

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза,
летчика-космонавта А.А. Леонова»

На правах рукописи

ЛАСТОВЕНКО ДАРЬЯ ВИКТОРОВНА

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РЕШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
ЗАДАЧ СТУДЕНТАМИ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

5.3.3. Психология труда, инженерная психология, когнитивная эргономика

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата психологических наук

Научный руководитель:
доктор психологических наук, профессор
Захарова Надира Летфулловна

Москва – 2023

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1. Анализ проблемы психологических факторов в решении профессиональных задач.....	16
1.1. Теоретико-методологические основания исследования психологических факторов решения профессиональных задач.....	16
1.2. Основные подходы к изучению проблемы решения профессиональных задач.....	25
1.3. Специфика профессиональных задач в деятельности инженеров ракетно-космической отрасли.....	42
1.4. Психологические факторы, влияющие на решение профессиональных задач в деятельности инженеров ракетно-космической отрасли.....	58
Выводы по главе 1.....	75
Глава 2. Эмпирическое исследование психологических факторов решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей ракетно-космической отрасли.....	78
2.1. Общий ход эмпирического исследования.....	78
2.2. Описание методов исследования.....	80
2.3. Профессионально важные и индивидуально-психологические качества инженеров РКО.....	86
2.4. Индивидуально-психологические особенности личности студентов инженерных специальностей РКО, в контексте успешности решения профессиональных задач.....	89
Выводы по главе 2.....	114
Глава 3. Модель успешности решения задач студентами инженерных специальностей ракетно-космической отрасли.....	116
3.1. Концептуально-теоретическое содержание модели.....	116
3.2. Предметно-содержательная составляющая модели.....	122
3.3. Инструментально-методическая составляющая модели.....	127
3.4. Формально-математическое моделирование.....	133
3.5. Интерпретационно-прогностическая модель.....	137

Выводы по главе 3.....	161
Заключение	164
Список литературы	169
Приложения	198
Приложение А. Образец бланка диагностической части исследования	198
Приложение Б. Бланк эмпирической части исследования с ответами.....	217
Приложение В. Согласованность мнений экспертов (коэффициент W Кендала).....	227
Приложение Г. Различия между группами по точности метакогнитивного мониторинга.....	230
Приложение Д. Корреляции между показателями точности метакогнитивного мониторинга и успешности решения задач	231
Приложение Е. Расчет различий в дифференцированных группах.....	232
Приложение З. Матрица корреляционных связей группы среднеуспешных студентов.....	242
Приложение Ж. Матрица корреляционных связей группы успешных студентов.....	244
Приложение И. Матрица корреляционных связей группы неуспешных студентов.....	246
Приложение К. Расчёт регрессионной модели по характерологическому компоненту.....	248
Приложение Л. Расчёт регрессионной модели по метакогнитивному компоненту.....	249
Приложение М. Расчёт регрессионной модели по саморегуляционному компоненту.....	250
Приложение Н. Расчёт общей регрессионной модели.....	252
Приложение О. Корреляции между показателями метакогнитивного мониторинга и успешности решения задач разного типа.....	254
Приложение П. Расчет различий в группах, решающих задачи разного типа	255
Приложение Р. Факторный анализ данных групп с разной степенью успешности решения задач разного типа.	267

Введение

Актуальность темы исследования. Успешность профессионального становления специалиста на рынке труда определяется комплексом факторов, в том числе его соответствием действующим отраслевым критериям и требованиям к осуществлению трудовой, практической деятельности. Вводимые профессиональные стандарты и сопутствующие им механизмы оценки компетенций позволяют оценивать специалистов с позиции требований реального сектора экономики [23; 117; 130; 138; 139]. По анализу Госкорпорации «Роскосмос», отечественная ракетно-космическая отрасль (далее РКО) смогла преодолеть большую часть проблем, связанных с сокращением финансирования программ, оттоком высококвалифицированных кадров, снижением престижа, переходом на рыночные условия и другими факторами, повлиявшими на развитие отрасли в 90-х – начале 2000-х годов. [23; 31; 126].

Однако эксперты признают, что сейчас российская космонавтика находится в состоянии инженерно-технического кризиса, связанного с тем, что происходит старение работников отрасли и нарушается процесс преемственности. Постоянно возрастающая технологическая сложность проектируемых объектов, процессов и систем делает более актуальными вопросы, связанные с изучением и формированием соответствующих знаний, умений, навыков и личностных качеств с целью повышения уровня производительности, предпринимательства и лидерства в системе подготовки инженерных кадров РКО.

Сегодня РКО является динамично развивающейся, а потому высококонкурентной областью. Проблемы отрасли имеют как политико-экономическую, так и инженерно-техническую природу. Одна из проблем отрасли – недостаток молодых, высококвалифицированных кадров.

Ключевые задачи развития РКО в России поставлены в Распоряжении Правительства Российской Федерации от 31.05.2022 № 1374-р [153] и Основах государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 года [122]. В этих документах отмечено,

что задачами государственной политики в области кадровых решений для предприятий ракетно-космической промышленности являются, в первую очередь, формирование целостной образовательной системы, формирование государственного заказа на подготовку и повышение квалификации специалистов в области использования результатов космической деятельности, создание эффективной системы обучения и повышения квалификации специалистов в данной области.

В РКО востребованы специалисты, имеющие фундаментальную подготовку, практические знания и навыки, при этом творческие, умеющие решать задачи и самостоятельно принимать ответственные решения [23; 130; 138; 139].

Применение профессиональных стандартов в РКО, которые очерчивают область профессиональных знаний, умений и действий в рамках выполнения трудовых функций, позволяет оценить возможность специалиста выполнять деятельность, предполагающую решение практических инженерно-технических задач. Однако в предлагаемых стандартах не упоминаются либо называются в узком контексте психологические характеристики субъекта труда, которые опосредуют переход к профессиональной деятельности и определяют успешность решения профессиональных задач специалистом.

Повышение показателей эффективности и надежности РКО может осуществляться еще на этапе подготовки специалиста, посредством анализа процесса взаимодействия субъекта и объекта труда, с учетом их социальных, психологических и технических характеристик.

Инженерная деятельность в РКО подразумевает решение инженерных и технических задач, связанных с многовариантной неопределенностью и предполагающих выбор наиболее целесообразных способов их решения. При этом эффективная профессиональная деятельность и успешность решения технических задач зависит не от отдельных психологических факторов, а детерминируется их сочетанием.

Психологические факторы, определяющие готовность специалиста к решению профессиональных задач, могут быть представлены в виде системы, которая может быть изучена с позиции субъектно-деятельностного подхода

в рамках прикладных психологических исследований пригодности и подготовленности специалиста к профессиональной деятельности [2; 14; 55].

Исследования деятельности инженеров осуществлялись с разных позиций, однако в полной мере не были изучены вопросы начального этапа профессиональной подготовки, в том числе психологические факторы решения профессиональных задач в РКО. Формирование представления о системе психологических характеристик инженера РКО в перспективе позволит повысить эффективность образования и обеспечить оптимальность инженерной деятельности в соответствии с правительственными планами развития данной отрасли. Необходимость модернизации РКО, технического переоснащения и перехода на цифровые методы проектирования, учета особенностей молодых специалистов на производстве и развития кадрового резерва требует новых подходов к изучению деятельности инженера на предприятиях РКО. Однако в настоящий момент имеет место дефицит эмпирических исследований психологических факторов, определяющих успешность профессиональной деятельности инженеров в РКО и теоретических обобщений полученных эмпирических закономерностей.

В большинстве исследований не наблюдается четкого выделения специфической отрасли инженерной деятельности, учета ее современной специфики. Полученные результаты переносятся на всю выборку инженерных кадров, вне зависимости от особенностей профессионального функционирования специалиста.

Проблемам анализа профессиональной деятельности в инженерной сфере посвящено достаточное количество научных исследований, однако инженеры РКО как специализированная и специфичная группа в таких исследованиях мало представлены. Также недостаточно изучен процесс профессиональной подготовки инженеров РКО.

Актуальность проведения исследования индивидуально-психологических и типологических характеристик студентов, влияющих на успешное решение профессиональных задач, в РКО определяется прежде всего вызовами современной индустрии, необходимостью адекватного кадрового обеспечения современных производств, способного обеспечить конкурентоспособность экономики страны.

Принимая во внимание степень исследованности проблемы психологических факторов решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО и учитывая отраслевую специфику предприятий региона, тема представляет научно-практический интерес.

Актуальность исследования подтверждают следующие противоречия между:

- необходимостью повышения эффективности профессиональной подготовки и деятельности молодых специалистов-инженеров и отсутствием оснований, позволяющих установить психологические факторы, определяющие степень успешности решения ими профессиональных задач;

- достаточной разработанностью в научных исследованиях по психологии труда проблем деятельности в различных профессиональных сферах и недостаточной представленностью разработок относительно специализированной группы инженеров РКО;

- востребованностью научного обоснования системы профессиональной подготовки студентов инженерных специальностей РКО и недостаточной разработанностью теоретико-методической базы, содержания и структуры психологических особенностей развития личности студента-инженера РКО.

Таким образом, недостаточная теоретическая разработанность и высокая практическая значимость проблемы изучения психологических факторов в структуре личности студентов инженерных специальностей РКО, опосредующих эффективное решение профессиональных задач, обусловили выбор темы диссертационного исследования, определили его объект, предмет, цель и задачи.

