

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА...	15
1.1 Уровень разработанности проблемы с позиции оптимального соотношения ИТО и требований ФГОС.....	15
1.2 Сущность обучения по ИТО студента технического вуза с позиции системного и личностно-деятельностного подходов.	27
1.3 Технология и средства реализации ИТО студента в рамках требований ФГОС и с учетом особенностей обучения в техническом вузе.	47
ГЛАВА 2 МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИТО СТУДЕНТА	60
2.1 Модель процесса обучения по ИТО студента технического вуза.	60
2.2 Научно-методическое обеспечение процесса обучения по ИТО студента технического вуза.....	71
2.2.2 Профессионально важные качества личности	80
2.2.3 Профессиограмма как основа выбора индивидуальной траектории обучения.....	84
2.2.4 Модель прогнозирования результатов профессиональной подготовки	94
2.2.5 Профессиональная компетентность	107
2.3. Педагогический эксперимент по апробации модели процесса обучения с применением ИТО студента технического вуза	121
2.3.1 Констатирующий этап.	123
2.3.2 Формирующий этап эксперимента.....	131
2.3.3 Контрольный этап	134
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	140
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	143
Приложение 1. Профессиограммы.....	155
Приложение 2. Логические структуры учебного плана.....	168
Приложение 3. Диагностический инструментарий для оценки сформированности профессиональной компетентности	170

Список используемых сокращений

ВПД – вид профессиональной деятельности

ИОТ – индивидуальная образовательная траектория

ИТО – индивидуальная траектория обучения

МАИ – метод анализа иерархий

ОУ – образовательное учреждение

ПВК – профессионально важные качества

ПК – профессиональная компетентность

ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования.

Основная цель профессионального образования состоит в удовлетворении требований социума, которая состоит в подготовке соответствующего уровня кадров для нужд страны. В настоящее время страна нуждается в квалифицированных, компетентных работниках соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособных, владеющих новыми технологиями, ответственных, готовых к профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности. Чтобы подготовить таких специалистов, вузы страны должны изменить приоритеты в организации образовательного процесса. Направление выбора таких приоритетов диктует Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2015-2016 года. Согласно этому закону, обучающийся имеет право на «участие в формировании содержания своего профессионального образования при условии соблюдения федеральных государственных образовательных стандартов...», а также на «свободу выбора получения образования согласно склонностям и потребностям человека, создание условий для самореализации каждого человека, свободное развитие его способностей, включая предоставление права выбора форм получения образования, форм обучения...» [1].

В настоящее время выбирать содержание своего профессионального образования студент может среди ограниченного количества вариантов, которые определяются профилями учебной программы вуза. Этот выбор он может произвести только после освоения базовой части образовательной программы, которая ориентирована одновременно на все виды профессиональной деятельности. Но в ней содержатся учебные дисциплины, не имеющие отношения к тому виду профессиональной деятельности, который в последствие будет выбран студентом. Казалось бы, что неплохо получить еще дополнительные знания, но учитывая, что количество учебного времени имеет тенденцию к постоянному сокращению,

то качественное освоение таких дисциплин отнимает это время от изучения. В результате временной дефицит отрицательно влияет на качество освоения тех дисциплин, которые оказываются наиболее важными для выбранного вида профессиональной деятельности. В этой связи целесообразно выбирать вид профессиональной деятельности сразу после поступления в вуз и сразу сформировать индивидуальную траекторию обучения (ИТО). Это позволит студенту сконцентрировать свои силы на освоении тех учебных дисциплин, которые оказываются наиболее важными для освоения выбранного вида профессиональной деятельности, а для освоения остальных тратить уже меньше сил.

Но формирование ИТО студента на стадии поступления в вуз отягощено тем, что не каждый отчетливо понимает свои склонности и потребности. В результате многие студенты нуждаются в квалифицированной помощи. Такую помощь должен оказать преподаватель, обладающий необходимым уровнем педагогической квалификации, которая определяется владением методами диагностики личности студента, знанием логических структур всех учебных курсов, из которых составляются учебные планы, а также знанием логических структур самих учебных планов каждого вида профессиональной деятельности.

К сожалению, преподаватели технических вузов, не имеющие педагогического образования, не обладают таким уровнем квалификации и далеко не все способны разработать механизмы внедрения в учебный процесс вуза ИТО. Хотя педагогическим сообществом постоянно предлагаются различные механизмы формирования ИТО. Но на пути их использования в техническом вузе существуют следующие серьезные препятствия. Существующие механизмы формирования ИТО (разработанные, как правило, гуманитариями) требуют различного рода дополнительных затрат, выходящих за рамки сложившегося процесса обучения. Это снижает их эффективность и тормозит внедрение ИТО [68]. Кроме этого для преподавателей технических вузов использование таких

механизмов отягощено дополнительными трудностями по причине различия гуманитарного и технического образования. В результате реализация требования ФГОС к индивидуализации обучения особенно в технических вузах часто осуществляется формально, существенно снижая качество профессиональной подготовки. Если учесть, какое количество преподавателей технических вузов в нашей стране не имеют педагогического образования, то можно представить важность существующей проблемы, которая порождает следующие противоречиями:

1. между требованием федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» к индивидуализации обучения и отсутствием адекватного в рамках традиционной организации учебного процесса механизма реализации ИТО;
2. между необходимостью учитывать индивидуальные особенности студента и недостаточным вниманием преподавателей к индивидуальным особенностям студентов, обусловленным отсутствием психолого-педагогического образования у преподавателей технических вузов;

Выявленные противоречия обусловили **проблему исследования**: каковы научно-методические основы проектирования и реализации индивидуальных траекторий обучения студентов высших технических учебных заведений? Поиск ответа на этот вопрос определил **тему исследования**: индивидуальная траектория обучения студентов высших технических учебных заведений. В рамках этой темы были выделены объект, предмет, цель и гипотеза исследования.

Объектом исследования выступает учебный процесс в учреждении высшего технического профессионального образования.

Предмет исследования – проектирование и реализация индивидуальной траектории обучения студента, получающего высшее техническое образование.

Цель исследования заключается в создании научно-методических основ построения индивидуальных траекторий обучения студентов технического ВУЗа в рамках традиционной структуры учебного процесса.

Гипотезу исследования составили предположения о том, что проектирование и реализация индивидуальных траекторий обучения студентов высших технических учебных заведений возможно осуществить в рамках традиционной структуры учебного процесса в том случае, если:

- 1) выявить уровень разработанности проблемы с позиции оптимального соотношения ИТО студента технического вуза и требований ФГОС;
- 2) охарактеризовать особенности реализации процесса обучения в техническом вузе;
- 3) определить сущность процесса обучения по ИТО студента технического вуза с позиций современных научных подходов;
- 4) разработать технологию и определить средства реализации ИТО студента в рамках требований ФГОС, с учетом особенностей обучения в техническом вузе;
- 5) спроектировать и внедрить модель процесса обучения с использованием разработанной обучающей технологии по ИТО студента технического вуза;
- 6) разработать и внедрить сопутствующее научно-методическое обеспечение, позволяющее преподавателям, не имеющим психолого-педагогического образования, реализовать ИТО в техническом вузе
- 7) экспериментально проверить эффективность обучения студентов технического вуза в соответствии с разработанной моделью.

Для достижения поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы необходимо решить следующие **задачи**:

1. Исследовать научно-педагогические работы с целью выявления уровня разработанности обозначенной проблемы с точки зрения

оптимального соотношения ИТО студента технического вуза и требований ФГОС.

2. Выявить сущность процесса обучения по ИТО с позиций современных научных подходов.
3. Разработать технологию и определить средства реализации ИТО студента в рамках требований ФГОС и с учетом особенностей обучения в техническом вузе.
4. Спроектировать и внедрить модель процесса обучения с использованием разработанной обучающей технологии по ИТО студента технического вуза.
5. Разработать и внедрить сопутствующее научно-методическое обеспечение, позволяющее преподавателям, не имеющим психолого-педагогического образования, реализовать ИТО в техническом вузе.
6. Экспериментально проверить эффективность обучения студентов технического вуза по ИТО в соответствии с разработанной моделью.

Сформулированные задачи представляют собой процессуальные компоненты исследования, которые определяют его временную структуру. Решая указанные задачи, необходимо организовать и регулировать процесс исследования. Важным средством такой организации является **методология научного исследования**, которая определяет механизм исследования. Методология, в соответствии с принципом достаточного основания [98] позволит обосновать полученные результаты исследования, опираясь на эксперимент и на другие знания, истинность которых уже доказана.

Методологию составляют научные подходы и методы. Научный подход, определяет направление исследования выбранного предмета, а также предполагает совокупность основных способов и методов решения задач исследования с целью получения новых знаний.

Научные подходы. Поскольку ни одно утверждение не обосновывается изолированно, обоснование всегда носит системный

характер. В связи с этим нами выбран системный подход, который представляет собой универсальное направление методологии научного познания. С одной стороны, системный подход учитывает сложность внутреннего устройства предмета исследования, многообразие его функций и многоаспектность его взаимодействия с окружением. В результате ориентирует на относительно исчерпывающую полноту исследования. С другой стороны, системный подход требует включение новых знаний в существующую теоретическую систему, придавая устойчивость ее элементам, что является одним из наиболее важных шагов в их обосновании.

Проектирование и реализация индивидуальной траектории обучения студента определяется, прежде всего, личностно-ориентированным подходом, который ориентирует на самореализацию личности студента.

Обучение - это процесс деятельности человека, в котором происходит становление его сознания и его личности в целом. Поэтому в качестве второго научного подхода выбран личностно-деятельностный подход.

Выделенные подходы обуславливают следующие **методы исследования**: теоретические (анализ, синтез, индукция, моделирование, обобщение и систематизация) и эмпирические (анкетирование, наблюдение, педагогический эксперимент, экспертная оценка, тестирование, статистическая обработка материалов исследования).

Теоретической базой исследования являются работы, посвященные:

- системному (Аверьянов А. Н., И.В. Блауберг, Емельянов А.А., А.И. Субетто и др.), деятельностному (П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др.), личностно-ориентированному (Л.С. Выготский, Б.Д. Эльконин, И. Я. Якиманская и др.) подходам;
-
- методологии и принципам научного исследования (С.И. Брызгалова, А.М. Новиков, Т.Саати, Е.В. Яковлев и др.).

Этапы исследования. Исследование осуществлялось в три этапа в период с 2012 по 2017 гг. на базе ФГБОУ ВПО «Пензенский

государственный университет архитектуры и строительства». В эксперименте приняли участие 94 студента, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство». Выбор данного направления подготовки обусловлен количеством обучающихся студентов, для соблюдения репрезентативности выборки из генеральной совокупности.

На первом констатирующем этапе (2012-2014 гг.) изучалось современное состояние проблемы внедрения индивидуальной траектории обучения студента в традиционный образовательный процесс высшего технического учебного заведения на основе анализа научной литературы и исследований других ученых; уточнялось содержание понятийно-терминологического аппарата; осуществлялась работа по обоснованию темы исследования, выбора объекта, предмета, определению цели, задач, гипотезы и методов исследования; были разработаны профиограммы и логические структуры учебного плана по двум видам деятельности, описанным в федеральном государственном образовательном стандарте выбранного направления подготовки и проведено исследование студентов с целью определения их ИТО.

На втором формирующем этапе (2014-2017 гг.) разрабатывалась, была обоснована и экспериментально апробирована теоретическая модель процесса обучения с применением ИТО студента.

На третьем контрольном этапе (2017 г.) осуществлялось тестирование студентов, обработка и анализ результатов эксперимента, обобщение и формулировка выводов, оформление текста научной квалификационной работы.

Научная новизна исследования:

1. Разработана и обоснована модель процесса обучения с применением индивидуальной траектории обучения студентов в техническом вузе.
2. Спроектирована технология проектирования и применения ИТО в процессе обучения студентов технического вуза и описано

научно-методическое обеспечение необходимое для реализации предложенной технологии.

3. Определены критерии, показатели и уровни сформированности профессиональной компетентности выпускника.
4. Описаны и экспериментально проверены организационно-педагогические условия эффективного внедрения ИТО в процесс обучения студента технического вуза.

Теоретическая значимость состоит в том, что его основные результаты и выводы дополняют общие положения теории личностно-ориентированного обучения, теории и методики высшего профессионального образования; разработана теоретическая модель процесса обучения с применением ИТО студента технического вуза.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработана технология проектирования и применения ИТО студента, которая может быть использована для любого направления подготовки; разработаны логические структуры учебного плана и профиограммы для двух видов профессиональной деятельности «изыскательская и проектно-конструкторская деятельность» и «производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность», а также описан алгоритм их разработки, на основании которого может быть подготовлено научно-методическое обеспечение ИТО любого направления подготовки.

Достоверность и обоснованность результатов исследования подтверждаются опорой на современные фундаментальные научные теории; использованием адекватных научных методов исследования; экспериментальной проверкой основных положений и выводов; обеспечением репрезентативности выборки и валидности эксперимента; логикой построения доказательных выводов.

Положения, выносимые на защиту:

1. В педагогической теории и практике ИТО представляет собой персональный путь реализации личностного потенциала обучающегося в

образовании, проявления совокупности его организационных, познавательных, творческих и иных способностей. Внедрение ИТО в учебный процесс вуза позволит реализовать гуманистический характер образования в соответствии с требованиями федерального закона об образовании. Однако, в современном профессиональном образовании выбор индивидуального пути обучения ограничивает ФГОС, который унифицирует обучение в том или ином направлении профессиональной подготовки. Кроме того, на выбор ИТО накладывает ограничения и традиционная структура процесса обучения, обусловленная вековыми традициями и многолетним опытом, сложившимися в высшем образовании в России.

2. Теоретическая модель процесса обучения в применении ИТО студента технического вуза – это совокупность блоков (целевого, теоретико-методологического, процессуально-содержательного, диагностического, результативного) нацеленных на выполнение социального заказа, который состоит в подготовке соответствующего уровня кадров для нужд страны.

3. Предложенная технология проектирования и внедрения ИТО в процесс обучения обладает следующими достоинствами: позволяет студенту относительно объективно выбрать индивидуальную траекторию обучения, которая не разрушает логическую взаимосвязь учебных курсов и адекватна личностным качествам студента, а также уровню его базовой подготовки; на самой ранней стадии обучения знакомит студента с особенностями его обучения в вузе, что позволяет ему более осознано подходить к своему образованию; выбор индивидуальной траектории обучения дает возможность, не нарушая требований ФГОС, адекватно расставить акценты на учебных курсах. В результате студент, понимает, каким учебным курсам он должен уделить больше внимания, а каким – меньше. Это позволяет студенту рационально распределять свои силы и в результате добиваться лучшего качества подготовки по выбранному виду профессиональной деятельности.

4. Критериально-оценочная база обеспечивает научно-обоснованные подходы к организации экспериментальной части исследования, которые включают в себя методики расчета статистических данных, критерии, показатели и уровни сформированности профессиональной компетентности выпускника.

Апробация результатов исследования.

Обсуждение основных положений и результатов исследования проводилось на: Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы непрерывного образования и пути их решения на современном этапе» (Прага, 2016г.); Международной научно-практической конференции «Человек, общество и государство в современном мире» (Пенза, 2016г.); VI международной научной конференции «Problems and prospects of professional education development in the 21st century» (Прага, 2016г.); конкурсе «Discovery Science: University - 2017» (Москва, 2017).

По результатам исследования опубликовано 5 статей в ведущих российских периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ, монография, глава коллективной монографии и 6 статей в других научно-методических изданиях.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА

1.1 Уровень разработанности проблемы с позиции оптимального соотношения ИТО и требований ФГОС.

Гуманистический характер образования предполагает переход к идеологии развития уникальной, целостной личности, которая стремится к максимальной реализации своих возможностей, открыта для восприятия нового опыта, способна на осознанный и ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях [83]. Этот переход становится возможным при реализации принципов личностно-ориентированного подхода в образовательном процессе.

Личностно ориентированный подход — это методологическая ориентация в педагогической деятельности, позволяющая посредством опоры на систему взаимосвязанных понятий, идей и способов действий обеспечить и поддержать процессы самопознания, самостроительства и самореализации личности обучающегося, развитие его неповторимой индивидуальности (Е.Н. Степанов) [88, с. 85].

Согласно И.С. Якиманской [111, с. 87-88] для реализации личностно-ориентированного обучения необходимо соблюдение следующих условий:

1. Дидактический материал должен быть подготовлен таким образом, чтобы можно было представить его в разных видах и формах, и обучающийся имел возможность выбора способа выполнения заданий (одно и то же задание можно выполнить через образ, схему, моделирование и т.д.).
2. Анализ использования обучающимся разнообразных способов проработки учебного материала, выявление отношения обучающегося к знанию, учению; избирательности обучающегося к предметному содержанию знаний, характер ее проявления, устойчивости.

3. Направленность педагога на учебные возможности каждого обучающегося.
4. Построение занятия, направленного на создание условий самореализации, самостоятельности каждого обучающегося; на раскрытие и максимальное использование субъектного опыта обучающегося.

Отражение перечисленных условий можно увидеть в определении понятия «индивидуальной траектории обучения» (ИТО).

В педагогической теории и практике ИТО представляет собой персональный путь реализации личностного потенциала обучающегося в образовании, проявления совокупности его оргдеятельностных, познавательных, творческих и иных способностей [78]. А. В. Хуторской конкретизирует определение этого пути: «осознанный и согласованный с педагогом выбор основных компонентов своего образования: смысла, целей, задач, темпа, форм и методов обучения, личностного содержания образования, системы контроля и оценки результатов» [100, с. 154].

Таким образом, можно предположить, что внедрение ИТО в учебный процесс вуза позволит реализовать гуманистический характер образования в соответствии с требованиями федерального закона об образовании.

В современном профессиональном образовании выбор индивидуального пути обучения ограничивает ФГОС, который унифицирует обучение в том или ином направлении профессиональной подготовки. Кроме того на выбор ИТО накладывает ограничения и традиционная структура процесса обучения, обусловленная вековыми традициями и многолетним опытом, сложившимися в высшем образовании в России. Современная научно-педагогическая мысль работает над преодолением этих ограничений при соблюдении требований ФГОС.

В работе посвященной личностно-ориентированному обучению [78, с.74-75] И.С. Якиманская обозначает два подхода к дифференциации обучения: «внешний» и «внутренний». Первый характеризуется тем, что

сначала необходимо создать структуры, в рамках которых в дальнейшем будет осуществляться разделение обучающихся (сильные и слабые группы, классы с профильной подготовкой). Второй подход предполагает создание смешанных групп и организацию неоднородной обучающей среды, преследующей задачей разностороннего развития каждого обучающегося, предоставление им возможности работать по индивидуальной программе. И.С. Якиманская делает вывод, что второй подход к дифференциации обучения позволяет более качественно реализовать принципы личностно-ориентированного обучения.

Е.А. Дзюба в своем диссертационном исследовании «Внутренняя дифференциация как фактор формирования индивидуальных образовательных траекторий студентов» ориентируется на вывод, сделанный И.С. Якиманской. Студенты выбирают содержание своего обучения в соответствии со своими ценностно-смысловыми ориентациями. Им предоставляется возможность изучать ряд курсов на других факультетах, включать в свою индивидуальную программу учебный контент и курсы из программ по другим специальностям. Автор делает вывод, что внутренняя дифференциация приводит к тому, что студенты начинают более осознанно относиться к определению своих целей и приоритетов, позитивно оценивать свои личностные возможности. Особенностью реализации такого обучения является необходимость высокой мотивации студентов к изучению дополнительных курсов и сложной системой организации учебного процесса. [30].

Организация ИТО с включением дополнительных дисциплин или учебных курсов предлагается и другими исследователями. Например, В.Г. Ерыкова для формирования ИТО студентов, обучающихся по дистанционной форме, разделяет все дисциплины учебного плана в каждом семестре на обязательные и элективные. Причем каждая дисциплина делится на модули, которые также могут выступать в качестве предметного поля выбора. Студент формирует свой образовательный путь, выбирая курсы из перечня

элективных дисциплин или их модулей. Для реализации предложенной В.Г. Ерыковой технологии необходимо соответствующее обеспечение: содержательно-информационное, модульно-матричное, методическое, административно-технологическое, которое включает в себя подготовку документации, учебных материалов, методических рекомендаций, административного и тьюторского сопровождения студента [37].

Т.В. Машкова предметное поле выбора ИТО студента разделяет на два направления: горизонтальное и вертикальное. Содержание горизонтального направления включает дополнительное образование, программы целевой подготовки, дополнительные дисциплины и курсы, а также выбор направленности углубленной подготовки. Вертикальное направление автор рассматривает в рамках непрерывной профессиональной подготовки и реализует за счет образовательных программ разного уровня (базового или повышенного) и предоставления возможности перехода с одного уровня профессионального образования на другой [66].

Е.И. Деза также пишет о необходимости непрерывной подготовки, которая реализуется в виде научно-исследовательской работы по одной теме в течение всего периода обучения студента. Кроме того, в качестве основной формы работы по индивидуальной траектории углубленной подготовки в рамках дисциплин по выбору Елена Ивановна предлагает использовать спецкурсы и спецсеминары [28].

Если Е.И. Деза предлагает использовать исследовательскую деятельность учащихся для формирования индивидуальной траектории обучения в вузе, то Л.Л. Вишневская пишет о необходимости такого подхода в школе. В диссертации последней рассматриваются нетрадиционные формы обучения, такие как элективные курсы, исследовательские мастерские, в которых учащиеся занимаются исследовательской деятельностью. По мнению автора, внедрение таких форм обучения в учебный процесс позволяет наиболее эффективно реализовать принципы личностно-деятельностного подхода в рамках индивидуальной образовательной

траектории, так как они отражают учет индивидуальных особенностей и формируют самостоятельность учащегося [20].

Другими авторами исследуется возможность формирования ИТО с помощью электронного учебника. Н.В. Боброва в качестве основания для индивидуализации обучения определяет содержание учебного предмета, разделяя его на инвариантную и вариативную части [12]. В работе Э.П. Черняевой упор был сделан на дифференциацию заданий по уровням сложности, которые требуют разного уровня подготовки и подобраны с учетом психологических особенностей студентов [103]. Для реализации обучения по индивидуальной траектории из теоретического материала или дифференцированных заданий формируются электронные учебники, которые впоследствии используются на занятиях.

Среди работ, посвященных формированию индивидуальных траекторий учащихся, встречаются и такие, в которых ИТО разделяются на виды. Например, Е.А. Александрова [7] в процессе реализации индивидуальной образовательной траектории формирует у школьников способность и готовность к самоопределению в социуме и осознанному, ответственному выбору собственных жизненных стратегий. На основании многообразия образовательных интересов учащихся и их индивидуально и социально значимых проблем она выделяет следующие виды учебных и воспитательных ИОТ старшеклассников:

- учебные: знаниево-ориентированные, творческо-ориентированные, практико-ориентированные;
- воспитательные: личностно-ориентированные и социально-ориентированные.

Однако Е.А. Александрова поясняет, что на практике учащиеся нередко сочетают несколько видов индивидуальных траекторий.

М.А. Гринько [25] подразделяет ИТО по желаемому уровню овладения иностранным языком на:

- траекторию коммуникативного развития;

- траекторию общекультурного развития;
- траекторию профессионально-творческого развития.

Перечисленные траектории состоят из индивидуальных образовательных маршрутов: первого (нормативный) и второго (коррекционный). Эти маршруты различаются между собой графиком изучения дисциплины, содержанием заданий, уровнем сложности и т.д.

Особое место среди исследований индивидуальных образовательных траекторий занимают работы, в которых описан процесс разработки интегрированной электронной среды формирования ИОТ (Иванова Л.В., Махныткина О.В., Васильченко С.Х.). В них рассмотрены вопросы автоматизации процесса проектирования и реализации ИОТ за счет использования вычислительной техники. Однако использовать данные разработки повсеместно не представляется возможным, потому что нужно учитывать очень много внешних факторов, связанных с тем, что каждое учебное заведение имеет свои особенности. С такой задачей справится, пожалуй, только искусственный разум.

Исследований посвящённых индивидуальной траектории обучения или индивидуальной образовательной траектории достаточно много, поэтому для того, чтобы определить уровень изученности этого вопроса, проведем классификацию всех разработок.

На первом этапе классификации удобно будет разделить все работы по уровням образования, это позволит глубже проанализировать их на каждом уровне отдельно и выявить какие успехи были сделаны на уровне высшего образования.

На втором этапе основанием для классификации выберем учебный период (промежуток учебного времени, в течение которого достигаются определенные цели обучения, воспитания и развития обучаемых [75], на который разрабатывается и строится ИОТ. Выбор данного основания можно объяснить тем, что после классификации сразу становится видно какие

изменения содержания обучения или структуры учебного процесса необходимы в процессе внедрения ИТО.

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) «Об образовании в Российской Федерации» в Российской Федерации в Российской Федерации устанавливаются следующие уровни общего образования и профессионального образования.

Для общего образования:

- 1) дошкольное образование;
- 2) начальное общее образование;
- 3) основное общее образование;
- 4) среднее общее образование.

Для профессионального образования:

- 1) среднее профессиональное образование;
- 2) высшее образование – бакалавриат;
- 3) высшее образование – специалитет, магистратура;
- 4) высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации.

Охарактеризуем работы по выделенным уровням образования:

Формирование ИТО для дошкольного и начального общего образования на сегодняшний день невозможно, потому что отсутствует научно-методическая база. Исследования сосредоточены на основном и среднем общем образовании.

Подобный выбор исследователей можно объяснить, обратившись к возрастной периодизации развития человека. Стремление к самостоятельности и независимости, «эмансипации» от взрослых, к признанию своих прав со стороны других людей выходит на первый план среди других психологических потребностей человека именно в подростковом возрасте [105, с.242], то есть в основной общеобразовательной школе.

Условно все работы по разработке и внедрению ИТО в образовательный процесс основной и средней общеобразовательной школы можно разделить на следующие группы:

1. Проектирование индивидуальных образовательных траекторий школьников осуществляется только для одного предмета: математика (Маскаева А.М.), программирование (Кузнецов Н.О.), физика (Носова Е.П.), физическая культура (Руденко А.В.). Основным содержанием ИОТ в данном случае является характер способа учебной работы и избирательность ученика к овладению учебным материалом, различаемого по формам предъявления [72, с. 139-140]. Реализация ИТО на одной учебной дисциплине никак не влияет на внедрение принципов личностно-ориентированного обучения в образовательный процесс в целом.

2. ИОТ формируются, не изменяя структуру образовательного процесса, и осуществляются за счет дополнительных занятий, в том числе и внеаудиторных. Подобные виды ИОТ направлены на формирование творческих (Дьяконова Л.И.) или исследовательских (Вишневская Л.Л.) способностей, основ культуры здоровья учащихся (Стариков А.П.), способности к самоопределению (Александрова Е.А.) и др. В данном случае речь про индивидуализацию процесса обучения не идет.

3. ИОТ предусматривает разработку индивидуального плана обучения школьника, который предполагает выбор предметов и групп предметов для изучения и нелинейную структуру процесса обучения. Это достигается за счет формирования групп переменного состава, в которых могут проводиться индивидуальные, групповые или коллективные занятия (Исакова О.А., Якиманская И.С.). Подобное вмешательство в структуру традиционной классно-урочной системы может увеличить нагрузку на педагогов и, следовательно, увеличить финансовые и кадровые затраты.

Проектирование ИОТ в среднем профессиональном образовании реализуется тремя путями:

- по отдельной дисциплине с помощью электронного учебника (Боброва);
- в процессе педпрактики (Глазкина Л.В.), которое предусматривает деление учебного процесса на две составляющие: инвариантную (содержание, технология и организация педагогической практики) и вариативной (выбор содержания и технологии профессиональной деятельности);
- разрабатываются методики для развития у студентов колледжа умений проектирования индивидуальных траекторий профессионального будущего (Лысуенко).

Ни один из рассмотренных вариантов не предполагает формирование ИТО на весь срок обучения студента.

Исследования, посвященные формированию ИОТ для студентов вуза, осваивающих программы специалитета или бакалавриата, тоже можно разделить на группы:

1. ИОТ реализуется во время изучения одного предмета, дисциплины, модуля – при изучении иностранного языка [25], математики и информатики [103], математики [108], информационных технологий [34]. Основой для проектирования таких траекторий выступают учебно-методические комплексы [108] или электронные учебники [103]. Также как и в школьном образовании такая технология организации ИОТ не предусматривает индивидуализации процесса обучения в целом.

2. ИОТ проектируется на весь срок обучения. В этой категории все работы можно разделить на несколько видов по степени коррекции структуры или содержания обучения:

а. Все дисциплины делятся на две части: инвариантную и вариативную. Инвариантная составляющая ориентирована на овладение профессиональными компетенциями, необходимыми для успешного выполнения профессиональной деятельности, усвоение базовых профессиональных знаний, умений и навыков, профессионально важных

качеств личности. Вариативная составляющая ориентирована на личность студента, его индивидуальные особенности, потребности, мотивы, интересы и их дальнейшее развитие [11]. В рамках такого подхода студенты могут выбирать элективные дисциплины, междисциплинарные курсы, стажировки в других вузах (Бережная И.Ф.) или проходить обучение дистанционно (Ерыкова В.Г., Литвиненко М.В.). В любом случае подобный подход приводит к изменению традиционной структуры учебного процесса.

б. Для реализации ИОТ разрабатываются индивидуальные планы обучения, программы разного уровня и направленности, что позволяет обучающемуся выбирать содержание, формы, виды предметного материала, формы контроля учебных результатов в соответствии со своими ценностно-смысловыми ориентациями. Негативной особенностью таких планов и программ является то, что для их реализации необходимо изменять традиционную структуру процесса обучения (Сагимбаева Г.С.) или увеличивать нагрузку на студента (Машкова Т.В., Дзюба Е.А.), что приводит к необходимости привлечения дополнительных кадров, финансов и материально-технического обеспечения.

с. Индивидуальные траектории осуществляются, не затрагивая процесс обучения. Это достигается за счет проведения спецкурсов и спецсеминаров, внеаудиторных занятий. Изучается вопрос реализации индивидуальной траектории укрепления здоровья и физического развития студентов (Чевычалова Р.В.). Е.И. Деза в качестве формы реализации индивидуальной подготовки предлагает непрерывную учебно-исследовательскую работу по сквозной теме. Также исследователями уделяется внимание развитию у студентов умений проектирования индивидуальной траектории профессионального будущего (Васильева О.А.). Этот подход отличается тем, что индивидуальные траектории направлены в первую очередь на воспитание, а не на обучение.

Итак, для бакалавриата и специалитета на данный момент нет исследований и научно-методических разработок подтверждающих, что

возможно формирование индивидуальных траекторий обучения студентов, не требующих вмешательств в традиционную структуру процесса обучения.

Для уровня магистратуры и аспирантуры мы не встретили исследований, посвященных вопросу внедрения ИТО.

Отсутствие исследований для студентов, получающих высшее образование по программам магистратуры, можно объяснить тем, что это достаточно «молодое» направление подготовки и обучение в массовом порядке проводится всего несколько лет, поэтому для того, чтобы выявить его особенности, проблемы и найти их решение было недостаточно времени. А обучение в аспирантуре априори предполагает индивидуальный образовательный путь.

В области дополнительного образования мы вновь встречаемся с использованием ИОТ.

Особое внимание уделяется проектированию ИОТ педагогов: как для успешной профессиональной адаптации (Васильева О.А.), так и для повышения квалификации (Шарифзянова К.Ш.).

Также реализация ИТО в процессе формирования персональной образовательной среды на основе информационных технологий предлагается в корпоративном обучении (Васильченко С.Х., Иванова Л.В.).

Некоторые авторы рассматривают процесс реализации ИОТ в системе непрерывного обучения:

1. Э.А. Голубева в качестве критериев рациональной ИОТ предлагает учитывать финансовые издержки на дополнительное образование, его результативность и т.д [24].
2. Т.В. Машкова предлагает разделять ИТО студентов по двум направлениями [66]:
 - Горизонтальное предполагает выбор студеном содержания, форм, видов предметного материала, форм контроля учебных результатов, рациональных приемов выполнения учебных действий.

- Вертикальное позволяет перейти на более высокий уровень образования, либо завершить его на настоящем.

3. Л.В. Глазкина рассматривает непрерывную педагогическую практику как неотъемлемый компонент процесса профессионального становления студентов колледжа в системе «колледж-вуз» и формирует индивидуальную траекторию во время этой практики [23].

Таким образом, анализ уровня разработанности проблемы формирования ИТО студента позволяет сделать следующие **выводы**:

Проектирование и реализация ИОТ осуществляется исследователями не на всех уровнях образования. Незатронутыми на сегодняшний день остаются дошкольное и начальное общее образование, а также магистратура и подготовка кадров высшей квалификации.

По учебному периоду, на который разрабатывается ИОТ исследования можно разделить на три категории:

1. ИОТ реализуется во время изучения одного предмета, дисциплины, модуля или практики.
2. ИОТ проектируется на весь срок обучения. Это достигается тремя путями:
 - a. все дисциплины делятся на две части: инвариантную и вариативную, школьники и студенты могут выбирать элективные дисциплины или модули дисциплин;
 - b. для реализации ИОТ разрабатываются индивидуальные планы обучения, программы разного уровня и направленности;
 - c. индивидуальные траектории осуществляются, не затрагивая структуру процесса обучения, это достигается за счет проведения спецкурсов и спецсеминаров, внеаудиторных занятий.
3. Индивидуальные траектории формируются в рамках непрерывного профессионального образования.

Ни одно, из изученных нами исследований, не предлагает такого подхода к формированию ИТО, который позволил бы выстроить индивидуальный образовательный путь студента в рамках традиционной структуры учебного процесса с учетом требований ФГОС.

1.2 Сущность обучения по ИТО студента технического вуза с позиции системного и личностно-деятельностного подходов.

Объектом нашего исследования является проектирование, разработка и внедрение индивидуальных траекторий обучения в целостный образовательный процесс вуза. Для всестороннего изучения этого объекта целесообразно использовать системный подход, который представляет собой направление методологии специально-научного познания и социальной практики, в основе которого лежит исследование объектов как систем. Методология, специфика системного подхода определяется тем, что он ориентирует исследование на раскрытие целостности объекта и обеспечивающих её механизмов.

Этапы исследования процесса обучения с применением ИТО студента вуза с позиции системного подхода определим согласно А. Н. Аверьянову [5, с. 9]:

- установление состава элементов и частей системы, обнаружение ведущих взаимодействий между ними (иерархия);
- выявление внешних связей системы, выделение главных надсистем;
- определение функций системы, как реализаций требований надсистем;
- анализ взаимодействия структуры и функций системы (системные закономерности);
- обнаружение на этой основе закономерностей и тенденций развития системы (педагогические условия).

На первом этапе определим структуру процесса обучения с применением ИТО студента вуза. Структура (от латинского «structure» - строение, расположение, порядок) отражает определенные взаимосвязи,

взаиморасположение составных частей системы, ее устройство (строение). [13]. В качестве составных частей системы могут выступать элементы, компоненты или подсистемы. Элемент – это простейшая, неделимая (с точки зрения аспекта рассмотрения) часть системы. При делении процесса обучения на простейшие элементы получится очень объемная и сложная структура. В подобных случаях принято системы делить на подсистемы и компоненты. Подсистема – это относительно независимая часть системы, обладающая свойствами системы, в том числе подцелью. Компонентами называют такие части, которые представляют собой совокупность однородных составляющих, не обладающих свойствами системы [93, с. 19-20].

Согласно Е.Ф. Сивашинской любому единичному (локальному) процессу педагогического взаимодействия присуща структура целостного педагогического процесса [78, с. 63-64], в том числе и организации учебного процесса с применением индивидуальной траектории обучения. Выделение подсистем процесса обучения с использованием ИТО проведем на основе структуры целостного педагогического процесса, предложенного С.А. Смирновым и др. [79]

- Целевая подсистема включает цели и задачи, реализуемые в определенных условиях (компетенция).
- Содержательная подсистема – определяет всю совокупность формируемых у субъектов педагогического процесса знаний, отношений, ценностных ориентаций, опыта деятельности и общения.
- Деятельностная подсистема – характеризует формы, методы, средства организации и осуществления педагогического взаимодействия, направленного на решение целей и задач педагогического процесса и освоение его содержания.
- Ресурсная подсистема отражает социально-экономические, психологические, санитарно-гигиенические и другие условия

протекания педагогического процесса, его нормативно-правовое, кадровое, информационно-методическое, материально-техническое, финансовое обеспечение.

- Результативная подсистема – достигнутые результаты и степень эффективности педагогического процесса обеспечивает управление качеством педагогической деятельности.

Внедрение ИТО в образовательный процесс не должно разрушить его целостность, поэтому аналогичные подсистемы должны присутствовать в процессе обучения с применением индивидуальной траектории обучения. Рассмотрим их подробнее.

1. Целевая подсистема включает цели и задачи, связанные с индивидуализацией обучения в вузе, которые реализуются в процессе внедрения ИТО в образовательный процесс для достижения высокого уровня сформированности профессиональных компетенций.

2. Содержательная подсистема определяет всю систему формируемых у субъектов педагогического процесса знаний, отношений, ценностных ориентаций, опыта деятельности и общения. Содержание обучения определяется дисциплинами, составляющими логическую структуру учебного плана. Эта логика определена последовательностью изучения дисциплин, их взаимосвязью между собой. Логическая структура учебного плана (УП) позволяет наглядно показать порядок изучения и взаимосвязь дисциплин, а также определить базовые и последующие курсы, а в дальнейшем и сформировать индивидуальные образовательные программы студентов. При этом логические структуры учебных планов для различных видов профессиональной подготовки различаются. Это обстоятельство является основанием для формирования индивидуальной траектории обучения. Если студент выберет один из видов профессиональной деятельности, то его обучение будет осуществляться в соответствии с надлежащей логической структурой.

3. Подсистема индивидуальной траектории обучения представляет собой путь, по которому должен пройти студент, достигая поставленной цели. ИТО определяют выбранный вид профессиональной деятельности, логическая структура учебного плана, соответствующего этому виду профессиональной деятельности, а также обучаемость и обученность студента.

4. Деятельностная подсистема понимается как «совокупность многообразных и взаимообусловленных видов деятельности всех задействованных в нем субъектов» [95]. Применительно к учебному процессу деятельностную подсистему составляют два вида деятельности: преподавание и учение. Реализуют эти виды соответственно преподаватель и студент. ИТО предъявляет к ним дополнительные требования. Преподаватель и студент должны ориентироваться в логической структуре учебного плана соответствующей ИТО, которую выбрал студент. Кроме этого преподаватель должен учитывать уровень обученности и обучаемости студента. Эти требования влекут за собой необходимость в умениях преподавателя выбирать соответствующие методы и средства обучения.

5. Ресурсная подсистема призвана повышать эффективность процесса обучения. Требования, которые накладывает на нее процесс обучения с использованием ИТО, - это обеспечение индивидуальности обучения. Реализовать их можно при условии, что ресурсная база окажется разнообразной и будет отвечать современным требованиям. Ресурсная подсистема включает в себя материально-техническое обеспечение, квалификацию преподавателей и базовые знания и личностные качества студентов

6. Результативная подсистема – это достигнутые результаты и степень эффективности педагогического процесса с использованием ИТО. Она зависит от всех выделенных выше подсистем. Только благодаря их слаженному функционированию можно обеспечить высокий уровень освоения студентами выбранного вида профессиональной деятельности.

Выделенные части процесса обучения с применением ИТО студента должны взаимодействовать между собой, иначе процесс обучения не будет являться системой. Сформулируем связи между подсистемами, при этом определим симметричность связей (взаимное влияние подсистем друг на друга), для того чтобы в дальнейшем представить структуру изучаемой системы в виде графа, простейшей математической модели (табл.1).

