3	–
105	11	10	–	10	13	+	10	13	+	10	11	+	8	8	0	11	9	+
106	10	13	+	10	13	+	11	10	–	10	10	0	8	8	0	12	10	+
107	9	12	+	14	17	+	8	11	+	8	8	0	13	13	0	9	5	–
108	11	14	+	10	10	0	8	11	+	11	11	0	8	8	0	9	5	–
109	9	9	0	8	11	+	12	15	+	8	8	0	6	7	+	13	9	–
110	9	12	+	9	12	+	9	9	0	9	10	+	7	7	0	10	6	–
111	13	16	+	10	13	+	10	13	+	12	12	0	8	9	+	11	9	+
112	13	16	+	13	12	–	14	17	+	13	14	+	12	12	0	15	11	–
113	12	11	–	14	17	+	9	12	+	11	11	0	12	12	0	10	8	+
114	7	10	+	10	13	+	5	4	–	7	7	0	9	10	+	6	2	–
115	12	15	+	10	13	+	10	13	+	11	12	+	8	9	+	11	7	–
116	12	15	+	13	12	–	12	15	+	14	15	+	12	12	0	13	11	+
117	13	12	–	14	17	+	12	15	+	12	12	0	12	12	0	13	11	+
118	11	14	+	12	15	+	10	9	–	11	11	0	11	11	0	11	7	–
119	13	16	+	10	13	+	12	15	+	12	12	0	8	8	0	13	9	–
120	12	15	+	10	9	–	10	13	+	12	12	0	9	10	+	11	9	0
121	13	12	–	16	19	+	11	14	+	12	13	+	14	14	0	12	8	–

Продолжение табл. У.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*
122	10	13	+	10	10	0	10	9	–	10	10	0	9	9	0	10	8	+
123	14	14	0	14	17	+	11	14	+	13	13	0	13	14	+	12	8	–
124	12	15	+	9	12	+	10	10	0	12	13	+	8	8	0	10	6	–
125	13	16	+	17	20	+	11	14	+	12	12	0	15	15	0	12	10	+
126	13	16	+	13	16	+	12	15	+	13	13	0	12	12	0	12	8	–
127	12	15	+	13	16	+	15	18	+	11	11	0	10	11	+	16	12	–
128	13	16	+	13	16	+	11	14	+	13	14	+	12	12	0	11	7	–
129	15	18	+	16	19	+	9	12	+	14	14	0	14	14	0	10	8	+
130	9	12	+	9	12	+	8	11	+	9	9	0	8	9	+	8	4	–
131	11	14	+	9	12	+	6	9	+	10	11	+	10	10	0	7	3	–
132	14	17	+	13	16	+	15	18	+	14	14	0	12	12	0	15	13	+
133	8	11	+	4	7	+	6	9	+	7	7	0	2	3	+	7	3	–
134	6	9	+	8	11	+	5	8	+	6	7	+	7	8	+	5	3	0
135	11	14	+	14	17	+	11	14	+	10	11	+	12	12	0	12	10	+
136	12	15	+	13	16	+	12	15	+	12	12	0	12	13	+	12	10	+
137	11	14	+	9	12	+	9	12	+	10	11	+	7	7	0	10	6	–
138	11	14	+	9	8	–	12	15	+	11	11	0	8	8	0	12	10	+
139	11	10	–	12	15	+	10	13	+	10	10	0	9	9	0	11	7	–
140	13	16	+	10	13	+	12	11	–	13	13	0	14	14	0	12	8	–
141	12	15	+	10	13	+	10	13	+	12	12	0	9	10	+	10	6	–
142	13	16	+	16	19	+	11	14	+	12	13	+	13	14	+	12	8	–
143	10	13	+	10	13	+	10	13	+	13	14	+	8	9	+	10	8	+
144	14	17	+	14	17	+	11	14	+	11	12	+	15	15	0	12	10	+
145	12	15	+	9	12	+	10	13	+	13	13	0	12	12	0	12	10	+
146	13	16	+	17	20	+	11	14	+	14	14	0	10	10	0	16	12	–
147	13	16	+	13	16	+	12	15	+	9	9	0	12	12	0	11	7	–
148	12	15	+	13	16	+	15	18	+	10	10	0	14	14	0	10	6	–
149	13	16	+	13	16	+	11	14	+	14	14	0	8	9	+	8	4	–
150	15	18	+	16	19	+	9	12	+	7	8	+	10	11	+	7	5	0
151	9	12	+	9	12	+	8	11	+	6	7	+	12	12	0	15	13	+
152	11	14	+	9	9	0	6	9	+	10	10	0	2	2	0	7	5	+
153	14	14	0	13	16	+	15	18	+	12	12	0	7	7	0	5	1	–
154	8	11	+	4	7	+	6	6	0	10	10	0	12	12	0	12	8	–

Продолжение табл. У.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*
155	6	9	+	8	8	0	5	8	+	11	11	0	12	12	0	12	8	–
156	11	14	+	14	17	+	11	14	+	10	10	0	7	7	0	10	6	–
157	12	15	+	13	16	+	12	15	+	11	11	0	8	8	0	12	8	–
158	11	14	+	9	12	+	9	12	+									