Степень разработанности темы исследования. Исследования отечественной психологии труда, инженерной психологии и эргономики посвящены сущности и содержанию деятельности инженера (Р.В. Габдреев, В.Г. Горохов, Б.А. Душков, А.М. Исхакова, С.А. Кугель, О.Т. Лебедев, М.П. Лозневая, И.С. Мангутов, В.Л. Моляко, С.В. Новиков, С.Р. Пантелеев, В.Н. Панферов, А.И. Половинкин, В.А. Чикер, Э.С. Чугунова, Е.А. Шаповалов, Е.С. Шелепова, А.Ф. Эсаулов, В.А. Ядов и др.), профессиональной подготовке инженера (Р.В. Габдреев, Э.Ф. Зеер, С.В. Новиков, А.Т. Ростунов), психологическим особенностям личности инженера (В.А. Водеников,

В.П. Захаров, Г.Е. Леевик, С.Р. Пантелеев, В.А. Толочек, Л.В. Фаустова, В.А. Ядов, Л.А. Ясюкова).

Решение профессиональных задач рассматривали В.Ф. Венда, Б.А. Душков, Г.М. Зараковский, Н.Л. Захарова, В.П. Зинченко, Т.В. Кудрявцев, Б.Ф. Ломов, В.М. Львов, В.Н. Пушкин, В.Ф. Рубахин, С.Ф. Сергеев, Б.А. Смирнов, В.Ф. Спиридонов, О.К. Тихомиров и др.

Изучению особенностей функционирования мышления в процессе решения специфических инженерных задач посвящены работы Г.С. Альтшуллера, А.Н. Гусева, Д.Н. Завалишиной, Н.Д. Заваловой, А.М. Исхаковой, Б.Ф. Ломова, В.А. Моляко, Д.А. Мустафиной, С.В. Новикова, Я.А. Пономарева, З.С. Сазоновой, Г. Саймона, Э.Г. Серебрянного, Л.Д. Столяренко, В.Н. Пушкина, Б.М. Теплова, В.В. Чебышевой, П.М. Якобсона и др.

Цель исследования – изучить индивидуально-психологические особенности личности студентов инженерных специальностей РКО, детерминирующие успешное решение ими профессиональных задач и их специфику.

Исходя из цели исследования, были поставлены следующие **задачи**:

1. Обобщить и систематизировать основные подходы к изучению проблемы решения профессиональных задач на основе анализа научной литературы, раскрыть сущность, критерии и факторы решения профессиональных задач.
2. Определить особенности профессиональных задач в РКО.
3. Установить особенности профессионально важных качеств инженеров РКО.
4. Выявить различия индивидуально-психологических особенностей личности студентов инженерных специальностей РКО в соответствии со степенью успешности решения ими профессиональных задач.
5. Разработать модель успешности решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО.
6. Установить основные психологические факторы, определяющие степень успешности решения задач разного типа студентами инженерных специальностей РКО.

Объект исследования – психологические особенности решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО.

Предмет исследования – состав и структура психологических факторов, способствующих успешному решению профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО.

Общая гипотеза исследования:

Характерологические, саморегуляционные и метакогнитивные особенности студентов инженерных специальностей РКО могут выступать факторами, детерминирующими успешность решения профессиональных задач разного типа.

Общая гипотеза конкретизовалась в следующих *частных гипотезах*:

1. Профессионально важными качествами инженеров РКО будут выступать черты характера, особенности мотивации, индивидуальные особенности протекания познавательных процессов, особенности саморегуляции.

2. Студенты с различной успешностью решения задач будут обладать отличными показателями метакогнитивной осведомлённости, иметь различный репертуар метакогнитивных стратегий, владеть различными параметрами гибкости, моделирования и общего уровня саморегуляции.

3. Метакогнитивная осведомлённость, репертуар метакогнитивных стратегий, гибкость, моделирование, саморегуляция выступают психологическими факторами, которые детерминируют успешность решения профессиональных задач.

4. Успешность решения задач разного типа: формализованных (на расчёты) и неформализованных (на конструкцию) детерминирована различным набором психологических факторов.

Методологические основы исследования: субъектно-деятельностный подход (К.А. Абульханова-Славская, В.А. Бодров, А.В. Брушлинский, А.Л. Журавлев, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн); системный подход (Б.Г. Ананьев, В.А. Барабанщиков, В.А. Ганзен, Б.Ф. Ломов, А.В. Карпов, В.А. Мазилев, В.Д. Шадриков, Г.П. Щедровицкий и др.); принцип развития (Б.Г. Ананьев, Л.С. Выготский, В.И. Слободчиков, Д.Б. Эльконин, Э. Эриксон и др.).

Теоретические основы исследования: труды, посвященные исследованию процесса решения задач (А.В. Брушлинский, Р.В. Габдреев, Д. Дёрнер, Д.Н. Завалишина, Н.Д. Завалова, А.М. Исхакова, А.В. Карпов, А.Н. Леонтьев, Б.Ф. Ломов, В.А. Моляко, С.В. Новиков, В.Н. Пушкин, Б.М. Теплова, О.К. Тихомирова, П.А. Френш, И. Функе и др); научные представления

современной когнитивной психологии о роли психологических структур в регуляции когнитивной деятельности и поведения человека (Д. Дёрнер, А.В. Карпов, У. Найссер, Р. Стернберг, И. Функе, П.А. Френш, М.А. Холодная, В.Д. Шадриков); работы в области регуляции психических процессов и состояний (В.И. Моросанова, А.О. Прохоров) и в области профессиональной подготовки (В.А. Бодров, В.Ф. Венда, Г.М. Зараковский, В.П. Зинченко, А.А. Крылов, Б.Ф. Ломов, В.Ф. Рубахин, К.К. Платонов, В.Д. Шадриков и др.).

Методы исследования: теоретико-методологический анализ литературы, посвященной проблеме исследования; анализ документов; комплекс валидных и стандартизированных психодиагностических методик для выявления характерологических, метакогнитивных и саморегуляционных факторов решения профессиональных задач; психологическое моделирование; методы статистической обработки данных (дисперсионный, корреляционный, регрессионный и факторный анализ данных); обработка эмпирических данных при помощи статистического пакета SPSS Statistics 22.0.

В диагностический комплекс исследования психологических факторов решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО включены следующие методики: метод экспертной оценки по И.Л. Соломину; Многофакторный личностный опросник FPI (Das Freiburger Persönlichkeitsinventar, FPI-B) Й. Фаренберга, Р. Хампеля, Г. Зельга в адаптации А.А. Крылова и Т.И. Ронгинской; Опросник метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности Ю.В. Скворцовой и М.М. Кашапова; Шкала самооценки метакогнитивного поведения Д. ЛаКоста; Опросник «Стиль саморегуляции поведения» (ССПМ) В.И. Моросановой; Метод оценки знания мониторинга С. Тобиаса и Г. Эверсона (МОЗМ, Knowledge Monitoring Assessment instrument, Tobias S., Everson H.T.) [85].

Основная часть исследования включает в себя метод решения профессиональных задач.

Этапы исследования.

Первый этап (2018–2019 гг.) – анализ теоретических и эмпирических исследований по проблеме диссертации, определение теоретико-методологической основы работы.

Второй этап (2019–2020 гг.) – формулирование общей и частных гипотез, подбор методик исследования, подбор профессиональных задач, экспертный опрос.

Третий этап (2020–2021 гг.) – проведение эмпирического исследования психологических факторов, определяющих степень успешности решения профессиональных задач, анализ результатов.

Четвертый этап (2021–2023 гг.) – исследование психологических факторов, детерминирующих решение профессиональных задач разного типа, анализ полученных результатов, построение модели и выводов, оформление текста диссертационного исследования, подготовка автореферата.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Систематизированы подходы в понимании решения профессиональных задач и факторов, детерминирующих успешность решения в психологии труда.

2. Выделены и описаны психологические факторы, обуславливающие показатели успешности решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО.

3. Определены два типа профессиональных задач, имеющих качественные различия и требующих для успешного решения различных личностных профессионально важных качеств: формализованные задачи (на расчёты) и неформализованные задачи (на конструкцию).

4. В ходе исследовательской и аналитической работы разработана модель успешности решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО.

Теоретическая значимость исследования.

1. Результаты исследования дополняют существующие в теории деятельности, психологии профессиональной деятельности и инженерной психологии представления о психологических факторах, определяющих степень успешности профессиональной деятельности инженера РКО.

2. Изученные и представленные психологические факторы решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО способствуют развитию концепций психологических особенностей субъекта профессиональной деятельности, эффективности труда и развития человеческих ресурсов в труде.

3. Выводы и результаты диссертационного исследования вносят вклад в развитие теоретических основ психологии труда, в частности теории профессионального и личностного развития субъекта труда, профессионального становления и профессиональной подготовки.

Практическая значимость исследования.

Выявление структуры взаимосвязей и разработка модели личности студента РКО позволяют строить прогнозы относительно ряда аспектов становления профессиональной деятельности и способствовать повышению эффективности профессионального обучения инженера РКО.

Полученные данные относительно индивидуально-психологических качеств могут быть использованы в профориентационной деятельности, профессиональной диагностике. Данные относительно типов задач могут внедряться в процессе разработки и проектирования программ профессионального обучения и их учебно-методического обеспечения.

Сформированное представление о психологических факторах позволяет в ходе профессиональной подготовки и впоследствии, при непосредственном решении профессиональных задач на рабочем месте, оптимизировать процессы решения задач и повысить их эффективность.

Разработанная модель личности студента инженерной специальности РКО может быть применена в работе с молодыми специалистами для совершенствования процессов их адаптации и профессионализации, при разработке программ повышения квалификации специалистов и наставничества.

Материалы диссертационного исследования могут быть использованы в процессе преподавания курсов психологии труда и инженерной психологии.

Эмпирическая база исследования. Выборка представлена студентами инженерных специальностей РКО и экспертами, членами профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова», а также инженерами РКО, имеющими стаж профессиональной деятельности не менее 5 лет. Общее количество испытуемых, принявших участие в исследовании, составило 147 человек.