Таблица 1. Взаимосвязь подсистем процесса обучения с применением ИТО студентов технического вуза

Подсистемы		Конкретный вид отношения, заданного на выделенном множестве подсистем	Вид связи
Целевая подсистема	Содержательная подсистема	Цель, как желание достичь высокого уровня профессиональной подготовки, определяет содержание обучения, отраженное в логической структуре выбранного студентом вида профессиональной	Несимметричная
	Деятельностная подсистема	Наличие цели определяет организацию деятельности преподавателя и студента для ее достижения	Несимметричная
	Подсистема ИТО	Выбор индивидуальной траектории обучения подчиняется поставленной цели: достижения высокого уровня профессиональной подготовки	Несимметричная
	Ресурсная подсистема	Цель будет определять выбор соответствующих средств обучения.	Несимметричная
	Результативная подсистема	Уровень освоения вида профессиональной деятельности зависит от того насколько участники процесса обучения прониклись поставленной целью и привели в соответствие с ней свои действия по приобретению необходимых компетенций	Несимметричная
Содержательная подсистема	Деятельностная подсистема	Содержание обучения, которое предопределено логической структурой учебного плана выбранного студентом вида профессиональной деятельности, определяет виды и способы учения и преподавания	Несимметричная
	Подсистема ИТО	Выбирая индивидуальную траекторию обучения, студент, таким образом, выбирает содержание своего обучения	Несимметричная
	Ресурсная подсистема	Содержание обучения будет определять выбор соответствующих средств обучения.	Несимметричная

	Результативная подсистема	От того насколько содержание обучения отвечает современным требованиям зависит эффективность результата обучения	Несимметричная
Деятельностная подсистема	Подсистема ИТО	Деятельность обеих сторон обучения определяется в основном выбранным видом профессиональной деятельности, а именно индивидуальной траекторией обучения	Несимметричная
	Ресурсная подсистема	С одной стороны, выбор средств обучения существенно влияет на вид деятельности обеих сторон образовательного процесса. С другой стороны, деятельность сторон обучения по выбранной индивидуальной траектории требует соответствующих средств обучения	Симметричная
	Результативная подсистема	От того насколько будет продуктивной деятельность преподавателя и студента в процессе освоения дисциплин, определенных выбранным видом профессиональной деятельности, зависит результат обучения	Несимметричная
Подсистема ИТО	Ресурсная подсистема	Выбор средств обучения полностью зависит от того какой выбран вид профессиональной деятельности	Несимметричная
	Результативная подсистема	От того насколько будет продуктивной деятельность преподавателя и студента в процессе освоения дисциплин, определенных выбранным видом профессиональной деятельности, зависит результат обучения	Несимметричная
Ресурсная	Результативная подсистема	Уровень освоения выбранного вида ПД, как результат профессиональной подготовки, будет зависеть от всех элементов индивидуальной траектории обучения	Несимметричная

Анализ этой таблиц позволяет сделать следующие выводы:

1) во всех парах кроме одной одна их подсистем оказывает прямое влияние на другую сильнее, чем получает ответное влияние, поэтому их связь является несимметричной. Лишь в паре «Ресурсная подсистема – Деятельностная подсистема» взаимное влияние можно считать одинаковым, поэтому эта связь будет симметричной.

2) несимметричные связи можно обозначить одним отношением: «элемент X определяет элемент Y».

3) множество выделенных подсистем и отношение, которое задано на этом множестве позволяют построить математическую модель процесса обучения с применением ИТО студента в виде графа.

Каждую подсистему представим помеченной вершиной графа. Отношения между вершинами мы установили в таблице 1. В случае, когда связь несимметрична, вершины соединяются дугой, если симметрична – ребром. Получившийся граф изображен на рисунке 1.

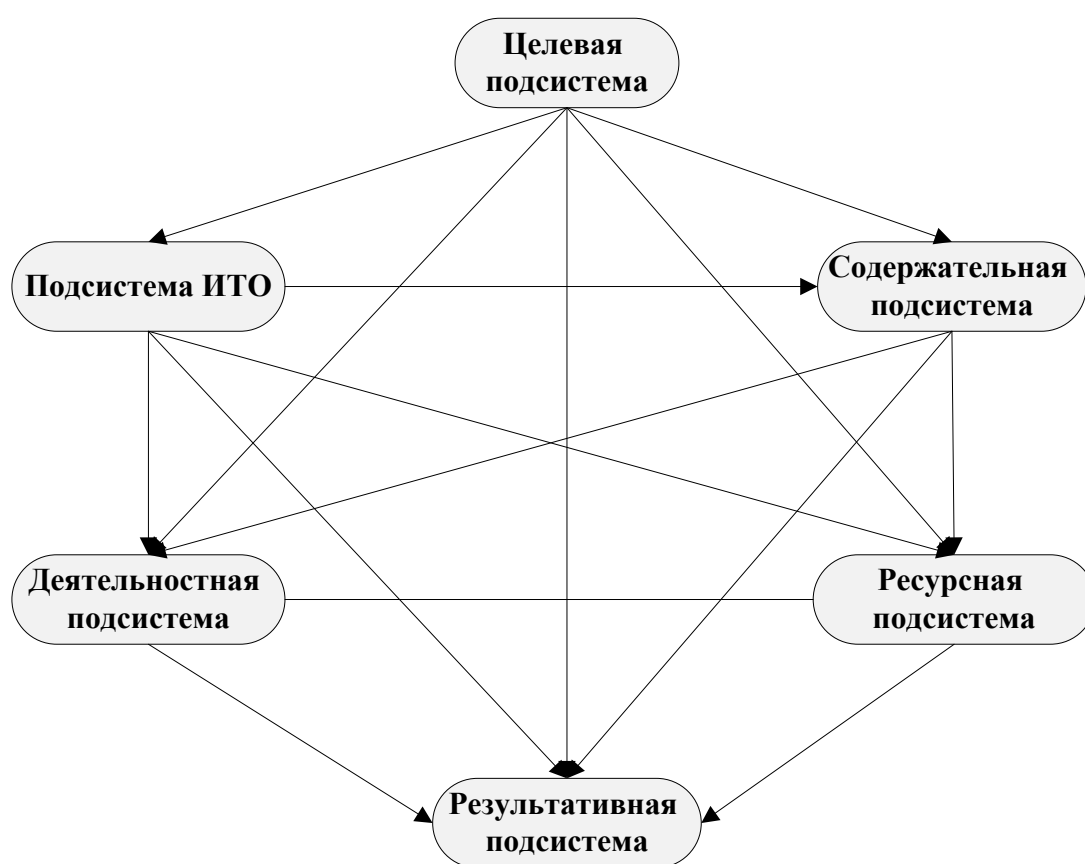


Рисунок 1. Математическая модель структуры процесса обучения с применением ИТО студента

Граф, изображенный на рисунке 1, является полным, то есть все вершины связаны друг с другом. Это говорит о высокой степени связности изучаемой системы.

Вершиной является целевая подсистема, из которой исходят пять дуг, это говорит о том, что ей подчиняются все остальные части системы: все работает согласно цели. На втором уровне иерархии находятся подсистема ИТО и содержательная, которые также оказывают существенное влияние на остальные подсистемы. Содержание процесса обучения определяется логической структурой учебного плана, которая соответствует выбранному виду профессиональной деятельности. Логические структуры формируются в подсистеме ИТО для каждого вида профессиональной деятельности, обозначенного в стандарте направления подготовки бакалавров, который осваивает студент. Поэтому содержательная часть процесса подготовки является зависимой от ИТО.

Результативная подсистема оказывается подчиненной всем остальным.

Таким образом, мы можем представить нашу систему в виде иерархического образования и подтвердить присутствие закономерности иерархичности. Направляющее воздействие, которое оказывают подсистемы более высокого уровня, приводит к тому, что нижестоящие члены иерархии приобретают новые свойства. В результате обучения по индивидуальной траектории обучения студент приобретает профессиональные компетенции, профессионально важные качества, высокий уровень знаний и умений по выбранному виду профессиональной деятельности, вместо разрозненных знаний и умений по всем видам деятельности.

Следующим этапом изучения процесса обучения с применением ИТО студента с позиции системного подхода является выявление внешних связей системы.

На развитие системы образования оказывает влияние целый ряд факторов. Рассмотрим основные из них [99].

а) Уровень развития общественного производства и совершенствование его научно-технических основ. Развитие и повышение научно-технического уровня общественного производства предъявляют все возрастающие

требования к общеобразовательной и технической подготовке основной массы производителей.

б) Политика общества и интересы различных его сословий. Развитие образовательно-воспитательных учреждений и системы образования вообще в той или иной стране происходит под влиянием политики общества.

в) Исторический опыт и национальные особенности в области народного образования. Система образования каждой страны складывается также под влиянием исторического опыта и национальных традиций в области просвещения.

Эти факторы можно объединить одним понятием – социальный заказ. В настоящее время социальный заказ состоит в компетентных работниках соответствующего профиля, ответственных, стремящихся к профессиональному росту, профессиональной и социальной мобильности.

Социум оказывает влияние на систему образования, которая является надсистемой для процесса обучения с применением ИТО.

Согласно статье 10 Федерального закона «Об образовании» система образования включает в себя:

1) федеральные государственные образовательные стандарты и федеральные государственные требования, образовательные стандарты, образовательные программы различных вида, уровня и (или) направленности;

2) организации, осуществляющие образовательную деятельность, педагогических работников, обучающихся и родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся;

3) федеральные государственные органы и органы государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в подсистеме образования, и органы местного самоуправления, осуществляющие управление в подсистеме образования, созданные ими консультативные, совещательные и иные органы;

4) организации, осуществляющие обеспечение образовательной деятельности, оценку качества образования;

5) объединения юридических лиц, работодателей и их объединений, общественные объединения, осуществляющие деятельность в подсистеме образования.

Образовательные стандарты определяют требования к организации образовательного процесса, содержанию, уровню подготовки выпускников и многому другому. Именно ФГОС направления подготовки является отправной точкой для формирования индивидуальной траектории обучения студента.

Процесс обучения с применением ИТО студентов осуществляется в образовательном учреждении соответствующего уровня. Образовательное учреждение будет определять материально-техническое обеспечение учебного процесса, уровень квалификации педагогов и логическую структуру учебного плана видов профессиональной деятельности.

Остальные составляющие системы образования будут оказывать опосредованное действие на процесс обучения с применением ИТО через образовательное учреждение в котором этот процесс осуществляется, выполняя управление, оценку и контроль над ОУ, и формирование федерального государственного образовательного стандарта.

Влияние внешних факторов и надсистемы на процесс обучения с применением ИТО изображен на рисунке 2.

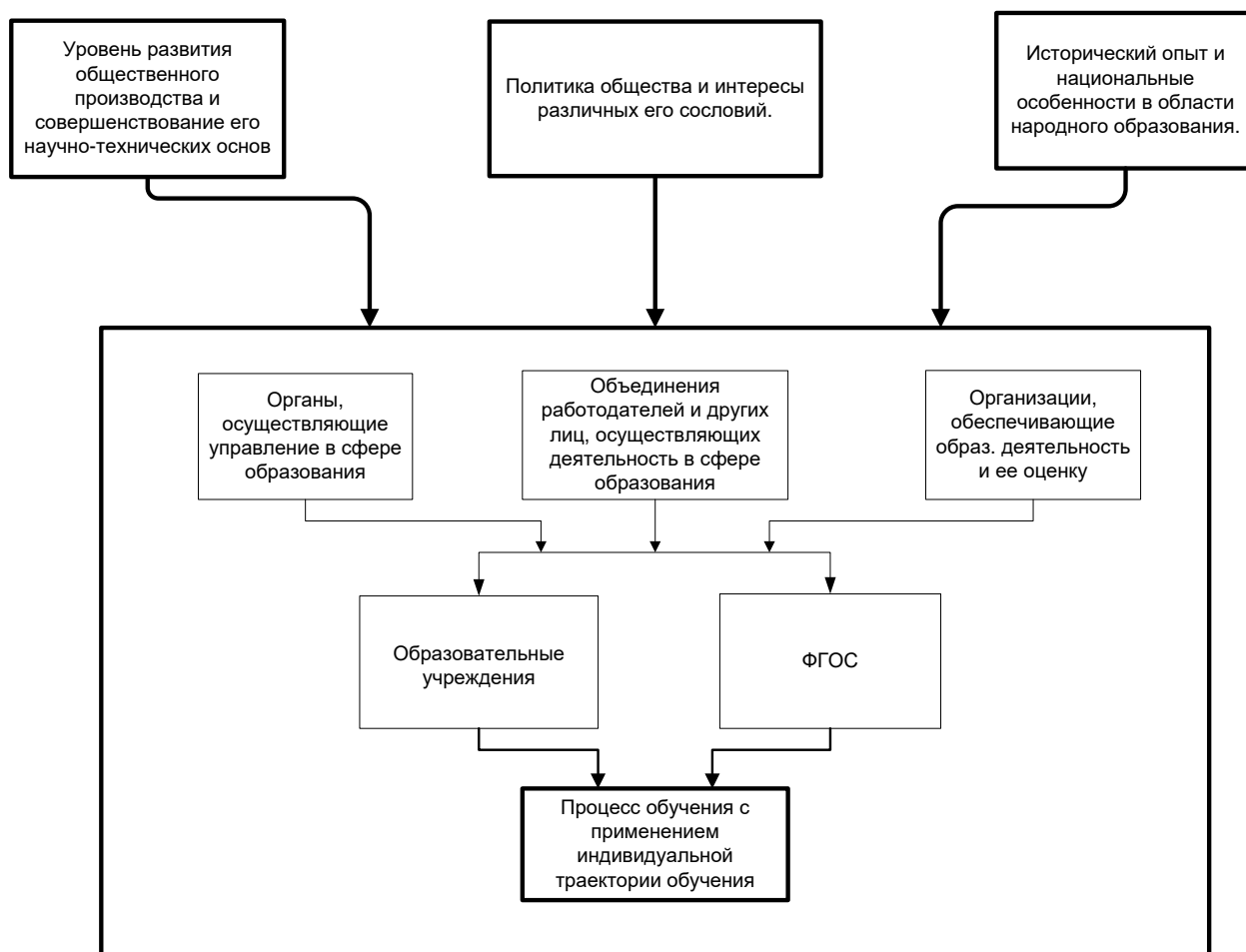


Рисунок 2. Влияние внешних факторов и надсистем на процесс обучения с применением ИТО

Социальный заказ позволяет определить функцию изучаемой системы: наилучшее освоение студентом выбранного вида профессиональной деятельности.

Зная структуру и функцию системы процесса обучения с применением ИТО, проведем анализ системных закономерностей применительно к изучаемой системе.

Все системные закономерности можно разделить на группы. Первая группа объединяет закономерности взаимодействия части и целого.

Одной из таких закономерностей является *эмерджентность*. При объединении элементов в систему возникают новые интегративные качества этой системы, не свойственные каждому компоненту в отдельности. Явление

эмерджентности легко прослеживается в изучаемой системе: благодаря совместной работе подсистем процесса обучения с применением ИТО, описанным ранее, у студента появляется возможность обучаться по собственному пути с учетом его личностных качеств, базовых знаний и желаний.

Следующей закономерностью этой группы является *целостность*. Система считается целостной, если изменение одного из элементов системы сказывается на других элементах. Это становится возможным за счет связей в системе. Как показало исследование структуры процесса обучения с применением ИТО все подсистемы в ней связаны между собой и оказывают воздействие друг на друга напрямую или опосредовано (таблица 1, рисунок 1). Изменение в любой подсистеме окажет воздействие на другие, например, если преподаватель, как ресурсный компонент, увольняется, то его место занимает другой, который свою преподавательскую деятельность выстроит иначе, использует другие материальные ресурсы, что приведет к изменениям в учении студента и освоении им профессиональных компетенций. Повышение мотивации студента, как целевого компонента, скажется на его учебной деятельности и более высокому результату. Таким образом, мы приходим к выводу что изучаемой системе свойственна целостность.

Аддитивность – это закономерность противоположная целостности, которая проявляется в обособленности элементов системы друг от друга. Так как все подсистемы процесса обучения с применением ИТО связаны друг с другом, как уже говорилось выше, то можно утверждать, что эта закономерность не свойственна для нашей системы.

И последняя закономерность этой группы – *синергизм*, который проявляется в виде мультипликативного эффекта при однонаправленных действиях. Эта закономерность присуща такой системе, в которой функции всех ее частей непротиворечивы и направлены на достижение единой цели. Синергизм позволяет сформулировать уровень требований к каждому элементу системы необходимый для эффективного выполнения ее функции.

Рассмотрим подсистемы процесса обучения с применением ИТО студента с точки зрения синергизма (табл. 2)

Таблица 2. Необходимый уровень работы подсистем процесса обучения с применением ИТО

Подсистема	Требования
Целевая	Цель и задачи, связанные с индивидуализацией обучения в вузе, должны быть конкретными и предусматривать все необходимые действия.
ИТО	В рамках этой подсистемы для каждого вида профессиональной деятельности, выбор среди которых будет осуществлять студент, необходимо: разработать логические структуры учебного плана; определить перечень профессионально важных качеств; выявить уровень базовых знаний студентов.
Содержательная	Содержание и последовательность изучения дисциплин должны четко соответствовать разработанным логическим структурам учебного плана по выбранному виду профессиональной деятельности. Кроме того, содержание должно быть подобрано с учетом базовых знаний студентов.
Деятельностная	Для внедрения ИТО студента необходима специальная организация педагогической деятельности: педагог отбирает содержание в соответствии с целью ИТО, применяет соответствующие формы и методы обучения, проводит контроль и регулирует процесс обучения с учетом обратной связи.
Ресурсная	Главным элементом данной подсистемы, по нашему мнению, выступает квалификация педагога, потому что преподаватель с высокой квалификацией сможет нивелировать недостатки других элементов. Педагог реализующий обучение по ИТО должен быть способен: определить базовые знания студентов; подобрать оптимально возможные средства обучения, которые должны максимально соответствовать индивидуальным особенностям студентов и логической структуре учебного плана; разбираться в логической структуре учебного плана: знать последовательность изучения дисциплин, их взаимосвязь.
Результативная	

Следующую группу составляют закономерности иерархической упорядоченности систем.

В силу закономерности *коммуникативности* каждый уровень иерархической упорядоченности имеет сложные взаимоотношения с вышестоящим и нижележащим уровнями. Кроме того, любая система не изолирована, она связана множеством коммуникаций с внешней средой. В случае изучаемой системы ее взаимосвязь с надсистемами показана на

рисунке 2. Социум формирует социальный заказ, который определяет требования к выпускникам, уровень необходимых профессиональных умений и навыков. Обучение должно ориентироваться на социальный заказ. После выпуска студенты устраиваются на работу и выполняют свои профессиональные обязанности, проявляют сформированные профессионально важные качества, то есть осуществляют обратную связь. Таким образом происходит взаимодействие процесса обучения с надсистемами.

Связь между подсистемами в процессе обучения с применением ИТО студента показана в таблице 1 и на рисунке 1.

Наличие закономерности *иерархичности* в нашей подсистеме было доказано ранее на основе анализа математической модели структуры процесса обучения с применением ИТО (рисунок 1).

Третью группу составляют закономерности осуществимости систем. К ней относится эквивиальность и закон «необходимого разнообразия».

Эквивиальность характеризует предельные возможности системы, которые позволяют ей достичь определенного состояния независимо от времени и начальных условий. В случае процесса обучения с применением ИТО таким состоянием мы будем считать освоение студентом профессиональных компетенций по всем видам профессиональной деятельности направления подготовки бакалавриата, по которому осуществляет подготовка. Независимо от выбранного вида профессиональной деятельности и разработанной логической структуры учебного плана этого вида, студент будет изучать все дисциплины без исключения, таким образом система достигнет предельного состояния.

Закон «необходимого разнообразия» гласит, что для успешного осуществления цели системы, то есть решения проблемы, обладающей определенной сложностью (разнообразием), необходимо чтобы сама система имела большее разнообразие (методы решения этой проблемы), чем разнообразие решаемой проблемы. Как показал анализ структуры процесса

обучения с применением ИТО данная система состоит из большого количества подсистем, две из которых, как минимум, могут предоставить необходимое разнообразие. Ресурсная подсистема включает в себя материально-техническое обеспечение, квалификацию педагога, личностные качества и базовые знания студента. Если изменить ресурсы студента достаточно трудно, то повысить квалификацию преподавателя или улучшить материально-техническое обеспечение представляется вполне выполнимым и таким образом можно повысить разнообразие возможностей для достижения цели. Деятельностная подсистема состоит из учения и преподавания. Обеспечить разнообразие системы можно с помощью повышения мотивации студента, увеличения набора учебных операций и учебных задач, использования различных технологий, методов обучения.

Закономерности развития достаточно большая группа, которая включает в себя историчность, рост и развитие, неравномерное развитие и рассогласование темпов выполнения функций элементами системы и другие. Рассмотрим наиболее значимые из них.

Историчность предполагает, что любая система имеет свой жизненный цикл, то есть возникает, развивается, функционирует и погибает. Наша система находится на пороге зарождения, она формируется и в дальнейшем будет развиваться. Данную закономерность следует использовать для предупреждения «смерти» системы, то есть разрабатывать и применять механизмы реконструкции, реорганизации системы согласно меняющимся условиям ее существования. Особенно важно это становится на современном этапе развития системы образования, отличительной особенностью которого является модернизация.

Закономерность роста и развития предполагает, что любая система со временем претерпевает количественные и качественные изменения. Причем одно с другим не связано. Поэтому относительно процесса обучения с применением ИТО мы можем утверждать, качественные изменения, то есть развитие нашей системы, не обязательно будут связаны с изменением

количества элементов этой системы. Повысить эффективность системы можно внося изменения в существующие подсистемы: улучшая материально-техническое обеспечение, квалификацию педагогов, мотивацию студентов и так далее.

Особое внимание стоит обратить на *закономерность неравномерного развития и рассогласования темпов выполнения функций элементами системы*. Согласно ей составные части любой сколько-нибудь сложной системы могут развиваться неравномерно, что может привести к рассогласованию темпов выполнения функций элементами и угрозе целостности системы. Например, педагог может быть не готов применять различные методы организации учебного процесса, что будет препятствовать эффективному функционированию системы и достижению результата.

Анализ рассмотренных закономерностей позволяет определить педагогические условия, необходимые для эффективного функционирования изучаемой системы.

Под педагогическими условиями мы будем понимать планомерную работу по уточнению закономерностей как устойчивых связей образовательного процесса, обеспечивающая возможность повторяемости результатов научно- педагогического исследования (Б.В. Куприянов, С.А. Дынина и др.). [52, с. 101-104].

1. Процесс обучения с применением ИТО ориентируется на социальный заказ и должен быть организован с учетом требований ФГОС.
2. Для внедрения ИТО необходимо:
 - а. разработать логические структуры учебных планов для каждого вида профессиональной деятельности направлений подготовки, которые реализуются в данном вузе;
 - б. ознакомить студентов с видами профессиональной деятельности и определить круг профессионально-важных качеств, соответствующих тому или иному виду профессиональной деятельности;

- c. подобрать необходимый диагностический материал для выявления у студентов соответствия их психофизиологических качеств тем, которые необходимы для успешности в выбранной профессиональной деятельности;
 - d. установить соответствие уровня базовой подготовки студента и успешного освоения выбранного вида профессиональной деятельности.
3. Для достижения цели преподаватели должны быть готовы использовать разнообразные методики и технологии обучения; опираться на принципы дидактики, включая принцип индивидуализации обучения; подбирать оптимально возможные средства обучения, которые должны максимально соответствовать индивидуальным особенностям студентов и логической структуре учебного плана, выбранного ими вида профессиональной деятельности
 4. Студент, выбирая вид профессиональной деятельности, согласно своим предпочтениям, личностным качествам и базовым знаниям, должен более мотивировано и ответственно подходить к своему обучению.
 5. Рассматриваемая система должна быть готова к развитию и модернизации, только в случае своевременной реорганизации при необходимости возможно предупредить ее «смерть».

Выявленные педагогические условия требуют рассмотрения процесса обучения с применением ИТО студента с позиции личностно-деятельностного подхода.

Личностно-деятельностный подход означает, что учебный процесс должен рассматриваться с учетом его личностной обусловленности, с учетом личностных позиций его участников: и учителей, и учащихся; что процессы и преподавания, и учения происходят в деятельности (подразумевается в активной целенаправленной деятельности), и что результаты обучения, — знания, умения, компетенции, ... и вообще развитие личности обучаемых, достигаются в результате деятельности [69., с.134]. Основы личностно-

деятельностного подхода были заложены работами Б.Г. Ананьева, Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна, А.Н. Леонтьева. [38, с.45].

Личностный компонент предполагает, что в центре процесса обучения находится сам студент – его цели, мотивы, особенности характера. Исходя из интересов студента, уровня его знаний и умений, преподаватель и выстраивает учебный процесс [38, с.45]. Таким образом в определении личностного компонента мы находим отражение требования, сформулированного к процессу обучения с применением ИТО: достижение поставленной цели возможно только в случае учета базовых знаний, личностных качеств и стремлений студента.

В тоже время личность выступает субъектом деятельности, поэтому рассмотрение только личностного компонента может привести к неполноценным результатам [38, с.46].

В основе деятельностного компонента лежат различные исследования: теория деятельности А.Н. Леонтьева, теория учебной деятельности В.В. Давыдова и Д.Б. Эльконина, положение о субъект-субъектном отношении учителя и ученика А. Дистерверга и активности обучаемого (И. Песталоцци, А. Дистервег, Л.Н. Толстой, П.Ф. Каптерев и др.), что во многом определяет его роль в личностно-деятельностном подходе.

Итак, в основе этого подхода лежат два понятия: личность и деятельность.

Деятельность - специфически человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное изменение и преобразование. [13]. А.М. Новиков выделяет в деятельности логическую и временную структуры. Логическая включает субъект, объект, предмет, формы, средства, методы и результат. Временная определяется фазами, этапами деятельности [71, С. 9].

Исследуемый процесс обучения понимается как «совокупность многообразных и взаимообусловленных видов деятельности всех задействованных в нем субъектов» [95].

В качестве главных субъектов педагогического процесса выделяют педагога и студента [38], исходя из этого, деятельностный компонент будет определяться нами как единство деятельности этих субъектов: учение и преподавание.

«Педагогическая деятельность – это особый вид социальной деятельности, направленный на передачу от старших поколений младшим культурно-исторического опыта, создание условий для их личностного развития и подготовку к выполнению определенных социальных ролей в обществе» [78]. Преподавание является одним из компонентов педагогической деятельности, и представляет собой управление сознательной, активной учебной деятельностью учащихся, помощь им в усвоении знаний, формировании умений и навыков.

Временная структура преподавания состоит из 4 этапов [78, с.86]:

- 1) планирование – анализ ресурсной подсистемы (уровня базовых знаний студентов, материально-технического оснащения, своих профессиональных возможностей); определение цели и задач занятия; отбор содержания; подбор форм и методов организации занятия; прогнозирование результатов;
- 2) организация деятельности учащихся – постановка учебных задач, изложение учебного материала, формирование учебных умений и навыков, стимулирование познавательной самостоятельности учащихся;
- 3) регулирование и корригирование процесса обучения на основе непрерывного текущего контроля – получение педагогом информации о ходе учебно-познавательной деятельности учащихся и об эффективности применяемых методов и приемов работы;
- 4) оценка и анализ результатов обучения.

Чтобы организовать процесс обучение с применением ИТО, педагогу необходимо на первом этапе преподавания:

1. Разработать логические структуры учебных планов для каждого вида профессиональной деятельности направлений подготовки, которые реализуются в данном вузе. Для этого преподаватель должен:
 - a) ознакомиться с видами профессиональной деятельности, выбранного студентом направления подготовки и ознакомить с ними студентов;
 - b) построить схемы распределения дисциплин учебного плана для каждого вида профессиональной деятельности и построить соответствующие логические структуры.
2. Ознакомить студентов с видами профессиональной деятельности и определить круг профессионально-важных качеств, соответствующих тому или иному виду профессиональной деятельности и необходимых для их успешной реализации психофизиологических качеств и ознакомить с ним студентов.
3. Подобрать необходимый диагностический материал для выявления у студентов соответствия их психофизиологических качеств с теми, которые необходимы для успешности в выбранной профессиональной деятельности.
4. Установить соответствие уровня базовой подготовки студента и успешного освоения выбранного вида профессиональной деятельности.
5. Для реализации ИТО необходимо подобрать оптимально возможные средства обучения, которые должны максимально соответствовать индивидуальным особенностям студентов и логической структуре учебного плана, выбранного ими вида профессиональной деятельности.

Остальные этапы должны проходить в соответствии с результатами первого, то есть планирования.

Личностно-деятельностный принцип, являющийся одним из основных методологических принципов профотбора, требует разработки критериев оценки профпригодности по результатам профессиографического исследования деятельности с учетом конкретных специальностей. Этот

важный принцип профессиональной психодиагностики имеет свои научно-теоретические основы и конкретные методы исследования.

Принцип объективности оценки профпригодности требует не только стандартизации процедуры и определенных условий проведения обследования, но и учета всех необходимых сведений о специалисте и тщательной их перепроверке (уточнении).

1.3 Технология и средства реализации ИТО студента в рамках требований ФГОС и с учетом особенностей обучения в техническом вузе.

Тысячи вчерашних школьников подают документы в приёмные комиссии, выбирая желаемые специальности – свою будущую профессию. Но зачастую, проучившись несколько лет, студент понимает, что выбранное направление ему не интересно. Он бросает учёбу или не идёт работать по специальности, закончив вуз. И такие случаи далеко не редкость.

В настоящее время особым спросом пользуется рынок высшего профессионального образования. Каждый вуз стремится оказывать образовательные услуги лучше, чем конкурент, чтобы повысить свой имидж и сформировать позитивное общественное мнение по отношению к нему.

Задача вузов — привлекать абитуриентов, а затем вырабатывать у студентов стойкий интерес к обучению. При этом особое внимание уделять тому, чтобы сформированные компетенции выпускника вуза соответствовали требованиям времени, а выпускник был востребован в сфере производства.

Но как добиться ситуации, при которой вуз обеспечен заинтересованными и вовлеченными учащимися, а студенты после окончания обучения становятся грамотными специалистами и находят работу по специальности.

Что бы добиться такой «идиллии» предлагается проектировать индивидуальную траекторию обучения во всех вузах. *Проектирование индивидуальной траектории обучения* – это конструктивная познавательная деятельность, направленная на развитие личности студента, обеспечивающая

приобретение им опыта выполнения специфических личностных функций: сознательный выбор, целеполагание, смыслоопределение, самореализация, социальная ответственность и др. Студент определяет индивидуальный смысл, ставит цели, проектирует этапы собственной познавательной деятельности. Это способствует развитию мотивации учения, внутренней и внешней самоорганизации будущего специалиста, способности выстраивать траекторию самообучения. Любая деятельность немыслима без осознания ее смысла и невозможна без мотива, тем более обучение, если мы стремимся обеспечить его эффективность в достижении поставленных целей.

Методика формирования ИТО, ориентированной на соответствие образовательному стандарту, обязана учитывать следующее. Образовательные стандарты последнего поколения разделяют учебные дисциплины на три группы: базовую, вариативную и группу дисциплин по выбору. Дисциплины первой группы подлежат обязательному изучению в заданном направлении подготовки; дисциплины второй группы могут варьироваться в зависимости от профиля подготовки в пределах направления и также изучаются в обязательном порядке. Третью группу составляют дисциплины, имеющие альтернативы; выбор той или иной дисциплины из этой группы может быть индивидуализирован. Выбор дисциплины в этом случае определяется ее содержанием, знаниями, умениями и навыками, поддерживаемыми ею, оценкой ее необходимости обучающемуся с точки зрения будущей профессиональной деятельности. Очевидно, что проектируемая индивидуальная траектория обучения и предназначена для обеспечения возможности такого выбора. Однако, если предложить обучающемуся лишь список с названиями альтернативных дисциплин по выбору, его решения в большинстве случаев не будут являться эффективными, поскольку только лишь описания и перечисление соответствующих знаний, умений и навыков, как правило, не являются в достаточной мере обоснованными критериями для решения проблемы. Для

того чтобы сделать этот выбор более обоснованным, предлагается использовать метод анализа иерархий Т. Саати.

Этот метод является основой для решения задач выбора альтернатив посредством их многокритериального рейтингования. Применение метода анализа иерархий (МАИ) в соответствии с подходом Т.Саати подразумевает использование оценок относительной значимости признаков и альтернатив при выборе траектории обучения. Качество принятия решений по аналитическому обоснованию выбора альтернатив вырастет в случае учета вариантов воздействия внешней среды, проявлением которой в нашем случае будут действия преподавателей, экспертов и тьюторов, а также возможные изменения в учебных планах и образовательных программах [85].

Необходимой является математическая обработка суждений различных экспертов с учетом коэффициентов их относительной значимости, так как в процессе принятия решения могут участвовать несколько экспертов.

В общих чертах процесс принятия решений складывается из следующих этапов:

1. Формулировка цели.
2. Построение иерархической структуры процесса принятия решений, которая состоит из трех уровней: уровень цели, уровень критериев, уровень альтернатив.
3. Выявляются степень относительной важности или предпочтительности критериев. Иначе говоря, ищется ответ на вопрос: «Какой критерий или альтернатива важнее *A* или *B*?».

Так как студент на начальном этапе не знаком с логикой принятия решения, то преподаватели должны предоставить ему упрощенную схему, в которой можно легко ориентироваться не специалисту.

На начальном этапе определяется приоритетная цель, которая и будет главным образом обосновывать выбор студента.

Далее разрабатывается иерархическая структура принятия решения, для этого следует перечислить важнейшие критерии и вычислить

сравнительную желательность этих критериев для кандидата. Желательность будет меняться от одного кандидата к другому. Например, для разных студентов критерии будут иметь разный вес.

Следующим шагом является вычисление относительного ранга каждого критерия или альтернативы.

На рисунке 3 представлена обобщенная схема, моделирующая структуру процесса принятия решений по выбору индивидуальной траектории обучения. Она состоит из трех подсистем: подсистема цели, которая является определяющей в этой иерархии.

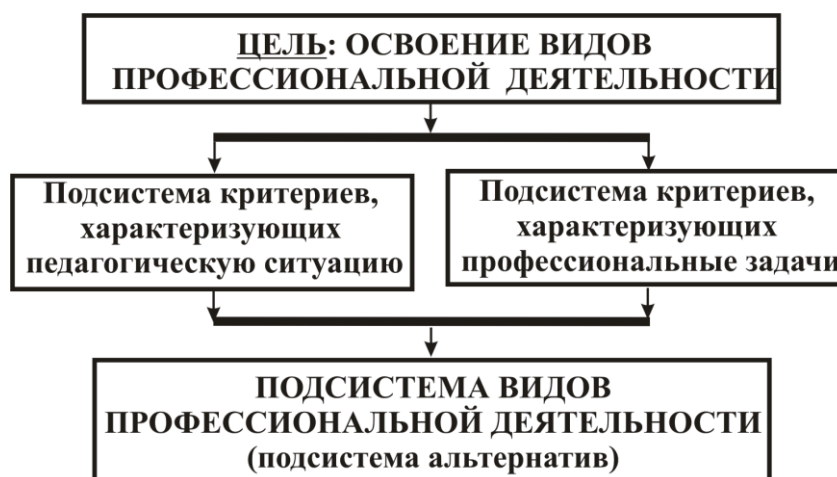


Рисунок 3. Обобщенная схема, моделирующая иерархическую структуру процесса принятия решений по выбору индивидуальной траектории обучения

Студенту предлагается выбрать наиболее ему подходящий вид профессиональной деятельности из списка ФГОС.

Обучаясь по выбранному направлению, студент должен освоить все дисциплины, входящие в учебный план, но для осуществления выбранного им вида профессиональной деятельности каждый учебный предмет будет обладать различной значимостью. Личностное содержание обучения, темп, формы и методы обучения, система контроля и оценки результатов студент сможет определить, зная приоритетные для него дисциплины, совместно с преподавателем.

Таким образом, ограничения на выбор компонентов образования будут накладываться на основную образовательную программу, учебный план, логические структуры учебных курсов, а также индивидуальные особенности студентов, поэтому этот выбор является трудным, а иногда и невозможным для вчерашних абитуриентов. Эти ограничения учтены в алгоритме действий преподавателя, обладающего необходимыми знаниями, по подготовке к формированию индивидуальных траекторий обучения:

1. Определение приоритетов профессиональных задач по отношению к видам профессиональной деятельности, обозначенных в основной образовательной программе.
2. Составление логической структуры взаимосвязи учебных курсов согласно учебному плану.
3. Выявление значимости базовых знаний для каждого вида профессиональной деятельности.
4. Построение индивидуальной траектории обучения для каждого вида профессиональной деятельности.

Каждому виду соответствуют определенные задачи, которые предварительно расставляют в соответствии с приоритетами конкретного вида профессиональной деятельности. В таблице 2 представлен пример возможной наглядной расстановки приоритетов.

Таблица 3. Приоритеты профессиональных задач для каждого из видов профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности выпускника	Виды профессиональной деятельности				
	изыскательская и проектно-конструкторская	производственно-технологическая и производственно-управленческая	экспериментально-исследовательская	монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная	Предпринимательская
Задачи 1 ВД*	1	3	3	3	2
Задачи 2 ВД*	2	1	2	4	3
Задачи 3 ВД*	4	4	1	2	4

Задачи 4 ВД*	3	4	5	1	2
Задачи 5 ВД*	2	3	3	2	1

* ВД – вид профессиональной деятельности

1 ВД – изыскательская и проектно-конструкторская деятельность;

2 ВД – производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность;

3 ВД – экспериментально-исследовательская деятельность;

4 ВД – монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность;

5 ВД – предпринимательская деятельность.

Состав, содержание и последовательность профессиональных задач в совокупности должны охватывать все основные действия, входящие в профессиональную деятельность. Совокупность профессиональных задач должна образовать «ядро» содержания профессиональной подготовки, а этапы становления профессиональной компетентности определить логику содержания.

Профессиональная задача характеризуется следующими функциями:

- Содержательная - определяет на каком материале, фактах, позициях, суждениях будет построена формулировка задачи.

- Процессуальная - предполагает действия, элементы поведения, операции, оценки, ситуации выбора и диалога, которые возникнут в ходе решения задачи.

- Контекстуальная - устанавливает связи формулировки конкретной задачи с общим проблемным контекстом - личностным, социальным, образовательным, информационным, коммуникативным, профессиональным и др.

Например, по направлению подготовки бакалавриата «Строительство» для изыскательской и проектно-конструкторской деятельности определяются следующие задачи [1]:

- сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- участие в выполнении инженерных изысканий для строительства и реконструкции зданий, сооружений;
- расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов, их конструирование с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, а также систем автоматизированного проектирования;
- подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам, техническая и правовая экспертиза проектов строительства, ремонта и реконструкции зданий, сооружений и их комплексов;
- составление проектно-сметной документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере;

Вторым критерием при выборе вида профессиональной деятельности являются базовые знания или иными словами уровень обученности студента. Преподаватель может определить приоритеты базовых знаний с помощью логической структуры взаимосвязи учебных курсов. Она представляет собой последовательность изучения различных учебных курсов, причем каждый курс может быть базовым для одного или нескольких следующих. Таким

образом, образуется логическая структура, разрушение которой приводит к снижению эффективности учебного процесса.

В таблице 4 обозначена степень важности базовых знаний по некоторым школьным предметам для успешного решения задач профессионально деятельности выпускника. Например, для решения задач экспериментально-исследовательской деятельности необходимы прочные знания по математике и физике, а также владение иностранным языком, а знания по литературе не имеют значения ни для одного вида деятельности.

Таблица 4. Приоритеты базовых знаний для решения профессиональных задач, позволяющих эффективно сформировать выбранный вид профессиональной деятельности

Базовые знания студента по курсу	Профессиональные задачи				
	Задачи 1 ВД*	Задачи 2 ВД*	Задачи 3 ВД*	Задачи 4 ВД*	Задачи 5 ВД*
Математика	1	1	2	1	1
Русский язык	4	4	2	5	2
Информатика	3	3	1	3	1
Физика	2	2	3	2	5
Биология	5	5	6	4	7
Иностранный язык	7	6	2	6	2
Литература	6	7	7	7	4

* ВД – вид профессиональной деятельности

1 ВД – изыскательская и проектно-конструкторская деятельность;

2 ВД – производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность;

3 ВД – экспериментально-исследовательская деятельность;

4 ВД – монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность;

5 ВД – предпринимательская деятельность.

Приоритеты некоторых личностных качеств для решения профессиональных задач представлены в таблице 5. Такое качество как требовательность необходимо в производственно-технологической и производственно-управленческой деятельности и не важно для экспериментально-исследовательской деятельности. Однако аналитический ум и настойчивость будут необходимы при решении научно-исследовательских задач.

Таблица 5. Приоритеты личностных качеств для решения профессиональных задач, позволяющих эффективно сформировать выбранный вид профессиональной деятельности

Личностные качества студента	Профессиональные задачи				
	Задачи 1 ВД*	Задачи 2 ВД*	Задачи 3 ВД*	Задачи 4 ВД*	Задачи 5 ВД*
Требовательность	1	5	5	5	1
Творческий подход	2	2	2	4	3
Исполнительность	3	2	3	1	4
Настойчивость	2	1	4	2	1
Инициативность	4	2	3	4	5
Коммуникативность	1	5	5	4	1
Аналитический ум	3	1	1	1	4

* ВД – вид профессиональной деятельности

1 ВД – изыскательская и проектно-конструкторская деятельность;

2 ВД – производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность;

3 ВД – экспериментально-исследовательская деятельность;

4 ВД – монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность;

5 ВД – предпринимательская деятельность.

Для успешного освоения выбранного вида профессиональной деятельности необходимо иметь соответствующий уровень знаний по приоритетным дисциплинам, который можно определить с помощью предварительного тестирования.

На основании рейтинга профессиональных задач и уровня базовых знаний студент может осознанно выбрать вид профессиональной деятельности. Согласно логической структуре взаимосвязи учебных курсов студент совместно с преподавателем определит те дисциплины, которыми ему нужно будет владеть в совершенстве для успешного выполнения выбранного вида профессиональной деятельности. Таким образом, студент определит личностное содержание обучения. Кроме того, он сможет подобрать подходящий темп изучения дисциплин, поскольку будет знать, как распределить время на различные по значимости учебные курсы.

На практике не существует установленной процедуры генерирования целей, критериев и видов деятельности для включения в иерархию или даже в более общую систему. Это зависит от тех целей, которые мы выбираем для декомпозиции сложной системы. Обычно эта процедура начинается с изучения литературы для обогащения мыслями, и часто, знакомясь с чужими работами, мы как бы проходим через стадию мозгового штурма для составления перечня всех концепций, существенных для задачи, независимо от их соотношения или порядка.

Почему именно метод анализа иерархий? Метод анализа иерархий представляет собой достаточно качественную процедуру для нахождения весовых коэффициентов влияющих факторов при анализе систем.

В рамках метода анализа иерархий нет общих правил для формирования структуры модели принятия решения. Это является отражением реальной ситуации принятия решения, поскольку всегда для одной и той же проблемы имеется целый спектр мнений. Метод позволяет учесть это обстоятельство с помощью построения дополнительной модели для согласования различных мнений, посредством определения их

приоритетов. Таким образом, метод позволяет учитывать «человеческий фактор» при подготовке принятия решения. Это одно из важных достоинств данного метода перед другими методами принятия решений.

Формирование структуры модели принятия решения в методе анализа иерархий достаточно трудоемкий процесс. Однако в итоге удается получить детальное представление о том, как именно взаимодействуют факторы, влияющие на приоритеты альтернативных решений, и сами решения. Как именно формируются рейтинги возможных решений и рейтинги, отражающие важность факторов. Процедуры расчетов рейтингов в методе анализа иерархий достаточно просты (он не похож на «черный ящик»), что выгодно отличает данный метод от других методов принятия решений.

Сбор данных для поддержки принятия решения осуществляется главным образом с помощью процедуры парных сравнений. Результаты парных сравнений могут быть противоречивыми (Метод предоставляет большие возможности для выявления противоречий в данных.) При этом возникает необходимость пересмотра данных для минимизации противоречий. Процедура парных сравнений и процесс пересмотра результатов сравнений для минимизации противоречий часто являются трудоемкими. Однако в итоге лицо, принимающее решение, приобретает уверенность, что использующиеся данные являются вполне осмысленными.

В рамках метода анализа иерархий нет средств для проверки достоверности данных. Это важный недостаток, ограничивающий отчасти возможности применения метода. Однако метод применяется главным образом в тех случаях, когда в принципе не может быть объективных данных, а ведущими мотивами для принятия решения являются предпочтения людей. При этом процедура парных сравнений для сбора данных практически не имеет достойных альтернатив. Если сбор данных проведен с помощью опытных экспертов и в данных нет существенных противоречий, то качество таких данных признается удовлетворительным.

Схема применения метода совершенно не зависит от сферы деятельности, в которой принимается решение. Поэтому метод является универсальным, его применение позволяет организовать систему поддержки принятия решений.

Работа по подготовке принятия решений часто является слишком трудоемкой для одного человека. Модель, составленная с помощью метода анализа иерархий, всегда имеет кластерную структуру. Применение метода позволяет разбить большую задачу, на ряд малых самостоятельных задач. Благодаря этому для подготовки принятия решения можно привлечь экспертов, работающих независимо друг от друга над локальными задачами. Эксперты могут не знать ничего о характере принимаемого решения, что отчасти способствует сохранению. В частности, благодаря этому удается сохранить в тайне информацию о подготовке решения.

Метод дает только способ рейтингования альтернатив, но не имеет внутренних средств для интерпретации рейтингов, т.е. считается, что человек, принимающий решение, зная рейтинг возможных решений, должен в зависимости от ситуации сам сделать вывод. Это следует признать недостатком метода.

Данный метод может служить надстройкой для других методов, призванных решать плохо формализованные задачи, где более адекватно подходят человеческие опыт и интуиция, нежели сложные математические расчеты. Метод дает удобные средства учета экспертной информации для решения различных задач.

Метод отражает естественный ход человеческого мышления и дает более общий подход, чем метод логических цепей. Он не только дает способ выявления наиболее предпочтительного решения, но и позволяет количественно выразить степень предпочтительности посредством рейтингования. Это способствует полному и адекватному выявлению предпочтений лица, принимающего решение. Кроме того, оценка меры

противоречивости использованных данных позволяет установить степень доверия к полученному результату.

Таким образом, для того что бы сделать процесс решения более комфортным и эффективным предложено использовать метод анализа иерархий Т. Саати. Этот метод является основой для решения задач выбора альтернатив посредством их многокритериального рейтингования. Применение метода анализа иерархий (МАИ) в соответствии с подходом Т. Саати подразумевает использование оценок относительной значимости признаков и альтернатив при выборе траектории обучения. Качество принятия решений по аналитическому обоснованию выбора альтернатив вырастет в случае учета вариантов воздействия внешней среды, проявлением которой в нашем случае будут действия преподавателей, экспертов и тьюторов, а также возможные изменения в учебных планах и образовательных программах.

ГЛАВА 2 МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИТО СТУДЕНТА

2.1 Модель процесса обучения по ИТО студента технического вуза.

Разработка модели процесса обучения с применением ИТО студента в техническом вузе представляет собой непростую задачу педагогического моделирования, которая заключается в создании такой модели, которая бы предельно полно и точно показала все необходимые компоненты этого процесса обучения и обеспечивала его результативность.

Педагогическое моделирование – «начальный этап педагогического проектирования. Состоит в разработке модели как общей проективной идеи создания педагогической формы, педагогической системы (концепции, положений), так и в разработке модели педагогических процессов (теоретических установок, учебных программ) для изучения учебного предмета или его части: отдельной темы, раздела и т.п.» [75]. Основы педагогического моделирования заложены в трудах В.Г. Ананьева, В.А. Веникова, Б.А. Глинского, И.Б. Новик, В.А. Штофф и др.

Анализ их работ показал, что есть большая группа разнообразных определений понятия «*модель*». Чаще всего встречаются следующие определения:

- абстрактное или вещественное отображение процесса, объекта или явления, соответствующее оригиналу в отношении заданных исследуемых критериев;
- мысленный или знаковый образ, какого-либо объекта, процесса или явления;
- упрощенное представление об изучаемом объекте, которое отражает существенные для исследования свойства этого объекта;
- формальное описание структуры, типа поведения и образцов взаимодействия в процессах;

– образец какого-нибудь изделия или образец для изготовления чего-либо, а также предмет, с которого воспроизводится изображение.

Все определения понятия «модель» предполагают наличие двух положений:

– модели служат для замены каких-то объектов;
– основанием для такой замены являются свойства, которые отображаются в моделях и заменяемых ими объектах.

Таким образом все определения можно заменить сформулированным в трудах профессора Валькова К.И. Он определяет «модель» как «заменитель одного объекта другим», на основании одинаковой информации, которая содержится в этих объектах. Поэтому моделирование – это процесс замены одного объекта другим. Объект, который заменяют, называется исходным. Объект, которым заменяют – моделью [16].

На основе этого Е.А. Лодатко [59] предлагает три базовых типа педагогических моделей:

- содержательные – предметом моделирования является содержание исходного объекта, образуемое комплексом его характеристик (свойств, атрибутов и т.д.);
- структурные – предметом моделирования выступает структура исходного объекта;
- функциональные – предметом моделирования является педагогически значимые функции, выполняемые исходным объектом.

Кроме того, автор отмечает, что на основе базовых типов образуются производные типы моделей: структурно-содержательные, структурно-функциональные, функционально-содержательные.

Нами была разработана содержательная модель процесса обучения с применением индивидуальной траектории обучения студентов, которая включает 5 взаимосвязанных блоков: целевой, теоретико-методологический, процессуально-содержательный, диагностический и результативный (рис. 4).

Данные блоки были выбраны на основе структуры целостного педагогического процесса, которая включает целевой, содержательный, деятельностный, результативный и ресурсный компоненты [89]

Ранее мы доказали, что процесс обучения с применением ИТО студента является системой и поэтому отвечает всем системным закономерностям. В связи с этим, разработанная нами модель опирается на социальный заказ, который является внешним по отношению к нашей системе.

На основе социального заказа формируется *целевой блок*, который состоит из цели и задач. Целью процесса обучения с применением ИТО студента является обеспечение эффективного освоения студентом выбранного вида профессиональной деятельности, которое будет проявляться в высоком уровне сформированности профессиональной компетентности.

Задачи предполагают формирование компонентов профессиональной компетентности выпускника: усвоение знаний, умений и владений, развитие профессионально важных качеств, повышение уровня мотивации в профессиональной деятельности.

Для решения поставленных задач и достижения цели преподавателю необходимо опираться на обширную *теоретико-методологическую* базу. Одноимённый блок разработанной модели описывает научно-методологические подходы и научные методы исследования, которыми будет пользоваться преподаватель при работе со студентами, обучающимися по ИТО и разработке методического обеспечения ИТО.

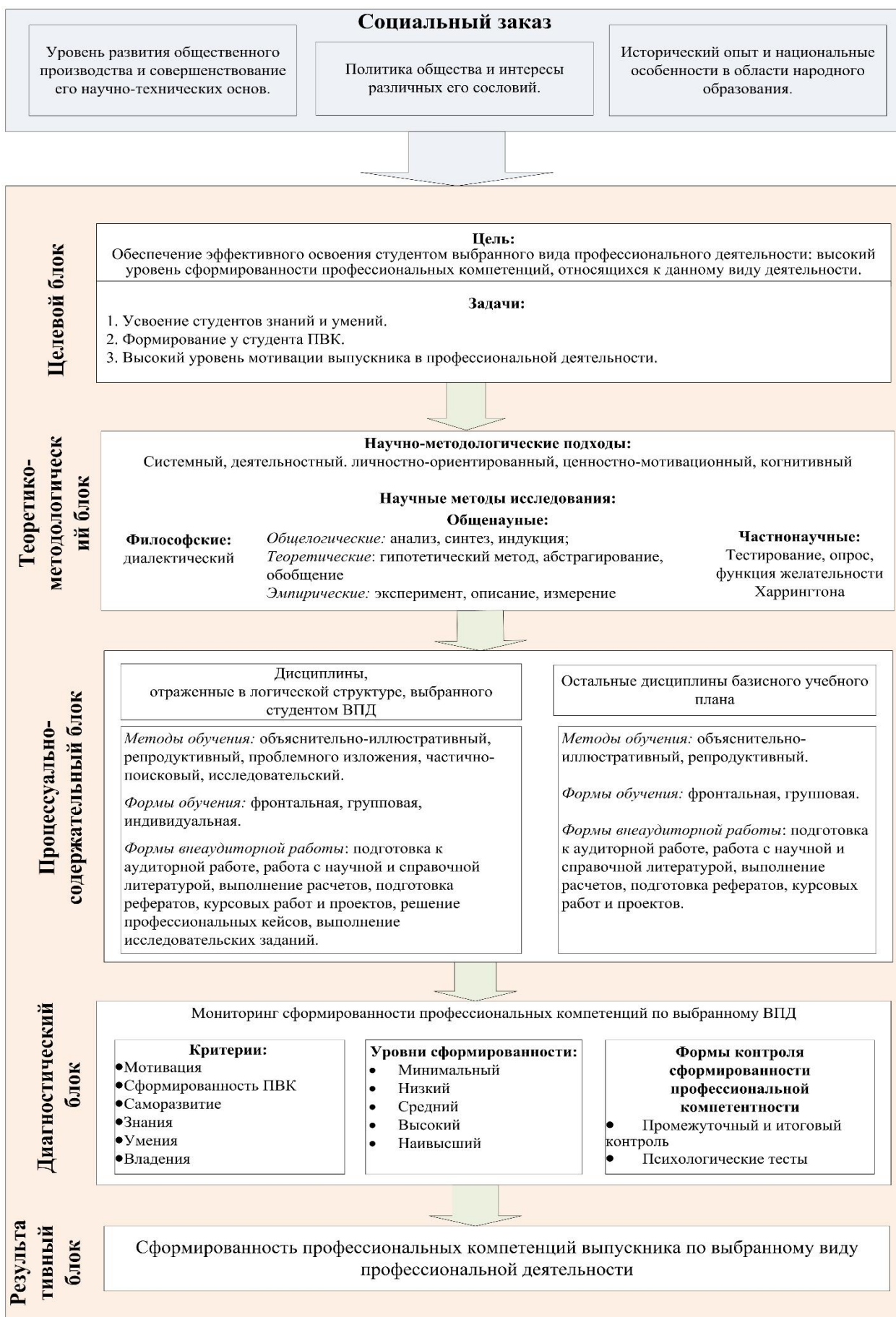


Рисунок 4. Модель процесса обучения с применением ИТО студента

Системный подход – направление методологии научного познания, в основе которого лежит исследование объектов как систем: выявление закономерностей и взаимосвязей компонентов объекта, с целью более эффективного использования изучаемого объекта. Методология системного подхода определяется тем, что он ориентирует исследование на выявление целостности системы и обеспечивающих её механизмов, на определение различных связей изучаемого объекта и сведение их в единую картину.

Использование системного подхода позволяет не только изучить объект, но и на основании системных закономерностей предсказать его поведение, предусмотреть необходимые формы работы с ним для повышения его эффективности.

Деятельностный подход – научно-методологический подход, в основе которого лежит положение о ведущей роли деятельности в процессе формирования различных аспектов личности. Основными методологическими требованиями к исследованиям в рамках деятельностного подхода являются следующие:

- обучение личности может быть обеспечено только в процессе деятельности;
- осуществляемая деятельность должна обладать определенными признаками: целенаправленность, предметность, структурность, преобразующий характер, только в этом случае она будет эффективна;
- внешняя деятельность по освоению знаний, умений и навыков должна переходить во внутреннюю, только таким образом можно обеспечить результат;
- структура деятельности должна включать мотив, цель, действия, условия и операции.

Необходимость применения деятельностного подхода при осуществлении процесса обучения с применением ИТО студента

определяется тем, что процесс обучения – это совокупность двух видов деятельности: учения и преподавания.

Личностно-ориентированный подход основан на учете индивидуальных особенностей обучающихся. При этом цели, содержание обучения, сформулированные в образовательных стандартах и других нормативных документах, должны приобрести для студента личностный смысл и повысить мотивацию к обучению и дальнейшей профессиональной деятельности. Применение индивидуальной траектории обучения без использования положений личностно-ориентированного подхода невозможно.

Ценностно-мотивационный подход в процессе обучения направляет педагога на формирование системы ценностей и мотивов, которые позволят выпускникам во время обучения с максимальной ответственностью подойти к освоению профессионально важных знаний, умений и навыков, а в дальнейшей профессиональной деятельности проявить себя квалифицированным специалистом, стремящимся к успеху. Обучение по индивидуальной траектории предполагает, что студент осознанно выбрал свой путь, свою будущую профессию и поэтому его мотивы к деятельности должны быть на высоком уровне. Кроме того, многие ученые сходятся во мнении, что нельзя наладить сколь бы то ни было эффективное взаимодействие с личностью в процессе обучения без учета особенностей ее мотивации [14].

Когнитивный подход предполагает в процессе обучения опору на принцип сознательности, учет познавательных стилей, характерных для каждого студента, которые при этом становятся активными участниками учебного процесса [6]. Этот подход затрагивает узкую направленность личности: когнитивную, однако он является дополнением к ранее перечисленным, поскольку предполагает, что обучающийся благодаря мотивации к учению активно использует мыслительную деятельность для

получения знаний, умений, навыков, важных как для будущей профессиональной деятельности, так и для себя как личности.

Использование перечисленных подходов в совокупности необходимо для организации эффективного внедрения ИТО студента в традиционную структуру. Однако, для этого необходимо и грамотное применение научных методов исследования.

Научный метод – это совокупность объективных способов получения новых знаний и методов решения задач. Существуют различные классификации методов исследования. Мы остановимся на следующей:

1. философские – всеобщие методы, которые применимы в любой науке и не являются сводом «жестких» фиксированных регулятивов и не определяют конечный результата познания четко;
2. общенаучные – методы, которые выступают так называемой промежуточной позицией между философским и частонаучным уровнями познания;
3. частонаучные – совокупность методов, применяемых в конкретной науке.

Диалектический метод познания относится к философскому уровню и представляет собой систему взаимосвязанных установок, принципов, правил, определяющих строгий порядок выполнения действий, направленных на познание или преобразование объектов. Существует три закона диалектики:

- единства и борьбы противоположностей, который говорит о том, что основу всякого развития составляет борьба противоположных сторон, находящихся в тоже время в единстве и взаимодействии;
- перехода из количественных показателей в качественные;
- отрицания отрицания, который характеризует направление и результат процесса развития. Он гласит, что существует три этапа развития: исходное состояние объекта, его превращение в противоположность и потом вновь превращение

противоположности в противоположность; которые повторяются циклически, сохраняя в объекте положительные качества от предыдущих стадий.

Общенаучные методы разделим на три вида: общелогические, теоретические, эмпирические.

Анализ, индукция и синтез – это общелогические методы.

Анализ представляет собой процесс расчленения, мысленного или реального, какого-либо объекта для выявления его свойств, компонентов и взаимосвязи между ними [98].

Синтез является противоположностью анализа и понимается как процесс соединения различных сторон, предметов в единое целое [98].

Индукция – это метод мышления, при котором из частных суждений выводится общее положение, закономерность и т.д [97].

В качестве теоретических методов преподаватель может использовать гипотетический метод, абстрагирование, обобщение.

Гипотетический метод – это способ исследования с применением научной гипотезы.

Абстрагирование – способ мышления, при котором происходит отвлечение от некоторых свойств и связей объекта и выделение интересующих исследователя свойств и отношений.

Обобщение – установление общих свойств и отношения среди объектов исследования и определение общего понятия, закона или закономерности, в котором отражены основные признаки этих объектов.

К эмпирическим методам исследования относятся эксперимент, описание, измерение.

Эксперимент — это искусственное воспроизведение явления, процесса в заданных условиях, в ходе которого проверяется выдвигаемая гипотеза.

Измерение — это определение численного значения некоторой величины путем сравнения ее с эталоном. Ценность этой процедуры в том,

что она дает точные, количественные определенные сведения об окружающей действительности.

Описание — это фиксация признаков исследуемого объекта, которые устанавливаются, например, путем наблюдения или измерения.

Описанные общенаучные методы хорошо известны преподавателям, имеющим педагогическое образование. Однако в нашем исследовании речь идет о профессорско-преподавательском составе технического вуза, в котором как уже упоминалось ранее много сотрудников не имеют такого образования. Следовательно, таким преподавателям необходимо познакомиться с перечисленными и другими методами и использовать их в педагогической деятельности при разработке программ, учебно-методического обеспечения и т.д.

Частнонаучные методы как упоминалось ранее используются в конкретной науке. В разработанной модели необходимо использовать методы психологии, статистики и педагогики. Тестирование, опрос, анкетирование — это методы, которые применяются в психологии для выявления различных свойств, качеств личности. Для организации процесса обучения с применением ИТО данные методы будут нужны на первом подготовительном этапе, для определения наличия у студентов необходимых профессионально важных качеств и впоследствии помощи им в выборе ИТО. Функция желательности Харрингтона, критерий согласия Пирсона, коэффициент конкордации — это статистические методы, которые применяются в расчетах. В случае нашей модели они необходимы для определения числовой характеристики результата и статистически достоверных выводов.

Процессуально-содержательный блок разделен на две части в соответствии с логической структурой учебного плана. Все дисциплины базисного учебного плана для организации ИТО разделены на две части: базовые, то есть важные для выбранного вида деятельности, и остальные. Несмотря на то, что студенты осваивают все предметы базисного учебного

плана, базовым они должны уделить больше внимания. Преподаватель также выстраивает свою деятельность на основе предложенного разделения дисциплин. Чтобы помочь студенту глубже изучить базовую для его ИТО дисциплину педагог должен подобрать соответствующие методы и формы организации учебного процесса.

Рассмотрим подробнее методы обучения. До сих пор не существует единого определения этой педагогической категории, однако в последнее время большинство авторов стали сходиться во мнении, что это способ организации учебно-познавательной деятельности обучающихся с заранее определенными целями, задачами и планируемыми результатами. [Смирнов С. А. Педагогика]. Аналогичная ситуация и с классификацией методов обучения. В разработанной модели мы используем классификацию по уровню включения обучающего в продуктивную деятельность, описанную М.Н. Скатикным и И.Я. Лернером [56, 57]:

- объяснительно-иллюстративный метод характеризуется тем, что педагог сообщает готовую информацию различными способами, а обучающийся ее воспринимает, осознает и фиксирует в памяти;
- репродуктивный метод заключается в воспроизведении студентом действий по предложенному преподавателем алгоритму и способствует приобретению обучающимися умений и навыков;
- проблемное изложение учебного материала выглядит следующим образом: преподаватель ставит перед обучающимися проблему и демонстрирует путь ее решения, вскрывая возникающие противоречия. Таким образом происходит знакомство студентов с логикой решения проблемы, способами и приемами научного мышления;

- частично-поисковый метод отличается от предыдущего тем, что преподаватель разбивает проблемную задачу на части, а обучающиеся осуществляют отдельные шаги поиска ее решения;
- исследовательский метод предполагает, что обучающиеся самостоятельно, в отличие от всех предыдущих методов, решают познавательную задачу целиком, при этом они накапливают опыт творческой, исследовательской деятельности.

Первые два вида методов позволяют студенту освоить необходимые знания, умения и навыки, поэтому их использования будет достаточно для освоения дисциплин, не вошедших в логическую структуру учебного плана, выбранного обучающимся ВПД. В тоже время у студента останется время для более глубокого изучения базовых дисциплин и в этом ему помогут оставшиеся три вида методов, которые предпочтет преподаватель.

Понятие метод характеризует внутреннюю, т.е. содержательную сторону организации учебного процесса. Его внешнюю сторону и характер взаимосвязи участников процесса обучения описывает форма обучения [89]. В современной педагогике существует множество различных форм обучения. В нашей модели мы предлагаем использовать три вида: фронтальную, групповую и индивидуальную. Различие между ними определяется количеством человек, с которыми одновременно работает преподаватель. Фронтальная работа осуществляется со всей учебной группой единовременно. Групповая предполагает разделение учебной группы на меньшие подгруппы и работу в каждой из них отдельно. Индивидуальная – работу с каждым студентом лично. В традиционной системе высшего образования обычно используют фронтальную работу. Применение ИТО требует и индивидуальной работы с каждым обучающимся.

Формы внеаудиторной работы характеризуют самостоятельную работу студентов. Для того, чтобы обучающийся мог освоить базовые дисциплины и выйти на более высокий уровень сформированности профессиональной

компетентности, ему необходимо кроме традиционных форм внеаудиторной работы выполнять и исследовательские, творческие задания.

Диагностический блок модели процесса обучения описывает критерии и уровни сформированности профессиональной компетентности по выбранному студентом виду профессиональной деятельности. В качестве критериев выступают компоненты профессиональной компетентности личностные: мотивация в деятельности, сформированность профессионально важных качеств, саморазвитие и деятельностные: знания, умения и владения.

Сформированность ПК характеризуется пятью уровнями: минимальный, низкий, средний, высокий и наивысший.

В качестве форм контроля сформированности ПК используются тесты для определения уровня мотивации, саморазвития и наличия ПВК, а также промежуточный и итоговый контроль для оценки уровня знаний, умений и навыков.

Результативный блок описывает ожидаемый результат применения разработанной модели процесса обучения с применением ИТО студента: сформированность профессиональных компетенций выпускника по выбранному виду профессиональной деятельности.

Разработанная модель допускает внесение изменений, так как она должна соответствовать конкретным условиям применения и повышать свою эффективность.

2.2 Научно-методическое обеспечение процесса обучения по ИТО студента технического вуза.

2.2.1 Логическая структура учебного плана как математическая модель процесса обучения

Практическая реализация федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) ставит основной целью высших учебных заведений формирование личной профессиональной компетентности выпускников.

Отсюда требование к действительному воплощению идеологии личностно-ориентированного образования, которое выдвигает на первый план индивидуализацию обучения. В этом смысле основная задача ФГОС – при массовости образования сделать его максимально возможно индивидуальным.

В содержании образовательных стандартов подчеркиваются права обучающихся на формирование своей индивидуальной образовательной программы, на получение консультации в вузе по выбору дисциплин (модулей) предусмотренных ООП [1]. ООП (Основная Образовательная программа) вуза – системно организованный комплекс документов, регламентирующий результаты обучения, содержание подготовки, трудоемкость, технологии обучения, преподавания и оценивания в целях достижения заявленных вузом компетенций выпускников по конкретному направлению и уровню ВПО. В связи с этим обязанностью вуза становится обеспечение обучающимся реальной возможности участвовать в формировании своей программы обучения.

При проектировании нового подхода к организационным и содержательным установкам образовательного процесса представляется целесообразным исходить из ООП как изначально заданной системы достижения требуемых результатов обучения на основе, которой можно реализовать значительное количество различных моделей образовательного процесса. На сегодняшний день актуальной является такая модель, которая учитывает вариативность и индивидуализацию высшего образования. Таким образом, ФГОС и ООП определяют лишь исходные и конечные точки для образования студентов, движение между ними, строго говоря, индивидуально.

Одним из требований федеральных государственных образовательных стандартов нового поколения к формированию основной программы профессионального образования является обязанность образовательного учреждения обеспечить обучающимся возможность участвовать в

формировании индивидуальной образовательной программы. Трудность ее формирования заключается в том, что нельзя разрушать логику процесса обучения, заложенную в учебном плане, как это предлагают многие исследования. Нужно пойти по другому пути: пути дополнения, когда требования ФГОС не нарушаются, а индивидуальная образовательная программа мягко вливается в учебный процесс.

Эта логика определена последовательностью изучения дисциплин и междисциплинарных курсов (далее дисциплины), их взаимосвязью между собой. Однако учебный план и другие документы, обеспечивающие учебный процесс, не позволяют четко проследить эту логику [49]. Потому что предметы разрозненно распределены по курсам и иногда для изучения дисциплины не хватает базовых знаний.

Разработка логической структуры учебного плана (УП) дает возможность наглядно показать порядок изучения и взаимосвязь дисциплин, а также определить базовые и последующие курсы, а в дальнейшем и сформировать индивидуальные образовательные программы студентов. Кроме того, обучающийся, познакомившись с ней, сможет понять, для чего ему необходимо изучать тот или иной предмет, а преподаватель – выстроить учебный процесс с учетом взаимосвязи дисциплин.

Для решения поставленной проблемы можно подойти с позиции системного подхода, рассмотрев учебный план как множество взаимосвязанных дисциплин, составляющих его структуру [67].

Общими задачами системных исследований являются анализ и синтез систем. В процессе анализа система выделяется из среды, определяется ее состав, структуры, функции, интегральные характеристики (свойства), а также системообразующие факторы и взаимосвязи со средой. В процессе синтеза создается модель реальной системы, повышается уровень абстрактного описания системы, определяется полнота ее состава и структур, базисы описания, закономерности динамики и поведения.

Для формализованного описания различных структур могут быть использованы графы, которые являются областью дискретной математики. Они дают возможность построить детерминированную математическую модель разнообразных структур. Целесообразно применять граф для моделирования логической структуры содержания обучения.

Граф считается заданным, если дано некое множество и отношение, заданное на этом множестве. Элементы множества изображаются точками на плоскости и называются вершинами. Если между двумя элементами выполняется некое отношение, то соответствующие этим элементам вершины соединяются линией со стрелкой или без стрелки. Линия со стрелкой называется дугой и соответствует несимметричному отношению. Линия без стрелки называется ребром и показывает симметричное отношение [54].

Для разработки модели необходимо выполнить следующие этапы:

1. Изучение федерального государственного стандарта и учебного плана специальности с целью выявления видов профессиональной деятельности;
2. Построение схемы распределения дисциплин учебного плана по курсам и семестрам;
3. Выявление междисциплинарных связей учебных курсов на основе изучения их рабочих программ;
4. Построение модели учебного плана в виде графа.

Рассмотрим процесс построения логической структуры УП на примере направления подготовки «Строительство».

На первом этапе выявляются виды профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, описанные в федеральном государственном образовательном стандарте специальности, и соответствующие им профессиональные модули, указанные в учебном плане. Например, для вида деятельности «Производственно-технологическая и производственно-

управленческая деятельность» определяющим будет профессиональный модуль «Технология возведения зданий».

Второй этап предполагает построение схемы, в которой все дисциплины расположены согласно порядку их изучения (рис.5).

Дисциплины, отраженные на схеме, станут вершинами будущего графа.

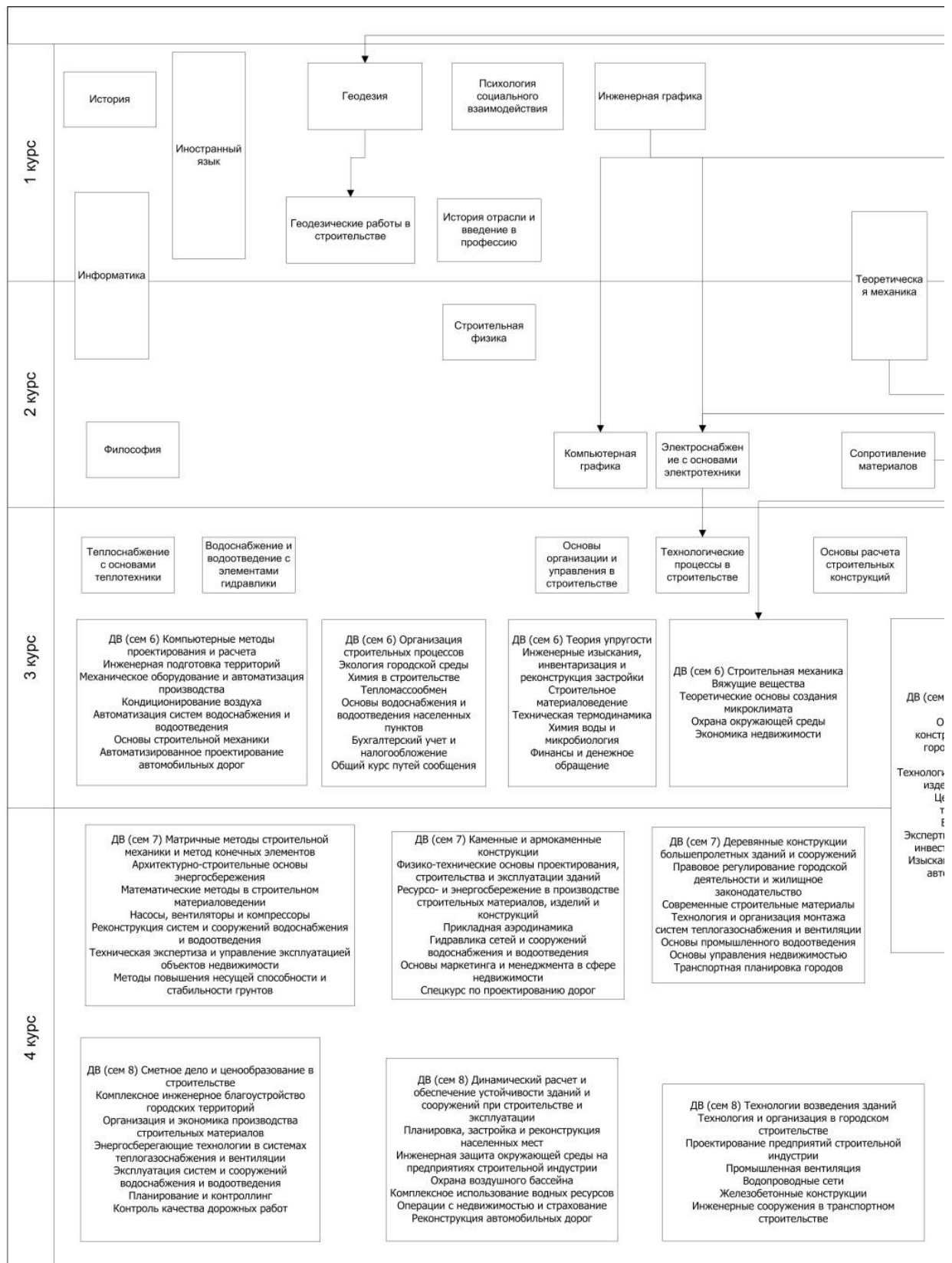


Рисунок 5. Фрагмент схемы распределения учебных дисциплин по курсам и семестрам.

На третьем этапе для определения междисциплинарных связей нужно изучить рабочие программы учебных курсов и выяснить какие темы и

разделы каждой конкретной дисциплины должны быть основой для следующей за ней дисциплиной. Кроме этого, необходимо определить какие базовые знания должны быть заложены у обучающегося в ходе освоения предыдущих курсов.

Проследим процесс выявления связи между дисциплинами на примере курса «Основы архитектуры и строительных конструкций». Благодаря этому курсу, студент должен узнать о функциональных и физико-технических основах проектирования зданий, об их основных частях, о современных приемах объемно-планировочных решений зданий; научиться разрабатывать объемно-планировочные решения зданий как единого целого, состоящего из взаимосвязанных помещений различного функционального назначения.

Для освоения дисциплины «Основы архитектуры и строительных конструкций. Архитектура» студент должен:

Знать:

- Фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, стереометрию и тригонометрию,
- Основные физические явления, фундаментальные законы, теории и понятия классической и современной физики;
- Основы химии и химические процессы современных технологий производства строительных материалов, изделий, элементов и конструкций, а также основные свойства химических элементов, составляющих основу строительных материалов.

Уметь:

- Воспринимать оптимальное соотношение частей целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;
- Правильно выбирать конструкции и конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности зданий и сооружений;

Владеть:

– Математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений и решения практических задач профессиональной деятельности

– Графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения таких дисциплин, как: «Математика», «Физика», «Химия», «Инженерная графика», «Строительные материалы», «История архитектуры и строительной техники»

Дисциплины, для которых дисциплина «Основы архитектуры и строительных конструкций. Архитектура» является предшествующей: «Основы архитектуры и строительных конструкций. Строительные конструкции», «Металлические конструкции, включая сварку» (общий курс), «Железобетонные и каменные конструкции» (общий курс), «Конструкции из дерева и пластмасс», а также дисциплины основной вариантной части всех профилей подготовки по направлению «Строительство».

Последний этап разработки модели заключается в построении графа. Выявленные междисциплинарные связи нужно отразить на схеме распределения учебных дисциплин по курсам и семестрам (рис.1). В связи с большим количеством связей между дисциплинами учебного плана сложно проследить зависимость и выявить базовые дисциплины для конкретного профессионального модуля или вида профессиональной деятельности. Поэтому на основе схемы распределения дисциплин по курсам и семестрам и междисциплинарной связи рекомендуется построить графы, отражающие логическую структуру УП для каждого вида профессиональной деятельности, описанного в федеральном государственном образовательном стандарте специальности (рис.6).

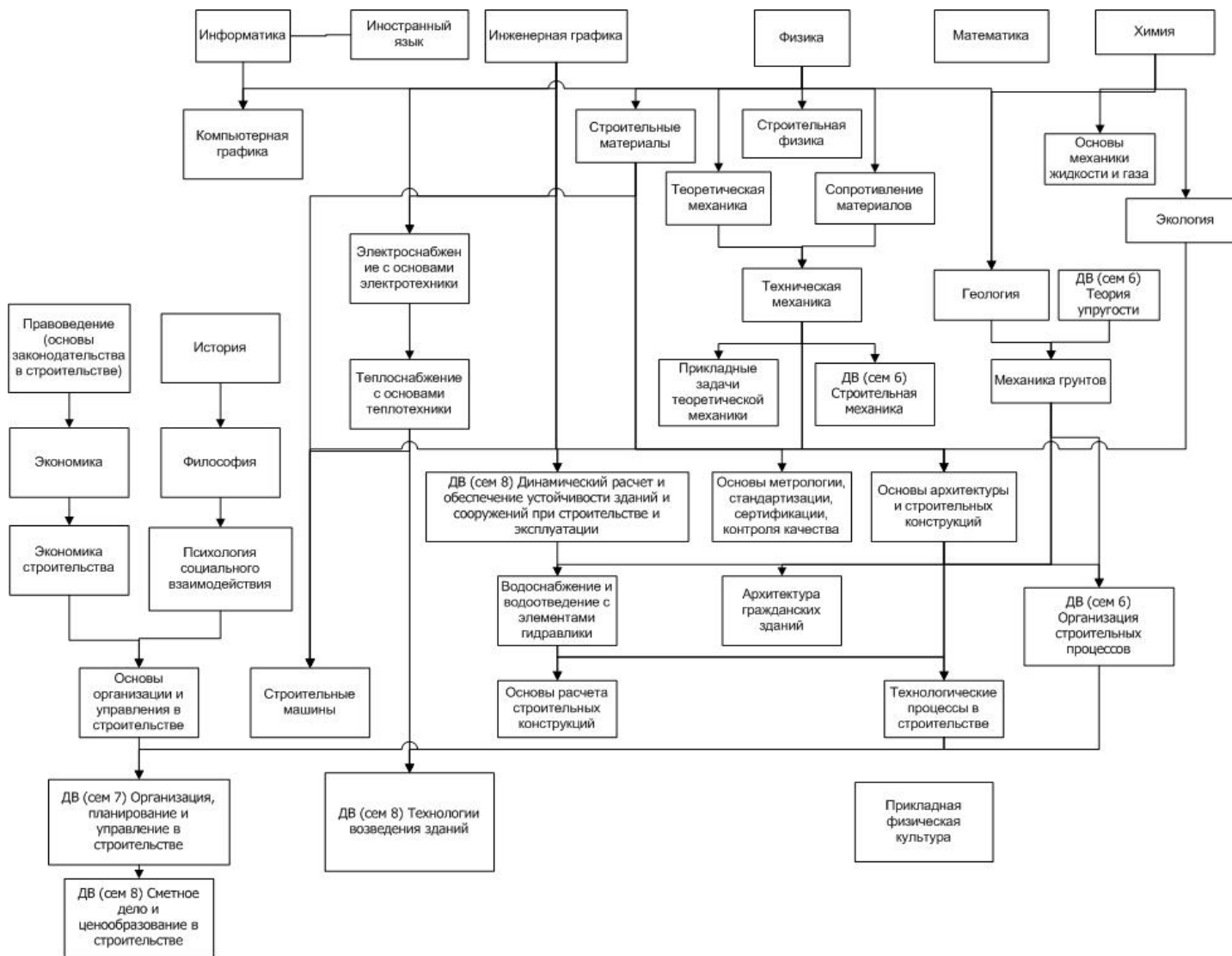


Рисунок 6. Логическая структура учебных курсов для вида деятельности «Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность»

В построенной модели учебного плана четко прослеживается последовательность изучения дисциплин их взаимосвязь. Ее использование позволит:

1. Каждому студенту осознанно подойти к формированию индивидуальной образовательной программы и процессу обучения в целом, потому что по графу видно, что все дисциплины взаимосвязаны, и нельзя что-либо исключать из программы обучения.