Специализация деятельности студентов, принявших участие в исследовании, – «24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Успешность решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО детерминирована рядом психологических факторов, представляющих совокупность характерологических, метакогнитивных и саморегуляционных особенностей личности, степенью их выраженности и характером взаимодействия.

2. Профессионально важные качества инженеров РКО, отвечающие специфике деятельности и значимые при решении профессиональных задач, представлены совокупностью узкоспециализированных знаний, умений и навыков, особенностями процессов внимания, когнитивных процессов (умение прогнозировать, память, воображение), характерологическими особенностями, эмоционально-волевой регуляцией и саморегуляцией (нервно-психическая устойчивость, стрессоустойчивость, гибкость).

3. Для студентов, демонстрирующих низкую, среднюю и высокую успешность в решении профессиональных задач, характерна определенная характеристика профессиональных качеств и психологических особенностей. Группы, дифференцированные по успешности решения задач, имея разнородную структуру психологических факторов (являясь гетерогенными), различаются по степени их представленности. Максимальные различия характерны для студентов, относящихся к группам успешных и неуспешных.

4. Студенты с высокой степенью успешности решения задач имеют высокие показатели метакогнитивной осведомлённости, используют более широкий репертуар метакогнитивных стратегий, обладают развитыми параметрами гибкости, моделирования и общего уровня саморегуляции. Для них характерна устойчивость к раздражителям, снижение чувствительности и остроты реакций. В основе успешности решения профессиональных задач лежит развитая система саморегуляции, где наиболее выражены показатели моделирования, гибкости и общего уровня саморегуляции.

5. Успешность решения задач разного типа зависит от характерологических особенностей, специфики саморегуляционных компонентов и метакогнитивной осведомленности о собственных познавательных процессах. При решении формализованных задач (на расчёты) решающую роль играет склонность к аффективному реагированию, фрустрированности и повышенной реактивности, наряду с возможностями адаптироваться и моделировать ситуацию в целом. При решении неформализованных задач (на конструкцию) решающую роль играет уравновешенность, стабильность, понимание своих метакогнитивных процессов, способность к планированию и программированию своих действий.

Достоверность и обоснованность результатов обеспечивается опорой на методологические принципы научного исследования; комплексностью исследовательских процедур и используемых диагностических методов, соответствующих цели и задачам исследования; валидностью стандартизированных психодиагностических методик; концептуальным и математико-статистическим обоснованием модели психологических факторов, детерминирующих решение профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО; репрезентативностью и объемом выборки, а также применением адекватных и корректных методов статистической обработки данных.

Апробация результатов работы. Положения диссертации, теоретические и эмпирические результаты, полученные в работе, были представлены и обсуждались на ежегодной научной конференции аспирантов «Инновационные аспекты социально-экономического развития региона» «Технологический университет» (Королев, 2019–2020 гг.), на Всероссийской научной конференции памяти Дж.С. Брунера (Ярославль, 2023 г.), на заседаниях кафедры прикладной психологии и кафедры гуманитарных и социальных дисциплин института проектного менеджмента и инженерного бизнеса ФГБОУ ВО «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» (Королев, 2019, 2020, 2021 гг.), на заседании кафедры психологии АНО ВО «Университет мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского» (Москва, 2023 г.).

Имеются справки о внедрении результатов диссертационного исследования в образовательный процесс от ФГБОУ ВО «Технологический университет имени

дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»; о внедрении в научно-образовательный процесс АНО ВО «Университет мировых цивилизаций имени В.В. Жириновского».

Результаты диссертации отражены в 10 печатных работах (общий объем – 5,6 п.л. /личный объем – 5,38 п.л.), среди которых 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата и доктора наук (общий объем – 3,53 п.л. /личный объем – 3,31 п.л.).

Структура диссертации: состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, включающего 276 наименований, из них 76 на иностранном языке, и 16 приложений. Основной объем текста 168 страниц, содержит 33 таблицы и 14 рисунков.

Глава 1. Анализ проблемы психологических факторов в решении профессиональных задач

1.1. Теоретико-методологические основания исследования психологических факторов решения профессиональных задач

Для того чтобы осуществить исследование психологических факторов, детерминирующих успешное решение профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО, необходимо сначала раскрыть теоретико-методологические основания и дать определения ключевым понятиям и терминам.

Методологическими основаниями исследования послужили положения субъектно-деятельностного подхода, разработанные в трудах К.А. Абульхановой-Славской, В.А. Бодрова, А.В. Брушлинского, А.Л. Журавлева, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна; системного подхода, разработанного Б.Ф. Ломовым и др.; научные представления современной когнитивной психологии о роли психологических структур в регуляции деятельности и поведения, представленные в трудах Д. Дёрнера, А.А. Карпова, А.В. Карпова, У. Найссера, Р. Стернберга, И. Функе, П.А. Френша, М.А. Холодной, В.Д. Шадрикова.

Положения *субъектно-деятельностного подхода* применяются нами относительно анализа студентов инженерных специальностей РКО как субъектов деятельности, в которой они выступают источником целенаправленной активности, обладают способностью самодетерминации, саморазвития и самосовершенствования. Как субъекты деятельности студенты должны быть готовы к самостоятельному решению профессиональных задач, взаимодействуя с объектами, отраженными в этих профессиональных задачах.

Системный подход как важнейший методологический инструмент психологического исследования неизменно демонстрирует свою высокую эффективность на протяжении последних десятилетий. Методология и практика системного подхода в психологии активно развивалась в работах Б.Г. Ананьева, В.А. Барабанщикова, В.А. Ганзена, Б.Ф. Ломова, А.В. Карпова, В.А. Мазилова, В.Д. Шадрикова, Г.П. Щедровицкого и многих других.

Положения *системного подхода* используются при рассмотрении факторов, определяющих успешное решение профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО как взаимосвязанной системы. Кроме того, сам предмет исследования представляет собой сложное и иерархичное образование, свойства которого не могут быть выведены посредством одного анализа отдельных элементов [2; 3]. Поэтому для понимания факторов, детерминирующих успешность решения профессиональных задач и последующей разработки модели развития этих факторов, необходимо иметь представление о внутри- и межсистемных связях между разными сферами личности.

Согласно положениям системного подхода, не только абсолютные значения тех или иных переменных (компонентов системы) способны оказывать воздействие на процессы и состояния, но и характеристики внутрисистемных связей также могут детерминировать процессы и явления. Это обусловило применение в работе структурно-психологического анализа (по А.В. Карпову) при изучении особенностей личности студентов – будущих инженеров в области РКО.

Личность в процессе профессионального становления не является застывшей: во время решения профессиональных и учебных задач происходит развитие личностных черт и качеств, а также переструктурирование внутрисистемных связей, их качественное изменение, структурное усложнение. Это обуславливает необходимость использования в работе *принципа развития*.

Рассмотрение самого «развития» предполагает раскрытие этого определения, выделение необходимых параметров и анализ его с позиции системного и субъектно-деятельностного подходов.

Развитие всегда подразумевает появление нового качественного состояния или свойства благодаря изменению не только самих элементов, но и связей внутри системы, что позволяет нам рассматривать развитие субъекта с позиции системного подхода.

Теоретическими вопросами развития занимались многие отечественные и зарубежные ученые, такие как Б.Г. Ананьев, Л.С. Выготский, В.И. Слободчиков, Д.Б. Эльконин, Э. Эриксон и др.

Развитие в качестве прогрессивного изменения рассматривается как процесс раскрытия, осуществления, развертывания определенного общего плана,

программы, усложнения первоначально заданной структуры. Процесс развития понимается как результат эволюции врожденных процессов развития и влияния опыта на эти процессы [104].

Структурная конфигурация рассматриваемого понятия с позиции системного подхода позволяет анализировать его через такие параметры, как количество компонентов в структуре, порядок их расположения и характер зависимости относительно друг друга, т.е. их структурно-уровневую организацию. В процессе развития происходит смена конфигурации структуры относительно количества, порядка и типа зависимости составляющих. Развитие при этом подразумевает изменение количества элементов структуры, ее преобразование за счет изменения функций существующих компонентов и характера отношений между ними [143, с. 86–87].

Все уровни системы регуляции деятельности взаимосвязаны и любое изменение на одном из уровней ведет к изменению всей системы в целом [136].

Таким образом, развитие может пониматься как процесс, приводящий к возникновению количественных, качественных и структурных преобразований внутри системы.

В традиции отечественной психологии ведущим фактором формирования и развития личности является деятельность, что логически возвращает нас к субъектно-деятельностному подходу. Отношения между личностью и деятельностью динамичны, так как в процессе взаимодействия проявляется взаимное приспособление и компенсация компонентов их структур [1; 14]. Следовательно, в процессе развития успешности решения задач студентами РКО будут развиваться, пусть и неравномерно, и компоненты этих структур.

Развитие психики Т.Д. Марцинковская определяет как «закономерное изменение психических процессов во времени, выраженное в их количественных, качественных и структурных преобразованиях» [136, с. 87].

Содержанием процесса развития является «преумножение» определенных личностных и профессиональных свойств [1; 2; 143].

В числе ведущих принципов психического развития можно выделить принципы:

- устойчивого динамического неравновесия (источник развития) – начальным моментом любого развития является спектр индивидуальных противоречий и действий, которые запускают развитие;
- взаимодействия тенденций к сохранению и изменению (условие развития) как условие развития системы (Асмолов А.Г., 1998);
- дифференциации-интеграции – развитие движется от состояния относительной глобальности к большей дифференциации;
- цельности – успешность функционирования обусловлена согласованностью взаимодействия всех элементов системы, которая обеспечена повторяемостью, соподчиненностью, соразмерностью и уравновешенностью элементов структуры целого (Аверин В.А., 1997);
- возможности превращения избыточной активности элементов в адаптивную систему (Асмолов А.Г., 1998);
- возрастания влияния избыточных элементов системы на выбор дальнейшей траектории ее развития в неопределенных критических ситуациях (Асмолов А.Г., 1998).