2. Педагогу при разработке рабочих программ и подготовке к занятиям ориентироваться на базовые дисциплины и формировать основу для дальнейшего обучения студентов.

3. Выявить неточности в учебном плане, например: необоснованную последовательность дисциплин, отсутствие необходимых базовых курсов и т.п.

2.2.2 Профессионально важные качества личности

Психологами установлено, что любая деятельность реализуется на базе системы профессионально важных качеств (ПВК), представляющей собой набор своеобразных симптомокомплексов субъективных свойств, специфических для той или иной профессиональной деятельности. Симптомокомплексы формируются у субъекта в ходе освоения им соответствующей деятельности и содержат в себе специфические подсистемы ПВК, обеспечивающие выполнение каждого очередного этапа профессиональной деятельности (формирование вектора «мотив–цель», планирование деятельности, переработка текущей информации, концептуальная модель, принятие решения, действия, проверка результатов, коррекция действий) [76].

ПВК представляют собой отдельные динамические черты личности, психические и психомоторные свойства (выражаемые уровнем развития соответствующих психических и психомоторных процессов), а также

физические качества, соответствующие требованиям к человеку какой-либо определенной профессии и способствующие успешному овладению этой профессией.

В понимании ПВК существует много различных подходов и многообразие используемых терминов.

По мнению В.Д. Шадрикова, профессионально важные качества выступают в роли тех внутренних условий, через которые преломляются внешние воздействия и требования деятельности, что является узловым моментом формирования психологической системы деятельности [73].

Согласно Е.П. Ермолаевой, «ПВК – психологический потенциал для формирования знаний, умений навыков; знания, умения и навыки – необходимое условие и ресурс для формирования профессиональной компетентности» [28].

По мнению А.К. Маркова, в функции ПВК могут выступать как собственно психические и личностные, так и биологические свойства субъекта профессиональной деятельности — соматические, морфологические, нейродинамические и др. [44]

Ю.В. Котелова рассматривает понятие «профессионально важных признаков» и предлагает отнести к ним психологические особенности сенсорной, мыслительной, моторной деятельностей, а также особенности внимания, мышления, памяти, эмоционально-волевой сферы и особенности личности [36].

А.В. Карпов дает следующее определение: «Профессионально важные качества (ПВК) – это индивидуальные свойства субъекта деятельности, которые необходимы и достаточны для ее реализации на нормативно заданном уровне и которые значимо и положительно коррелируют хотя бы с одним (или несколькими) ее основными результативными параметрами – качеством, производительностью, надежностью» [33].

Е.С. Шелепова рассматривает профессионально важные качества (ПВК) как компоненты профессиональной пригодности, т. е. такие качества,

которые необходимы человеку для успешного решения профессиональных задач. Среди них широкий спектр разных качеств — от природных задатков до профессиональных знаний, получаемых в процессе профессионального обучения и самоподготовки, особенности личности (мотивация, направленность, смысловая сфера, характер), психофизиологические особенности (темперамент, особенности ВНД), особенности психических процессов (память, внимание, мышление, воображение), а в отношении определенных видов деятельности — даже анатомо-морфологические характеристики человека [76].

М. А. Дмитриева и А.А. Крылов вводят понятие «профессионально важные свойства», к которым относят следующие: индивидуально-типологические (индивидуальный стиль деятельности), сенсорные и перцептивные (особенности ощущения и восприятия), аттенционные (свойства внимания), психомоторные, мнемические (свойства памяти), имажитивные (свойства воображения), мыслительные, волевые свойства и интеллектуальные умения [20].

Б.А. Душков, А.В. Королев, Б.А. Смирнов отмечают, что кроме индивидуальных качеств личности таких как отдельные психические и психомоторные свойства (выраженные уровнем развития соответствующих процессов), к ПВК также относятся физические качества, соответствующие требованиям к человеку со стороны определенной профессии и способствующие успешному овладению этой профессией» [22].

Многие ученые считают, что ПВК представляют собой интегральные психофизиологические и психологические образования, которые в процессе конкретной профессиональной деятельности формируются в специальные (профессиональные) способности.

Формирование подсистемы ПВК исходит из следующих посылок:

у человека уже есть определенные качества, и при освоении профессий происходит их перестройка в соответствии с особенностями данной профессиональной деятельности;

общая логика такой перестройки деятельности:

- а) перенастройка качеств в соответствии с профессиональной деятельностью;
- б) появление и развитие новых качеств и способностей;
- в) формирование индивидуального стиля деятельности, что как бы «венчает» развитие профессионала [21].

Некоторые специалисты обращают внимание на структуру ПВК как ключевой критерий, обеспечивающий формирование профессиональной пригодности субъекта. Так, Е.А. Климов выделяет «пять основных слагаемых системы профессионально ценных качеств» [35]:

1. Гражданские качества – идейный моральный облик человека как члена коллектива, общества;
2. Отношение к труду, профессии, интересы и склонности к данной области деятельности;
3. Дееспособность, которая образуется качествами, важными во многих и разных видах деятельности (широта ума, его глубина, гибкость и др.);
4. Единичные, частные, специальные способности. Это такие личные качества, которые важны для данной работы, профессии или для относительно узкого их круга;
5. Навыки, привычки, знания, опыт.

При этом автор указывает на то, что «при конкретном анализе профессиональной пригодности данного человека и при соответствующем воспитании следует помнить, что профессионально ценные качества в каждом случае «не рядоположены, а образуют нечто целое, систему» [19].

А.В. Карпов различает четыре основные группы индивидуальных качеств, образующих в совокупности структуру профессиональной пригодности [22]:

1. абсолютные ПВК – свойства, необходимые для выполнения деятельности как таковой на минимально допустимом или нормативно-заданном – среднем уровне;
2. относительные ПВК, определяющие собой возможность достижения субъектом высоких («наднормативных») количественных и качественных показателей деятельности «ПВК мастерства»);
3. мотивационная готовность к реализации той или иной деятельности; доказано, что высокая мотивация может существенно компенсировать недостаточный уровень развития многих иных ПВК (но не наоборот);
4. анти-ПВК: структура профессиональной пригодности предполагает минимальный уровень их развития или даже их отсутствие. Это свойства, которые выступают профессиональными противопоказаниями к той или иной деятельности. Они, в противоположность качествам первых трех групп, коррелируют с параметрами деятельности значимо, но отрицательно.

Таким образом, анализ литературы показывает, что любая деятельность реализуется на базе системы ПВК. Это означает, что каждая деятельность требует определенной совокупности ПВК, которая является их закономерно организованной системой. Система ПВК выступает как определенная совокупность субъектных свойств, специфичная для той или иной деятельности. Она не задана в готовом виде, а формируется у субъекта в ходе освоения им деятельности.

2.2.3 Профессиограмма как основа выбора индивидуальной траектории обучения

Описание особенностей определенной профессии, раскрывающее содержание профессионального труда, а также психофизиологические

требования, которые она предъявляет к человеку можно выявить с помощью профессиограммы [7, с. 55].

Согласно работам А.К. Марковой, профессиограмма это – научно обоснованные нормы и требования профессии к видам профессиональной деятельности и качествам личности специалиста, которые позволяют ему эффективно выполнять требования профессии, получать необходимый для общества продукт и вместе с тем создают условия для развития личности самого работника. Профессиограмма – это обобщенная эталонная модель успешного специалиста в данной области, хотя иногда отмечается, что в профессиограмме надо учитывать и варианты выполнения профессиональной деятельности на «среднем» уровне. Из профессиограммы человек получает сведения об объективном содержании труда, о психологических качествах, требуемых от человека. Вместе с тем профессиограмма – это не жесткая стандартная схема, а гибкая ориентировочная основа развития специалиста. Профессиограмма должна не сковывать индивидуальное творческое развитие специалиста, а лишь давать ориентиры объективных требований профессии к человеку [44].

В соответствии с принципом целесообразности возможны разные подходы к содержанию, структуре и объему профессиограммы. В качестве цели составления профессиограммы могут выступать профотбор, профориентация и профконсультация, производственное обучение, рационализация режима и условий труда и др. [20, с.15-17].

На основании целей и задач, для решения которых предназначены те или иные описательные системы профессий, Е.М. Иванова выделяют следующие типы профессиограмм:

1. Информационные профессиограммы (предназначены для использования в профконсультационной и профориентационной работе для информирования клиентов о тех профессиях, которые вызвали у них интерес).

2. Ориентировочно-диагностические профессиограммы (служат для выявления причин сбоев, аварий, низкой эффективности труда и организуются на основе сопоставления реальной работы данного человека или рабочей группы с требуемыми - эффективными - образцами организации трудовой деятельности).

3. Конструктивные профессиограммы (служат для совершенствования эргатической системы, на основе проектирования новых образцов техники, а также подготовки и организации труда самого персонала).

4. Методические профессиограммы, которые можно было бы назвать и методологическими, поскольку они служат для подбора адекватных методов исследования данной эргатической системы, т.е. направлены на рефлексию и последующую организацию труда самого специалиста, составляющего профессиографическое описание конкретной работы. Поскольку речь идет о рефлексии и организации собственной деятельности психолога, то, на наш взгляд, такие профессиограммы уместнее было бы назвать «методологическими».

5. Диагностические профессиограммы, целью которых является подбор методик для профотбора, расстановки и переподготовки кадров (например, организация работы по схеме составления аналитической профессиограммы, где сначала исследуется профессия на нормативно-описательном, технологическом и «бюрократическом» уровне, а затем все это переводится на язык необходимых для успешной работы ПВК, для которых и подбираются соответствующие психодиагностические методики).

А.К. Маркова анализирует и выделяет следующие основные подходы к содержанию и структуре профессиограмм [44]:

1. Комплексная профессиограмма (по К.К. Платонову, Ю.В. Котеловой и др.), где учитывается широкий круг характеристик (социальных, технических, экономических, медико-гигиенических и др.), а также указывается предмет, цели, способ, критерии оценки результатов и т.п.

2. Аналитическая профессиограмма (по Е.М. Ивановой), где раскрываются не отдельные характеристики компонентов профессии, а обобщенные нормативные показатели профессии и показатели психологической структуры профессиональной деятельности. При этом специально анализируются: объективные характеристики труда и психологическая характеристика труда, что в итоге и позволяет выделять ПВК, соответствующие данным задачам.

3. Психологически ориентированная профессиограмма (по Е.И. Гарберу), где выделяются: а) описание внешней картины труда, трудовое поведение: фотография рабочего дня, хронометраж рабочего времени при выполнении конкретных заданий, временная динамика производственной активности, типичные ошибки и др.; б) внутренняя картина труда: типичные реакции личности на определенные профессиональные ситуации, интегральные образования личности работника (способности, структуры научения и опыт), психические состояния (интеллектуальные и эмоциональные процессы, эмоции, воля, внимание, память, психомоторика).

4. «Модульный подход» в профессиографировании (по В.Е. Гаврилову). Сам психологический модуль - это "типовой элемент профессиональной деятельности, присущий ряду профессий и выделяемый на основе общности требований к человеку". Структура модуля: 1) объективные характеристики типового элемента (например, для рабочего - измерение объектов без помощи инструментов и приборов - это первая, левая часть модуля); 2) психологические характеристики требований к человеку, предъявляемые этим элементом (например, для рабочего - объемный и линейный глазомер, точность - другая, правая часть модуля). Каждая профессия состоит из нескольких модулей. Число возможных модулей меньше, чем число всех профессий, поэтому целесообразнее (и экономичнее) изучать эти модули и уже из них составлять описание самих профессий (Гаврилов, 1987).

5. А.К. Маркова, развивая идеи «модульного подхода», предлагает свой, оригинальный «задачно-личностный модульный подход» к профессиографированию [44, с. 23-24]. Общая схема задачно-личностного профессиографирования предполагает анализ профессии (на основе выделения профессиональных задач). Сам "модуль профессии" понимается в данном случае как "совокупность единиц объекта и субъекта трудовой деятельности". В состав модуля входит, таким образом, "соединение не просто отдельного нормативного трудового действия и желательного психологического качества, а сочетание определенной задачи труда и связанных с ней предмета, условий, действий, результатов (левая часть модуля) с рядом психологических качеств (правая часть модуля)". При этом целесообразно выделять: а) приоритетные, ядерные, стержневые профессиональные задачи и б) производные, вспомогательные задачи.

При этом А.К. Маркова выделяет основные требования к профессиограмме:

- четкое выделение предмета и результата труда (на что направлены главные усилия человека);
- выделение не отдельных компонентов и сторон труда, а описание целостной профессиональной деятельности;
- демонстрация возможных линий развития человека в данной профессии;
- показ возможных перспектив изменения в самой профессии;
- направленность профессиограммы на решение практических задач (профессиограмма как основа профотбора, профессионального обучения, рационализации труда и др.);
- выделение и описание различных некомпенсируемых профессиональных психологических качеств (ПВК), а также тех качеств, которые могут быть компенсированы.

Цель составления профессиограмм в нашем исследовании определяется следующими положениями:

1. Известно, что в любом федеральном государственном образовательном стандарте описаны несколько видов профессиональной деятельности, которые впоследствии сможет осуществлять выпускник. Студент должен освоить все виды деятельности, но работать он чаще всего будет по одному из них. Мы предлагаем обучающемуся выбрать один из видов и качественно его освоить, а об остальных иметь необходимое представление. Это позволит студенту определить свою цель, личностное содержание обучения и образовательный путь в целом, не разрушая структуры учебного плана.
2. По названию вида деятельности не всегда понятно, какой конкретной работой будет заниматься выпускник, поэтому студенту трудно сделать выбор.
3. Информация о личностных качествах, необходимых для успешного выполнения профессиональной деятельности не указана ни в каких документах, обеспечивающих образовательный процесс.
4. Необходимо разработать или подобрать диагностический инструментарий для определения успешности освоения студентом профессии.

В научной литературе пока нет профессиограмм, отвечающих требованиям, описанным выше, поэтому нужно составить профессиограммы для каждого вида профессиональной деятельности описанного в стандарте специальности, и каждая из них должна содержать описание профессионального труда и личностных качеств, важных для успешного освоения выбранного студентом вида деятельности.

Обеспечить студентов информацией о профессии и конкретных видах профессиональной деятельности можно составив информационную профессиограмму по схеме предложенной Е.М. Ивановой, опустив последний пункт, содержащий перечень учебных заведений:

1. Общая характеристика профессии:

- а) социальная востребованность и ценность результата труда;
- б) история и перспективы развития профессии.

2. Обзорная характеристика профессиональной деятельности:

- а) профессиональные функции, задачи;
- б) профессиональные действия и операции;
- в) общая характеристика орудий, средств и приемов работы;
- г) общая характеристика требований и правил работы.

3. Обзорная характеристика условий труда:

- а) планирование и организация работы;
- б) микроклиматические условия труда;
- в) социальный статус и возможности его изменения;
- г) социально-психологическое деловое взаимодействие;
- д) права и обязанности субъекта труда.

4. Общие более типичные требования, предъявляемые к человеку как к субъекту труда (к осознанию, познавательной активности, инициативности, ответственности, творческой, а также к психомоторике, перцептивным, когнитивным и коммуникативным процессам, эмоционально-волевой устойчивости и регуляции и здоровью) [26, с. 81-82; 27, с.41].

Однако составление информационной профессиограммы является недостаточным для выявления личностных качеств специалиста, от которых в большей степени зависит успешность исполнения конкретной профессиональной деятельности. Консультационно-диагностическое профессиографирование, результатом, которого является аналитическая профессиограмма, направлено на выявление представления о целях деятельности; психологических действий (когнитивные, коммуникативные, перцептивные и др.); психических процессов, актуализируемых при исполнении данной деятельности и профессионально важных качеств, обеспечивающие их протекание. Эти характеристики также являются основанием для подбора или разработки диагностического инструментария для определения тенденций успешного освоения профессии.

Для составления аналитической профессиограммы необходимо описать действия, посредством которых исполняются наиболее ответственные и сложные с нормативной точки зрения этапы работы (профессиональные ситуации, функции специалиста, задачи), от которых в большей степени зависит качество и эффективность исполняемой деятельности, и нормативные правила их исполнения [27, с.78-79].

Каждому виду профессиональной деятельности соответствуют определенные профессиональные компетенции. Мы будем выделять этапы работы для каждой из них, потому что все они описывают свою профессиональную проблему, для решения которых могут понадобиться различные психофизиологические качества.

Результатом консультационно-диагностического профессиографирования является выделение операционно-технологической структуры конкретной профессиональной деятельности (задачи, действия и нормативно-ориентирующие признаки их исполнения) [27, с.78-79].

В соответствии с принципом использования комплекса методов при проведении профессиографического изучения профессии [27, с.22] информационное профессиографирование может осуществляться следующим комплексом методов:

1. При сборе эмпирической информации о профессии:
 - методы изучения документации (технической, технологической, законодательной, экспертной информации — описания профессий в литературных источниках);
 - опрос эксперта-профессионала данной специальности;
 - беседа;
 - интервью.
2. Анализ собранной эмпирической информации осуществляется методом экспертной оценки или методом сравнительного анализа эмпирических данных.

3. Психологическая интерпретация собранной информации о специфических особенностях профессиональной деятельности и условиях ее организации осуществляется на основе системно-деятельностного подхода с позиций субъектно-деятельностного и операционально-технологического анализа (в зависимости от вида профессиональной деятельности, средств исполнения и целей профессиографирования) [27, с.43-44].

Для составления аналитической профессиограммы используется следующий комплекс методов:

1. Сбор эмпирической информации о профессии осуществляется методами изучения документации, методами опроса.
2. Обработка эмпирических данных осуществляется методами экспертной оценки и методом сравнительного анализа эмпирических данных.
3. Психологическая интерпретация проанализированной информации, составление психологической характеристики профессиональной деятельности осуществляется посредством субъектно-деятельностного, операционально-технологического и операторно-психологического анализа.

Таким образом, составление информационной и аналитической профессиограмм по каждому виду профессиональной деятельности позволит:

1. Определить круг личностных качеств, важных для успешного освоения конкретного вида профессиональной деятельности.
2. Подобрать и адаптировать диагностический инструментарий для определения тенденций успешного освоения студентами выбранного вида профессиональной деятельности.
3. Описать профессиональный путь предстоящий студенту, определить какие требования к нему как к личности, к его психофизиологическим качествам и психическому развитию предъявляет выбранный им вид профессиональной деятельности.

Для примера сравним несколько пунктов из профессиограмм двух видов профессиональной деятельности: изыскательской и проектно-конструкторской и производственно-технологической и производственно-управленческой деятельности (табл. 6).

Таблица 6. Фрагменты профессиограмм по двум видам профессиональной деятельности

Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность;	Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность
профессиональные функции, задачи	
<p>проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;</p> <p>разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;</p>	<p>организация производства однотипных строительных работ;</p> <p>организация производства строительных работ на объекте капитального строительства;</p> <p>организация строительного производства на участке строительства (объектах капитального строительства).</p>
профессиональные действия и операции	
<p>проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования;</p> <p>проведение работ по исследованию и мониторингу объекта градостроительной деятельности (при необходимости во взаимодействии с окружением);</p> <p>проведение лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительной деятельности;</p> <p>камеральная обработка и формализация результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции;</p> <p>разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности;</p> <p>моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности;</p> <p>согласование и представление проектной продукции заинтересованным лицам в установленном порядке.</p>	<p>подготовка участка производства строительных работ;</p> <p>материально-техническое обеспечение производства строительных работ;</p> <p>оперативное управление производством строительных работ;</p> <p>контроль качества производства строительных работ;</p> <p>повышение эффективности производственно-хозяйственной деятельности участка строительных работ;</p> <p>соблюдение при производстве строительных работ правил и норм по охране труда, требований пожарной безопасности и охраны окружающей среды;</p> <p>руководство работниками участка производства строительных работ.</p>

качества, обеспечивающие успешность выполнения профессиональной деятельности:	
развитое пространственное мышление и воображение;	творческое техническое мышление;
способность к конструированию и проектированию;	аккуратность;
математические и аналитические способности;	внимательность;
хороший глазомер;	точный глазомер;
навыки черчения;	зрительная память;
высокий уровень развития концентрации и устойчивости, переключения и распределения внимания;	наличие коммуникативных навыков;
способность заниматься длительное время монотонной кропотливой работой;	не бояться высоты;
ответственность;	быть физически крепким;
аккуратность, четкость, собранность;	выносливость;
оригинальность;	способность работать в сложных погодных условиях;
чувство гармонии и вкуса.	уметь адаптироваться.

На примере таблицы 5 мы можем убедиться, что предоставление профиограмм студентам позволит им увидеть разницу между видами профессиональной деятельности и более осознанно подойти к выбору индивидуальной траектории обучения. В приложениях 1 и 2 находятся полные профиограммы по этим видам деятельности.

2.2.4 Модель прогнозирования результатов профессиональной подготовки

Обучение, вообще, и обучение в вузах, в частности, представляет собой систему, которая функционирует по законам дидактики. Но эта система имеет высокую долю неопределенности, которая обусловлена:

- отсутствием знания основных законов функционирования процесса обучения. Особенно велика эта неопределенность у преподавателей технических вузов, которые не имеют педагогического образования;
- развитием науки и изменениями в запросах рынка труда, которые приводит к изменению в содержании обучения;
- постоянно изменяющимся составом профессорско-преподавательского состава. Уходят одни преподаватели, на их место приходят другие, меняется уровень их квалификации;

- развитием педагогического знания, приводящего к возникновению новых обучающих технологий;
- непредвиденными изменениями в стратегиях образования, которые отражаются в ФГОС.
- постоянно меняющимся уровнем пропедевтической подготовки.

В то же время обучение – это планомерное воздействие обучающей стороны на обучаемую. Известно, что планирование – это управление процессом обучения с целью достижения поставленной цели. Чтобы достичь цели необходимо определить задачи, средства и предвидеть возможные изменения, которые могут произойти в будущем. Таким образом, можно считать, что планирование представляет собой своего рода прогноз. Он представляет собой систему аргументированных научных представлений о будущем состоянии объекта управления [50]. Эти представления носят вероятностный, но достаточно достоверный характер. Достоверность педагогического прогноза обуславливается опорой на закономерности, которым подчиняется процесс обучения [14]. В результате для успешного планирования необходимо знание закономерностей, по которым развивается процесс обучения, и постоянный мониторинг пропедевтической подготовки, требований социума и научных разработок в области педагогики, как фактор повышения педагогической квалификации. Все перечисленные составляющие связаны друг с другом, являясь элементами подсистемами процесса обучения.

Для успешного прогнозирования, необходимо учитывать эти взаимосвязи. Конкретный вид этих связей целесообразно отразить в модели. Длительный опыт моделирования в различных областях знания показал, что наиболее эффективными оказываются математические модели [48, 63]. Но использование этих моделей в педагогике осложнено следующими обстоятельствами:

- 1) гуманитарное образование, которое имеют большинство педагогов, не позволяет им, не только создавать математические модели, но пользоваться уже созданными;
- 2) для преподавателей без педагогического образования разработка математических моделей осложняется отсутствием знаний законов, по которым функционирует процесс обучения;
- 3) сложность выделения параметров, характеризующих процесс обучения, по причине высокого уровня его динамизма и огромного числа этих параметров.

Чтобы снять указанные трудности, необходимо использовать такие модели, которые бы отражали связи процесса обучения, обладающие наименьшим динамизмом. При этом модели должны обладали простой и наглядной структурой, чтобы быть понятными как для гуманитариев, так и для людей с техническим образованием.

Для разработки таких моделей используем наиболее общий подход, разработанный в теоретической кибернетике, идея которого состоит в том, что любой процесс представляется как некий преобразователь параметров входа в параметры выхода [77]. Реализуем этот подход в конкретном методе, который называется методом предельного геометрического моделирования [8, 49]. Универсальность этого метода состоит в том, что он позволяет создать геометрическую модель любого реального процесса. Его сущность заключается в том, что моделируемый процесс представляется как некая геометрическая конструкция в многомерном пространстве, размерность которого равна сумме параметров входа и выхода. Для выявления конкретного вида этой конструкции необходимо произвести следующие действия:

- 1) выделить параметры входа и выхода;
- 2) определить взаимовлияние параметров входа и выхода;
- 3) создать шкалы, определив диапазон изменения выделенных параметров;

- 4) использовать метод сечений для выявления конкретного вида геометрической конструкции.

Представим процесс обучения как преобразователь параметров входа в параметры выхода. К параметрам входа отнесем следующие элементы:

- содержание обучения, в котором отражается запрос социума;
- обучаемость и обученность студентов, которые определяются с помощью мониторинга;
- уровень индивидуализации обучения, обусловленный используемыми методами и средствами обучения.

Параметром выхода является уровень профессиональной подготовки, который окажется интегрированной оценкой процесса обучения.

Каждый из этих элементов представляет собой сложное образование, обладающее своей структурой, выполняющее определенные функции, которые объединены соответствующей целью. Подробное обсуждение этих составляющих не входит в рамки настоящей публикации. Остановимся только на тех моментах, которые оказываются интересными для построения модели.

Содержание обучения обладает структурой, которая представлена в виде учебного плана. Его основной характеристикой, которая интересна для создания модели, оказывается степень связности логической структуры учебных курсов, составляющих этот учебный план по тому или иному виду профессиональной деятельности. Связность учебных курсов определяется тем, что каждый учебный курс является базой для освоения других учебных курсов. Чем больше таких учебных курсов, тем выше уровень связности учебного плана, который они составляют. Высокой степенью связности обладают учебные планы технических направлений обучения, потому, что в основе многих профессиональных дисциплин лежит математика. Освоение учебного плана с высокой степенью связности требует от студента более высокого уровня обученности и обучаемости по сравнению с учебными планами, которые обладают не такой степенью связности.

Обучаемость и обученность студентов определяет их успех в освоении выбранной профессии. Обученность, как известно, является результатом обучаемости. Она содержит еще и когнитивную составляющую, которая также имеет большое значение для успешности освоения выбранной специальности. Особую важность обученность приобретает при освоении технических профессий, где логическая структура учебного плана имеет большую степень связности. В этом случае отсутствие знаний по любой базовой дисциплине повлечет невозможность освоения всех остальных дисциплин, которые на нее опираются.

Уровень обученности и обучаемости студентов соотносится с уровнем индивидуализации обучения, которая определяется выбранными методами и средствами обучения. Чем ниже, указанные уровни обученности, тем должен быть выше уровень индивидуализации обучения. К тому же по своим качественным характеристикам эти уровни существенно отличаются. Поэтому для обеспечения необходимого уровня индивидуализации обучения требуется соответствующий уровень педагогической квалификации у преподавателей вуза и необходимые средства обучения. Соответствующая педагогическая квалификация позволит выбрать необходимые средства и адекватную технологию обучения, которые определяют эффективность процесса обучения.

Вступая в отношения, регламентированные процессом обучения, выделенные элементы позволят на выходе получить тот или иной уровень профессиональной подготовки – элемент выхода. Выражаясь на языке теоретической кибернетики, мы получили преобразователь параметров входа в параметр выхода. Схема этого преобразователя представлена на рисунке 7.

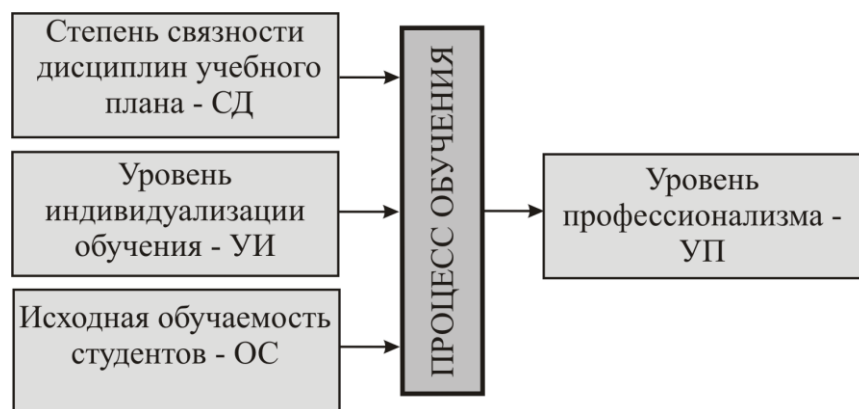


Рисунок 7. Схема модели процесса обучения

Выделенные параметры в реальности имеют огромный диапазон самых разнообразных значений. Это оказывается существенной преградой для применения аналитического раздела математики для создания моделей педагогических процессов и использования дискретной шкалы порядка. Она позволяет не только установить факт равенства или неравенства измеряемых объектов, но и определить характер неравенства в виде суждений: «больше — меньше», «лучше — хуже» и т.п.

На шкалах, измеряющих параметры входа, возьмем по три значения: *ниже нормы, норма, выше нормы*. Каждому из выделенных значений припишем соответственно отметки: 1, 2, 3. Конкретное выражение значения «*норма*» определяется образовательным стандартом. Таким образом, получим три шкалы входа, которые обозначим следующим образом:

- 1) степень связности дисциплин учебного плана – *СД*: 1 – ниже нормы, 2 – норма, 3 – выше нормы;
- 2) исходная обучаемость и обученность студентов: *ОС* – 1 – выше нормы, 2 – норма, 3 – ниже нормы;
- 3) уровень индивидуализации обучения: *УИ* – 1 – выше нормы, 2 – норма, 3 – ниже нормы;
- 4) уровень профессионализма – *УП*.

На каждой шкале входа получается по три пометки. Количество пометок на шкале выхода выявим после завершения процедуры сечения.

Сложив три параметра входа и один параметр выхода, получим размерность предельного пространства, в котором будем строить модель. Это четырехмерное пространство. Взаимное влияние выделенных параметров, определит конкретную структуру геометрической конструкции, которая окажется искомым преобразователем параметров входа в параметр выхода.

Для выявления ее структуры необходимо произвести ее сечение трехмерными пространствами. Каждое секущее пространство образовано тройкой параметров. Два из них – это параметры входа и один параметр выхода. Определим структуру каждого секущего пространства как взаимосвязь выделенной тройки параметров.

1) *Степень связности дисциплин учебного плана – исходная обучаемость и обученность студентов – уровень профессионализма*: чем выше уровень обученности студентов и чем сильнее степень связности дисциплин учебного плана, тем выше уровень профессиональной подготовки.

2) *Степень связности дисциплин учебного плана – уровень индивидуализации обучения – уровень профессионализма*: чем выше степень связности дисциплин учебного плана и чем выше уровень индивидуализации обучения, тем выше уровень профессиональной подготовки.

3) *Уровень индивидуализации обучения – исходная обучаемость и обученность студентов – уровень профессионализма*: чем выше уровень обученности студентов и чем выше уровень индивидуализации обучения, тем выше уровень профессиональной подготовки.

Дискретность шкал обуславливает в каждом сечении по девять точек, которые формируют структуру секущего пространства (рис. 8). Эти точки распределились на разных уровнях. Первый уровень образует точка 1; второй – точки 2, 3, 4; третий – точки 5, 6, 7, 8, 9, 10; четвертый – точки 11, 12, 13,

14, 15, 16; пятый – точки 17, 18, 19. Каждый из этих уровней соответствует одному из уровней профессиональной подготовки. Припишем каждому из них числовую пометку от 1 до 5. Если учесть характер взаимосвязи параметров входа и выхода, то становится ясно, что чем больше числовое значение пометок шкалы выхода, тем выше уровень профессиональной подготовки.

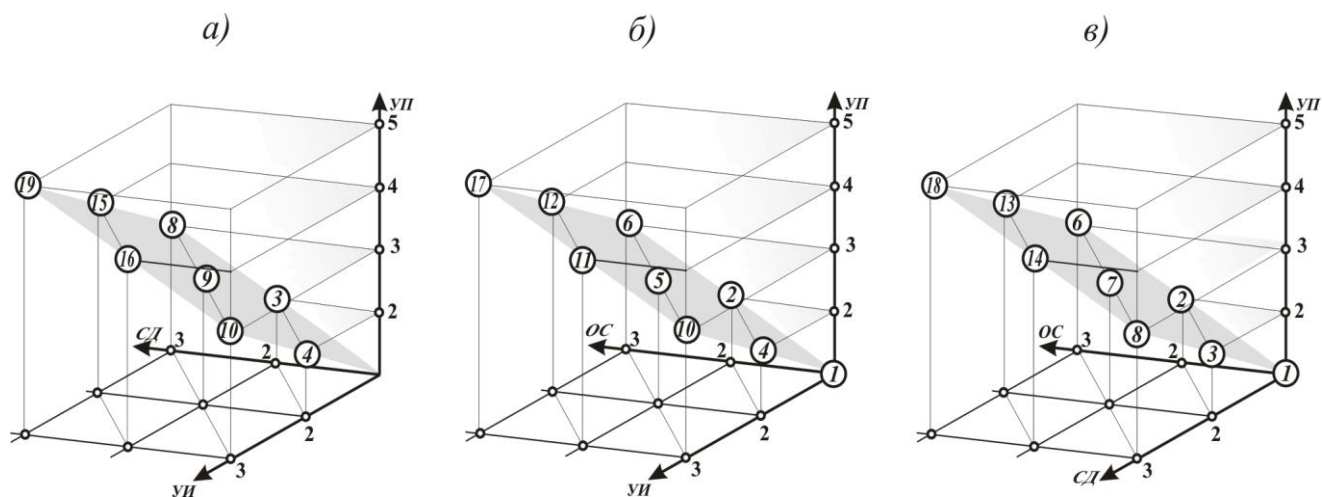


Рисунок 8. Структуры секущих трехмерных пространств

Если спроектировать полученную конструкцию из бесконечно удаленной точки шкалы выхода на одну плоскость, то получим изображение всех точек конструкции (рис. 9). Точки одного уровня располагаются на сторонах одного треугольника, которые имеют соответствующие пометки от 1 до 5. Поскольку каждая точка конструкции связывает некоторое количество параметров входа с одним параметром выхода, то полученное изображение дает возможность определить ту совокупность параметров входа, которые дают один параметр выхода. Например, точки 2, 3, 4 соответствуют второму уровню на шкале выхода, точки 17, 18, 19 – пятому уровню.

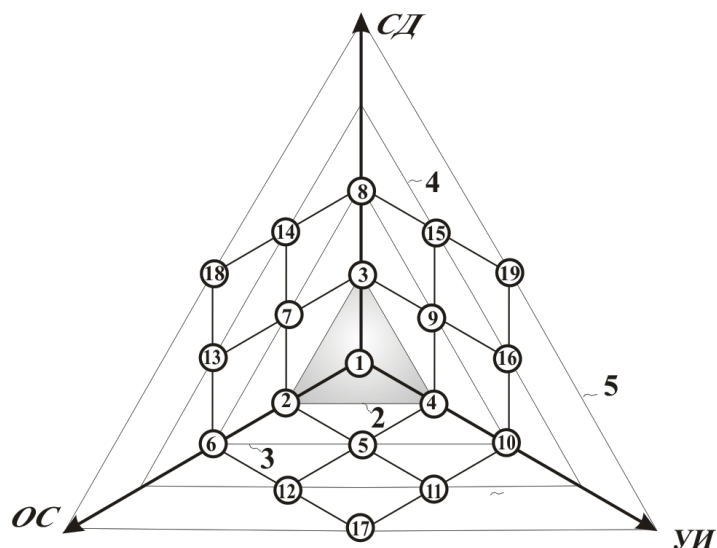


Рисунок 9. Плоское изображение четырехмерной конструкции

Такое соответствие позволяет предвидеть уровень профессиональной подготовки, который будет соответствовать определенному набору исходных параметров: уровню обученности студентов, степени связности учебного плана и уровню индивидуализации обучения. Конкретные значения этих соответствий даны в таблице 1.

Первому уровню профессиональной подготовки соответствует точка 1, которую порождают уровень обученности студентов, степень связность учебного плана и уровень индивидуализации обучения, находящимися ниже нормы. В данном случае модель показывает очевидные вещи. Безусловно, если студенты, приступают к освоению учебной программы со слабой пропедевтической подготовкой, преподаватели не имеют способов индивидуализировать обучение, то оно проходит формально, не давая положительных результатов.

Второму уровню профессиональной подготовки соответствуют точки 2, 3, 4. Каждая из них может быть получена следующими исходными параметрами:

- точка 2 – обученностью студентов в норме, уровнем индивидуализации обучения и степенью связности дисциплин учебного плана ниже нормы;

- точка 3 – степень связности дисциплин учебного плана в норме, уровнем индивидуализации обучения и обученностью студентов ниже нормы;
- точка 4 – уровнем индивидуализации обучения в норме, степенью связности дисциплин учебного плана и обученностью студентов ниже нормы.

Этот уровень также не может обеспечить высокий профессионализм в подготовке студентов, потому что в каждом сочетании исходных параметров преобладает уровень ниже нормы.

Из таблицы видно, что третий уровень формируется точками с 5 по 10. При этом каждая из них определяется следующими наборами исходных параметров:

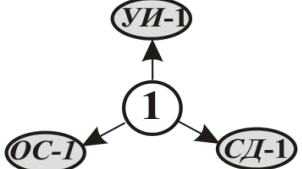
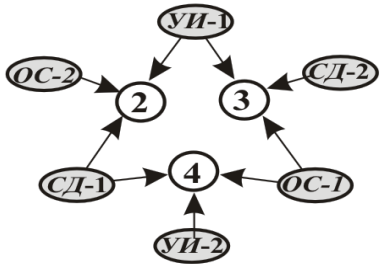
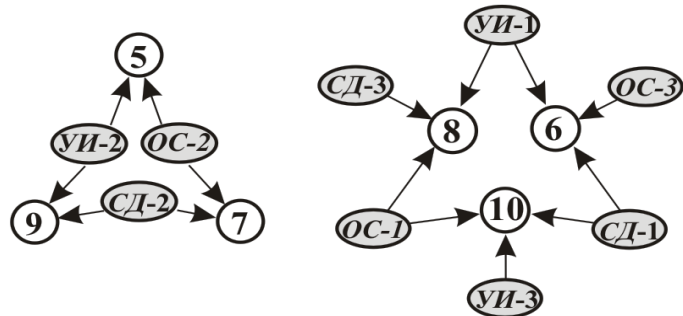
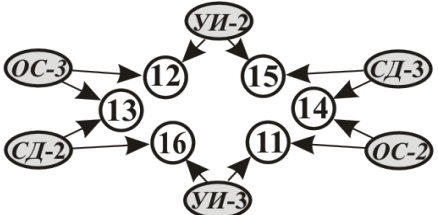
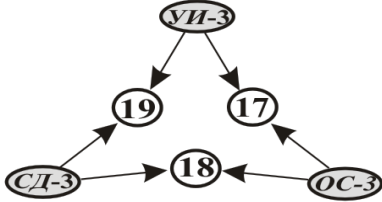
- точки 5, 9, 7 – обученностью студентов, индивидуализацией обучения и степенью связности дисциплин учебного плана, которые соответствуют только норме. Соответственно результат обучения впишется в норму;
- точка 8 – степенью связности дисциплин учебного плана выше нормы, уровнем индивидуализации обучения и обученностью студентов ниже нормы. Эта точка составляет исключение из всех остальных точек этого уровня;
- точка 10 – уровнем индивидуализации обучения выше нормы, степенью связности дисциплин учебного плана и обученностью студентов ниже нормы. Низкая обученность студентов компенсируется высоким уровнем индивидуализации обучения. Это позволит достичь в итоге профессиональной подготовки, соответствующей норме;
- точка 6 – обученностью студентов выше нормы, уровнем индивидуализации обучения и степенью связности дисциплин учебного плана ниже нормы. Такое сочетание исходных параметров также в итоге даст профессиональную подготовку,

которая соответствует норме. Потому что студенты с высоким уровнем обученности, как правило, умеют учиться самостоятельно и в меньшей степени нуждаются в индивидуализации обучения. Они особых без трудностей освоят учебный план, который не обладает высокой степенью связности.