Л.И. Анцыферова отмечает, что «психическое развитие есть всегда единство прогрессивных и регрессивных преобразований, но соотношение этих разнонаправленных процессов на разных этапах жизненного пути индивида существенно меняется» [136, с. 6].

С позиции динамического подхода развитие предполагает качественные прогрессивные или регрессивные изменения, а также анализ причин трансформации личности, которая сама определяет субъективную значимость событий и закрепляет в своем психическом складе подходящие формы поведения.

Согласно принципу субъекта деятельности, обеспечение соответствия требованиям детальности осуществляется за счет целостной организации на любом уровне активности, для которой необходимо учитывать всю совокупность профессионально значимых личностных качеств. Необходимость оценки структуры личностных свойств субъекта возрастает в связи с необходимостью прогнозирования успешности решения профессиональных задач (Б.Ф. Ломов) [110].

Развитие личности студента РКО предполагает развитие профессионально важных качеств и динамическое изменение всех компонентов структуры личности. Профессионализация обусловлена синтезом индивидуальных особенностей и черт развития субъекта деятельности и требований деятельности [127; 128].

Конвенциональность деятельности обуславливает проявление индивидуального разнообразия и конструктивной личностной активности в процессе регуляции деятельности, компенсации недостатков и процедур организации психической деятельности для достижения результатов [1; 8].

Развитие личностных особенностей зависит от специфики труда. Формирование характеристик личности как профессионально важных качеств может осуществляться неосознанно, быть результатом адаптации к профессии или формироваться за счет компенсаторного профессионального приспособления (Орел В.Е., 2000, 2005) [118]. Развитие личности связано с достижением чувства удовлетворенности деятельностью, стремлением преодолевать трудности и успешно решать сложные профессиональные задачи.

На развитие оказывают влияние многочисленные источники и драйверы, которые обуславливаются системой противоречий и допускают различные пути их разрешения. Системный подход предполагает изучение личности как целостного образования, которое при этом включает в себя совокупность взаимосвязанных психических характеристик и элементов (Головей Л.А., Грищенко Н.А., 1993) [32]. В контексте профессионального развития, развитие успешности решения профессиональных задач будет осуществляться за счет развития целостной организации психических процессов, а не только за счет развития отдельных процессов и характеристик (Бодров В.А., 2007) [8].

Научные представления современной когнитивной психологии о процессе решения задач в трудах Д. Дёрнера, А.А. Карпова, У. Найссера, Р. Стернберга, П.А. Френша, Й. Функе, М.А. Холодной, В.Д. Шадрикова и др. легли в основу проведённого нами эмпирического исследования. В частности, мы опирались на работы Д. Дёрнера, Й. Функе и П.А. Френша, в которых показано, что решение задач включает в себя когнитивные, эмоциональные, личностные и социальные способности и знания лица, решающего задачу [215; 229; 230; 231; 233; 234].

Профессиональная подготовка и профессиональная деятельность, её самосовершенствование, личностное и профессиональное развитие предполагает количественные и качественные изменения процесса и продукта труда в сторону их улучшения. В связи с этим формулирование наших исходных представлений не может быть осуществлено без рассмотрения понятий «эффективность» и «успешность» деятельности.

Обзор теоретической литературы показывает, что «эффективность» и «успешность» зачастую совпадают на уровне определения понятий.

В диссертации А.М. Исхаковой под «эффективностью профессиональной деятельности» инженера-проектировщика понимается качественная характеристика результата труда специалиста как соответствие полученных результатов целям и задачам [63, с. 13–14].

В диссертационном исследовании Ю.С. Токатлыгиль, с опорой на теоретический анализ рассмотрения обоих понятий разными авторами, устанавливается, что эффективность можно трактовать как соотношение достигнутого результата с максимально возможным или запланированным. А успешность – как совокупность «...психологических и психофизиологических особенностей индивида, обеспечивающих продуктивность, результативность, эффективность и др.» [180, с. 63]

В диссертационном исследовании М.А. Титовой «успешность деятельности рассматривается как отношение достигнутого результата к максимально достижимому или заранее запланированному» [174, с. 29]. Здесь же под эффективностью деятельности предлагают рассматривать оптимальность способа достижения максимальных результатов при минимуме затрат. С опорой на работы М.А. Дмитриевой описано, что показателем успешности может служить некоторая характеристика, включающая в себя уровень сложности задач, нервно-психических затрат и удовлетворенность трудом [там же, с. 30].

В диссертационном исследовании Е.С. Шелеповой эффективность деятельности рассматривается как более узкое понятие. Под ним понимают отношение уже достигнутого результата к максимально достижимому как показателю результативности выполнения действий. Успешность деятельности включает критерии эффективности, характеристики интеллектуальной,

мотивационно-потребностной, эмоционально-волевой, характерологической сфер личности. Она зависит от индивидуальных психофизиологических качеств и является основой функционального комфорта субъекта [199, с. 13].

Можно отметить, что и результативность, и успешность у разных авторов связаны с когнитивной, мотивационной и эмоционально-волевой сферой личности и индивидуально-психофизиологическими качествами. Кроме того, разные авторы под успешностью и эффективностью либо понимают один и тот же конструкт, либо включают одно понятие в другое с разными детерминационными связями.

Не вдаваясь в более глубокий детальный анализ, отметим, что в нашей работе мы используем понятие успешности решения задач и применяем в качестве основного показателя измерения такой успешности стандартизированные задания-задачи, которые представляют собой элементы трудовых функций и операций в профессиональной деятельности инженеров РКО. Таким образом, *под успешностью решения задач студентами инженерных специальностей РКО мы понимаем интегральную характеристику, состоящую из объективных (решения задач, количество ошибок, трудности) и субъективных (когнитивная, мотивационная и эмоционально-волевая, характерологическая сферы личности) характеристик.*

Учитывая, что в работе мы предлагаем модель успешности решения профессиональных задач студентами, необходимо рассмотреть сущность модели специалиста и базовые теоретико-методологические принципы психологии развития.

В психологии труда и инженерной психологии рассмотрение модели личности инженера отражено в работах В.А. Воденикова, Р.В. Габдреева, А.М. Исхаковой, В.Л. Моляко, С.В. Новикова, В.А. Чикер, Э.С. Чугуновой, А.Ф. Эсаулова, В.А. Ядова и др.

Модель, в широком смысле этого термина, представляет собой упрощенный образ объекта или системы объектов, изоморфный действительности и используемый как средство оперирования отношениями, наблюдающимися в данных. Взаимоотношения внутри модели могут строиться между логическими, аналитическими или эмпирическими компонентами системы.

Модель позволяет получить информацию о проектируемой системе, изучить отдельные элементы или их взаимосвязи между собой и найти подтверждение исходных предположений касательно сущности этой модели. В зависимости от исходных задач моделирования выделяют функциональную модель (изучение работы и функций системы), модель принципа действий (изучение принципиальных связей и свойств модели) и структурную модель (изучение структуры).

Модель личности специалиста раскрывает содержательную сторону структуры личности инвариантной к динамическим изменениям отдельных свойств и характеристик [2; 8; 14; 55; 81; 98; 187]. Модель может разрабатываться по отношению к специалисту, уже осуществляющему трудовую деятельность, или к специалисту на этапе подготовки его к трудовой деятельности. При этом все равно стоит учесть, что модель подготовки специалиста будет в основе содержать элементы модели опытного специалиста, которая включает в себя в том числе типовые профессиональные задачи и проблемы и способы их решения, необходимые индивидуальные свойства, личностные качества, совокупность ПВК [43; 58; 164; 200].

Моделирование как метод позволяет, с одной стороны, представить психический объект, с другой стороны – воспроизвести какой-либо вид деятельности. В основе такого моделирования будет лежать ряд последовательных этапов: концептуально-теоретическое, предметно-содержательное, инструментально-методическое, формально-математическое и интерпретационное моделирование [114].

Обсуждение методологических вопросов модели успешности решения задач не может также обойтись без рассмотрения понятия «эффективность профессиональной подготовки».

Основы изучения профессиональной подготовки мы можем найти в исследованиях В.А. Бодрова, В.Ф. Венды, Г.М. Зараковского, В.П. Зинченко, А.А. Крылова, Б.Ф. Ломова, В.Ф. Рубахина, К.К. Платонова, В.Д. Шадрикова и др.

Под профессиональной подготовкой обычно понимают формирование профессиональной направленности, овладение студентами комплексом знаний, навыков и умений, психологической системой будущей профессиональной

деятельности, которые позволяют ему квалифицированно и успешно решать профессиональные задачи. Под эффективностью профессионального обучения мы понимаем достижение целей образования и результата, такого как приобретение квалификации при адекватной фактической и психологической цене усилий субъекта профессиональной подготовки. Подтверждением искомой квалификации могут стать разнообразные критерии: самостоятельность в деятельности, получение устойчивых профессиональных результатов, производительность и культура труда, стереотипное или творческое решение профессиональных задач и др.

С позиции субъектно-деятельностного подхода, результатом обучения студента РКО должна стать готовность к решению профессиональных задач. Однако стоит признать, что требования к молодому специалисту на этапе адаптации к работе на реальном производстве будут иметь некоторые отличия от требований к опытному специалисту. Так, в частности, молодому специалисту могут делегировать части задач, касающихся выполнения отдельных трудовых функций и операций.