Четвертому уровню профессиональной подготовки соответствуют точки 11 – 16. Каждой тройке исходных параметров соответствует четыре из них. Конструкция дает следующие варианты: УИЗ, ОС2, СД3 – 16, 11, 14, 15; ОС2, СД3, УИ2 – 12, 11, 14, 15; СД3, УИ2, ОС3 – 12, 13, 14, 15; УИ2, ОС3, СД2 – 12, 13, 16, 15; ОС3, СД2, УИЗ – 12, 13, 16, 11; СД2, УИЗ, ОС2 – 14, 13, 16, 11. Основной характеристикой этих вариантов является отсутствие исходных параметров «ниже нормы» (см. таблицу 7). В рассматриваемой ситуации обученность студентов является наиболее важным исходным параметром, потому что выходом является уровень его профессиональной квалификации. Если обученность студентов составляет норму, то хотя бы один из других параметров входа оказывается выше нормы. Этот случай является самой плохой ситуацией этого уровня, но он имеет серьезные претензии быть выше нормы. Во всех других ситуациях прогнозируется уровень профессиональной подготовки выше нормы.

Самую благоприятную ситуацию прогнозирует пятый уровень. Его образуют только три точки: 17, 18, 19, которые связывают три параметра входа, имеющие статус «выше нормы».

Таблица 7. Взаимосвязь параметров входа и точек, соответствующих уровням профессиональной подготовки

Уровни проф. подготовки	Взаимосвязь параметров входа и точек соответствующих уровней профессиональной подготовки
1	
2	
3	
4	
5	

Таким образом, полученная модель позволяет предвидеть результаты обучения по исходным данным: уровню обученности и обучаемости студентов, уровню индивидуализации обучения, степени связности учебного плана. Используя составленную модель можно в самом начале обучения

выделить пять групп студентов, которые имеют различные прогнозы на освоение учебной программы, и разработать специальные методы для того чтобы помочь самым слабым, не дать скатиться тем, которые находятся на уровне нормы и поддержать высокий уровень сильных. В результате эта модель оказывается базой, опираясь на которую можно разрабатывать пять уровней методических подходов:

- первый уровень ориентирован на работу с самыми слабыми студентами;
- второй – с теми, кто немного посильней, но еще не дотягивает до нормы;
- третий – со студентами, чья обученность позволяет освоить учебную программу без особых проблем;
- четвертый – позволяет вносить в учебную программу задачи повышенной сложности;
- пятый – разглядеть будущих ученых и давать им самые сложные задачи, развивая их творчество.

В результате каждому уровню соответствует своя индивидуальная траектория обучения, которую можно постоянно отслеживать и при необходимости корректировать. Это позволяют сделать предложенный методический подход и относительная простота модели.

Учитывая сложность и динамичность процесса обучения, можно считать, получаемый прогноз является активным в случае, когда:

принимаются необходимые меры для вытягивания студента с низкого прогнозируемого уровня на более высокий;

поддержания полученного исходного высокого уровня.

В первом случае получаем самоаннулирующийся прогноз, во втором – самоосуществляющийся. Полученные виды прогноза существенно являются основой для управления индивидуализацией процесса обучения.

Кроме этого созданная модель является лишь схемой, помогающей ориентироваться в индивидуализации процесса обучения. Абстрактный

уровень этой модели достаточно высок. Его можно снизить, если в выделенные пометки добавить конкретные качественные значения. Для этого нужно более подробно описать уровни профессиональной подготовки, индивидуализации обучения и обученности студентов, осваивающих учебный план, степень связности которого оказывается фиксированной для каждого учебного заведения.

2.2.5 Профессиональная компетентность

Профессиональное образование сегодня все больше становится ориентировано на личность обучающегося, для этого разрабатываются и внедряются новые федеральные государственные образовательные стандарты, изменяются подходы к организации учебного процесса, наблюдаются процессы индивидуализации обучения. Одним из требований к реализации основной образовательной программы является предоставление студентам возможности участвовать в формировании индивидуальной образовательной программы или индивидуальной траектории обучения (ИТО).

Внедрение индивидуальных траекторий обучения в образовательный процесс делает его личностноориентированным и в тоже время вносит определенные трудности. Убедиться в положительном эффекте ИТО можно увидев результаты обучения, а точнее, согласно новым образовательным стандартам, сформированность профессиональной компетентности (ПК).

Выпускник вуза должен обладать как профессиональными, так и общекультурными компетенциями, поскольку современные условия на рынке труда требуют от вузов подготовки специалиста с глубокими профессиональными знаниями, обладающего психологической устойчивостью, готовностью к перегрузкам, стрессовым ситуациям, умением из них выходить, способностью работать в команде, принимать самостоятельные решения, инициативностью, способностью к инновациям, умением делать выбор, эффективно использовать ограниченные ресурсы,

сопоставлять политические декларации с политической практикой, способностью вести переговоры и т.п [40].

В психолого-педагогической литературе понятия «компетенция» и «компетентность» получили широкое распространение с середины 60-х гг. прошлого века, став основой становления компетентностного подхода в образовании (Н.Хомский, Р. Уайт, Дж. Равенн, Ж. Делор, В. Хутмахер, Т. Хоффманн).

Отталкиваясь от этимологии и семантики понятия «компетенция» и обобщая подходы к его пониманию в естествознании, Н.С. Сахарова выделяет его общую междисциплинарную категориальную суть, которая заключается в (1) способности живого организма (2) осуществлять совместную деятельность, (3) откликаясь на внешнее раздражение (4) соответствующей реакцией. Результатом этой реакции (рефлексии) является компетенция, которая выступает не только как натуралистическая характеристика биологической сущности человека, но и экстраполируется на социальные и социально обусловленные сферы человеческой деятельности.

Компетенция представляет собой «комплекс взаимообусловленных аспектов деятельности, связанных с аккумуляцией знаний, определяющих профессиональное ядро специалиста; аккумуляцией знаний, определяющих дополнительную альтернативную область; ориентацией на витальные и социальные ценности; развитием коммуникативно-прагматических качеств личности; совершенствованием селективности мотивационного срока при выборе вида деятельности».

Актуализация компетенции происходит в результате накопления опыта деятельности, который обучающийся приобретает, «находя и апробируя различные модели поведения в данной предметной области, выбирая из них те, которые в наибольшей степени соответствуют его стилю, притязаниям, эстетическому вкусу и нравственным ориентациям».

Таким образом, компетенция есть личностное свойство человека, потенциальная способность и готовность индивида справляться с

различными задачами, формирующиеся в деятельности и интегрирующие ценностно-смысловое отношение к ней.

В структуре компетенции выделяют следующие компоненты:

- «знаний компонент» (знание академической области, способность знать и понимать);
- «ценностный компонент» (ценностные ориентации личности и мотивация к решению профессиональных задач);
- «деятельностный компонент» (практическое и оперативное применение знаний к конкретной ситуации).

Компетенция - категория, понятная прежде всего работодателю и характеризующая профессиональную деятельность выпускника, которая реализуется уже после окончания вуза на рабочем месте.

Формирование той или иной компетенции далеко не всегда может быть прямо соотнесено с освоением одной определенной дисциплины или группы дисциплин. Компетенции вырабатываются параллельно и совокупно в ходе всех форм учебной работы студента – освоения отдельных дисциплин и групп дисциплин, прохождения практик, выполнения НИР и самостоятельной работы.

В настоящее время накоплено достаточно много теоретических и практических исследований понятия и структуры профессиональной компетентности, однако до сих пор остается открытым вопрос об измерении критериев и показателей сформированности компетентности.

Для того чтобы это сделать необходимо пройти несколько шагов:

1. Установить понятие профессиональной компетентности;
2. Выявить структуру этой характеристики личности;
3. Описать критерии и показатели сформированности ПК;
4. Определить шкалу, по которой можно будет определить общий показатель сформированности ПК выпускника.

Анализ научных работ различных авторов показал, что наиболее полно характеризует категорию профессиональная компетентность специалиста с высшим образованием Софьина В.Н.:

Профессиональная компетентность специалиста с высшим образованием представляет собой системную динамично развивающуюся характеристику личности (совокупность способностей, знаний, умений, деловых и личностных качеств), показывающую владение современными технологиями и методами решения профессиональных задач различного уровня сложности и позволяющую осуществлять профессиональную деятельность с высокой продуктивностью [65, с. 134]

Следующим шагом выявим структуру профессиональной компетентности.

Как видно из определения ПК является системой характеристик личности.

Исследователи выделяют различные компоненты этой категории (табл. 8)

Таблица 8. Компоненты компетентности, которые выделяются разными авторами

Автор	Компоненты компетентности
Читаева Ю.А.	- деятельностный - образовательный - личностный
Грабчук К.М., Филатова Е.В.	- когнитивный - деятельностно-интегративный - коммуникативно-мотивационный
Райцев А.А.	- интеллектуальный - практический - ценностно-ориентационный
Дьячкова	- когнитивный - операционный - мотивационный
Варданян Ю.В.	- субъектный - объектный - предметный
Ильязова М.Д.	– ценностно-смысловая основа профессиональной деятельности; – мотивационная основа деятельности; – индивидуально-психологическая основа; – инструментальная основа;

	– конативная основа.
Софьина В.Н.	- дифференциально-психологическая - социально-психологическая - аутопсихологическая - акмеологическая - управленческая - специальная - информационно-технологическая
Безюлёва Г.В.	- деятельностьная (объективная) - личностная (субъективная) - мотивационная
Сластенин	- теоретическая готовность - практическая готовность
Зимняя И.А.	- мотивационный аспект - когнитивный аспект - поведенческий аспект (опыт) - ценностно-смысловой аспект - эмоционально-волевая регуляция процесса и результата проявления компетентности
Лапчик М.П.	- ключевые компетентности - базовые компетентности - специальные компетентности

Анализ различных подходов к структуризации ПК показал, что исследователи идут тремя путями:

1. выделяют 3 компонента отвечающие за знания; умения и навыки; личностные (мотивационные) качества (Читаева Ю.А. Грабчук К.М., Филатова Е.В. Райцев А.А. Дьячкова);
2. выделяют один компонент, характеризующий профессиональные знания и умения, а личностный блок разделяют на несколько частей (Ильязова М.Д. Софьина В.Н.);
3. выполняют структуризацию по другому признаку (Варданян Ю.В., Сластенин).

Исходя из определения профессиональной компетентности и анализа вариантов ее компонентного состава, мы предлагаем следующую структуру ПК (рис. 10).



Рисунок 10. Структура профессиональной компетентности.

Невозможно рассматривать профессиональную компетентность специалиста вне его индивидуальности, так как студент усваивает необходимые знания, умения и навыки в личностном контексте. Любые профессиональные знания, прежде чем воплотятся в деятельности, наполняются ценностными смыслами, становятся внутренним убеждением специалиста, частью его собственных оценочных и понятийных категорий, установок, поведенческих стереотипов. [58, с. 92]. Поэтому в основе профессиональной компетентности, по нашему мнению, лежит личностный компонент (рис. 10).

Что включает в себя этот компонент? В большинстве самых разнообразных психологических определений личность предстает как

«совокупность», «сумма», «система» и т.п., т.е. как некое единство определенных элементов, как определенная структура. И в зарубежной психологии самых разных направлений, и в отечественной мы можем встретить множество конкретных разработок структур личности [32, стр 128]. Выделим компоненты личности, которые будут оказывать максимальное влияние на профессиональную деятельность.

Человек как субъект деятельности характеризуется определенным сочетанием индивидуальных качеств, которые сформировались у него в процессе онтогенеза. Объединение индивидуальных свойств в структурные комплексы в процессе выполнения трудовой деятельности приводит к образованию профессионально важных качеств (ПВК).

Профессионально важные качества – это совокупность индивидуальных свойств субъекта деятельности, которые способствуют успешному овладению профессиональной деятельностью и ее продуктивному выполнению [55, с. 95].

Важнейшим, исходным и базовым компонентом деятельности является мотивация. Она реализует по отношению к деятельности как собственно побудительные, так и регулятивные функции, динамизирует и организует всю систему деятельности [32, с. 190].

И наконец, основным критерием сформированности ПК является умение специалиста самостоятельно разрешать возникающие производственные ситуации, вносить в свою деятельность новшества, постоянно заниматься самообразованием, самовоспитанием, саморегуляцией. [58, с. 42] Мы объединили этот критерий под одним понятием: саморазвитие.

Таким образом, в качестве элементов личностного компонента мы выделяем три параметра: мотивацию, ПВК и саморазвитие.

М.Д. Ильязова в своем исследовании определяет деятельностный компонент как степень и вид профессиональной подготовки специалиста для выполнения определенной работы [29, с. 33]. Таким образом, его структуру

составляют профессиональные знания, умения, владения конкретным видом профессиональной деятельности.

Следующим шагом является выявление критериев сформированности профессиональной компетентности.

Критериями могут служить компоненты:

- Мотивация;
- Сформированность ПК;
- Саморазвитие;
- Знания;
- Умения;
- Владения.

Однако выпускник может обладать тем или иным уровнем каждого критерия. Для определения сформированности ПК В.Н. Софьина предлагает использовать следующие уровни [65, с. 41]:

Первый уровень (минимальный): Специалист использует знания для выполнения только данного конкретного задания и не всегда может применить их для другого задания. Хорошо работает по алгоритму и четким инструкциям

Второй уровень (низкий): Специалист адаптирует свои знания применительно к особенностям задания и умеет использовать их для решения другого класса аналогичных задач. Действует согласно конкретным обстоятельствам.

Третий уровень (средний): Специалист самостоятельно может моделировать систему знаний по определенному кругу задач. Умеет решать профессиональные задачи через создание моделей адекватных для данного класса задач

Четвертый уровень (высокий): Специалист умеет моделировать алгоритм деятельности применительно к данному классу задач и переносить его на решение нового, более сложного класса задач. Владеет средствами

моделирования в разных предметных областях. Умеет разрабатывать модели для новых классов задач.

Пятый уровень (наивысший): Специалист владеет системой общеинженерных знаний и умений, обладает творческим мышлением. Применяет системный подход к решению различных задач. Творчески решает профессиональные задачи.

Согласно уровням сформированности и разработанной структуре профессиональной компетентности можно охарактеризовать уровни становления профессиональной компетентности у выпускников направления подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), выбравших для индивидуальной траектории обучения вид деятельности: «Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность» (табл. 9).

Таблица 9. Уровни становления профессиональной компетентности по виду профессиональной деятельности: «Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность»

Первый уровень (минимальный)	
Деятельностный компонент	Знания в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест носят декларативный характер. Специалист может разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы лишь по однотипному примеру.
Личностный компонент	ПВК сформированы на зачаточном уровне, мотивация к выполнению работы отсутствует, стремление к самообразованию в области инженерных изысканий и подготовки документов отсутствует
Второй уровень (низкий)	
Деятельностный компонент	Специалист может разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы по однотипному примеру, адаптируя их к конкретным условиям. Знаком с методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.
Личностный компонент	ПВК сформированы не в полном объеме, мотивация к выполнению работы проявляется ситуативно, стремление к самообразованию и повышению уровня знаний и умений слабо выражено.
Третий уровень (средний)	

Деятельностный компонент	Знания в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест носят декларативный и процедурный характер. Специалист знает приемы и способы решения профессиональных задач с использованием справочных материалов. Умеет использовать имеющиеся знания для моделирования процесса инженерного изыскания, проектирования деталей и конструкций. Умеет разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
Личностный компонент	ПВК сформированы полностью, но проявляются не всегда, когда они необходимы. Мотивация проявляется только к выполнению профессиональных обязанностей. Стремление к повышению уровня знаний и умений проявляется только в рамках профессиональной сферы
Четвертый уровень (высокий)	
Деятельностный компонент	Сформирована система знаний в области инженерных изысканий и проектно-конструкторской деятельности. Умеет выполнять: сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; участие в выполнении инженерных изысканий для строительства и реконструкции зданий, сооружений; расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов, их конструирование с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, а также систем автоматизированного проектирования; подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере, оформление законченных проектно-конструкторских работ; обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам, техническая и правовая экспертиза проектов строительства, ремонта и реконструкции зданий, сооружений и их комплексов; составление проектно-сметной документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере;
Личностный компонент	ПВК сформированы. Прослеживается мотивация не только к выполнению профессиональной деятельности, но и к повышению уровня квалификации. Устойчивое стремление к получению новых знаний в области инженерных изысканий и проектно-конструкторской деятельности.
Пятый уровень (наивысший)	
Деятельностный компонент	Специалист способен применять полученные знания в области инженерных изысканий и проектно-конструкторской деятельности

	для решения любых профессиональных задач. Владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования, как в стандартных ситуациях, так и нестандартных. Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Личностный компонент	Сформированность ПК соответствует уровню профессионала. Мотивация к работе находится на высоком уровне при любых обстоятельствах. Стремление к саморазвитию не только в области профессиональной деятельности, но и смежных областях.

В дальнейшем можно конкретизировать информацию, занесенную в таблицу 9, разделив каждый компонент на составляющие, отраженные на рисунке 10.

Последним шагом в определении сформированности ПК выпускника является подбор шкалы, с помощью которой можно было бы четко определить на каком уровне сформирована ПК каждого выпускника.

Профессиональная компетентность имеет сложную структуру, как указано ранее. Определить наличие и уровень каждого отдельного компонента ПК можно с помощью специальных методик, но каждая методика в результате имеет свою шкалу и свою единицу измерения. Как соотнести эти шкалы между собой и найти общий показатель сформированности ПК?

Для решения данной проблемы мы используем функцию желательности Е.К. Харрингтона.

В основе построения этой обобщенной функции лежит идея преобразования натуральных значений показателей в безразмерную шкалу желательности. Значение частного показателя, переведенное в безразмерную шкалу желательности, обозначается через g_i ($i=1, 2, \dots, n$) и называется частной желательностью. Шкала желательности имеет интервал от нуля до

единицы. Значение $g_i=0$ соответствует абсолютно неприемлемому уровню данного свойства, а значение $g_i=1$ – самому лучшему значению свойства. Значение $g_i=0,37$ обычно соответствует границе допустимых значений. В таблице 10 приведены стандартные оценки по шкале желательности, которым можно поставить в соответствие уровни сформированности профессиональной компетентности:

Таблица 10. Стандартные оценки по шкале желательности

Желательность	Оценка по шкале желательности	Уровень сформированности компетентности
Отлично	$0,80 \leq g < 1,00$	Пятый
Хорошо	$0,63 \leq g < 0,80$	Четвертый
Удовлетворительно	$0,37 \leq g < 0,63$	Третий
Плохо	$0,20 \leq g < 0,37$	Второй
Очень плохо	$0,00 \leq g < 0,20$	Первый

Идея использования функции желательности заключается в том, что значение каждого из параметров y_i , которых в задаче может быть сколько угодно много, переводятся в соответствующие желательности g_i , после чего формируется обобщенная функция желательности G . Для перевода частного значения каждого показателя используется формула (1):

$$g_i = e^{-e^{-y_i}} \quad (1)$$

где y_i - некоторая безразмерная величина, линейно связанная с параметром оптимизации y_i [17, с. 149-155, 68]

Связь между y_i и y_i' можно установить с помощью реперных точек. Например, необходимо, чтобы мотивация к работе выпускника была более 40%. По шкале желательности это будет соответствовать $g = 0,37$ (предельно допустимый нижний порог параметра). Если выпускник наберет 95%, то это будет соответствовать желательности $g = 0,98$ (высокий уровень параметра). Для расчета y_i' в реперных точках прологарифмируем два раза выражение (1) и получим (2):

$$y_i' = \ln |\ln |g_i|| \quad (2)$$

Согласно формуле (2) значению $g = 0,37$ соответствует $y_i' = 0$, значению $g = 0,98$ соответствует $y_i' = 3,90$.

Реперные точки, установленные по две для каждого параметра, сведены в таблице 11. Для каждого параметра назначается шкала, в которой он будет измеряться, например уровень мотивации измеряется в баллах, уровень знаний характеризуется средней оценкой, полученной выпускником по всем дисциплинам важным для конкретного вида профессиональной деятельности.

Таблица 11. Реперные точки

Параметр сформированности ПК	Реперные точки		
	y_i	g_i	y_i'
Мотивация	1	0,37	0
	3	0,98	3,90
Сформированность ПКВ	0,37	0,37	0
	0,98	0,98	3,90
Саморазвитие	32	0,37	0
	50	0,98	3,90
Знания, умения	3	0,37	0
	4,9	0,98	3,90
Владения	3	0,37	0
	4,9	0,98	3,90
Мотивация	1	0,37	0
	3	0,98	3,90

Для определения частных желательностей g_i по формуле 1 необходимо определить y_i' каждого показателя по формуле (3):

$$y_i' = \frac{y_{\max}' * (y_i - y_{\min})}{(y_{\max} - y_{\min})} \quad (3)$$

где y_{\min} – первая реперная точка, которая соответствует предельно допустимому значению, y_{\max} – вторая реперная точка, которая определяет высокий уровень параметра, y_i – результат выпускника [68].

После того как все частные параметры переведены в свои желательности, определяется обобщенный показатель оценки, который называется обобщенная функция желательности G . Можно предложить различные способы построения обобщающего показателя (в виде среднего арифметического, среднего геометрического, среднего гармонического и др.). Одним из способов решения задачи выбора оптимального варианта является представление обобщенной функции желательности в виде (4):

$$G = \sum_{i=1}^n m_i \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n g_i^{m_i}} \quad (4)$$

где n – число используемых показателей параметров сравнения для данной системы; $m_i(0 < m_i < 1)$ – показатель весомости параметра [4]. Коэффициенты весомости m_i определяют на базе специальных научных исследований или экспертным путем. В нашем исследовании коэффициенты определяли эксперты (табл. 11).

Таблица 11. Коэффициент весомости

Номер п/п	Наименование показателей	Коэффициент весомости, m_i
1	Мотивация	0,2
2	Сформированность ПВК	0,15
3	Саморазвитие	0,1
4	Знания	0,15
5	Умения	0,2
6	Владения	0,2
	Итого	1

Причем $\sum_{i=1}^n m_i = 1$, где n – число используемых показателей параметров для сравнения данной системы.

Так как в сумме все показатели весомости параметров дают 1, то формулу расчета обобщенной функции желательности (4) следует упростить (5):

$$G = \prod_{i=1}^n g_i^{m_i} \quad (5)$$

где n – число используемых показателей параметров сравнения для данной системы; $m_i (0 < m_i < 1)$ – показатель весомости параметра.

Когда общий показатель рассчитан, с помощью таблицы 2 легко определить к какому уровню относится выпускник.

Таким образом, использование функции желательности Е.К. Харрингтона дает возможность оценки уровня сформированности профессиональной компетентности по виду профессиональной деятельности, который выбрал выпускник для индивидуальной траектории обучения.

2.3. Педагогический эксперимент по апробации модели процесса обучения с применением ИТО студента технического вуза

Основной функцией педагогического исследования является получение новых достоверных знаний об образовательном процессе. Одним из видов педагогического исследования выступает эксперимент, то есть «метод научного исследования, основанный на инициировании некоторого процесса (явления) или воздействия на данный процесс, на таком регулировании этого процесса, которое позволяет его контролировать и измерять, а также верифицировать принятые гипотезы» [74, с. 27].

Общий ход эксперимента в социальной сфере определяют следующие инвариантные процедуры: установление выборки, репрезентативной для данной генеральной совокупности; подбор однородных групп или пар испытуемых; выбор конкретных методик, способов и параметров измерения экспериментальных данных; проверка доступности и эффективности методик на небольшом числе испытуемых; определение признаков, по которым

можно судить об изменениях в экспериментальном объекте под влиянием соответствующих воздействий; определение времени и длительности проведения эксперимента; его проведение; качественный и количественный анализ результатов эксперимента; их интерпретация; указание границ применения проверенной в ходе эксперимента системы мер

Целью педагогического эксперимента состояла в проверке эффективности разработанной теоретической модели внедрения ИТО в учебный процесс технического вуза.

В соответствии с целью были определены следующие задачи:

1. Определить организационно-педагогические условия внедрения ИТО.
2. Описать критерии и показатели оценки эффективности внедрения ИТО и разработать диагностический инструментарий, позволяющий с наибольшей валидностью определить данную эффективность.
3. Установить выборку и определить экспериментальную и контрольную группы, репрезентативные для исследуемой генеральной совокупности.
4. Провести предварительное исследование сформированности профессионально важных качеств и уровня базовых знаний для обеспечения обоснованности выбора ИТО студентами.
5. Реализовать модель внедрения ИТО в учебный процесс в экспериментальной группе.
6. Осуществить измерение критериев и показателей эффективности внедрения ИТО на контрольном этапе эксперимента.
7. Провести анализ и обобщение результатов эксперимента и определить основные направления дальнейшей работы по совершенствованию исследуемого процесса.

Реализация поставленных задач осуществлялась в три этапа: констатирующий (1- 4 задачи), формирующий (5 задача) и контрольный (6, 7 задачи).

2.3.1 Констатирующий этап.

Организационно-педагогические условия – это совокупность содержания и структуры предметного образования, учебно-методического обеспечения и инновационной образовательной среды, обеспечивающая успешное решение поставленных задач [27].

Внешние организационно-педагогические условия (условия, которые невозможно изменить):

Опытно-экспериментальная проверка эффективности реализации теоретической модели внедрения индивидуальной траектории обучения проводилась на базе технического вуза ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» (ПГУАС), направление подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство».

Основная образовательная программа выбранного направления подготовки разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 N 201 и обеспечена необходимыми учебными-методическими материалами.

В вузе успешно реализуются современные образовательные технологии, применяется бально-модульно-рейтинговая система оценки знаний и навыков студентов.

Для реализации главной задачи: ведения образовательной деятельности в соответствии с ФГОС и учетом социального заказа, университет тесно сотрудничает ведущими предприятиями Пензенского региона: ООО ПКФ «Термодом», ООО «Горводоканал», ООО «Пензгражданпроект», ОАО «Волгостальмонтаж», ООО «Дорстрой», ОАО «ЖБК-1», ФГУ «Земельно-кадастровая палата» и др. Работодатели предоставляют места студентам для практики и стажировки, а также принимают активное участие в работе государственных экзаменационных комиссий.

Таким образом, к внешним организационно-педагогическим условиям мы отнесем:

- ориентация образовательного процесса вуза на требования работодателей;
- организация процесса обучения в соответствии с требованиями ФГОС;
- использование современных образовательных технологий и адекватных методов контроля знаний и навыков студентов.

Внутренние организационно-педагогические условия:

- ориентация на логическую структуру учебного плана при разработке рабочих программ и подготовке к занятиям;
- соответствие содержания обучения базовым знаниям и личностным качествам студента;

При подготовке к проведению эксперимента и для осуществления перечисленных организационно-педагогических условий были разработаны логические структуры учебного плана и профиограммы по двум видам профессиональной деятельности.

Как было показано в пункте 2.2.5 убедиться в положительном эффекте ИТО можно определив уровень сформированности профессиональной компетентности. Нами была определена следующая структура ПК (рис. 10): мотивация, сформированность ПВК, саморазвитие, знания, умения, владения. Кроме того, было выделено 5 уровней сформированности ПК. Для каждого компонента ПК были использованы различные способы диагностики, которые отражены в таблице 12.

Таблица 12. Компоненты ПК

№	Компонент ПК	Способ оценки	Шкала оценки
1	Мотивация	Тест на определение уровня личной мотивации к труду	Баллы: от 1 до 20
2	Сформированность ПВК	Набор тестов	Уровни сформированности: от 1 до 5
3	Саморазвитие	Тест «Оценка способности к саморазвитию и самообразованию»	Баллы: от 18 до 54
4	Знания, умения	Средняя оценка, полученная студентом за дисциплины логической структуры выбранного вида профессиональной деятельности	Оценка: от 3 до 5
5	Владения	Средняя оценка по результатам	Оценка: от 3 до 5

		государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы	
--	--	----------------------------------------------------------------------	--

Валидность – это критерий адекватности эксперимента, характеризующий насколько точно он оценивает необходимые параметры, насколько составляющие его пробы адекватны исследуемой проблеме [114, с. 201].

Д. Кэмпбелл выделяет внутреннюю и внешнюю валидность и для каждой описывает факторы, которые могут их снизить [54, С. 46-47].

Факторы, влияющие на внутреннюю валидность:

- 1) фон – влияния окружающей среды на эксперимент, которые могут происходить наряду с экспериментальным воздействием и влиять на результат;
- 2) естественное развитие – изменение испытуемых, связанных с течением времени;
- 3) эффект тестирования – приспособление испытуемых к условиям проведения эксперимента при повторных тестированиях;
- 4) инструментальная погрешность – изменения, которые могут быть произведены в измерительном инструменте или оценочных показателях;
- 5) статистическая регрессия, которая возникает в том случае, когда группы отбираются на основе крайних значений показателей;
- 6) отбор испытуемых в группы, которые неэквивалентны по своему составу;
- 7) отсев в ходе эксперимента – неравномерность выбывания испытуемых из контрольных и экспериментальных групп;

Для предотвращения негативного влияния перечисленных факторов во время эксперимента были предприняты следующие меры:

- 1) Для нейтрализации влияния фона или «исторических событий» студенты, обучающиеся по индивидуальной траектории, то есть представители экспериментальной группы, обучались в разных

группах вместе со студентами контрольной группы (табл. 13). Распределение студентов экспериментальной группы по разным учебным группам позволило исключить возможность влияния какого-либо исторического события на результат эксперимента. Тестирование на констатирующем и контрольном этапах проводилось одновременно в контрольной и экспериментальной группах одним экспериментатором.

- 2) Использование плана эксперимента с изучением контрольной и экспериментальной группы позволило избежать влияния таких факторов как естественное развитие, эффект тестирования и регрессии, потому что они одинаково проявляются в обеих группах.
- 3) Инструментальная погрешность контролируется двумя путями: часть показателей сформированности ПК (мотивация, ПВК, саморазвитие) изучается фиксированными методиками, а именно напечатанными тестами; оценка знаний, умений и навыков осуществляется преподавателями, для предупреждения искажения результатов один преподаватель оценивает студентов и в экспериментальной и в контрольной группе.
- 4) Согласно Д. Кэмпбеллу единственным способом нейтрализации фактора отбора является рандомизация, поэтому распределение студентов в экспериментальную и контрольную группу осуществлялось случайным способом.
- 5) Неравномерность выбывания испытуемых из эксперимента может привести к смещению результатов. Для того, чтобы избежать данного эффекта Д. Кэмпбелл предлагает подвергать итоговому тестированию и тех, кто должен был, но не подвергся экспериментальному воздействию. Использование данного способа оказалось невозможным в нашем эксперименте из-за длительности его проведения (выбывание испытуемых происходило в основном по причине отчисления из вуза). В итоге было принято решение из

результатов предварительного тестирования исключить данные тех, кто выбыл из эксперимента.

К факторам, влияющим на внешнюю валидность относят:

- 1) эффект взаимодействия тестирования – это возможное изменение восприимчивости испытуемых к воздействию нововведений под влиянием предварительного тестирования;
- 2) эффекты взаимодействия фактора отбора и экспериментального воздействия;
- 3) условия организации эксперимента;
- 4) взаимная интерференция экспериментальных воздействий.

Для нейтрализации этих факторов также были предприняты меры:

- 1) Введение индивидуальной траектории обучения невозможно без предварительного тестирования, потому что предложенная технология предполагает определение личностных ПВК студента для выбора подходящего вида профессиональной деятельности. Изучить уровень сформированности знаний, умений и владений на момент поступления и выбора ИТО студента не представляется возможным.
- 2) Эффект взаимодействия фактора отбора и экспериментального воздействия может проявиться в том случае, если появляется трудности в подборе испытуемых, то есть не все образовательные учреждения соглашаются на проведение эксперимента (например, опасаются проверок, педагогический состав не соответствует требованиям эксперимента и т.д.). В нашем случае основная трудность выбора состояла лишь в подборе такого вуза и направления подготовки, чтобы выборка была достаточно объемной.
- 3) Организационно-педагогические условия применяемые в процессе обучения с применением ИТО были описаны выше в данном параграфе. Их применение обязательно для организации такого

обучения, поэтому уменьшить внешнюю валидность эксперимента они не могут.

- 4) Для нейтрализации последнего фактора, то есть взаимной интерференции экспериментальных воздействий, студенты экспериментальной и контрольных групп не принимали участие ни в каких других экспериментах.

Как уже упоминалось ранее в эксперименте принимали участие студенты направления подготовки 08.03.01 «Строительство» очной формы обучения, поступившие в 2013 году. Количественный состав представлен в таблице 13.

Таблица 13. Количественный состав экспериментальной и контрольной групп

Вид группы	Количество участников из каждой академической группы				Общее число участников
	СТ1-41	СТ1-42	СТ1-43	СТ1-44	
Экспериментальная	15	13	10	9	47
Контрольная	9	9	15	14	47

На констатирующем этапе эксперимента было необходимо определить какой из двух видов профессиональной деятельности, предложенных на выбор студентам, наиболее соответствует их индивидуальным особенностям и базовым знаниям. Для этого было проведено тестирование студентов, позволяющее измерить уровень сформированности профессионально важных качеств для каждого из видов деятельности. ПВК перечислены в профессиограммах ВПД (приложение 1). Для каждого качества были использованы соответствующие методики измерения (таблица 14). Все перечисленные методики размещены в приложении 3.

Таблица 14. Методики, применяемые для оценки уровня сформированности ПВК

Профессионально важное качество	Методика оценки уровня сформированности качества
Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность	

Пространственное мышление	Тест на визуально-пространственные способности (Г. Айзенк)
Аналитические способности	Задания для определения уровня сформированности действий анализа (А. З. Зак)
Концентрация внимания	Корректурная проба (тест Бурдона)
Устойчивость внимания	Корректурная проба (тест Бурдона)
Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность	
Зрительная память	Методика Мюллера-Шумана (с дополнениями автора)
Коммуникативность	Оценка уровня общительности (Тест В.Ф. Ряховского)
Вспыльчивость	Оценка уровня вспыльчивости и раздражительности
Объем памяти	Корректурная проба (тест Бурдона)

Кроме того, были рассчитаны средние оценки студентов по базовым дисциплинам для каждого вида деятельности по аттестатам о среднем (полном) общем образовании. Затем с помощью функции желательности Харрингтона результаты тестирования и средние оценки были переведены в безразмерную шкалу желательности, по которой не сложно определить какой именно вид деятельности больше подходит студенту (таблица 15). Чем ниже итоговый уровень, тем меньше подходит студенту ВПД.

Таблица 15. Результаты исследования студентов на констатирующем этапе эксперимента

ФИО	Группа академическая	Вид группы	Вид ПД по ИТО	Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность			Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность		
				Сформированность ПВК	Базовые знания	Желательность	Сформированность ПВК	Базовые знания	Желательность
Шацкий Сергей Алексеевич	Ст1-41	Экс	2	1	3	1	1	3,7	1
Шевяхова Ксения Алексеевна	Ст1-44	Экс	1	5	4,6	5	4	4	5
Янина Ольга Владимировна	Ст1-43	Экс	1	3	3,7	3	4	4,3	5
Абузова	Ст1-	Кон		3	3,2	3	1	4,9	1

Юлия Ивановна	41	тр							
Азизов Салман Абдулмаликович	Ст1-44	Контр		1	4,7	1	1	4,2	1
Акимова Надежда Александровна	Ст1-42	Контр		1	5	1	4	5	5

В таблице 15 отражены результаты нескольких студентов, но на их примере можно увидеть, что возможны три варианта:

- 1) уровень сформированности ПВК и базовых знаний низок по обоим видам профессиональной деятельности (например, Шацкий С.А., Азизов С.А.);
- 2) уровень высок по обоим ВПД (Шевяхова К.А.);
- 3) уровень сформированности ПВК и базовых знаний по одному из видов деятельности выше, чем по другому (Акимова Н.А., Абузова Ю.И., Янина О.В.).

В первых двух случаях при выборе ИТО студент может ориентироваться лишь на свое желание, как это сделали Шацкий С.А., Шевяхова К.А. В третьем случае предпочтительнее выбрать ИТО по такому виду профессиональной деятельности, уровень желательности которого выше, потому что осваивать его будет проще. Однако, студенты не всегда выбирали в соответствии с результатами исследования (Янина О.В.). В этом случае к задачам преподавателей добавлялась еще одна: помочь студенту наверстать недостающие базовые знания и освоить выбранный им ВПД.

Статистический анализ полученных результатов показал, что 33% студентов имели одинаковый уровень желательности по обоим видам деятельности (таблица 16). При этом 30% участников экспериментальной группы выбрали ВПД, который не соответствует их ПВК и уровню базовых знаний. Представители контрольной группы вид деятельности не выбирали, а обучались по традиционной системе.

Таблица 16. Результаты статистического анализа полученных результатов

	Количество человек	Процент	Из них в экспериментальной группе	Процент
Низкий уровень по обоим ВПД	26	28%	14	30%
Высокий уровень по обоим ВПД	5	5%	3	6%
Высокий уровень по одному из ВПД	63	67%	30	64%
Общее количество опрошенных	94	100%	47	100%

В результате констатирующего эксперимента были отобраны студенты для контрольной и экспериментальной групп. Для участников второй группы были определены виды профессиональной деятельности и сформированы индивидуальные траектории обучения.

2.3.2 Формирующий этап эксперимента

Цель формирующего этапа педагогического эксперимента заключалась в реализации разработанной модели внедрения ИТО в учебный процесс в экспериментальной группе. Этот этап проходил с февраля 2014 года по март 2017 года, начиная со второго семестра и заканчивая восьмым семестром согласно учебному плану студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата «Строительство».

В ходе формирующего этапа студенты контрольной и экспериментальной групп продолжали обучаться совместно согласно традиционной структуре процесса обучения.

При этом участники экспериментальной группы должны были следовать своей индивидуальной траектории. После выбора предпочтительного вида профессиональной деятельности студенты получали логическую структуру учебного плана для этого ВПД. Обучаясь по выбранному направлению, студент должен был освоить все дисциплины, входящие в учебный план, но для осуществления выбранного им вида профессиональной деятельности каждый учебный предмет обладает

различной значимостью. Использование логической структуры позволило студентам, во-первых, определить приоритетные дисциплины для своего ВПД, во-вторых, осознать, что все дисциплины взаимосвязаны и нельзя что-либо исключать из программы. Зная приоритетные дисциплины студенты могли эффективнее распределить время и силы на их изучение.

При выборе темы исследования для курсовых работ и проектов, прохождении практики, написания выпускной квалификационной работы студенты ориентировались на профессиограммы, которые содержат описание профессиональных функций, задач, действий и операций.

Однако обучение по индивидуальной траектории невозможно без участия преподавателей. Рассмотрим какие шаги были выполнены ведущими педагогами для внедрения ИТО в процесс обучения.

Преподаватель должен быть знаком со всеми видами профессиональной деятельности, для которых его дисциплина является базовой согласно разработанным логическим структурам учебного плана и на основе этого выстраивать свою деятельность.

Трудовые действия, которые должен выполнять преподаватель вуза в процессе осуществления профессиональной деятельности отражены в профессиональном стандарте [4]. Рассмотрим как эти действия должны быть модернизированы для реализации разработанной модели процесса обучения с применением ИТО (таблица 17). В таблице отражены лишь те трудовые действия, которые необходимо адаптировать к реализации ИТО. В качестве примера использованы трудовые функции доцента.