На этапе профессиональной подготовки в вузе моделирование деятельности профессионала при помощи типовых задач и их фрагментов позволяет ускорить процесс обучения и подготовить студента к решению таких задач в будущем. Выпускник должен быть готов к решению всех задач, что он может продемонстрировать в процессе дипломного проектирования. Для студентов младших курсов имеет смысл использовать части задач, а не задачи целиком. Применение профессиональных задач для моделирования деятельности в процессе обучения позволяет студенту, с одной стороны, приобретать необходимые навыки для их решения, с другой стороны, развивает самого студента как субъекта решения задачи.

Моделирование профессиональной деятельности в процессе профессиональной подготовки при помощи профессиональных задач носит очевидный квазипрофессиональный характер и отражает наиболее существенные черты процесса решения задач. Здесь необходимо отметить, что для моделирования требуется системный подход для анализа непосредственно профессиональной деятельности инженеров РКО и выделение типовых профессиональных задач, которые впоследствии могут служить основой

подготовки студентов и повышения качества их образования.

Таким образом, основными методологическими подходами данного исследования являются системный, субъектно-деятельностный и принцип развития. Успешность, как одно из ключевых понятий, определяется в качестве интегральной характеристики, состоящей из объективных (решения задач, количество ошибок, трудности) и субъективных (когнитивная, мотивационная и эмоционально-волевая, характерологическая сферы личности) характеристик.

1.2. Основные подходы к изучению проблемы решения профессиональных задач

Понятие «решение профессиональных задач» обобщает теоретические и экспериментальные данные, полученные в различных отраслях психологии, таких как психология труда, инженерная психология и эргономика, когнитивная психология, психология управления.

В психологической традиции существуют два смежных, но не тождественных друг другу понятия: решение задач и принятие решений. Понятие решения зачастую отождествляется с принятием решения в разных концептуальных подходах, особенно в области исследований инженерной психологии.

Дифференциация этих понятий необходима для выделения объекта диссертационного исследования, формулировки исходных методологических положений и формирования авторской позиции в изучении процесса решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО.

Б.А. Душков, А.В. Королев и Б.А. Смирнов принятие решения определяют как «волевой акт, формирование последовательности действий, ведущих к достижению цели на основе преобразования исходной информации в состоянии неопределенности» [46, с. 455].

Такой подход предполагает выделений стадий принятия решения, в число которых будут входить анализ ситуации, постановка цели, формирование множества возможных решений, выбор оптимального решения. Принятие решения может

пониматься в качестве выбора одного из вариантов решения задачи, в основе которой лежит информационное обеспечение и системный анализ задачной ситуации.

У Л.А. Карпенко, А.В. Петровского и М.Г. Ярошевского решение понимается как «формирование мыслительных операций, снижающих исходную неопределенность проблемной ситуации» [86, с. 431]. Процесс решения здесь определяется как совокупность стадий поиска, принятия решения и реализации решения.

В психологии задача – это цель деятельности, данная в определенных условиях и требующая для своего достижения использования адекватных этим условиям средств (способов, действий, операций). Процесс решения задачи составляют этапы поиска, мобилизации и непосредственного применения этих средств субъектом в деятельности [10; 166].

Среди концептуальных подходов, определяющих сущность самой задачи, В.Ф. Спиридонов рассматривает три ведущих направления. В одном из направлений задача понимается как цель, поставленная перед субъектом, во втором – ситуация, в которой есть цель и условия достижения самого результата, в третьем – словесная формулировка проблемной ситуации, заданной субъекту [166].

К.А. Абульханова-Славская, Л.Л. Гурова, А.Я. Пономарев рассматривают задачу как ситуацию, которая «определяет действие субъекта, удовлетворяющего потребность путем изменения ситуации» [133, с. 111] посредством поиска необходимых средств и способов решения [2; 37; 133; 162].

Сам процесс решения задачи предполагает выполнение действий или мыслительных операций, которые могут привести субъекта к цели, заданной в условиях задачи. При принятии решения происходит выбор альтернативы, ведущей к оптимальному решению, что не всегда подразумевает реально предпринимаемые действия для достижения искомого результата. В этом проявляется ключевое отличие принятия решения от решения задачи. Завершенный процесс *решения задачи*, то есть достижение цели, определяется изменением задачной ситуации в результате реализации принятого решения.

Дефиниция операционального и контекстуального смысла понятия «решение задач» подводит нас к закономерному отделению его от понятия «принятие

решения». Принятие решения мы будем рассматривать как один из этапов мыслительного действия субъекта при решении профессиональных задач.

Характеристики процесса решения профессиональных задач, выявленные в исследованиях [47; 48; 89; 131; 228; 230], позволяют рассматривать его как системный феномен, включающий ряд взаимосвязанных компонентов. В научной литературе, посвященной проблеме решения профессиональных задач, подчеркивается ее комплексный характер. Такая комплексность опосредована многофакторностью и полимодальностью самого изучаемого явления.

В психологии труда и инженерной психологии процесс решения задач рассмотрен в работах П.К. Анохина, А.В. Брушлинского, И.А. Васильева, В.Ф. Венды, Р.В. Габдреева, Д.Н. Завалишиной, Н.Д. Заваловой, В.П. Зинченко, А.М. Исхаковой, А.В. Карпова, А.Н. Леонтьева, Б.Ф. Ломова, В.А. Моляко, С.В. Новикова, Я.А. Пономарева, В.Н. Пушкина, В.Ф. Рубахина, С.Л. Рубинштейн, Б.М. Теплова, О.К. Тихомирова и др.

В зарубежной психологии концепции решения задач представлены в трудах М. Вертгеймера, Д. Дёрнера, К. Дункера, О. Зельца, В. Кёлера, П. Линдсея, У. Найссера, Д. Нормана, П.А. Френша, И. Функе и др.

Формирование направления, объектом исследований которого являются задачи и процессы их решения, осуществилось на базе данных, накопленных в психологии мышления. Основным материалом для анализа на ранних этапах были мыслительные задачи, предлагаемые испытуемым в условиях лабораторного эксперимента [102; 121; 178]. В большинстве подходов, анализирующих решение задач как проявление специфики процесса мышления, в фокусе внимания находятся функциональные характеристики мышления в процессе регуляции предметного действия.

Процесс решения задачи начинается с выделения и образования самой задачи. Г. Ватт (Watt H., 1905) под задачей понимал превращение испытуемым инструкций в самоинструкции и исследовал непосредственно вопрос *о влиянии задачи на процесс мышления* [121]. О. Зельц (Selz O., 1913) определяет задачу как незавершенную схему или комплекс, в котором происходит схематическая *антиципация свойств* искомого компонента проблемного комплекса [121; 270]. Схематическая антиципация делает возможным анализ отношения между частями

задачи, благодаря чему искомое в задаче получает косвенное определение через известное и через их отношение с другими компонентами [270].

М. Вертгеймер (Wertheimer M., 1925) связывал решение задачи с образованием «хорошего гештальта» из «плохого гештальта». Механизм решения задачи опосредуется наличием в задаче напряжения (или усилия) как следствия структурного несоответствия элементов задачи, которые и приводят к реорганизации гештальта [21; 276].

В когнитивных концепциях субъект выстраивает образ проблемной ситуации до начала поиска решения, который предопределяет всю последующую интеллектуальную деятельность по решению задачи [21, 45, 109; 144; 220, 236; 249, 276].

В концепции Й. ван де Гера (van de Geer J.P., 1957) процесс решения задач представлен как поток постоянно меняющихся феноменальных ситуаций, которые являются объединением субъекта и ситуации в едином поле. Процесс мышления представляет собой постоянное выявление *имплицитных аспектов* проблемной ситуации по «намёкам», содержащимся в воспринимаемом сразу *эксплицитном аспекте* [121]. Определяющим моментом в процессе «развертывания», является ситуация *цели*, к которой субъект идет через ряд промежуточных целей, к которым пытается свести первоначальную проблему [274].

Анализируя процесс решения комплексных задач, Д. Дёрнер (Dörner D., 1997) выделяет последовательные этапы. Субъект обнаруживает *противоречия и конфликтность* системы, *формулирует проблему, определяет цель* и планирует систему достижения цели. На протяжении всего процесса решения субъект может возвращаться к предыдущему, или перескакивать через этапы, или реализовывать их параллельно [39; 215; 216; 217; 218; 219].

Методологические параллели с теорией О. Зельца можно обнаружить в трудах С.Л. Рубинштейна и А.В. Брушлинского [12; 13; 33; 156]. Центральным вопросом в работах С.Л. Рубинштейна становится вопрос о детерминации мыслительного процесса. Процесс взаимодействия субъекта с объективным содержанием задачи опосредован внутренними закономерностями когнитивных функций субъекта [156]. Для решения задачи в первую очередь необходимо принятие ее субъектом, что схоже с процессом формирования «общей задачи»

у О. Зельца. Объективная постановка задачи и субъективное восприятие не совпадают и не могут быть тождественны друг другу.

В исследованиях А.В. Брушлинского показан механизм детерминации искомого и данного, который определяется первоначальной формулировкой задачи. Любая задача содержит в себе несоответствие между условиями и требованием, которое *побуждает* субъекта к решению задачи [12; 13].

У Д.Н. Завалишиной возникновение проблемной ситуации связано с наличием объективных эксплицитных и имплицитных противоречий между возможностями субъекта и требованием в самой задаче [50; 52; 53].

О.К. Тихомиров описывает психологическую структуру мышления как деятельность по решению задачи. Цель задачи не всегда с самого начала определена для субъекта, поэтому процесс решения задачи начинается с *целеобразования* или *целеполагания*. С другой стороны, сами условия, в которых поставлена цель, тоже не всегда являются «определенными». Субъекту необходимо выделить цель из общей обстановки деятельности, используя ориентировку и анализ этой обстановки. В концепции О.К. Тихомирова рассматривается операциональный смысл, эмоциональное обнаружение и решение задачи. Возникновение и развитие личного смысла на этапе постановки задачи является результатом взаимодействия познавательного и эмоционального аспектов в процессе решения задачи [175; 176; 177; 178]. Эмоциональные состояния выступают в качестве детерминанты используемых эвристик и способствуют принятию определённой гипотезы для дальнейшей реализации (Тихомиров О.К. 1969, Виноградов Ю.Е., 1972) [22; 176; 177].

В исследованиях И.А. Васильева показана роль интеллектуальных эмоций в процессе решения задачи. Субъект обнаруживает *противоречие* между требованиями цели и своим опытом, которое определяет возникновение побудительных эмоциональных реакций на задачу ситуацию [15; 16; 17; 18].

В начале любой деятельности субъект имеет представления о тех или иных результатах решения, которых ему необходимо достичь. Б.Ф. Ломов и Е.Н. Сурков (Ломов Б.Ф., Сурков Е.Н., 1980) для обозначения форм опережающего отражения вводят в процесс решения понятие «*антиципация*». Антиципация здесь трактуется как «способность действовать и принимать те или иные решения с определенным

временно-пространственным упреждением в отношении ожидаемых, будущих событий» [99, с. 5]. Антиципация сопровождает формирование гипотез, выполняет когнитивную, регулятивную и коммуникативную функцию, позволяет субъекту прогнозировать искомое в форме мыслительной гипотезы и детерминировать направление поиска неизвестного [99].

Наибольшее значение для обеспечения антиципирующего эффекта решаемой задачи играют визуализированные схемы действия и образы, представляющие собой концептуальную модель решения, которая предшествует моторным манипуляциям и контролирует подготовку решения задачи [124; 147].

Концепция Д.А. Ошанина об оперативном образе позволяет определить соотношение образа и цели как системообразующего фактора, который детерминирует и направляет процессы образного отражения задачи, определяет и регулирует процесс выстраивания стратегии для достижения цели [124].

Результатом выделения «общей задачи» становится образ, отраженный на основе основных свойств объекта или проблемной ситуации. Последующие этапы решения задачи базируются на этом образе, который является динамическим и может корректироваться самим субъектом или меняющимися условиями в сложных задачах.

Решение задачи, по О. Зельцу, может протекать через *актуализацию прошлого опыта* и применения готовых способов решения. Отсутствие готовых способов решения задачи приводит к применению *абстрагирования* и выделения средств для открытия новых методов решения [270].

В понимании К. Коффки (Koffka K., 1927) процесс решения задачи представляет собой последовательный ряд преобразования структуры наглядных ситуаций и наглядного исходного содержания, что приводит к ее решению. К. Коффка вводит понятие «*скрытая установка*». При решении задач субъект со скрытой установкой будет использовать один и тот же подход, несмотря на его неэффективность в том или ином случае [249].

У К. Дункера процесс решения задачи – это трансформация задачи через ряд промежуточных фаз, каждая из которых является ответом на предыдущий вопрос и одновременно обуславливает постановку дальнейшей задачи. Центральным звеном он считает конфликт между актуальной ситуацией и целью, в процессе анализа которого возникает функциональное решение. После обнаружения

функционального значения субъект создает «*модель предмета*» для нахождения итогового решения. Антиципируемым свойством предмета является функция, т.е. внешнее проявление его свойств в данной системе отношений, существующее в качестве возможности или тенденции. Здесь же анализируется понятие *функциональной фиксированности* или *феномен когнитивной установки*, который описывает ограниченность мышления субъекта наиболее явной функцией, что затрудняет выход способов применения предмета за пределы этой функции [44; 45; 188, с. 35–47, там же с. 258–268; 220].

Бихевиористские концепции рассматривали актуализацию навыков, приводящих к решению задачи, как результат взаимодействия потенциалов возбуждения и торможения. По К. Халлу, актуализация навыков является следствием частично *антиципирующей реакции*, предвосхищающей следствие реакции на стимул. Центрами группировки поведенческих «знаний» являются антиципирующие реакции, указывающие на характер цели [121; 243]. И. Мальцман представляет процесс решения задач как отбор отдельных иерархий семей навыков, за счет смены одних антиципирующих реакций другими [144; 256].

Ведущей идеей когнитивистов Дж. Келли, Р.С. Лазаруса, П. Линдсея, Д. Нормана, У. Найссера, Дж. Роттера стала трактовка психических процессов как процессов информационных, аналогичных процессам оперирования информацией в компьютерных системах.

Р. Стернберг (Sternberg R., 1977, 1985, 1986, 1988) выделил компоненты процесса решения задачи: метакомпоненты (метакогнитивный уровень); исполнительные компоненты (непосредственно включенные в решение задачи); приобретение знаний (процессы, обеспечивающие информацией исполнительные компоненты) [169].

Э. Вайль-Фассина, Д. Дюбуа, П. Рабардель (Weill-Fassina A., Dubois D., Rabardel P., 1993) считают, что решение задачи строится на репрезентации ситуации, которая позволяет определить существенные для решения показатели и информацию, чтобы выделить задачу и приступить к реализации решения [275]. Репрезентации зависят от характера взаимодействий между субъектом и средой, от выявления инвариантов классов ситуаций, разработки точных синтетических

указаний, позволяющих идентифицировать ситуации и выработать стратегию и тактику [175, с. 21].

В экспериментах П. Линдсея и Д.А. Нормана (Lindsay P., Norman D.A., 1974) показано, что субъект разбивает задачу на множество простых промежуточных задач и применяет стратегии прямого и обратного поиска [188, с 319–327]. В большинстве случаев решение задачи осуществляется стратегией прямого поиска, который от начальной точки задачной ситуации до конечного достижения результата осуществляется простыми, прямыми шагами. Реализация стратегии обратного поиска предполагает предварительный шаг сразу для достижения искомого результата и выстраивание последовательной цепочки предшествующих шагов вплоть до начала. Определяется промежуточная цель, которая сравнивается с основной целью, и делается попытка решить промежуточную задачу. Субъекту необходимо найти средства, уменьшающие разрыв между этими состояниями [188, с 319–327].

Дж. Брунер рассматривает решение задачи как серию решений или пробных предсказаний субъекта о свойствах объектов. Подход Дж. Брунера позволяет анализировать решение задач через применение субъектом *стратегий*, возникновение гипотез и их функционирование в процессе решения задач. Гипотезы появляются через «*локацию ограничений*», суть которой в выдвижении первой ориентировочной гипотезы, предназначенной для ограничения круга возможных последующих гипотез. Локация ограничений управляется «непрерывно работающей расчетно-вероятностной оценкой того, что могло бы предположительно быть наличным в данном окружении, в данный переходный момент» [11, с. 193; 207].

В теории Ф.Ч. Бартлетта (Bartlett F.C., 1958, 1932) деятельность регулируется целями, которых стремится достичь решающий задачу. Для достижения целей решающий задачу выбирает направление, что подразумевает выбор определенной стратегии или метода решения. Мыслительная деятельность субъекта, решающего задачу, описывается как процесс заполнения «пробела» между объектами или их свойствами при помощи интерполяции, экстраполяции и вычленения в объектах новых сторон. В способах проявляется основная черта

мышления субъекта – использование разной информации для выхода за ее пределы и достижение определенной цели [204; 205].

Й. ван де Гер (van de Geer J.P., 1957) процесс решения задач анализирует в зависимости от того, откуда начинается процесс развёртывания задачи и выделяет экстраполяционные и интерполяционные задачи. Решение достигается постепенным развёртыванием либо условий задачи (*прогрессивная интерполяция*), либо её цели (*регрессивная интерполяция*), либо взаимонаправленным развёртыванием как условий, так и цели [274].

А. Ньюэлл и Г. Саймон (Newell A., Simon H.A., 1963, 1967) представляют задачу как отличающееся друг от друга исходное и целевое состояние, заданное условиями задачи. Переход между состояниями осуществляется благодаря ментальным операторам, содержащим в себе разрешенные действия и набор запретов. Процесс решения задачи состоит в поиске пути от исходного состояния к целевому состоянию через ряд промежуточных состояний благодаря репрезентации ситуации с учетом ограничений, которые содержатся в условии задачи [115; 116; 144; 263].

Вся получаемая информация в процессе решения задачи служит мотивационному управлению действием и ведёт к уменьшению неопределённости. Субъект стремится достичь поставленной цели (Kuhl J., 1983), избавиться от неопределённости (Budner S., 1962; MacDonald A.P., 1970) и решить задачу за счет оптимизации или нахождения удовлетворительного решения (Забродин Ю.М., 1990, Голубинов В.В., 1990, 1991) [33; 49].

С позиции Д. Дёрнера, П. Френша и Й. Функе (Dörner D., Frensch P., 2017; Funke J., 1995), профессиональная деятельность предполагает решение сложных профессиональных задач, а также работу со сложными системами, которым свойственно множество целей, элементов с большим количеством неизвестных и неочевидных связей, переменных, связей между переменными. Такие характеристики определяют динамику проблемной ситуации и отсутствие прозрачности с точки зрения участвующих переменных, а также целевого положения.

Субъект создает *модель объекта управления*, прогнозирует динамику изменения, вырабатывает и принимает решение, контролирует, дает оценку

полученного результата с тем, что его можно уточнять, дополнять или даже полностью пересматривать [77; 124; 147].

Процесс решения задачи у С.Л. Рубинштейна предполагает расчленение данного и искомого, анализ данных в соответствии с требованиями задачи. Это позволяет выявить условия, составляющие известное и искомое в задаче и осуществить решение. Каждое звено мыслительного процесса, взятое со стороны достигнутого результата, выступает как единый акт (умственное действие или операция). В ходе мыслительного процесса решения задачи образуются определенные способы осуществления бессознательного и сознательного анализа и синтеза в соответствии с осознанными требованиями задачи. Пластичный процесс мышления совершается в виде поисковых проб анализа проблемной ситуации, которые предстают как синтетические акты соотнесения условий с требованиями задачи для поэтапного анализа условий. По мере формирования закономерных зависимостей предметного содержания и реализуемых стратегий мышления, образуются соответствующие правила, по которым совершается процесс решения задачи применительно к соответствующей предметной области [33; 156].