Таблица 17. Трудовые действия преподавателей в процессе обучения с применением ИТО студента технического вуза

Исходное трудовое действие	Изменения, которые необходимо внести в процесс обучения
Трудовая функция: Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата	
Проведение учебных занятий по программам бакалавриата	В проведении лекционных занятий никаких изменений не требуется. Практические, семинарские и лабораторные занятия требуют дополнительной

	подготовки: студентам, для которых дисциплина является базовой (согласно логической структуре выбранного ими ВПД), необходимо выдать факультативные задания, способствующие освоению трудовых операций выбранного ВПД.
Организация самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата	Помимо осуществления репродуктивной и познавательной-поисковой самостоятельной работы участников экспериментальной группы необходимо привлекать к творческой работе: написание научных статей, участие в научно-исследовательской работе, в студенческой научной конференции, написание эссе.
Консультирование обучающихся и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального развития, профессиональной адаптации на основе наблюдения за освоением (совершенствованием) профессиональной компетенции (для преподавания учебного, курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции))	При проведении консультаций педагог должен быть готов предоставить участникам образовательного процесса подробную информацию о влиянии его дисциплины на освоение конкретного ВПД, обсудить научные проблемы, связанные с этим видом, и предложить студенту задания повышенной сложности, позволяющие повысить ПК по выбранному ВПД.
Контроль и оценка освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, в том числе в процессе промежуточной аттестации (самостоятельно и(или) в составе комиссии)	Для осуществления контроля и оценки освоения обучающимися дисциплины преподаватель должен использовать дифференцированный подход: студентам, для которых дисциплина является базовой (согласно логической структуре выбранного ими ВПД), следует выдавать различные задания: обычные и повышенной сложности. Это позволит повысить мотивацию студентов в освоении учебного предмета, преподавателю определить уровень сформированности знаний и умений и при необходимости скорректировать учебный процесс.
Трудовая функция: Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата	
Научно-методическое и консультационное сопровождение процесса и результатов исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся, в том числе подготовки выпускной квалификационной работы	При научно-методическом и консультационном сопровождении научно-исследовательской работы студентов преподавателю следует уделить особое внимание студентам, обучающимся по ИТО. Необходимо направлять обучающихся в выборе темы и направлении их работы, чтобы они соответствовали выбранному

	ВПД
Контроль выполнения проектных, исследовательских работ обучающихся, в том числе выпускных квалификационных работ (если их выполнение предусмотрено реализуемой образовательной программой)	Для осуществления контроля преподаватель должен быть хорошо знаком со всеми видами профессиональной деятельности. Если преподаватель лишь поверхностно знаком с ВПД, то для осуществления данного действия выбрать другого преподавателя
Организация подготовки и проведения научных конференций, конкурсов проектных и исследовательских работ обучающихся	При организации научных конференций, конкурсов и других форм внеаудиторной работы необходимо ориентироваться на виды профессиональной деятельности, осваиваемые студентами по ИТО

Таким образом, в ходе формирующего этапа эксперимента студенты экспериментальной группы следовали своей индивидуальной траектории и осваивали выбранный вид профессиональной деятельности. Студенты контрольной группы обучались по традиционной системе. Преподаватели использовали дополнительные методы работы со студентами, обучающимися по ИТО.

2.3.3 Контрольный этап

По окончании формирующего был проведен контрольный этап, целью которого было определение эффективности внедрения ИТО, а также анализ и обобщение результатов эксперимента и определение основных направлений дальнейшей работы по совершенствованию исследуемого процесса.

Как было сказано ранее судить об эффективности внедрения ИТО в учебных процесс можно по степени сформированности профессиональной компетентности выпускников.

Чтобы соотнести шкалы и единицы измерения, используемые для каждого компонента, и определить единый уровень сформированности ПК выпускника была использована функция желательности Е.К. Харрингтона (пункт 2.2.5). Для ее использования кроме знания результатов диагностики студентов необходимо было определить коэффициенты весомости каждого показателя.

В нашем исследовании коэффициенты определяли эксперты с помощью метода ранжирования.

Для проведения этой процедуры было приглашено 6 экспертов из них трое являются представителями работодателей и трое – преподавателями ПГУАС. Каждый эксперт определил распределит показатели сформированности ПК в порядке предпочтения, самому важному был назначен ранг 5, самому малозначащему 1. Далее была рассчитана сумма рангов, выставленных экспертами и определены весовые коэффициенты по формуле (6). Результаты расчётов приведены в таблице 18.

$$W_j = \frac{r_j}{\sum_{j=1}^n r_j}, j = \overline{1, n} \quad (6)$$

где n – это количество показателей сформированности ПК, j – номер показателя, r_j – сумма рангов j -го показателя

Таблица 18. Коэффициент весомости

Эксперт	Показатель				
	Мотивация	Сформированность ПК	Саморазвитие	Знания, Умения	Владения
1	3	2	1	4	5
2	3	1	2	5	4
3	2	1	3	5	4
4	1	3	2	4	5
5	3	2	1	4	5
6	3	2	1	4	5
Сумма	15	11	10	26	28
Весовые коэффициенты	0,167	0,122	0,111	0,289	0,311

Для того, чтобы определить была ли согласованность в мнениях экспертов, был проведен расчёт коэффициента конкордации М. Кендалла [26]. Он может принимать значения в пределах от 0 при полном разногласии до 1 при полной согласованности мнений экспертов.

Вычислили средний ранг совокупности показателей по формуле (7):

$$\bar{r} = \frac{\sum_{j=1}^n r_j}{n} \quad (7)$$

где n – это количество показателей сформированности ПК, j – номер показателя, r_j – сумма рангов j -го показателя.

Далее рассчитаем отклонение d_j среднего ранга j -го показателя от среднего ранга совокупности (8):

$$d_j = \bar{S} - r_j \quad (8)$$

Коэффициент конкордации K определяется по формуле (9):

$$K = \frac{12 \sum_{j=1}^m d_j^2}{h^2(n^3 - n) - h \sum_{i=1}^m T_i} \quad (9)$$

где h – количество экспертов, T_i – число повторяющихся рангов в оценках i -го эксперта.

Так как в нашем случае повторяющихся рангов не было, то T_i равно 0 для всех экспертов, и их сумма соответственно равна нулю. В результате расчетов коэффициент конкордации оказался равен 0,794. Это свидетельствует о том, что мнения экспертов достаточно согласованы.

Для расчета уровня сформированности ПК выпускников была проведена диагностика с помощью методик, описанных ранее (табл. 12). Все данные полученные в результате тестирования выпускников и расчетов средних оценок были внесены в программу MS EXCEL. С помощью функции желательности Харрингтона были рассчитаны уровни сформированности профессиональной компетентности для студентов экспериментальной и контрольной групп. Результаты расчетов представлены в таблице 19 и на гистограмме 1.

Так как в экспериментальной группе студенты выбирали один из видов профессиональной деятельности, к осуществлению которого готовились по индивидуальной траектории, то для определения уровня сформированности ПК диагностировались лишь те профессионально важные качества, которые необходимы для выбранного ПВД. Таким образом, мы получили итоги по 1-му виду профессиональной деятельности: изыскательская и проектно-конструкторская деятельность; и 2-му: производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность (табл 18).

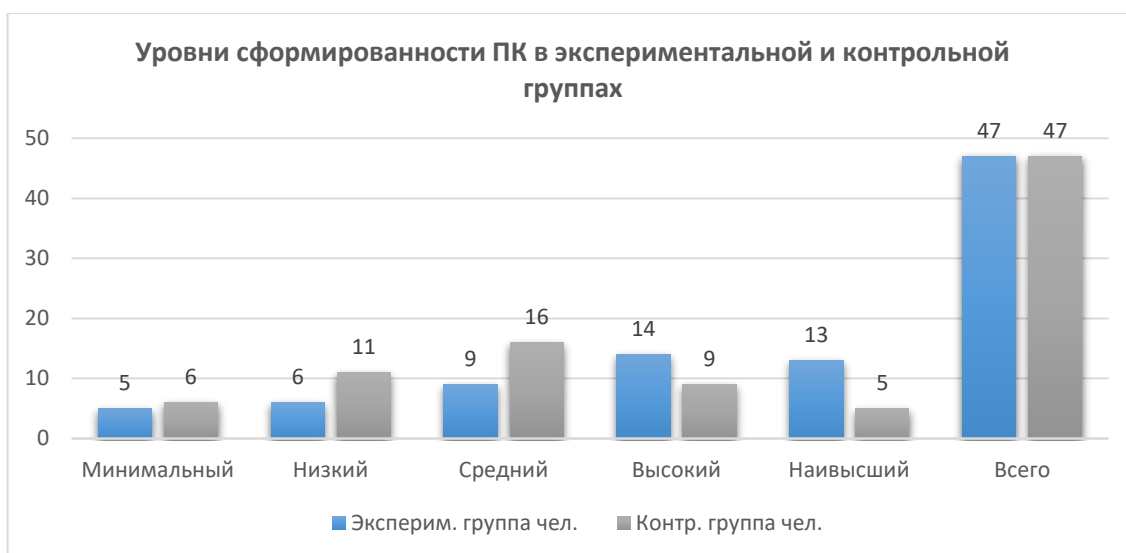
Таблица 18. Результаты расчета уровня сформированности ПК в экспериментальной группе по ВПД

Уровни сформированности ПК		Минимальный	Низкий	Средний	Высокий	Наивысший	Всего	
Эксперимент. группа	ЭГ по 1 ВПД	чел.	3	3	5	7	5	23
		%	13%	13%	22%	30%	22%	100%
	ЭГ по 2 ВПД	чел.	2	3	4	7	8	24
		%	8%	13%	17%	29%	33%	100%
	Всего ЭГ	чел.	5	6	9	14	13	47
		%	11%	13%	19%	30%	28%	100%

В контрольной группе студенты обучались без индивидуальной траектории, то есть по традиционной системе, поэтому сформированность ПК определялась как среднее арифметическое между ПК 1 вида профессиональной деятельности и ПК 2 вида. На основании этого и был рассчитан уровень сформированности профессиональной компетентности (табл. 19, гистограмма 1).

Таблица 19. Сформированность ПК

Уровни сформированности ПК		Минимальный	Низкий	Средний	Высокий	Наивысший	Всего
Эксперим. группа	чел.	5	6	9	14	13	47
	%	11%	13%	19%	30%	28%	100%
Контр. группа	чел.	6	11	16	9	5	47
	%	13%	23%	34%	19%	11%	100%



Гистограмма 1. Уровни сформированности ПК в контрольной и экспериментальной группах

На основании полученных результатов (табл. 19) мы можем сделать вывод о том, что предложенная модель процесса обучения с применением ИТО эффективна, потому что студенты, обучающиеся по индивидуальной траектории, показали более высокий уровень сформированности профессиональной компетентности.

Для того, чтобы доказать, что результаты, полученные на нашей выборке, будут достоверны для всей генеральной совокупности, воспользуемся теорией статистического вывода. Сформулируем «нулевую» гипотезу, ложность которой означала бы истинность нашего вывода: внедрение модели процесса обучения с применением ИТО студентов не влияет на уровень сформированности ПК выпускника.

Определим допустимую степень риска получить неверный вывод $\alpha=0,05$, то есть мы допускаем, что в пяти случаях из ста мы можем ошибочно отвергнуть высказанную гипотезу в результате расчета статистического критерия.

Для проверки нулевой гипотезы о подчинении уровня сформированности ПК выпускника определенному теоретическому закону распределения используем критерий согласия Пирсона или критерий χ^2 , который рассчитывается по формуле 10:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad (10)$$

где f_o – это наблюдаемая частота проявления признака, f_e – ожидаемая частота, то есть частота проявления признака, если бы нулевая гипотеза была верна.

Для расчета ожидаемых частот составим таблицу сопряженности (табл. 20)

Таблица 20. Таблица сопряженности для расчета критерия Пирсона

Уровни сформированности ПК	Минимальный		Низкий		Средний		Высокий		Наивысший		Всего
	f_o	f_e	f_o	f_e	f_o	f_e	f_o	f_e	f_o	f_e	
Эксперим. группа	5	5,5	6	8,5	9	12,5	14	11,5	13	9	47
Контр. группа	6	8,5	11	6	16	12,5	9	12	5	8	47
Всего	11	14	17	14,5	25	25	23	23,5	18	17	94

Критерий согласия Пирсона $\chi^2 = 11,935$.

Далее определим число степеней свободы по формуле 11:

$$f = (r - 1) * (c - 1) \quad (11)$$

где r – число строк, c – число столбцов, содержащих данные выборки.

В нашем случае $r = 2$, $c = 5$, поэтому $f = 4$.

Согласно таблице критических значений критерия согласия Пирсона [62] при $f = 4$ и $\alpha = 0,05$ критическое значение $\chi^2_{кр} = 9,488$.

$\chi^2 > \chi^2_{кр}$, следовательно нулевая гипотеза не верна, поэтому зависимость уровня сформированности ПК выпускника от применения ИТО согласно разработанной модели является статистически значимой. Уровень значимости данной взаимосвязи соответствует $\alpha < 0,05$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам проведенного нами исследования установлено:

1. В современном профессиональном образовании выбор индивидуального пути обучения ограничивает федеральный государственный стандарт, который унифицирует обучение в том или ином направлении профессиональной подготовки. Кроме того, ограничения на выбор накладывает и традиционная структура процесса обучения, обусловленная вековыми традициями и многолетним опытом, сложившимися в высшем образовании в России. Это серьезные ограничения, которые препятствуют реализации принципа свободы выбора, обозначенном в федеральном законе об образовании.

2. Индивидуальная траектория обучения, выстроенная с учетом принципов лично-ориентированного подхода, позволяет свести к минимуму действие этих ограничений и реализовать принцип свободы выбора, в том случае, если предоставить студенту выбор в рамках ФГОС. Для этого необходимо выполнить несколько шагов:

а. Составить профиограммы по всем видам профессиональной деятельности, предлагаемым ФГОСом направления подготовки, по которому учится студент. Это позволит определить круг личностных качеств, важных для успешного освоения конкретного вида профессиональной деятельности; подобрать и адаптировать диагностический инструментарий для определения тенденций успешного освоения студентами выбранного вида профессиональной деятельности; описать профессиональный путь предстоящий студенту, определить какие требования к нему как к личности, к его психофизиологическим качествам и психическому развитию предъявляет выбранный им вид профессиональной деятельности.

б. Разработать логические структуры по каждому виду профессиональной деятельности в качестве модели учебного плана, в которых можно проследить последовательность изучения дисциплин их взаимосвязь. Это позволит: каждому студенту осознанно подойти к

формированию индивидуальной образовательной программы и процессу обучения в целом, потому что по графу видно, что все дисциплины взаимосвязаны, и нельзя что-либо исключать из программы обучения; педагогу при разработке рабочих программ и подготовке к занятиям ориентироваться на базовые дисциплины и формировать основу для дальнейшего обучения студентов; а также выявить неточности в учебном плане, например: неправильную последовательность дисциплин, отсутствие необходимых базовых курсов и т.п.

с. На основе разработанных логических структур выявить базовые дисциплины для каждого вида профессиональной деятельности и определить уровень знаний каждого студента по базовым дисциплинам вида деятельности, который он выбрал.

3. Теоретическая модель процесса обучения с применением индивидуальной траектории обучения, содержащая целевой, теоретико-методологический, процессуально-содержательный, диагностический и результативный компоненты, была апробирована в ходе эксперимента и подтвердила гипотезу.

4. Судить об эффективности разработанной модели можно по уровню сформированности профессиональной компетентности выпускника, показателями которой выступают личностные (мотивация к деятельности, саморазвитие и профессионально важные качества) и деятельностные (знания, умения и навыки) компоненты.

5. Сравнительный анализ результатов, полученных на контрольном этапе эксперимента в контрольной и экспериментальной группах показал, что предложенная теоретическая модель процесса обучения с применением ИТО студента технического вуза эффективна, что было подтверждено с помощью расчета критерия Пирсона.

Таким образом, результаты теоретико-методологического анализа поставленной проблемы и опытно-экспериментальной работы подтвердили выдвинутую нами гипотезу о том, что проектирование и реализация

индивидуальных траекторий обучения студентов высших технических учебных заведений возможно осуществить в рамках традиционной структуры учебного процесса.

Учитывая сложность и многогранность проблемы исследования, оно не претендует на полноту ее решения, но может служить базой для последующих научных поисков в области решения вопросов внедрения индивидуальной траектории обучения в целостный образовательный процесс и реализации принципов лично-ориентированного подхода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 N 201 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36767)
2. Приказ Минтруда России от 08.12.2014 N 983н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области планово-экономического обеспечения строительного производства" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2014 N 35482)
3. Приказ Минтруда России от 27.11.2014 N 943н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2014 N 35301)
4. Приказ Минтруда России от 08.09.2015 N 608н "Об утверждении профессионального стандарта " Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования " (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993)
5. Аверьянов А. Н. Системное познание мира: Методологические проблемы. — М.: Политиздат, 1985. — 263 с.
6. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). — М.: Издательство ИКАР, 2009. — 448с.
7. Александрова Е.А. Педагогическое сопровождение старшеклассников в процессе разработки и реализации индивидуальных образовательных траекторий: диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. — Тюмень, 2006. — 375с.
8. Алексеев Н. А. Личностно-ориентированное обучение: вопросы теории и практики: Монография. — Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 1996. — 216 с.

9. Алексеев Н.А. Личностно-ориентированное обучение в школе – Ростов н / Д: Феникс, 2006. – 332 с.
10. Безбородова Т.И. Построение кризис-прогнозных моделей несостоятельности организации с помощью функции Харрингтона / Т.И. Безбородова // Современные научные исследования. Концепт. – 2014 – выпуск 2: Современные научные исследования. – Режим доступа: свободный URL: <http://ekoncept.ru/2014/54621.htm>. Дата обращения: 30.12.2014
11. Бережная И.Ф. Педагогическое проектирование индивидуальной траектории профессионального развития будущего специалиста: диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. – Москва, 2015. – 445с.
12. Боброва Н.В. Проектирование индивидуальных образовательных траекторий студентов учреждений среднего профессионального образования на основе электронного учебника: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Калуга, 2011. – 215с.
13. Большая советская энциклопедия. — в 30 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия. 1969—1978.
14. Бордовская Н.В., Реан А.А. Педагогика. Учебник для вузов [Текст]/Н.В. Бордовская // –СПб: Издательство «Питер», 2000. – 304 с.
15. Бычкова А.В. Управление персоналом: Учеб. пособие./ А.В. Бычкова – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. – 200 с.
16. Вальков К.И. Лекции по основам геометрического моделирования. – Л.: Издательство ЛУ, 1975. – 180с.
17. Валькова И. П., Низовская А. И., Задорожная Н. П., Буйский Т. М. Как развивать критическое мышление (опыт педагогической рефлексии): Метод. пособие / под общ. ред. А. И. Низовской.– Бишкек: ФПОИ, 2005.-284 с.
18. Васильева О.А. Конструирование индивидуальной траектории успешной профессиональной адаптации начинающих педагогов колледжа: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Шуя, 2010. – 187с.

19. Васильченко С.Х. Формирование персональной образовательной среды на основе информационных технологий для реализации индивидуальных траекторий обучения: на примере корпоративного обучения: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2012. – 173с.
20. Вишневская Л.Л. Исследовательская деятельность учащихся гимназии как средство реализации их индивидуальных образовательных траекторий: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Ярославль, 2008. – 18с.
21. Гарбер Е.И., Козача В.В. Методика профессиографии / Е.И. Гарбер. – Саратов: Изд-во Саратовского университета «Слово», 1992. – 199с.
22. **Гершунский Б.С. Образовательно-педагогическая прогностика. Теория, методология, практика. – М., 2003. – 87с.**
23. Глазкина Л.В. Реализация индивидуальных образовательных траекторий студентами педагогического колледжа в процессе педагогической практики: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Ростов н/Дону, 2005. – 174с.
24. Голубева Э.А. Методы планирования и оценки индивидуальной траектории профессионального образования в системе непрерывного обучения: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Санкт-Петербург, 2006. – 172с.
25. Гринько М.А. Проектирование индивидуальных траекторий обучения иностранному языку студентов педагогических вузов: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук – Армавир, 2011. - 191 с.
26. Громова Н. М., Громова Н. И., Основы экономического прогнозирования: учебное пособие. – М.: Академия естествознания, 2006. – 116с.
27. Двучичанская Н.Н. Организационно-педагогические условия повышения профессиональной компетентности обучающихся в системе

непрерывного естественнонаучного образования [Электронный ресурс] // Наука и образование. – 2011. – № 3. – URL: <http://technomag.edu.ru/doc/170201.html>.

28. Деза Е.И. Индивидуальные траектории фундаментальной подготовки учителя математики в условиях вариативного образования: диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. – Москва, 2012. – 367с.

29. Деркасова Н.М. Моделирование и оптимизация технологических процессов пищевых производств. Практикум: учеб.пособие / Н. М. Дерканосова, А. А. Журавлев, И. А. Сорокина; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж : ВГТА, 2011. – 196 с.

30. Дзюба Е.А. Внутренняя дифференциация как фактор формирования индивидуальных образовательных траекторий студентов: диссертация на соискание ученой степени кандидата психологических наук. – Ростов-н/Дону, 2010. – 180с.

31. Диагностика, профилактика и коррекция стрессовых расстройств среди сотрудников Государственной противопожарной службы МВД России»: Методические рекомендации. Изд. 2-е. – М.: ФГУ ВНИИПО 2001. – 256 с.

32. Дмитриева М.А. Крылов А.А. Нафтельев А.И. Психология труда и инженерная психология / М.А. Дмитриева. – М.: ЛГУ, 1979 г. – 220с.

33. Дружинин, В.Н. Психодиагностика общих способностей / В.Н. Дружинин. – М.: Издательский центр «Академия», 1996. – 224 с.

34. Душков Б.А., Королев А.В., Смирнов Б.А. Психология труда, профессиональной информационной и организационной деятельности / Под ред. Б.А. Душкова. – М., 2005. – 848с.

35. Дьяконова Л.И. Формирование индивидуальных творческих траекторий старшеклассников в образовательном процессе: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Уфа, 2006. – 186с.

36. Дяченко Э. В., Костенко И. С. Развитие профессионального образования государственной программы Российской Федерации «Развитие образования на 2013–2020 годы» // Молодой ученый. – 2015. – №12.2. – С. 24-26
37. Ерыкова В.Г. Формирование индивидуальной образовательной траектории подготовки бакалавров информатики: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2008. – 204с.
38. Зимняя И.А. Педагогическая психология. Учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. — М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. — 384 с.
39. Иванова Е.М. Основы психологического изучения профессиональной деятельности / Е.М. Иванова. – М.: Изд-во Московского университета, 1987 г. – 208с.
40. Иванова Е.М. Профориентационная профессиография: Методическое пособие / Е.М. Иванова – М.: Высшая школа психологии, 2005. – 96 с.
41. Ильин Е. П. Дифференциальная психология профессиональной деятельности. – СПб.: Питер, 2008. – 432с.
42. Ильязова М.Д. Формирование инвариантов профессиональной компетентности студента: ситуационно-контекстный подход: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук. – Москва, 2011. – 48с.
43. Исакова О.А. Индивидуальная образовательная траектория школьника как средство достижения личностных результатов: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Санкт-Петербург, 2015. –23с.
44. Карпенкова С.А. Методический семинар «Личностно ориентированный подход в дополнительном образовании детей» [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный URL: <http://festival.1september.ru/articles/607211/> Дата обращения: 10.05.2016г.

45. Карпов А.В. Общая психология. Учебник. – М.: Гардарики, 2004. – 232 с.
46. Карпов А.В. Понятие профессионально важных качеств деятельности. // Психология труда. - М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003 — 352 с.
47. Киселева Н.Н. Профессиональная задача как средство оценивания компетенций при подготовке специалистов среднего звена ИТ направления // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4.; [Электронный ресурс] Режим доступа: свободный URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9622> Дата обращения: 02.06.2016.
48. Климов Е.А. Психология профессионала. – М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МО-ДЭК», 1996. – 400с.
49. Котелова Ю.В. Очерки по психологии труда. Учебное пособие / Ю.В.Котелова; Под ред.Е.М.Ивановой. – Москва: Изд-во Моск.ун-та, 1986. - 120с.
50. Краевский В.В. Принципы личностно-ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный URL:<http://www.elitarium.ru/princip-obuchenie-poznanie-celi-znaniya-organizacija-soderzhanie-obrazovaniya/> Дата обращения: 10.05.2016г.
51. Кузнецов Н.О. Проектирование и реализация индивидуальных траекторий обучения школьников программированию на базовом уровне: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Нижний Новгород, 2012. – 203с.
52. Куприянов, Б.В. Современные подходы к определению сущности категории «педагогические условия» / Б.В. Куприянов, С.А. Дынина // Вестник Костромского гос. ун-та им. Н.А. Некрасова. - 2001. - № 2. - С. 101-104., с. 101-104]
53. Кураченко З.В. Личностно-ориентированный подход в системе обучения математике // Начальная школа. № 4. 2004. – с. 60-64.

54. Кэмпбелл Д. Модели экспериментов в социальной психологии и прикладных исследованиях. Перевод с английского. – М.: Прогресс. 1980. – 390с.
55. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. – 2004, №5. – С.3-12
56. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981;
57. Лернер И. Я. Дидактика средней школы / Под ред. М.Н.Скаткина. – М., 1982. – 181с.
58. Литвиненко М.В. Структурно-функциональная модель индивидуальной траектории обучения в условиях информатизации образования: диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. – Москва, 2007. – 450с.
59. Лодатко Е.А. Типология педагогических моделей // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. 2014. № 1(16). – с. 126-128
60. Лукьянова М.И. Теоретико-методологические основы организации личностно-ориентированного урока // Завуч. № 2. 2006. – с. 5-21
61. Лысуенко С.А. Развитие умений проектирования индивидуальной траектории профессионального будущего у студентов колледжа: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата психологических наук. – Екатеринбург, 2015. – 23с.
62. Марапов Д. Критерий хи-квадрат Пирсона [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный URL http://medstatistic.ru/theory/hi_kvadrat.html. Дата обращения: 25.05.2017г.
63. Маркова, А.К. Психология профессионализма. – М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 312 с.
64. Маскаева А.М. Проектирование индивидуальных образовательных траекторий учащихся старших классов в условиях вариативного обучения математике: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2011. – 220с.

65. Махныткина О.В. Моделирование и оптимизация индивидуальной траектории обучения студента: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Новосибирск, 2013. – 132с.
66. Машкова Т.В. Выбор студентами колледжа индивидуальной образовательной траектории в системе непрерывного многоуровневого образования: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Кемерово, 2006. – 209с.
67. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей. – М., 2007. – 192с.
68. Найниш Л.А., Люсев В.Н. Инженерная педагогика. – М.: Инфра-М, 2013. – 88с.
69. Новиков А.М. Методология образования. Издание второе. — М.: «Эгвес», 2006. — 488 с., с.134
70. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М., 2010. – 280с.
71. Новиков Д.А. Методология управления. – М.: Либроком, 2011. – 128 с.
72. Носова Е.П. Индивидуальная образовательная траектория: сущность и механизмы проявления. // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена Выпуск. – 2009. – № 91
73. Носова Е.П. Психолого-педагогические условия выявления и поддержки индивидуальной образовательной траектории ученика: при обучении физике: диссертация на соискание ученой степени кандидата психологических наук. – Москва, 2009. – 142с.
74. Оконь В. Введение в общую дидактику: Пер. с польск. – М.: Высшая шк., 1990. – 382 с.
75. Олешков М.Ю., Уваров В.М. Современный образовательный процесс: основные понятия и термины. — М.: Компания Спутник+.. 2006 [Электронный ресурс] Режим доступа: свободный URL: http://current_pedagogy.academic.ru/1503/УЧЕБНЫЙ_ПЕРИОД] Дата обращения: 25.04.2015г.

76. Оре О. Графы и их применение. – М.: «Мир», 1965. – 175с.
77. Павлова А.М. Психология труда: учебное пособие. под ред. Э. Ф. Зеера. –Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО Рос. гос. проф. -пед. ун-т, 2008. – 156 с.
78. Педагогика современной школы: курс лекций для студентов пед. специальностей вузов / Е.Ф. Сивашинская, И.В. Журлова; под ред. Е.Ф. Сивашинской. – Минск: Экоперспектива, 2009. – 212 с.
79. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: учебник для студ. Высш. И сред. Пед. Учеб. Заведений / С.А. Смирнов, И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов [и др.]; под ред. С.А. Смирнова. – М.Ж Изд.центр «Академия», 2003
80. Плигин А. А. Личностно-ориентированное образование: история и практика: монография. – М.: «КСП+», 2003. – 432 с.
81. Райцев А.В. Развитие профессиональной компетентности студентов в образовательной системе современного вуза: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук. – СПб., 2004. – 47с.
82. Роджерс, К. Клиентоцентрированная терапия: Пер.с англ. /К. Роджерс, Дорфман Э., Хоббс Н., Гордон Т. - М.; Киев: Рефл-бук; Ваклер, 1997. - 320с.
83. Российская педагогическая энциклопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа свободный. URL: <http://pedagogicheskaya.academic.ru/>. Дата обращения: 13.04.2017г.
84. Руденко А.В. Индивидуальная траектория формирования физической культуры личности учащегося малокомплектной сельской школы: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Сургут, 2007. – 26с.
85. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1989. – 316 с.
86. Сагимбаева Г.С. Формирование индивидуального образовательного маршрута будущего специалиста в условиях кредитной системы обучения: на примере Республики Казахстан: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Барнаул, 2015. – 24с.

87. Самарский А.А. Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – 2-е изд. испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 320 с.
88. Селевко Г.К. Традиционная педагогическая технология и ее гуманистическая модернизация. М.: НИИ школьных технологий, 2005. – 144 с.
89. Смирнов В.И. Общая педагогика: Учебное пособие. Изд. Второе, перераб., испр. И доп. – М.: Логос, 2002. – 304с., Сивашинская Педагогика
90. Софьина В.Н. Психолого-акмеологические основы формирования профессиональной компетентности специалистов в системе учебно-научно-производственной интеграции: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук. – СПб., 2007. – 50с.
91. Стариков А.П. Педагогические условия формирования основ культуры здоровья учащихся при использовании индивидуальных образовательных траекторий: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Тольятти, 2004. – 296с.
92. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие. – К.: МАУП, 2003. – 368 с.
93. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учеб. пособие / Под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2006. – 848 с.
94. Титунин А.А. Совершенствование метода комплексной оценки использования древесных ресурсов [Электронный ресурс] / А.А. Титунин. – Сетевое издание «Научный вестник Костромского государственного технологического университета». – Режим доступа: свободный URL: <http://vestnik.kstu.edu.ru/Images/ArticleFile/17-38.pdf>.– Дата обращения: 15.12.2014г.
95. Тоистева О.С., Системно-деятельностный подход: сущностная характеристика и принципы реализации // Педагогическое образование в России, 2013 № 2

96. Трошагин М. И. Личностно – ориентированный подход в обучении и проблемы его реализации МОУ «Высокоключевая средняя общеобразовательная школа» Гатчинского района Ленинградской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный URL: <http://www.lokos.net/rcp/rcp2004/data/school/%C3%E0%F2%F7%E8%ED%F1%EA%E8%E9/Vsc2005/lop.pdf> Дата обращения: 10.04.2016г.
97. Ушаков, Д.Н. Толковый словарь современного русского языка: Около 100000 слов / Д.Н. Ушаков. - М.: Аделант, 2013. - 800 с.
98. Философский энциклопедический словарь. Гл. редакция: Л. Ф. Ильичёв, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалёв, В. Г. Панов, 1983. Лейбниц Г.В. Соч.: В 4т. М., 1984. Т.3.
99. Харламов И.Ф. Педагогика. – М.: Гардарики, 1999. – 520 с.
100. Хуторской А. В. Дидактическая эвристика: теория и технология креативного обучения / А. В. Хуторской. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 416 с.3, с. 198, с. 154
101. Чевычалова Р.В. Реализация индивидуальной траектории укрепления здоровья и физического развития студентов вуза в процессе профессиональной подготовки: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Чебоксары, 2014. – 251с.
102. Чернышов В.Н. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 96 с.
103. Черняева Э.П. Реализация индивидуальных образовательных траекторий студентов вузов в процессе использования электронного учебника: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Владикавказ, 2008. – 178 с.
104. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательская корпорация «Логос», 1996. – 320с.
105. Шаповаленко И.В. Возрастная психология (Психология развития и возрастная психология) – М.: Гардарики, 2005. – 349 с.

106. Шарифзянова К.Ш. Проектирование индивидуальной образовательной траектории повышения квалификации педагогов в условиях информационной образовательной среды: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Казань, 2014. – 266с.
107. Шелепова Е.С. В проблеме профессионально важных качеств субъекта трудовой деятельности. – Тверь: ТГУ, 2007
108. Шепель Э.В. Развитие познавательной самостоятельности студентов-экономистов в структуре индивидуальной траектории профессионального обучения: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2013. – 185 с.
109. Эшби Р. Введение в кибернетику. – М.: Иностранная литература, 1959. – 432 с.
110. Якиманская И. С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе. – М.: Сентябрь, 2000 – 176 с.
111. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – М.: Сентябрь, 1996. – 96 с.
112. Якиманская И.С. Развивающее обучение.- М.: Педагогика, 1979. – 144с.
113. Якиманская И.С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения //Вопросы психологии, 1995.,- №2. – с.13-21.
114. Яковлев Е.В., Яковлева Н.О. Педагогическое исследование: содержание и представление результатов / Е.В. Яковлев, Н.О. Яковлева. – Челябинск.: Изд-во РБИУ, 2010. – 317 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРОФЕССИОГРАММЫ

Профессиограмма для вида профессиональной деятельности: «Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность»

1. Общая характеристика профессии:

а) социальная востребованность и ценность результата труда:

Инженер-проектировщик — специалист по разработке точных планов и схем для будущих зданий и сооружений.

Инженеры-проектировщики работают в общестроительных и специализированных строительных, проектных, конструкторских и научных организациях.

Осуществляют проектно-конструкторскую и исследовательскую деятельность в области строительства. Данные специалисты решают задачи, связанные с проектированием и строительством зданий и сооружений, систем и устройств водоснабжения и канализации, дорог и трубопроводов, линий электропередач и связи и других объектов. Осуществляют инженерные изыскания — работы, проводимые для комплексного изучения природных условий района, площадки, участка, трассы проектируемого строительства, местных строительных материалов и источников водоснабжения и получения необходимых и достаточных материалов для разработки экономически целесообразных и технически обоснованных решений при проектировании и строительстве объектов с учётом рационального использования и охраны окружающей среды, а также получения данных для составления прогноза изменений окружающей среды под воздействием строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений.

Инженер-проектировщик занимается проработкой и доработкой архитектурных чертежей строительных сооружений в части расположения необходимых систем: водоснабжения, канализации, электрической сети, телефонных и интернет-кабелей, вентиляции и кондиционирования, пожарной безопасности. Обычно над каждым проектом работают несколько инженеров-проектировщиков разного профиля.

б) история и перспективы развития профессии:

История профессии инженера-проектировщика берет свое начало в глубокой древности и тесно связана с развитием строительства. Первые водопроводы известны с I тысячелетия до н. э. и упомянуты в Библии. Системы вывода сточных вод были разработаны древними инженерами еще

5000 лет назад в Вавилоне. В древнем Риме перед строительством большого города в основание закладывался водопровод и прокладывались основные коммуникации. Линии связи возникли одновременно с появлением электрического телеграфа более 150 лет назад.

В наше время деятельность инженеров-проектировщиков имеет особое социальное и стратегическое значение. Обязанности инженера-проектировщика варьируются в зависимости от специализации.

2. Обзорная характеристика профессиональной деятельности:

а) профессиональные функции, задачи:

Проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.

Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.

б) профессиональные действия и операции:

- Проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования.
- Проведение работ по исследованию и мониторингу объекта градостроительной деятельности (при необходимости во взаимодействии с окружением).
- Проведение лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительной деятельности.
- Камеральная обработка и формализация результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции.
- Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности.
- Моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности.
- Согласование и представление проектной продукции заинтересованным лицам в установленном порядке.

Подробнее профессиональные действия можно найти в Приказ Минтруда России от 28.12.2015 N 1167н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.01.2015 N 40838)

в) общая характеристика орудий, средств и приемов работы:

Профессия инженера-проектировщика – это профессия преимущественно умственного труда, которая в большей степени связана с приемом и переработкой информации. В работе Инженера-проектировщика важны результаты его интеллектуальных размышлений. Но, при этом, физический труд не исключается.

г) общая характеристика требований и правил работы:

Эти инженеры могут создавать проекты самостоятельно или при тесном сотрудничестве с архитекторами. Имеющиеся знания позволяют им заниматься проектированием как целых строительных объектов, так и отдельных систем коммуникации (отопление, водоснабжение, автомобильные дороги и т.д.). Когда все схемы разработаны, инженер-проектировщик приступает к составлению чертежей, согласовывает их и при необходимости вносит изменения. Он выполняет свою работу, учитывая свойства строительных материалов и риски при возведении проектного объекта.

3. Обзорная характеристика условий труда:

а) планирование и организация работы:

Такой специалист собственноручно создаёт или принимает участие в создании проектов. При этом он сам собирает все данные, необходимые для проектирования и контролирует строительство вплоть до его завершения. Инженеру-проектировщику следует участвовать во всех собраниях по вопросу внесения изменений в проект, контактировать с коллегами по общему заданию. Опытные сотрудники курируют не только свои проекты, но и проверяют чужие.

б) микроклиматические условия труда:

Работает как в помещении, так и на открытом воздухе. Большая нагрузка на опорно-двигательный и зрительный аппарат.

Условия труда строителя зависят от выбранного направления деятельности, подробно гигиенические требования к организации

строительного производства и строительных работ описаны в санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений" (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 1 октября 1996 г. N 21)

в) социальный статус и возможности его изменения:

Инженеры-проектировщики могут работать в конструкторских бюро, строительных компаниях, организациях, связанных со строительством дорог. Востребованность и уровень заработной платы данного специалиста будет зависеть от опыта его работы и успешности проектов, которыми он занимался ранее. Представителям такой профессии есть к чему стремиться: трудолюбивые и способные новички в будущем могут стать ведущими инженерами-проектировщиками или главными инженерами.

г) социально-психологическое деловое взаимодействие:

Общение в труде интенсивно. Часто - в напряженной эмоциональной обстановке и не всегда с понимающими и ответственными людьми.

д) права и обязанности субъекта труда:

Инженер-строитель должен:

1. На основе новейших научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта проектирования, строительства и эксплуатации объектов и с использованием средств автоматизации проектирования разрабатывать отдельные разделы (части) проекта.
2. Принимать участие в подготовке заданий на разработку проектных решений.
3. Участвовать в сборе исходных данных для проектирования, в решении технических вопросов по закрепленным объектам на протяжении всего периода проектирования, строительства, ввода в действие объекта и освоения проектных мощностей.
4. Увязывать принимаемые проектные решения с проектными решениями по другим разделам (частям) проекта.
5. Проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности.
6. Обеспечивать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам по проектированию и строительству, а также заданию на их разработку.

7. Осуществлять авторский надзор за строительством проектируемых объектов, консультировать по вопросам, входящим в его компетенцию.
8. Участвовать в анализе и обобщении опыта разработки проектов и их реализации в строительстве и на этой основе готовить предложения о целесообразности корректировки принятых общих и принципиальных проектных решений.
9. Принимать участие в составлении заявок на изобретения, подготовке заключений и отзывов на рационализаторские предложения и изобретения, проекты стандартов, технических условий и других нормативных документов, в работе семинаров и конференций.

Инженер-проектировщик должен знать:

1. Методы проектирования и проведения технико-экономических расчетов.
2. Принципы работы, технологии изготовления и монтажа оборудования и конструкций, виды и свойства материалов.
3. Постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, методические и нормативные материалы по проектированию, строительству и эксплуатации объектов.
4. Стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению проектно-сметной документации.
5. Технические средства проектирования и строительства.
6. Основы патентования.
7. Передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства.
8. Технические, экономические, экологические и социальные требования к проектируемым объектам.
9. Организацию труда и производства.
10. Правила и нормы охраны труда.

Инженер-проектировщик имеет право:

1. Предоставление ему работы, обусловленной трудовым договором.
2. Рабочее место, соответствующее государственным нормативным требованиям охраны труда и условиям, предусмотренным коллективным договором.
3. Полную достоверную информацию об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте.
4. Защиту персональных данных.

5. Продолжительность рабочего времени в соответствии с действующим законодательством.
6. Время отдыха.
7. Оплату и нормирование труда.
8. Получение заработной платы и иных сумм, причитающихся Работнику, в установленные сроки (в случае задержки выплаты заработной платы на срок более 15 дней - на приостановление работы на весь период до выплаты задержанной суммы с извещением Работодателя в письменной форме, кроме случаев, предусмотренных ст.142 ТК РФ).
9. Гарантии и компенсации.
10. Профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации.
11. Охрану труда.
12. Объединение, включая право на создание профессиональных союзов и вступление в них для защиты своих трудовых прав, свобод и законных интересов.
13. Участие в управлении организацией в предусмотренных ТК РФ, иными федеральными законами и коллективным договором формах.
14. Ведение коллективных переговоров и заключение коллективных договоров и соглашений через своих представителей, а также на информацию о выполнении коллективного договора, соглашений.
15. Защиту своих трудовых прав, свобод и законных интересов всеми не запрещенными законом способами.
16. Разрешение индивидуальных и коллективных трудовых споров, включая право на забастовку, в порядке, установленном ТК РФ, иными федеральными законами.
17. Возмещение вреда, причиненного Работнику в связи с исполнением Работником трудовых обязанностей, и компенсацию морального вреда в порядке, установленном ТК РФ, иными федеральными законами.
18. Обязательное социальное страхование.

4. Общие более типичные требования, предъявляемые к человеку как к субъекту труда (к осознанию, познавательной активности, инициативности, ответственности, творческой, а также к психомоторике, перцептивным, когнитивным и коммуникативным процессам, эмоционально-волевой устойчивости и регуляции и здоровью):

Качества, обеспечивающие успешность выполнения профессиональной деятельности:

- развитое пространственное мышление и воображение;
- способность к конструированию и проектированию;
- математические и аналитические способности;
- хороший глазомер;
- навыки черчения;
- высокий уровень развития концентрации и устойчивости внимания (способность длительное время сосредотачиваться на одном предмете, не отвлекаясь на другие объекты и не ослабляя внимания);
- высокий уровень развития переключения и распределения внимания (способность быстро переводить внимание с одного предмета на другой или с одного вида деятельности на другой, а также удерживать в центре внимания одновременно несколько предметов или совершать одновременно несколько действий);
- способность заниматься длительное время монотонной кропотливой работой;
- ответственность;
- аккуратность, четкость, собранность;
- оригинальность;
- способность к анализу полученных результатов
- чувство гармонии и вкуса.

Качества, препятствующие эффективности профессиональной деятельности:

- отсутствие пространственного воображения и мышления;
- неспособность к конструированию и проектированию;
- невнимательность, рассеянность;
- неаккуратность;
- отсутствие коммуникативных навыков;
- вспыльчивость, импульсивность.

**Профессиограмма для вида профессиональной деятельности:
«Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность»**

1. Общая характеристика профессии:

в) социальная востребованность и ценность результата труда:

Инженеры по промышленному и гражданскому строительству работают в общестроительных и специализированных строительных, строительско-монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных, проектных, конструкторских и научных организациях.

Осуществляют производственно-технологическую деятельность в области строительства. Данные специалисты решают задачи, связанные со строительством зданий и сооружений, систем и устройств водоснабжения и канализации, дорог и трубопроводов, линий электропередач и связи и других объектов.

В процессе своей профессиональной деятельности инженер-строитель осуществляет разработку и внедрение технологии изготовления и монтажа строительных конструкций, проектов организации строительства и производства строительных работ с применением комплексной механизации и передовых методов труда.

Инженер-строитель руководит строительными, монтажными и наладочными работами, контролирует их качество, осуществляет технический надзор за реализацией проектных решений и выполнением строительско-монтажных работ. Занимается нормированием труда и сметным делом в строительстве, инженерным обеспечением бригадного хозрасчета, составляет наряды и калькуляции затрат труда и заработной платы рабочих. Осуществляет мероприятия по предотвращению производственного травматизма, следит за соблюдением рабочими правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной защиты.

г) история и перспективы развития профессии:

Роль строительства в истории человечества переоценить очень сложно. Все когда-то воздвигнутые нашими предками масштабные, грандиозные конструкции стали памятниками архитектуры. В их строительстве принимало участие множество людей, среди них были представители профессии, которую мы сейчас называем «инженер-строитель».

Свидетельства развития инженерной мысли существовали еще в Древнем Египте (достаточно вспомнить весьма совершенную для того времени египетскую водопроводную систему). Первым известным нам инженером-строителем считается египтянин Имхотеп, живший около 2700 года до нашей эры. Он построил пирамиду по собственному проекту, впервые решившись использовать более прочный известняк вместо сырцового кирпича. И до сих пор выбор материала для строительства остается одной из главных задач в деятельности инженеров-строителей.

Эпоха возрождения оставила нам в качестве доказательства развития инженерной науки дневники и записи Леонардо да Винчи с описанием и чертежами многих технических устройств.

В Древней Руси профессиональные строительные навыки передавались при непосредственной работе ученика, подмастерья в составе артели. Распространению умений способствовало то, что строительство зданий по природе своей было коллективным. Первыми профессиональными руководителями строек были десятники, производители работ, архитекторы. С появлением сначала эмпирических, а затем научно обоснованных методов расчета, конструирования и строительства стали возникать профессиональные учебные заведения. Для низшего и среднего звена управления в России организовывались школы десятников по строительному делу, а также курсы по подготовке техников-строителей. Для развития и процветания промышленности Российского государства Петр I в XVII веке приглашал иностранных горных и строительных инженеров.

Ушедший XX век можно с полным правом назвать «веком инженеров». Прогресс науки и техники привел к расцвету инженерной профессии. Сегодня специалисты инженерного дела трудятся практически во всех отраслях промышленности и сельского хозяйства.

2. Обзорная характеристика профессиональной деятельности:

а) профессиональные функции, задачи:

Организация производства однотипных строительных работ.

Организация производства строительных работ на объекте капитального строительства.

Организация строительного производства на участке строительства (объектах капитального строительства).

б) профессиональные действия и операции:

- Подготовка участка производства строительных работ.
- Материально-техническое обеспечение производства строительных работ.
- Оперативное управление производством строительных работ.
- Контроль качества производства строительных работ.
- Повышение эффективности производственно-хозяйственной деятельности участка строительных работ.
- Соблюдение при производстве строительных работ правил и норм по охране труда, требований пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

- Руководство работниками участка производства строительных работ.

Подробнее профессиональные действия можно найти в Приказ Минтруда России от 21.11.2014 N 930н "Об утверждении профессионального стандарта "Организатор строительного производства" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.12.2014 N 35272)

в) общая характеристика орудий, средств и приемов работы:

Используются ручные орудия труда, механизированные ручные инструменты, приспособления, машины с ручным или ножным управлением.

г) общая характеристика требований и правил работы:

После архитектора-проектировщика инженер-строитель – наверное, второй в ряду тех, кто знает о проекте стройки абсолютно всё. В момент планирования именно этот специалист принимает решение о том, какие строительные материалы будут применяться. Здесь он опирается на знания их свойств и качеств, удачный опыт предшественников и конкурентов.

Кроме участия в создании проекта инженер-строитель должен подбирать рабочий коллектив и контролировать процесс строительства. Для этого он прямо на объекте тщательно следит за выполнением строительных работ. Инженер-строитель также ведёт переговоры с другими специалистами.

3. Обзорная характеристика условий труда:

а) планирование и организация работы:

Инженер-строитель – это специалист, который занимается планированием строительных и ремонтных работ, а также руководит ими.

Инженер-строитель отвечает за сроки и качество работ. Инженер прорабатывает проект (или план) будущих работ, определяет смету и сроки.

Далее начинается подбор специалистов, выбор необходимых строительных материалов, определяется график работ. Следующий этап — непосредственный контроль монтажа конструкций, использования отделочных материалов, соответствия работ всем нормам.

б) микроклиматические условия труда:

Работает как в помещении, так и на открытом воздухе. Большая нагрузка на опорно-двигательный и зрительный аппарат. Пользуется специальными строительными приспособлениями (леса, лестницы, люльки...). Режим работы в основном двухсменный (может быть и трехсменный). Темп работы напряженный.

Условия труда строителя зависят от выбранного направления деятельности, подробно гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ описаны в санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах СП 2.2.3.1384-03 (с изменением от 3 сентября 2010 г.)

в) социальный статус и возможности его изменения:

Строитель - профессия массовая и востребованная, ее представители пользуются стабильным спросом на рынке труда. Спрос подвержен сезонности - летом он повышается, зимой понижается.

Карьерные перспективы: у талантливых и трудолюбивых инженеров-строителей есть возможность возглавить проектную организацию. Но перед этим ему предстоит проделать непростой путь. За это время он может побывать бригадиром, мастером, прорабом, начальником участка, старшим инженером.

г) социально-психологическое деловое взаимодействие:

Общение в труде интенсивно. Часто - в напряженной эмоциональной обстановке и не всегда с понимающими и ответственными людьми.

д) права и обязанности субъекта труда:

Инженер-строитель должен:

1. Осуществлять технический надзор за выполнением строительно-монтажных работ и приемку законченных объектов от подрядных строительных организаций.
2. Контролировать обеспеченность строительства проектно-сметной и нормативно-технической документацией и материально-техническими ресурсами, ход выполнения планов капитального строительства, соответствие объемов, сроков и качества строительно-монтажных работ, а также качество применяемых материалов, изделий, конструкций и их соответствие утвержденной проектно-сметной документации, рабочим чертежам, строительным нормам и правилам, стандартам, техническим условиям, нормам охраны труда.
3. Участвовать в решении вопросов о внесении в проекты изменений в связи с внедрением более прогрессивных технологических процессов, объемно-планировочных и конструктивных решений, обеспечивающих снижение стоимости и улучшение технико-

экономических показателей объектов строительства и реконструкции.

4. Принимать участие в рассмотрении и согласовании возникающих в ходе строительства изменений проектных решений, оперативно решать вопросы по замене при необходимости материалов, изделий, конструкций (без снижения качества строительных объектов).
5. Изучать причины, вызывающие срывы сроков и ухудшение качества строительно-монтажных работ, принимать меры по их предупреждению и устранению.
6. Осуществлять техническую приемку законченных строительно-монтажных работ и объектов, оформлять необходимую техническую документацию.
7. Участвовать в работе комиссий по приемке строительных объектов и сдаче их в эксплуатацию, в проверках, осуществляемых авторским надзором, органами государственного строительного надзора.
8. Контролировать качество устранения строительными организациями недоделок, дефектов в установленные комиссией сроки.
9. Вести учет законченных строительно-монтажных работ и подготавливать необходимые данные для составления отчетности о выполнении планов капитального строительства.
10. Соблюдать требования правил и норм охраны труда и пожарной безопасности.

Инженер-строитель имеет право:

1. Знакомиться с проектами решений руководства организации, касающимися его деятельности.
2. Вносить на рассмотрение руководства предложения по совершенствованию работы, связанной с обязанностями, предусмотренными настоящей инструкцией.
3. Получать от руководителей структурных подразделений, специалистов информацию и документы, необходимые для выполнения своих должностных обязанностей.
4. Привлекать специалистов всех структурных подразделений организации для решения возложенных на него обязанностей (если это предусмотрено положениями о структурных подразделениях, если нет – с разрешения руководителя организации).
5. Требовать от руководства организации оказания содействия в исполнении своих должностных обязанностей и прав.

4. Общие более типичные требования, предъявляемые к человеку как к субъекту труда (к осознанию, познавательной активности, инициативности, ответственности, творческой, а также к психомоторике, перцептивным, когнитивным и коммуникативным процессам, эмоционально-волевой устойчивости и регуляции и здоровью):

Качества, обеспечивающие успешность выполнения профессиональной деятельности:

Инженер-строитель должен обладать творческим техническим мышлением. Род деятельности специалиста требует от него следующих качеств: аккуратности, огромной внимательности, точного глазомера и прекрасной зрительной памяти. Кроме того, большое значение имеет наличие коммуникативных навыков.

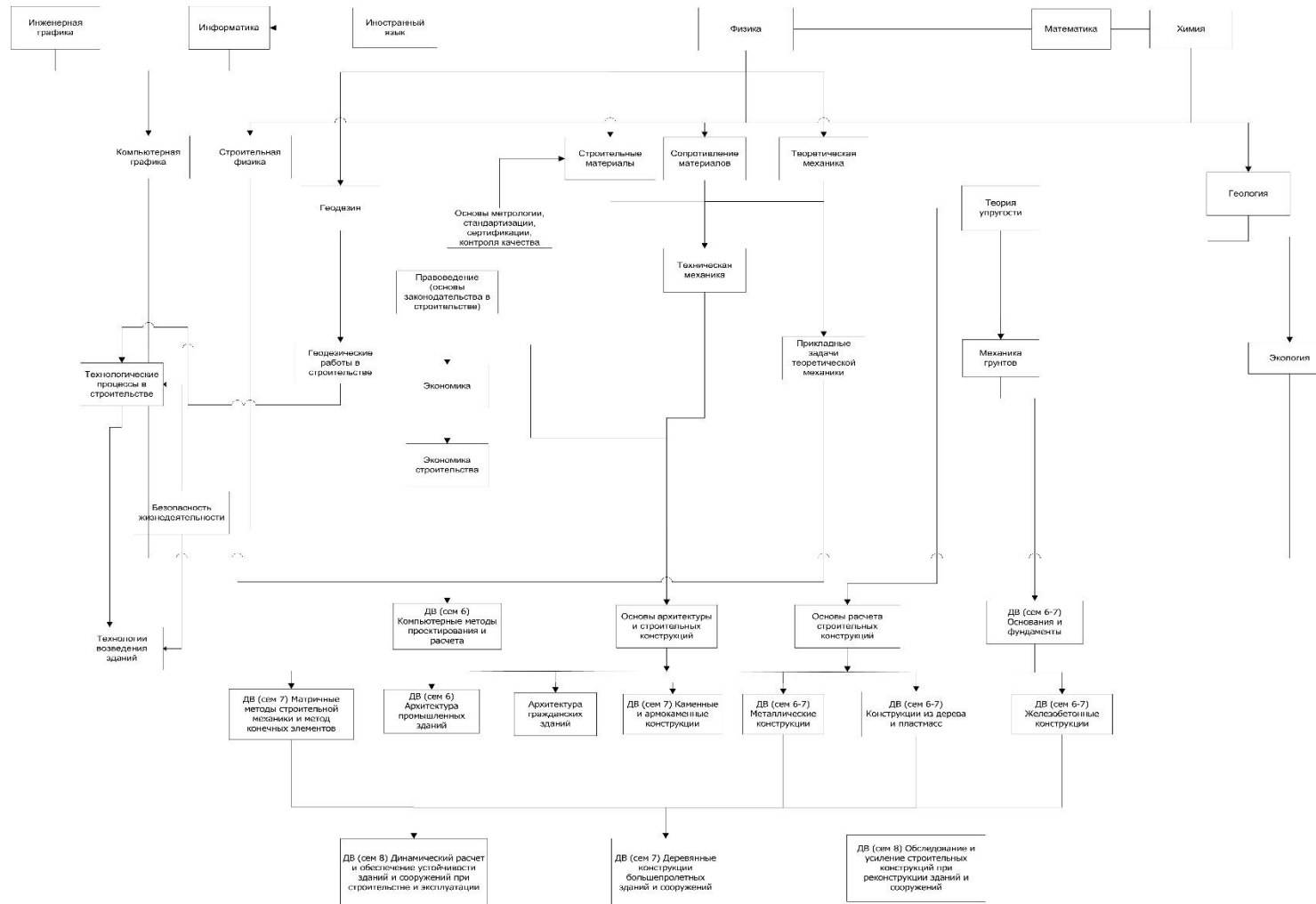
Очень важно, чтобы специалист не боялся высоты, был физически крепким и выносливым, мог работать в сложных погодных условиях, умел адаптироваться.

Качества, препятствующие эффективности профессиональной деятельности:

- невнимательность, рассеянность;
- неаккуратность;
- отсутствие коммуникативных навыков;
- вспыльчивость, импульсивность.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЛОГИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ УЧЕБНОГО ПЛАНА

«Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность»



«Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность»



ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ
СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
ОЦЕНКА СПОСОБНОСТИ К САМОРАЗВИТИЮ, САМООБРАЗОВАНИЮ

(В.И. Андреев)

1. За что Вас ценят Ваши друзья?
 - а) За то, что преданный и верный друг.
 - б) Сильный и готов в трудную минуту за них постоять, в) Эрудированный, интересный собеседник.
2. На основе сравнительной самооценки выберите, какая характеристика Вам более всего подходит?
 - а) Целеустремленный. б) Трудолюбивый.
 - в) Отзывчивый.
3. Как Вы относитесь к идее ведения личного ежедневника, к планированию своей работы на год, месяц, ближайшую неделю, день?
 - а) Думаю, что чаще всего это пустая трата времени, б) Я пытался это делать, но нерегулярно, в) Положительно, так как я давно это делаю.
4. Что Вам больше всего мешает профессионально самосовершенствоваться, лучше учиться?
 - а) Нет достаточно времени.
 - б) Нет подходящей литературы и условий.
 - в) Не всегда хватает силы воли и настойчивости.
5. Каковы типичные причины Ваших ошибок и промахов?
 - а) Невнимательный.
 - б) Переоцениваю свои способности.
 - в) Точно не знаю.
6. На основе сравнительной самооценки выберите, какая характеристика Вам более всего подходит?
 - а) Настойчивый.
 - б) Усидчивый.
 - в) Доброжелательный.
7. На основе сравнительной оценки выберите, какая характеристика Вам более всего подходит?
 - а) Решительный.
 - б) Любознательный.
 - в) Справедливый.
8. На основе сравнительной самооценки выберите, какая характеристика Вам более всего подходит?
 - а) Генератор идей.
 - б) Критик.
 - в) Организатор.
9. На основе сравнительной самооценки выберите, какие качества у Вас развиты в большей степени?
 - а) Сила воли.
 - б) Память.
 - в) Обязательность.
10. Что чаще всего Вы делаете, когда у Вас появляется свободное время?
 - а) Занимаюсь любимым делом, у меня есть хобби.
 - б) Читаю художественную литературу.

- в) Провожу время с друзьями либо в кругу семьи.
11. Что из ниже приведенных сфер для Вас в последнее время представляет познавательный интерес?
- а) Научная фантастика.
б) Религия.
в) Психология.
12. Кем бы Вы могли себя максимально реализовать?
- а) Спортсменом.
б) Ученым.
в) Художником.
13. Каким чаще всего считают или считали Вас учителя?
- а) Трудлюбивым.
б) Сообразительным.
в) Дисциплинированным.
14. Какой из трех принципов Вам ближе всего и которого Вы придерживаетесь чаще всего?
- а) Живи и наслаждайся жизнью.
б) Жить, чтобы больше знать и уметь.
в) Жизнь прожить — не поле перейти.
15. Кто ближе всего к Вашему идеалу?
- а) Человек здоровый, сильный духом.
б) Человек, много знающий и умеющий.
в) Человек независимый и уверенный в себе.
16. Удастся ли Вам в жизни добиться того, о чем Вы мечтаете, в профессиональном и личном плане?
- а) Думаю, что да. б) Скорее всего да. в) Как повезет.
17. Какие фильмы Вам больше всего нравятся?
- а) Приключенческо-романтические.
б) Комедийно-развлекательные.
в) Философские.
18. Представьте себе, что Вы заработали миллион. Куда бы Вы предпочли его истратить?
- а) Путешествовал бы и посмотрел мир.
б) Поехал бы учиться за границу или вложил деньги в любимое дело.
в) Купил бы коттедж с бассейном, мебель, шикарную машину и жил бы в свое удовольствие.

Ваши ответы на вопросы теста оцениваются следующим образом:

Во прос	Оценочные баллы ответов	В опрос	Оценочные баллы ответов
1	а) 2 б) 1 в) 3	1 0	а) 2 б) 3 в) 1
2	а) 3 б) 2 в) 1	1 1	а) 1 б) 2 в) 3
3	а) 1 б) 2 в) 3	1 2	а) 1 б) 3 в) 2
4	а) 3 б) 2 в) 1	1 3	а) 3 б) 2 в) 1
5	а) 2 б) 3 в) 1	1 4	а) 1 б) 3 в) 2
6	а) 3 б) 2 в) 1	1 5	а) 1 б) 3 в) 2
7	а) 2 б) 3 в) 1	1 6	а) 3 б) 2 в) 1

8	а) 3 б) 2 в) 1	1 7	а) 2 б) 1 в) 3
9	а) 2 б) 3 в) 1	1 8	а) 2 б) 3 в) 1

По результатам тестирования Вы можете определить уровень Вашей способности к саморазвитию и самообразованию

Суммарное число баллов	Уровень способностей к саморазвитию и самообразованию
18 - 25	1 - очень низкий
26 - 28	2 - низкий
29 - 31	3 - ниже среднего
32 - 34	4 - чуть ниже среднего
35 - 37	5 - средний
38 - 40	6 - чуть выше среднего
41 - 43	7 - выше среднего
44 - 46	8 - высокий
47 - 54	9 - очень высокий

Тест на вспыльчивость

Выберите вариант ответа, который больше вам подходит:

1. Вы сами определили бы свой характер, как:

- А) Уравновешенный.
- Б) Взрывной.
- В) Флегматичный.

2. Как давно вы слышали в свой адрес фразу типа «Да, не психуй ты так!»?

- А) Неделю назад.
- Б) Чуть ли не каждый день слышу.
- В) Даже и не вспомню.

3. Что способно испортить вам настроение с утра?

- А) Шум за стенкой раньше, чем зазвенит мой будильник.
- Б) Все, что угодно, если я не выспался.
- В) Плохое самочувствие.

4. Если по пути на работу вы застряли в «пробке» в своем авто, вы...

- А) Буду переживать, что опаздываю, позвоню начальству и пожалуюсь на ситуацию.
- Б) Брошу машину и пойду пешком.
- В) Постараюсь провести вынужденный «простой» с пользой: послушаю радио, прочитаю журнал и т.п.

5. Если в общественном транспорте (лифте, на рынке и т.п.) вам кто-то наступил на ногу, вы...

- А) Сделаю замечание.
- Б) Наступлю хаму в ответ на обе!
- В) Если человек извинился, тут же забуду об этом: со всяким может случиться.

6. Если в ресторане к вам долго не подходит официант, вы...

- А) Оставляю соответствующую запись в «Книге жалоб и предложений» или на сайте заведения.

- Б) Заставлю подойти, разбив бокал и т.п.
- В) Более подробно изучу меню за это время.

7. Если кто-то несколько раз ошибается номером и звонит вам третий раз подряд, вы...

- А) Могу не сдержаться и высказать, что я думаю по этому поводу.
- Б) Обязательно отправлю звонящего подальше, используя ненормативную лексику: тогда точно не позвонит в 4-й раз.
- В) Просто не буду отвечать на звонок, увидев тот же номер.

8. Как часто в конфликтной ситуации с коллегами, родственниками или друзьями вы повышаете голос?

- А) Периодически бывает.
- Б) А как по-другому донести до человека свою мысль?!
- В) Крайне редко, ведь крик – это не аргумент правоты.

9. Бывали в вашей жизни случаи, когда в порыве гнева вы переходили к «оскорблению действием» (бросали в собеседника чем-то тяжелым, выплескивали ему в лицо стакан воды, набрасывались с кулаками и т.п.)?

- А) Пару раз было.
- Б) Периодически такое случается, но потом я об этом жалею.
- В) Со мной такого, к счастью, не было.

10. Если вы поссорились с членом семьи или другом, кто первый, на ваш взгляд, должен пойти на перемирие?

- А) Зависит от обстоятельств.
- Б) Конечно, не я, ведь это он вывел меня из равновесия!
- В) Предпочитаю мириться первым, т.к. сразу на душе становится легче.

Мотивация

Ответьте «да» и «нет» в зависимости от Вашего согласия или не согласия с приведенными ниже утверждениями.

1. Когда имеется выбор между двумя вариантами, его лучше сделать быстрее, чем отложить на определенное время.
2. Я легко раздражаюсь, когда замечаю, что не могу на все 100% выполнить задание.
3. Когда я работаю, это выглядит так, будто я все ставлю на карту.
4. Когда возникает проблемная ситуация, я чаще всего принимаю решение одним из последних.
5. Когда у меня два дня подряд нет дела, я теряю покой.
6. В некоторые дни мои успехи ниже средних.
7. По отношению к себе я более строг, чем по отношению к другим.
8. Я более доброжелателен, чем другие.
9. Когда я отказываюсь от трудного задания, я потом сурово осуждаю себя, так как знаю, что в нем я добился бы успеха.
10. В процессе работы я нуждаюсь в небольших паузах для отдыха.
11. Усердие — это не основная моя черта.
12. Мои достижения в труде не всегда одинаковы.
13. Меня больше привлекает другая работа, чем та, которой я занят.
14. Порицание стимулирует меня сильнее, чем похвала.
15. Я знаю, что мои коллеги считают меня дельным человеком.
16. Препятствия делают мои решения более твердыми.
17. У меня легко вызвать честолюбие.
18. Когда я работаю без вдохновения, это обычно заметно.

19. При выполнении работы я не рассчитываю на помощь других.
20. Иногда я откладываю то, что должен был сделать сейчас.
21. Нужно полагаться только на самого себя.
22. В жизни мало вещей, более важных, чем деньги.
23. Всегда, когда мне предстоит выполнить важное задание, я ни о чем другом не думаю.
24. Я менее честолюбив, чем многие другие.
25. В конце отпуска я обычно радуюсь, что скоро выйду на работу.
26. Когда я расположен к работе, я делаю ее лучше и квалифицированнее, чем другие.
27. Мне проще и легче общаться с людьми, которые могут упорно работать.
28. Когда у меня нет дел, я чувствую, что мне не по себе.
29. Мне приходится выполнять ответственную работу чаще, чем другим.
30. Когда мне приходится принимать решение, я стараюсь делать это как можно лучше.
31. Мои друзья иногда считают меня ленивым.
32. Мои успехи в какой-то мере зависят от моих коллег.
33. Бессмысленно противодействовать воле руководителя.
34. Иногда не знаешь, какую работу придется выполнять.
35. Когда что-то не ладится, я нетерпелив.
36. Я обычно обращаю мало внимания на свои достижения.
37. Когда я работаю вместе с другими, моя работа дает большие результаты, чем работы других.
38. Много, за что я берусь, я не довожу до конца.
39. Я завидую людям, которые не загружены работой.
40. Я не завидую тем, кто стремится к власти и положению.
41. Когда я уверен, что стою на правильном пути, для доказательства своей правоты я иду вплоть до крайних мер.

Ключ:

Вы получили по 1 баллу за ответы «Да» на следующие вопросы 2, 3,4, 5, 7,8,9, 10, 14, 15.

16, 17,21,22,25,26,27,28,29, 30, 32, 37, 41. Вы также получили по 1 баллу за ответы «Нет» на вопросы 6, 13, 18, 20, 24, 31, 36, 38, 39. Ответы на вопросы 1,11, 12, 19, 23, 33, 34, 35,40 не учитываются. Подсчитайте сумму набранных баллов.

Результат:

От 1 до 10 баллов: низкая мотивация к успеху;

От 11 до 16 баллов: средний уровень мотивации;

От 17 до 20 баллов: умеренно высокий уровень мотивации; Свыше 21 балла: слишком высокий уровень мотивации к успеху. Предпринимателю нужно быть «ориентированным на успех», но чрезмерная мотивация опасна для дела, также, как и низкая.

Методика мюллера – шумана

ЦЕЛЬ: определение типа памяти.

ОБОРУДОВАНИЕ: 10 рядов бессмысленных слогов по 7 слогов в каждом ряду.

НАБОР СЛОГОВ К ЭКСПЕРИМЕНТУ

1.	КАС	ТОБ	МИЛ	ВАК	БЫМ	РЯС	ЛЮР
2.	ЗОР	ТЫМ	ГИС	ВАГ	ДЯК	ЛЮБ	РЕЖ
3.	ШУК	ФАМ	СОП	ГИР	ДЮМ	ЛЫФ	БЕШ

4.	НУМ	ЧАГ	БИЛ	ЗЕН	ШОТ	ГЫР	ЦЕЖ
5.	ДЮВ	МОП	ВЕК	ЛЯХ	САБ	ХИД	ШЕС
6.	ЖИП	ПУС	НАГ	РЕХ	ТОЗ	ЗЕК	ФУД
7.	ТЫМ	ЛЫБ	НУМ	ЗЕН	ХИР	БЕВ	САШ
8.	НЕСШ	БАГ	ЗУВ	ЧЕМ	ГЫР	ДЯХ	ТЮС
9.	ДИР	МЕК	ЛЕФ	ВОМ	СИХ	ДАХ	РИШ
10.	ПЫГ	НИП	РЕБ	ТОС	ЗАП	ФИМ	ШОН

ХОД ЭКСПЕРИМЕНТА. В эксперименте перед школьником ставится задача запомнить ряд слогов в любой последовательности. Экспериментатор зачитывает первый ряд слогов со скоростью один слог в сек. После прочтения испытуемый записывает то, что запомнил. Затем, зачитывается второй ряд и так далее.

ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

1. В каждом ряду проверяется правильность воспроизведения гласных и согласных звуков (не слогов!). Результаты заносятся в таблицу.

2. Вычислить частоту правильного воспроизведения гласных звуков по формуле $Mг=m/70$, где $Mг$ — искомая частота, m — количество правильно воспроизведенных гласных.

3. Вычислить частоту правильного воспроизведения согласных звуков по формуле $Mc=p/140$, где Mc — искомая частота, p - количество правильно воспроизведенных согласных.

4. Проводится качественный анализ ошибок. В частности, подсчитывается, сколько раз школьник перепутал согласные, близкие по звучанию, но различные по написанию. Например, вместо «Г» написал «К», вместо «З» написал «С», вместо «Ж» – «Ш» и т. д. Затем вычисляется частота перепутывания согласных по формуле $Mп= R/88$, где $Mп$ искомая частота, R – количество ошибок указанного вида. 88 – количество парных согласных в экспериментальном материале.

ВЫВОД: Вывод о типе памяти школьника делается на основе следующих показателей:

1. Склонность к воспроизведению гласных звуков свидетельствует о слуховом типе памяти.
2. Склонность к преимущественному воспроизведению согласных звуков свидетельствует о зрительном типе памяти.
3. Дополнительный критерий. Если преобладает зрительная память, то человек не допускает ошибок при воспроизведении согласных, близких по звучанию, но различных по начертаниям.
4. Дополнительный критерий. Можно дать задание испытуемому произнести какие-нибудь слова в обратном порядке. Быстрее с этим заданием справляются те, у кого преобладает зрительная память, т. к. человек представляет это слово написанным или напечатанным.

5. Если испытуемый шевелит губами при чтении про себя и воспоминании о прочитанном или наблюдается равномерное раскачивание головы и туловища испытуемого в ходе опыта, то это свидетельствует о преобладании моторного типа памяти.
6. Тип может быть как «чистым», так и комбинированным.

Тест «Коммуникабельны ли Вы?»

При чтении вопросов возможны ответы «да», «нет», «иногда». Отметьте галочкой тот ответ, который больше Вам подходит

Вопрос	Да	Нет	Иногда
1. Вам предстоит ординарная деловая встреча. Выбывает ли ее ожидание вас из колеи?			
2. Не откладываете ли вы визит к врачу до тех пор, пока вам не станет хуже?			
3. Вызывает ли у вас смятение или неудовольствие выступить с докладом на каком-то совещании?			
4. Вам предлагают выехать в командировку в город, где вы никогда не были. Приложите ли вы максимум усилий, чтобы ее избежать?			
5. Любите ли вы делиться своими переживаниями с кем бы то ни было?			
6. Раздражаетесь ли вы, если незнакомый человек на улице обратится к вам с просьбой?			
7. Верите ли вы, что существует проблема «отцов» и «детей», что людям разных поколений трудно понимать друг друга?			
8. Постесняетесь ли вы напомнить знакомому, что он забыл вернуть занятую у вас небольшую сумму денег?			
9. В ресторане вам подали явно некачественное блюдо. Промолчите ли вы?			
10. Оказавшись наедине с незнакомым человеком, начнете ли вы с ним разговор или будете ждать, пока он заговорит первым?			
11. Увидев длинную очередь, откажитесь ли вы от своих намерений что-то купить или встанете в хвост длинной очереди?			
12. Услышав где-либо в кулуарах высказывание явно ошибочной точки зрения по хорошо известному вам вопросу, вы предпочитаете промолчать и не вступить в спор?			
13. У вас есть собственные критерии оценки музыки, живописи, искусства и никаких других мнений вы не приемлите?			
14. Бойтесь ли участвовать в какой-либо комиссии по рассмотрению конфликтов?			
15. Вызывает ли у вас досаду чья-либо просьба помочь разобраться в том или ином			

служебном вопросе?			
16. Охотнее ли вы излагаете свою точку зрения в письменном виде, чем в устной форме?			

Оценка результатов: «да» - 2 очка, «иногда» - 1 очко, «нет» - 0 очков.

Подсчитайте свою сумму очков.

Результаты: 30-32 очка. Вы явно не коммуникабельны и это ваша беда, так как страдаете от этого вы сами. Но и близким вам людям нелегко. На вас трудно положиться в деле, которое требует деловых усилий. И все-таки старайтесь стать хотя бы немного пообщительней.

25-29 очков. Вы замкнуты, неразговорчивы, предпочитаете одиночество и у вас, наверное, мало друзей или нет вообще. Новая работа и необходимость новых контактов выводят вас из равновесия. Вы знаете эту особенность своего характера и бываете недовольны собой. В вашей власти переломить эти особенности характера. Ведь при какой-либо сильной увлеченности вы приобретаете «вдруг» полную коммуникабельность? Вам стоит только лишь встряхнуться.

19-24 очка. Вы в незнакомой обстановке чувствуете себя вполне уверенно. Новые проблемы вас не пугают. И все же с новыми людьми вы сходитесь с оглядкой; в спорах и диспутах участвуете неохотно. В ваших высказываниях много сарказма без всякого на то основания. Помните: эти недочеты исправимы и вы тоже можете...

14-18 очков. У вас нормальная коммуникабельность. Вы любознательный, охотно слушаете интересного собеседника, достаточно терпеливы в общении с другими, отстаиваете свою точку зрения без вспыльчивости. Без неприятных переживаний идете навстречу другим людям. В то же время не любите шумных компаний, экстравагантные выходки; многословие вызывает у вас раздражение.

9-13 очков. Вы общительны (порой сверх меры). Любопытны, разговорчивы, любите высказаться по разным вопросам, что бывает вызывает раздражение окружающих. Вы охотно знакомитесь с разными людьми. Любите бывать в центре внимания и никому не отказываете в просьбах, хотя не всегда можете их выполнить. Да и не выполняете порой? Не так ли? Бывает, что вы вспылите, но быстро отходите. Чего вам по-настоящему не достает, так это усидчивости. Терпения и отваги при столкновении с серьезными проблемами. Вы согласны? Но при желании вы сможете заставить себя не отступить ни на сантиметр. Было бы только оно, это желание...

4-8 очков. Да вы должно быть просто «рубаха-парень». Общительность бьет из вас ключом. Вы всегда в курсе всех дел. Вы любите принимать участие во всех дискуссиях, хотя серьезные темы могут вызывать у вас мигрень, даже хандру. Охотно берете слово по любому вопросу, даже если имеете о нем самое поверхностное представление. Вы всюду чувствуете себя в своей тарелке. Беретесь за любое дело, хотя не всегда можете довести его до конца. Именно по этой причине руководители и коллеги внутренне относятся к вам с опаской.

3 очка. Ваша коммуникабельность носит просто болезненный характер. Вы говорливы, многословны, вмешиваетесь в чужие дела, не имеющие к вам никакого отношения. Беретесь судить о проблемах, в которых некомпетентны. Вольно или невольно вы бываете причиной разного рода конфликтов в вашем окружении. Вы вспыльчивы, обидчивы, нередко бываете необъективны к окружающим вас людям. Серьезная работа не для вас. Людям действительно трудно с вами.

СТЕПЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ ДЕЙСТВИЯ АНАЛИЗА

Правило

Если на лист простой бумаги синего цвета положить лист копировальной бумаги красного цвета и провести по ней линию карандашом желтого цвета, то на листе простой (некопировальной) бумаги синего цвета окажется линия красного цвета.

Задачи

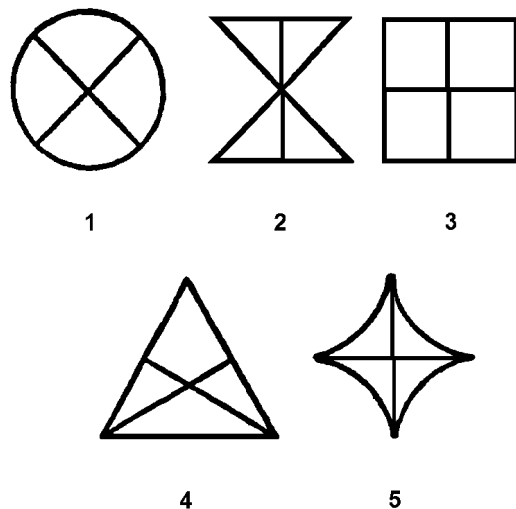
Определите, какого цвета линия будет на простой бумаге после проведения карандашом линии по копировальной бумаге, если:

1) бумага (некопировальная) желтого цвета, на ней сверху копировальная бумага синего цвета, карандаш зеленый?	
2) бумага зеленая, копірка сверху синяя, карандаш синий?	
3) бумага красная, копірка красная, карандаш желтый?	
4) бумага коричневая, копірка желтая, карандаш коричневый?	
5) бумага синяя, копірка желтая, вторая копірка (которую положили сверху на первую) красная, карандаш красный?	
6) бумага желтая, первая копірка синяя, вторая желтая, карандаш желтый?	
7) бумага зеленая, первая копірка зеленая, вторая красная, карандаш красный?	
8) бумага красная, первая копірка зеленая, вторая красная, карандаш красный?	
9) бумага синяя, первая копірка синяя, вторая красная, карандаш зеленый?	
10) бумага желтая, первая копірка синяя, вторая красная, третья копірка красная, карандаш красный?	
11) бумага голубая, первая копірка желтая, вторая коричневая, третья красная, карандаш красный?	
12) бумага коричневая, первая копірка голубая, вторая розовая, третья зеленая, карандаш желтый?	
13) бумага синяя, первая копірка желтая, вторая красная, третья зеленая, карандаш синий?	
14) бумага желтая, первая копірка желтая, вторая золотистая, третья золотистая, карандаш золотистый?	
15) бумага клмн, первая копірка тргш, вторая крпв, третья крпв, карандаш крпв?	
16) бумага глвт, первая копірка нншш, вторая копірка ллпг, третья копірка ааии, карандаш ррвтс?	

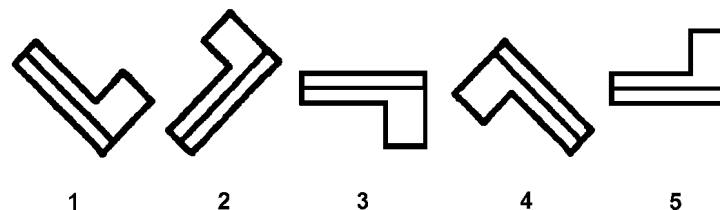
Тест на визуально-пространственные способности (Ганса Айзенка)

У вас есть тридцать минут для выполнения одного теста. Сложность задач будет возрастать по мере приближения к концу теста. Вам не стоит задерживаться слишком долго над решением одной задачи, и не стоит не задумываясь переходить к следующей здесь необходимо найти золотую середину. Главное помните что ни один человек не в состоянии решить все задачи за тридцать минут.