В.А. Брушлинский определяет процесс решения задачи как попытку субъекта сформировать единую систему связей и отношений на основе условий и требований задачи с целью обнаружения нужного свойства и решения задачи. Формулирование новых, не заданных напрямую, положений идёт в непосредственной связи с выявлением *основного отношения задачи*, детерминирующего весь процесс решения. Основное отношение в процессе решения задачи непрерывно развивается из состояния предварительного прогноза в дифференцированное «искомое решение». Основные единицы задачи обозначаются как переменные (заданные условия и требования) и в ходе решения на их место подставляются конкретные значения, определяемые *функциональными отношениями самих переменных* [12; 13].

Анализ взглядов Б.М. Теплова, применительно к проблематике процесса решения профессиональной задачи, позволяет выделить в качестве компонента процесса решения задачи построение *сложных репрезентирующих формирований*. Профессионал осмысливает проблемную ситуацию с учетом всех включенных в неё объектов и анализирует с учётом пространственно-временных характеристик.

Такие сложные репрезентирующие когнитивные системы формируются и адаптируются на всем профессиональном пути и позволяют формировать и упорядочивать структуру профессионального опыта и методов решения. Особенностью образа мира профессионала [56; 110; 134; 173] является его континуальность деятельности [110].

Под решением задачи Г.А. Балл понимает воздействие на предмет задачи, обуславливающее её переход из исходного состояния в требуемое [5]. Для решения нерутинных познавательных задач используются *эвристические средства*, которые находятся в распоряжении субъекта, являются информационными моделями для него. Эвристические средства характеризуются силой (способностью уменьшить трудность задачи) и широтой сферы применимости (объемом класса задач, к которым может быть применена эта эвристика). Помимо эвристических средств, Г.А. Балл определяет и *стратегии* решения задач как психические образования, обеспечивающие «интеграцию основных операций в сложные формы мышления» [6; 219, с. 241].

Противоречие между данным и искомым в задаче разрешается субъектом через специализацию содержания и психологических механизмов регуляции деятельности, а также через индивидуализацию собственного стиля деятельности в процессе решения. Д.Н. Завалишина и В.Н. Пушкин, изучая оперативное мышление, пришли к выводу, что основными его компонентами являются *структурирование, динамическое узнавание и формирование алгоритма решения*. Основой структурирования является установление связей между элементами, что понимается как действие, приводящее данную совокупность элементов в упорядоченное множество. Образование структур происходит посредством узнавания в проблемной ситуации составных частей конечной ситуации. Формирование алгоритма решений предполагает установление принципов, правил и последовательности действий для конкретного случая [51; 145; 146; 147; 148].

Д.Н. Завалишиной было обнаружено, что решение задач операторами больших систем состоит в определенной пространственной комбинации (перекомбинации), наличных (а также предполагаемых) элементов задачи на основе их динамических характеристик и предусматривает последовательность

шагов для достижения результата разной степени оптимальности [50; 51; 52; 53; 54].

В процессе решения профессиональной задачи значение имеет формирование на основе антиципации *оперативного образа* и *концептуальной модели* решения. В психологии эти понятия исследованы в работах Н.А. Бернштейна, Н.Д. Заваловой, В.П. Зинченко, Б.Ф. Ломова, Д.А. Ошанина, В.А. Пономаренко.

Формируемый оперативный образ соотносится с определёнными задачами действия и обеспечивает решение задачи. Согласно Д.А. Ошанину, структура концептуальной модели изоморфна структуре действия и представляет собой единую целостно-расчленённую систему оперативных образов, находящихся на разных уровнях наглядности, детализированности и т.д. Образ функционально отвечает за регуляцию предметных действий, обеспечивает их адекватность условиям задачи и выделенной цели, выступающей в форме образа будущего результата, на основе которого формируются планы, стратегии и т.д. [124].

Антиципация условий задачи и формирование оперативных образов позволяет субъекту создать *концептуальную модель*. Модель предшествует моторным манипуляциям и контролирует весь ход *подготовки решения* задачи с учётом заданного критерия [99].

Концептуальная модель, помимо профессиональных знаний, включает жизненный опыт и знания об управлении системой. Исследования показали образно-понятийный (Крылов А.А.) характер модели и её иерархическое строение (Галактионов А.И.) [27; 28; 29].

Согласно Г.В. Суходольскому, концептуальная модель является основным внутренним средством деятельности профессионала, создаваемым в процессе его профессионального обучения и тренировки [172].

В исследованиях Е.В. Коневой предлагается *модель ситуаций проблемности* как «когнитивное образование субъекта, включающее в себя определенным образом организованное представление о ситуациях проблемности, типичных для его сферы деятельности, их признаках, некоторых свойствах и примерных направлениях их разрешения» [77, с. 36].

Таким образом, в ходе решения задачи мыслительный процесс предполагает переформулирование условий и категориальное обобщение, процесс которого связан с процессами анализа, синтеза и обобщения условий задачи [53; 54; 154; 188, с. 319–327].

Восприятие условий цели в задачи, нахождение противоречий в её структуре, антиципация в сознании субъекта и репрезентация ситуации определяют дальнейший процесс решения задачи. Абстрагирование и нахождение функционального решения определяет дальнейшее формирование стратегий и эвристических приемов для решения задачи. Воспринимаемые объекты и условия задачи, наряду с имеющимися у субъекта характеристиками позволяют сформировать оперативный образ и концептуальную модель, применимую для решения ряда профессиональных задач. В процессе решения задачи субъектом могут наблюдаться ограничения, связанные с функциональной фиксированностью и наличием множества альтернативных гипотез. Разработка и принятие решения осложняется характеристиками самой задачи, которая может иметь комплексный характер и относиться к технически сложным системам.

С учетом вышесказанного представляется необходимым достижение единообразия в понимании тех методов, которые используются субъектом для формирования массива гипотез решения задачи. Различные авторы в своих концептуальных подходах используют термины «эвристика», «стратегии» и «алгоритмы».

Под *эвристикой* обычно понимают совокупность приемов и методов, функции эвристики заключаются в сокращении диапазона возможных решений задачи или числа альтернатив решения в ситуациях, имеющих неопределённый характер ввиду недостаточности информации или средств достижения искомого. Основная задача эвристических методов сводится к построению моделей осуществления процесса поиска нового решения задачи. В основе структурно-семантической модели эвристических методов лежит принцип построения системы моделей, отражающей структуру связей проблемного поля задачи с объектами. В процессе построения моделей субъект выделяет в потоке входной информации дискретные объекты и связи между ними, актуализирует наиболее важные с точки зрения достижения цели, формирует структуру осуществляет поиск на основе

прошлого опыта и находит связи между обобщенными элементами. По своим характеристикам эвристические методы противопоставляются алгоритмам. Под алгоритмами понимают определенную последовательность операций, выполнение которых приводит к достижению правильного результата.

Стратегии можно рассматривать как способы планирования решения задач, так как они отражают принцип решения и задают магистральное направление поиска решения. Это система способов оперирования информацией и формирования поведения для решения данной конкретной задачи. То есть стратегии могут рассматриваться и как конкретные проявления когнитивных стилей. Как специфический класс стратегий рассматривают метастратегии, способные отвечать за фильтрацию информации, верификацию гипотез и промежуточных операций [159].

Операциональный состав стратегии может быть конкретизирован в ходе решения (Брунер Дж., 1977; Гурова Л.Л., 1976; Венда В.Ф., 1981) [11; 20; 37; 103; 207]. Стратегия детерминируется факторами задачи и специфична относительно индивидуальности субъекта (Моляко В.А., 1976; Бондаровская В.М., 1981) [105].

В инженерной психологии психологические аспекты принятия решений оператором рассмотрены в работах Д.Н. Завалишиной, Б.Ф. Ломова, В.Ф. Рубахина (1976), А.В. Карпова (1985; 1991) и др.

Субъект, решающий задачу, может руководствоваться стратегиями, направленными на получение максимальной полезности и достижение оптимального решения или на принятие удовлетворительного решения в соответствии со своим уровнем притязаний [239].

Считается, что в процессе решения задачи субъект руководствуется принципом оптимальности решения [39; 214], которое заключается в максимизации функции полезности на множестве имеющихся альтернатив. Г. Саймон рассматривает оптимальное решение с точки зрения соответствия мысленному плану и удовлетворительности решения для субъекта [115; 116].

В работах А.В. Карпова (Карпов А.В., 1991, 1998, 2000) процесс принятия решений по своей психологической структуре и содержанию рассматривается как синтетический и интегральный. Принятие решения разворачивается как закономерная и целеобусловленная интеграция когнитивных, эмоциональных, волевых,

мотивационных психических процессов и образований. Принятие решения подразумевает принцип реализуемости, включающий осознание возможности реализации решения, за которое субъект готов нести ответственность [68; 69; 71].

Принятие решения выступает как интеллектуально и личностно опосредствованный выбор. Этапы подготовки решения сопровождаются изменением иерархии системы регуляции, причем эти изменения являются проявлением произвольной саморегуляции субъекта [1; 9; 66; 67; 70; 83; 95].

В процессе принятия решений выделяют детерминированные и вероятностные типы решений. Детерминированные решения приближены к алгоритмизированным процедурам обработки исходных данных по определенным правилам решения и критериям оценки. Вероятностное решение принимается в ситуации дефицита информации или времени. Здесь принятие решения сводится к освоению, выработке решающего правила, критериев достижения цели и предпочтительности, а по мере профессионализации происходит постоянное совершенствование решающего правила и критериев [198].