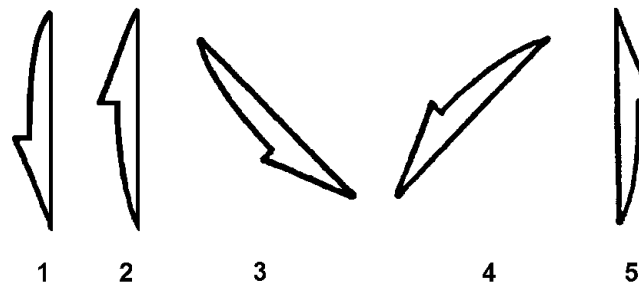
1. Найдите лишнюю фигуру



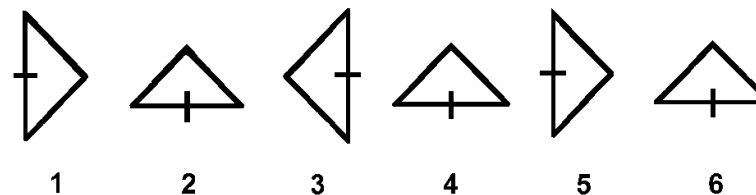
2. Найдите лишнюю фигуру



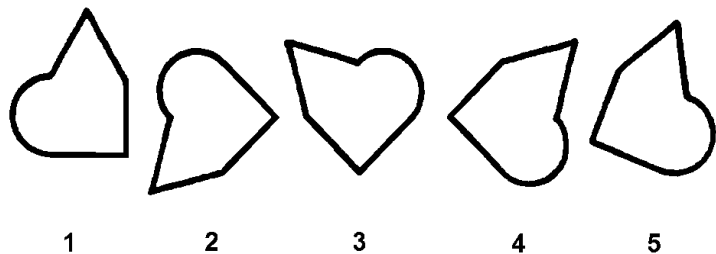
3. Найдите лишнюю фигуру



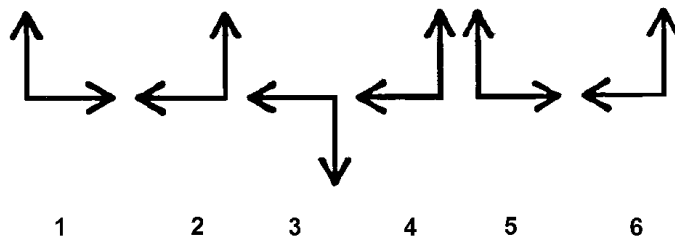
4. Найдите лишнюю фигуру



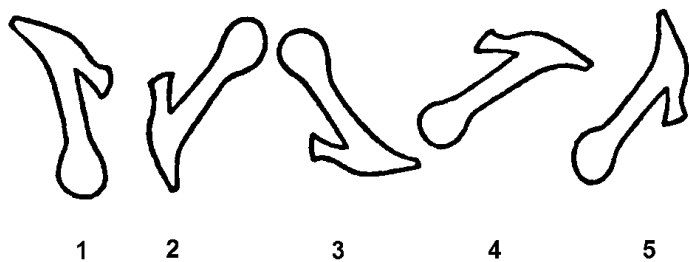
5. Найдите лишнюю фигуру



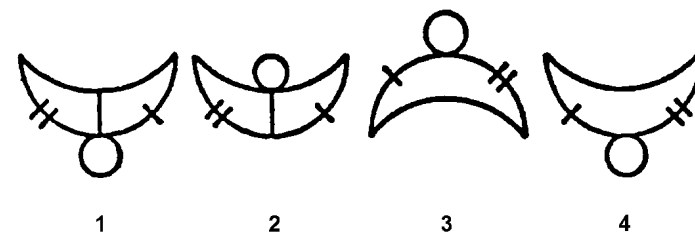
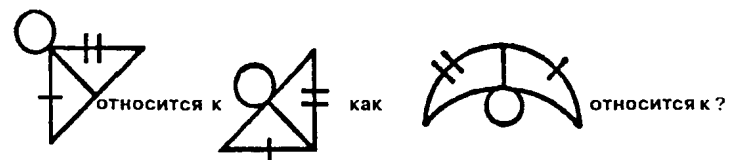
6. Найдите лишнюю фигуру



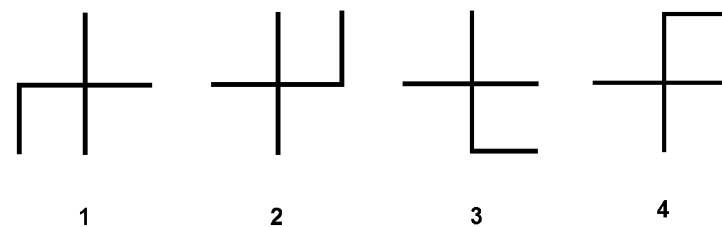
7. Найдите лишнюю фигуру



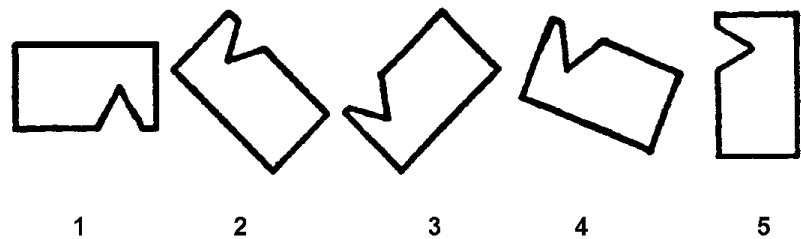
8. Вставьте недостающую фигуру



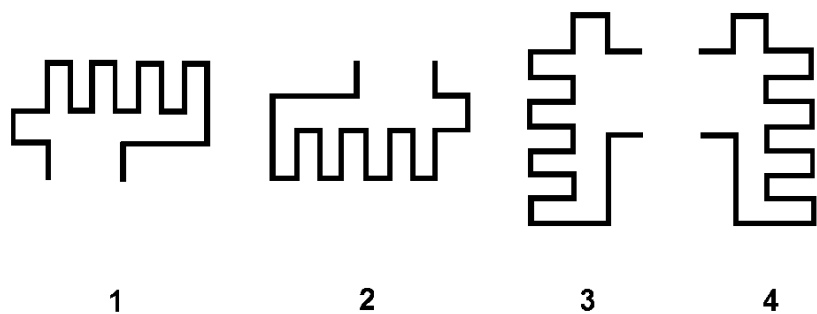
9. Найдите лишнюю фигуру



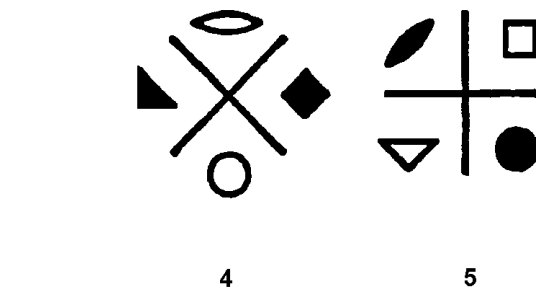
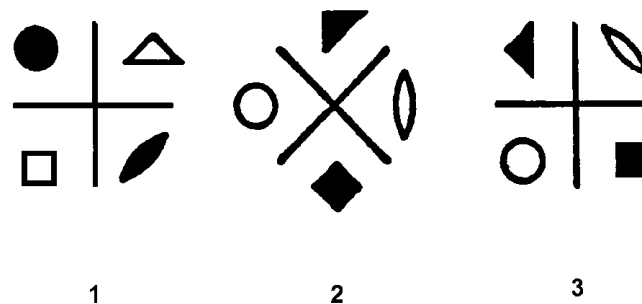
10. Найдите лишнюю фигуру



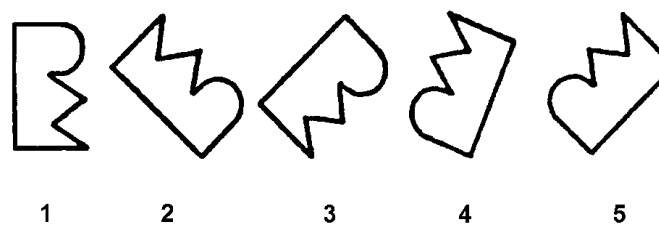
11. Найдите лишнюю фигуру



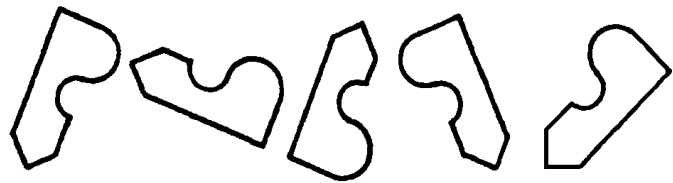
12. Найдите лишнюю фигуру



13. Найдите лишнюю фигуру



14. Найдите лишнюю фигуру



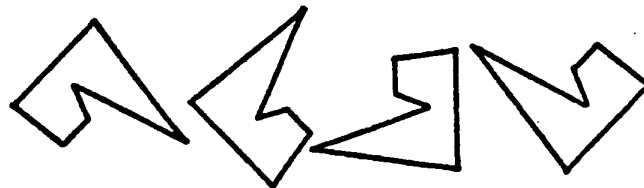
1 2 3 4 5

15. Найдите лишнюю фигуру



1 2 3 4 5

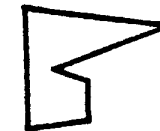
16. Найдите лишнюю фигуру



1 2 3 4

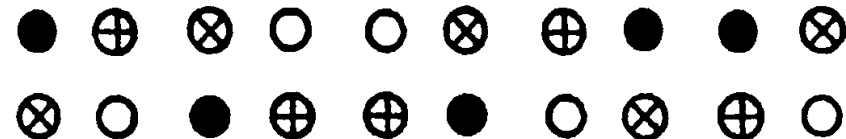


5



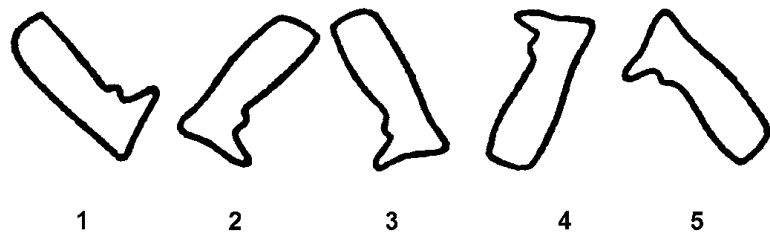
6

17. Найдите лишнюю фигуру

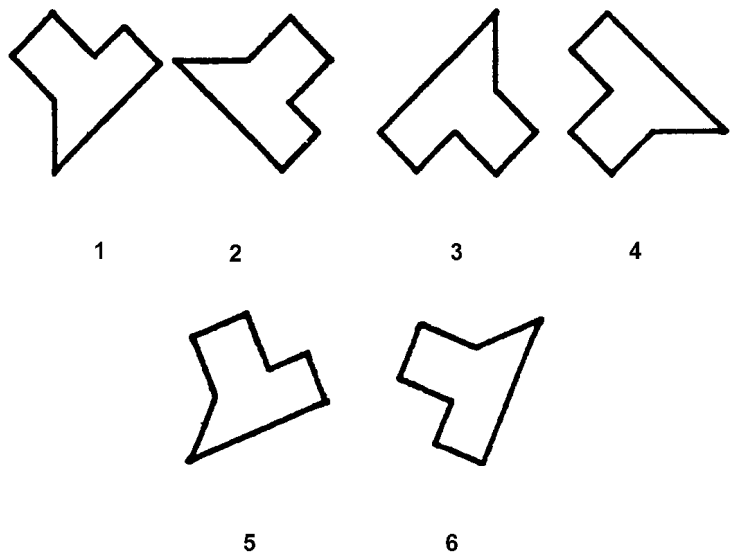


1 2 3 4 5

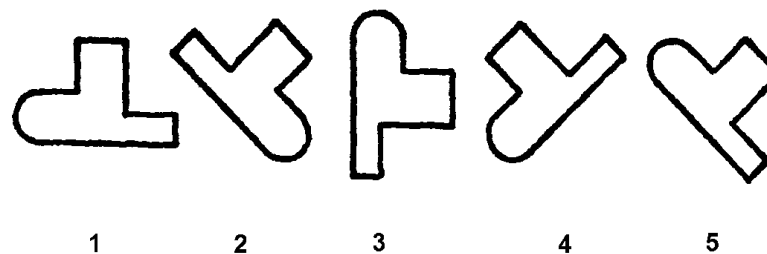
18. Найдите лишнюю фигуру



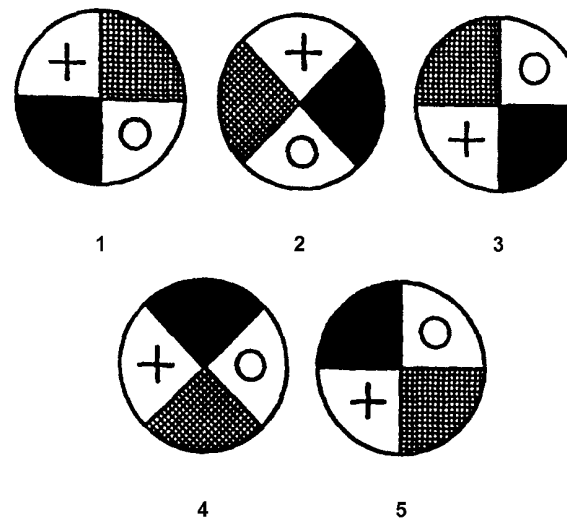
19. Найдите лишнюю фигуру



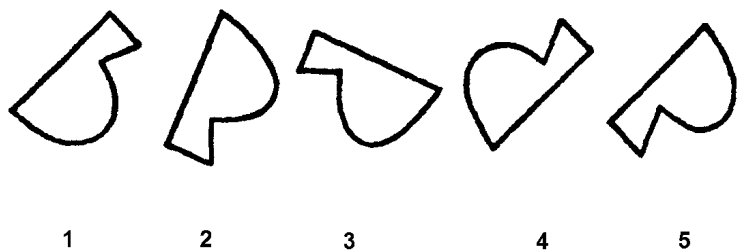
20. Найдите лишнюю фигуру



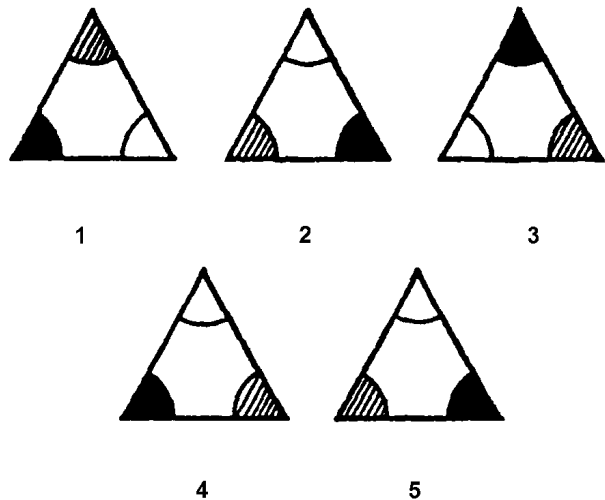
21. Найдите лишнюю фигуру



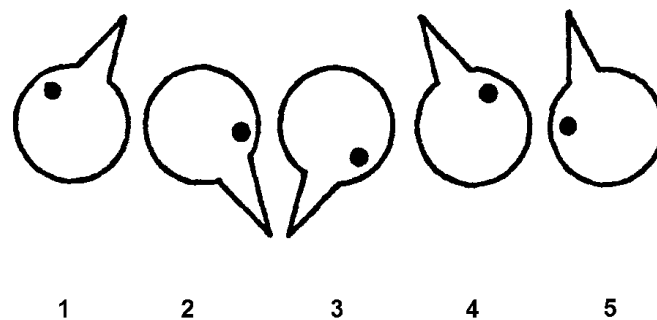
22. Найдите лишнюю фигуру



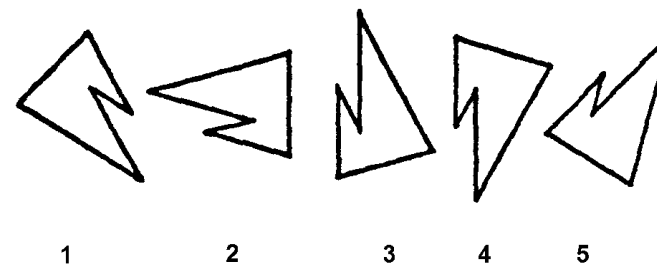
23. Найдите лишнюю фигуру



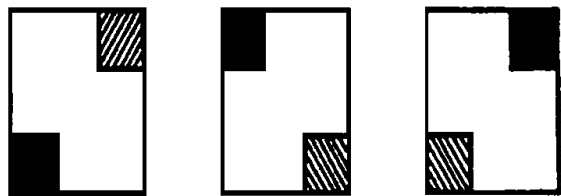
24. Найдите лишнюю фигуру



25. Найдите лишнюю фигуру



26. Найдите лишнюю фигуру



1

2

3



4

5

27. Найдите лишнюю фигуру



1

2

3

4

5

28. Найдите лишнюю фигуру



1

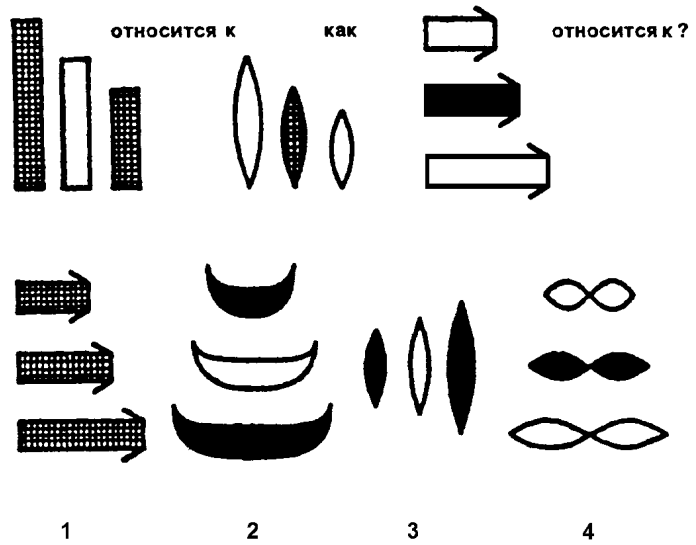
2

3

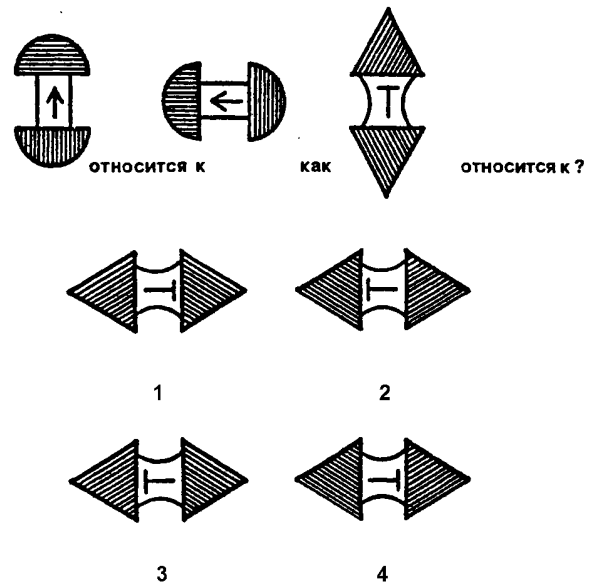
4

5

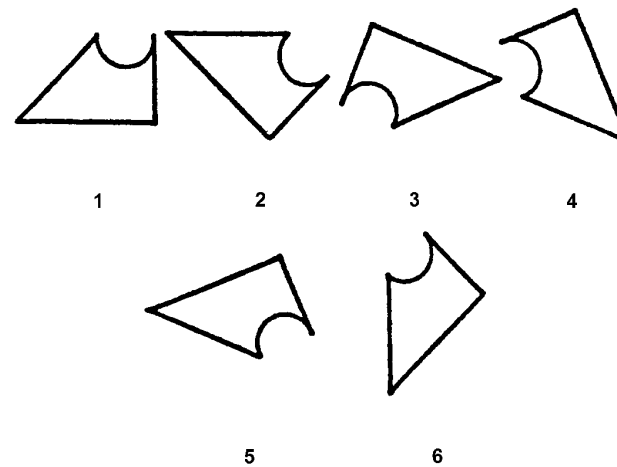
29. Вставьте недостающую фигуру



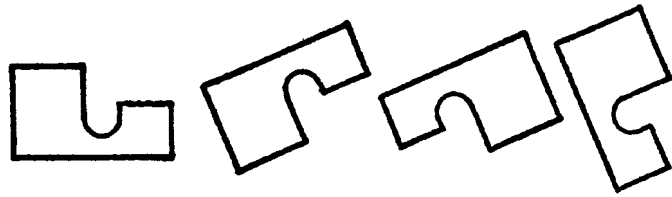
29. Вставьте недостающую фигуру



31. Найдите лишнюю фигуру



32. Найдите две лишние фигуры

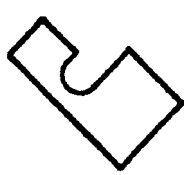


1

2

3

4

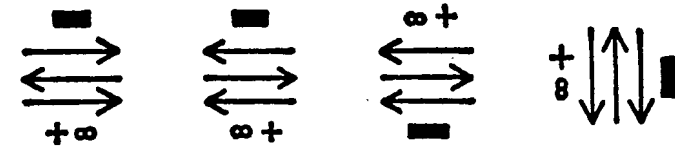
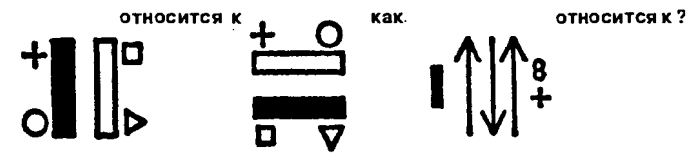


5



6

33. Вставьте недостающую фигуру



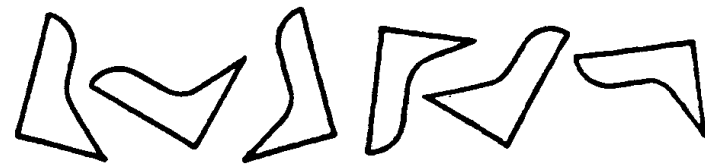
1

2

3

4

34. Найдите две лишние фигуры



1

2

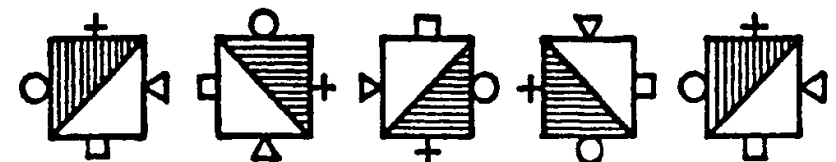
3

4

5

6

35. Найдите лишнюю фигуру



1

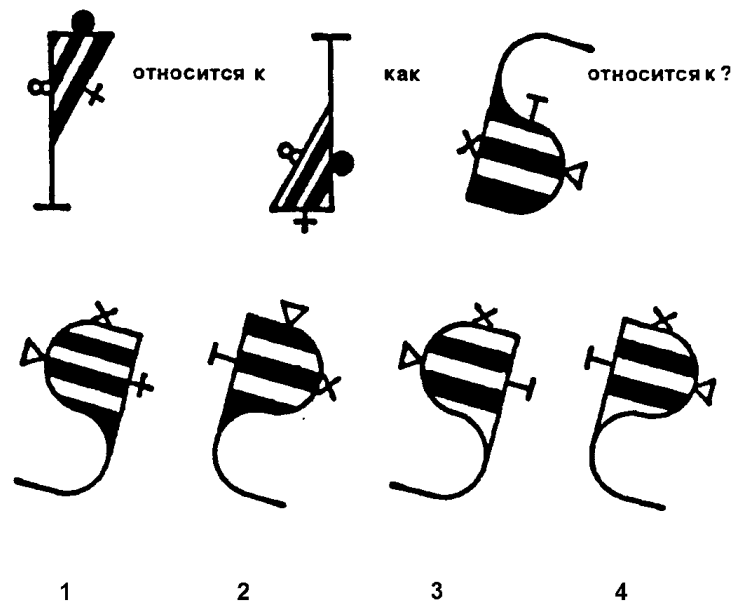
2

3

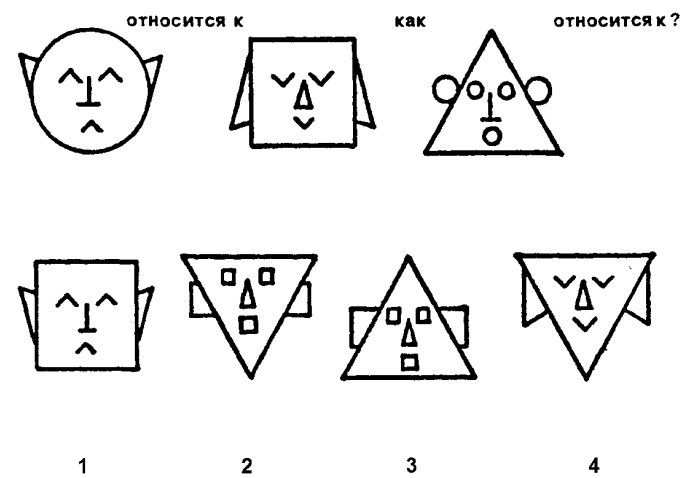
4

5

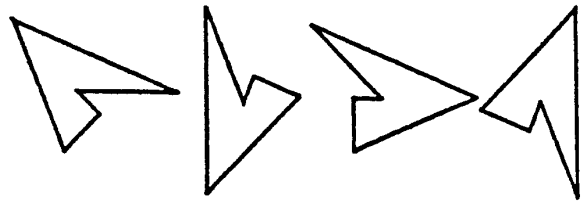
36. Вставьте недостающую фигуру



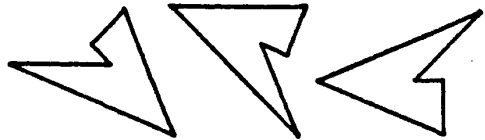
37. Вставьте недостающую фигуру



38. Найдите две лишние фигуры

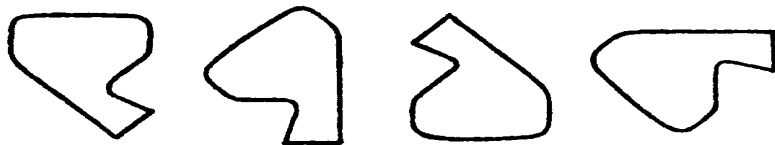


1 2 3 4



5 6 7

39. Найдите три лишние фигуры

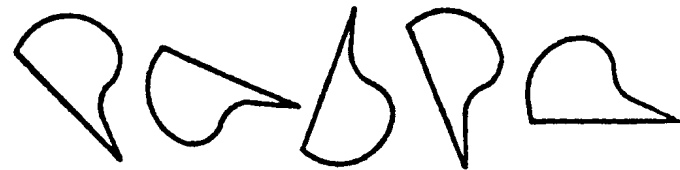


1 2 3 4



5 6 7

40. Найдите три лишние фигуры

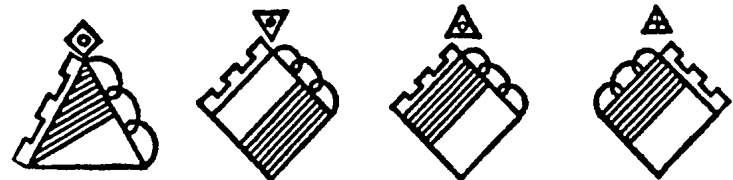


1 2 3 4 5



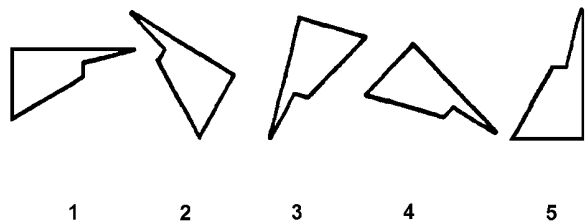
6 7

41. Вставьте недостающую фигуру

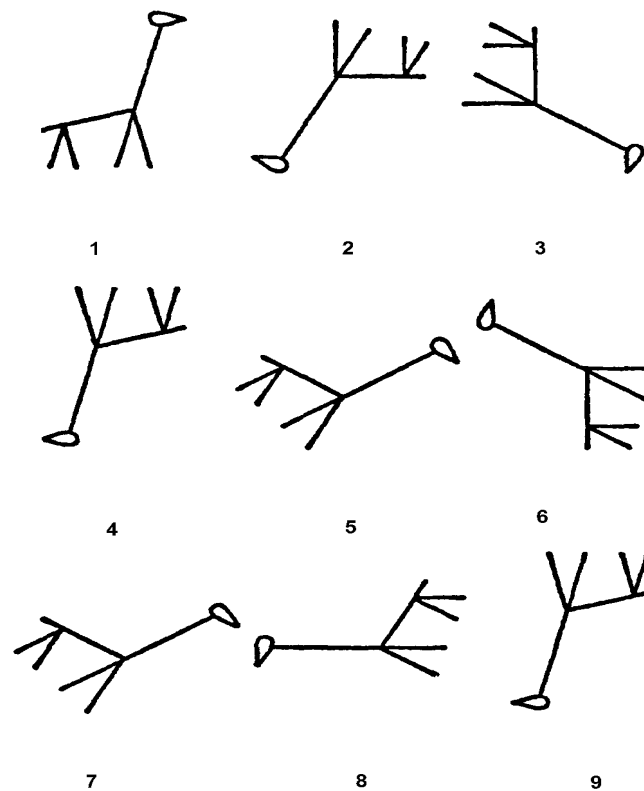


1 2 3 4

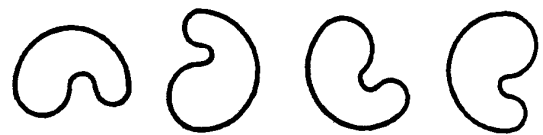
42. Найдите две лишние фигуры



43. Найдите лишнюю фигуру



44. Найдите три лишние фигуры



1

2

3

4



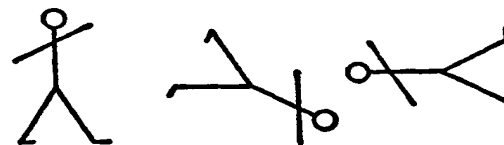
5

6

7

8

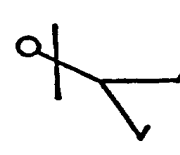
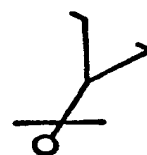
45. Найдите лишнюю фигуру



1

2

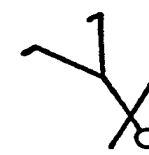
3



4

5

6

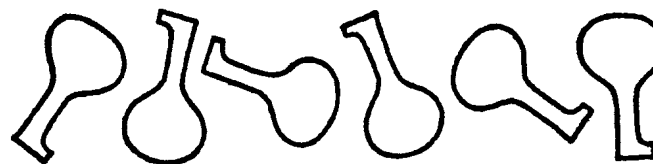


7

8

9

46. Найдите лишнюю фигуру



1

2

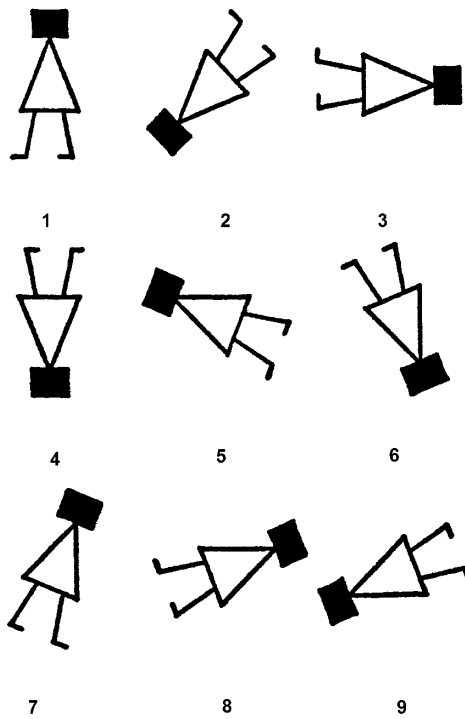
3

4

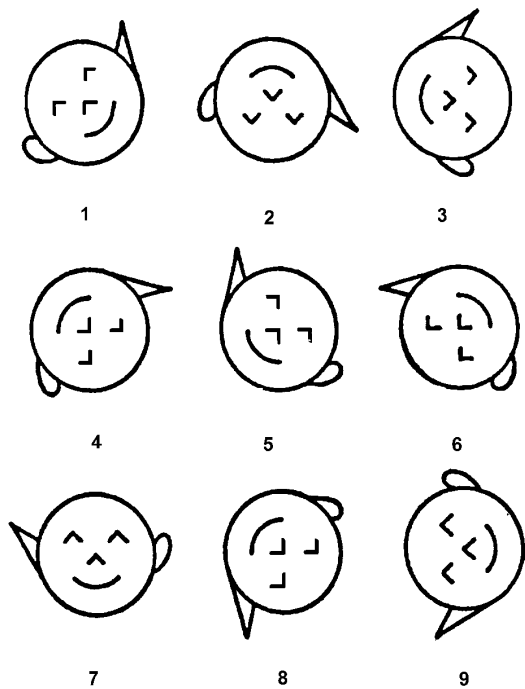
5

6

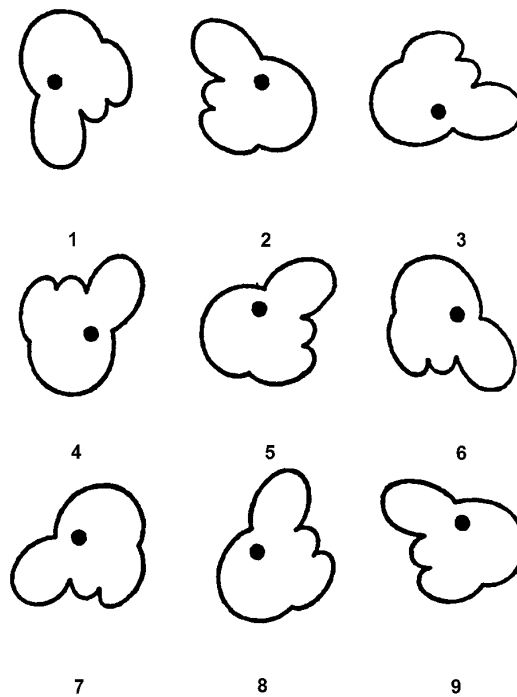
47. Найдите три лишние фигуры



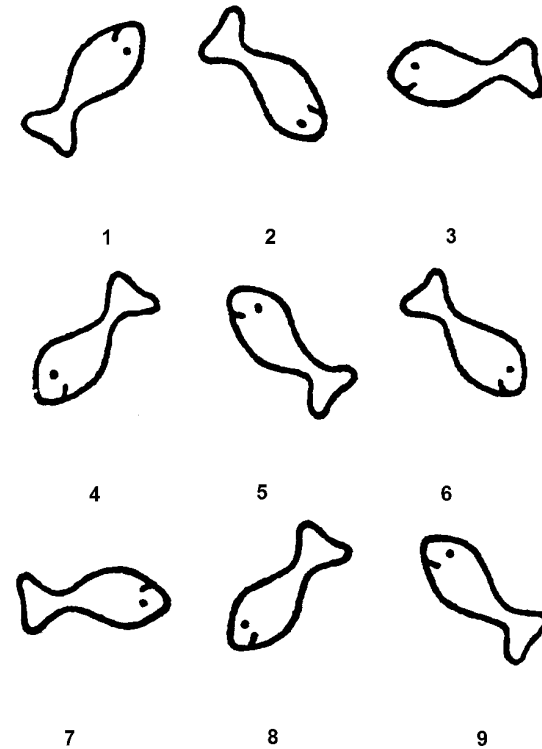
48. Найдите три лишние фигуры



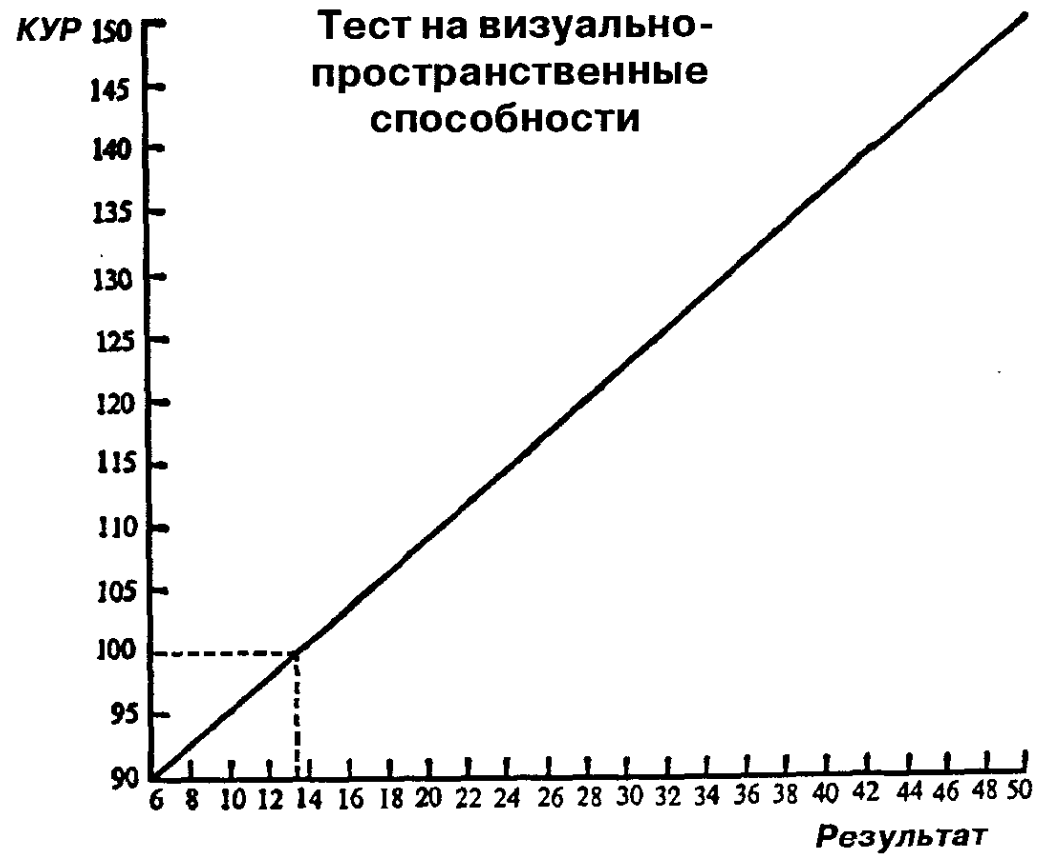
49. Найдите три лишние фигуры



50. Найдите лишнюю фигуру



Чтобы правильно оценить коэффициент умственного развития (КУР). Необходимо отметить на горизонтальной линии абсцис свой результат теста и провести перпендикулярную линию до соприкосновения с диагональю. Точка на вертикальной линии ординат образованная перпендикуляром пересекающим диагональ в том же месте и будет КУР



Ответы на вопросы.

1. 4.	
2. 3.	27. 5.
3. 2.	28. 3.
4. 4.	29. 2.
5. 1.	30. 3.
6. 4.	31. 5.
7. 4.	32. 2 и 5.
8. 1.	33. 2.
9. 4.	34. 1 и 2.
10. 5.	35. 3.
11. 3.	36. 3.
12. 3.	37. 2.
13. 2.	38. 3 и 6.
14. 1.	39. 1,3 и 6.
15. 4.	40. 2,3 и 7.
16. 5.	41. 3.
17. 5.	42. 1 и 4.
18. 3.	43. 8.
19. 6.	44. 1,6 и 7.
20. 2.	45. 7.
21. 5.	46. 3.
22. 1.	47. 2,6 и 7.
23. 4.	48. 1,6 и 8.
24. 4.	49. 5,6 и 8.
25. 4.	50. 6.
26. 3.	