Похожую концепцию предлагают Д. Канеман и А. Тверски (Kahneman D., Tversky A., 1992). При принятии решения могут функционировать когнитивные системы с разной степенью когнитивного управления. Интуитивная, автоматическая система 1 способна справиться с решением задач, для которых уже существуют готовые схемы или ответы. Действия более ресурсоёмкой системы 2 связаны с субъективным ощущением деятельности, выбора, концентрации и формирования упорядоченной системы шагов, в том числе для сложных вычислений и принятия сложных решений. [65; 168; 246].

В число психологических характеристик принятия решений обычно включают совокупность психологических детерминант, таких как притязание, информационная основа деятельности, алгоритмы, заданная неопределенность (личностно-мотивационная, информационная, операционная). Кроме того, рассматривается личностная значимость решений, степень развёрнутости и преобладания психических процессов, лежащих в основе выбора альтернативы и требования к структуре индивидуально-психологических качеств субъекта, которые основываются на содержании решаемых задач.

На формально последнем этапе решения задачи осуществляется процедура контроля и оценки полученных в процессе результатов, после чего решение может уточняться, дополняться или же полностью пересматриваться до тех пор, пока решение не будет окончательно согласовано с условиями задачи или пока субъект не прекратит решать задачу.

Само решение задачи происходит за счет различных способов, выбор которых обусловлен условием задачи, личностными и психологическими возможностями субъекта. Если решаемая задача предполагает знание каких-либо правил, то в общую структуру процесса решения задачи добавляются два этапа. На первом этапе определяется используемое правило, на втором – возможность применения данного правила к конкретным и заданным условиям.

Таким образом, в процессе всего хода решения задачи выделяется *иерархичная структура*, опосредуемая всей совокупностью личностно-психологических особенностей субъекта, включенного в процесс решения задачи.

Рассматриваемая категория, как детерминанта действия [1], охватывает внешние по отношению к субъекту и внутренние условия и средства ее решения [272].

Процесс решения задачи представляет собой целенаправленное поэтапное преобразование исходных данных с помощью определенных действий, совершающихся субъектом деятельности.

Решение задач выступает как аналитико-синтетический процесс познания субъектом существенных объективных связей и отношений в задачной ситуации благодаря использованию перцептивных, мыслительных, практических действий, зависящих от содержания задачи и уровня овладения субъектом средствами ее решения.

Таким образом, мы можем выделить общие признаки в концепциях решения задач. В определении сущности термина задачи определяющим ее смыслом выступает наличие заданных характеристик и искомого как цели, а также наличие некоторой неопределенности между этими состояниями [48; 115; 116]. Процесс решения задачи предполагает на начальном этапе ее формулировку или репрезентацию в сознании субъекта, актуализацию опыта, стратегий и эвристических приемов, пригодных для решения задачи, формирование алгоритма решения с разбиением задачи на подзадачи

[135; 150; 160; 168; 178; 198]. Характер процесса решения цикличен и не изолирован: на каждом этапе решения задачи субъект может вернуться к предыдущему/предыдущим этапам, переосмыслить способ решения и скорректировать стратегию [12; 13; 20; 21; 44; 54; 131; 213].

Определяя понятие «профессиональная задача», мы основываемся на основных принципах системного и субъектно-деятельностного подходов, где необходим компонентный, структурный и функциональный анализ для раскрытия механизмов внутреннего и внешнего процесса деятельности субъекта в процессе решения задачи [2; 8; 14; 30; 55; 83; 100; 125; 142; 197]. Понимание сущности процесса решения профессиональных задач может быть достигнуто при изучении профессиональных и личностных характеристик [39; 49; 60; 61; 75; 87; 111; 188, с. 289–297; там же с. 319–327 и др.].

Профессиональная задача всегда отражает ситуацию реальной профессиональной деятельности специалиста и должна иметь потенциально достижимую цель. Профессиональная задача включает в себя объективные (описывающие исходные параметры и объекты, возможности и ограничения) и субъективные характеристики (условия, в которых эта задача решается с учётом влияния индивидуально-психологических характеристик специалиста как субъекта деятельности).

С нашей точки зрения, под профессиональной задачей может пониматься проблемная ситуация, отраженная в сознании или посредством конструирования в знаковой модели, в которой задан массив данных и условий, необходимых для её разрешения имеющимися у субъекта деятельности знаниями и на основе прошлого опыта [91].

Решение профессиональной задачи трактуется как деятельность специалиста, направленная на формирование эффективной модели решения задачи на основе прошлого опыта, имеющихся стратегий и эвристик для нахождения функционального и конкретного решения, достижения цели в заданных условиях, специфичных для данного вида деятельности.

1.3. Специфика профессиональных задач в деятельности инженеров ракетно-космической отрасли

Для определения специфики профессиональных задач инженерных специальностей РКО необходим учёт конкретной специализации профессионала, характера выполняемой им работы на предприятиях сектора. Анализ существующих профессиональных стандартов и документов отрасли позволяет выделить специфические черты, присущие профессиональным задачам в РКО и характеру деятельности инженеров.

В психологии под инженерной деятельностью А.И. Ракитов понимает «анализ, постоянное совершенствование и организацию индивидуального и группового труда, управление производством, технологическими процессами, конструирование и проектирование изделий и инструментальных систем» [152, с. 91].

Г.В. Судохольский рассматривает инженерную деятельность в единстве строения функций и результатов, мотивов и целей, развития и функционирования особенностей бытия и характеристик, особенностей изучения и моделирования, оценки и проектирования [172].

Основными видами инженерной деятельности считают предпроектные работы (сбор и анализ исходных данных, подготовка задания), проектирование и конструирование, решение производственных задач, разработку нормативных документов, внедрение инноваций, проведение исследований, испытание разработанных устройств и их обслуживание. Спецификация требований осуществляется на уровне места и роли инженера в конкретной системе трудовой деятельности и дифференцируется по различным отраслям.

Объектом воздействия инженера является процесс материального производства. Внешними средствами деятельности являются вещественные компоненты труда, а внутренними – ЗУН в области технического оснащения, материалов, технологии функционирования производства [24; 26]. Для отрасли характерна регламентация процесса труда содержательными и временными параметрами технологической программы производства и рамками выполнения заказов [23; 26; 87; 105; 111; 126; 130].

Под объектом инженерной деятельности С.В. Новиков (Новиков С.В., 1996) рассматривает «инженерную задачу, понимаемую как заданную в конкретных условиях цель опосредованного удовлетворения общественных потребностей путем создания знаковой модели технического объекта, технологий и организационно-технических решений» [111, с. 16].

Профессиональные задачи могут быть классифицированы по требованиям к имеющимся знаниям и навыкам при решении, где отдельные задачи требуют узкоспециализированных и специфичных знаний. Такой класс задач в рамках когнитивной психологии рассматривается как домен-специфические задачи. Стратегии их решения относятся к домен-специфическим стратегиям.

При решении профессиональных задач деятельность инженера РКО предусматривает наличие внешней (решение через логические системы путем последовательных преобразований задачной ситуации) и внутренней (мыслительные операции преобразования задачи и ее решения) структуры. В связи с этим понятие «решение задачи» выступает в двух смыслах: *как процесс и как его результат* [166].

Деятельность инженера РКО включает интеллектуальный компонент, к которому относятся оперирование знаковыми моделями и образами, умение анализировать, прогнозировать, давать оценку результату, и операционный компонент, предусматривающий умение моделировать, делать инженерные расчёты, конструировать, разрабатывать технологии, навыки эксплуатации технических объектов разной сложности [23; 117; 130; 138; 139].

Уровни инженерной деятельности определяет С.В. Новиков: «внешняя операциональная деятельность, внутренняя мыслительная деятельность в условиях определенности цели и творческая мыслительная деятельность в условиях неопределенности цели» [111, с. 8].

Инженерная деятельность понимается как решение возникающих производственных задач и состоит из действий, предпринимаемых специалистом на основе своих профессиональных компетенций.

По типу профессиональной деятельности деятельность инженеров РКО находится на пересечении профессий *технономического и сигнономического* типа, по целям труда относится к *изыскательским профессиям*. Профессии инженеров

РКО большей частью относятся к классу *эвристических*, так как они связаны с анализом, исследованиями и испытаниями, конструированием и проектированием. Эти профессии требуют пространственно-образного и логического мышления, развитую зрительно-моторную координацию, устойчивую концентрацию и распределенное внимание и т.д. [5; 24; 26; 42; 63; 105; 111; 199]. В своей работе инженер РКО использует вещественные и невещественные (функциональные) средства труда [24; 26; 130; 138; 139].

Ракетно-космическая промышленность считается одной из наиболее сложных и наукоемких отраслей производства, которая включает в себя научно-исследовательские учреждения, проектно-конструкторские организации и промышленные предприятия.

В схеме организаций предприятий РКО выделяют такие единицы, как конструкторские бюро, ракетно-космические заводы, испытательные центры, филиалы ракетно-космических центров на космодромах и иные вспомогательные подразделения для обеспечения функционирования основных структур.

В конструкторских бюро разрабатывают новые ракетносители, объекты авиационно-космической и оборонной промышленности. Здесь сопровождают проекты, начиная от раннего проектирования, конструирования и заканчивая подготовкой технологического обеспечения для завода. Примером такого бюро может быть ГНЦ ФГУП «Исследовательский центр им. М.В. Келдыша». На ракетно-космических заводах осуществляется производство спроектированных в конструкторских бюро объектов. На заводах работает персонал с различными техническими специальностями и квалификационными характеристиками (инженеры, слесари, техники и др.). Например, ракетно-космический завод ГКНПЦ им. М.В. Хруничева. В испытательных центрах осуществляют стендовые испытания узлов, агрегатов, конструктивных элементов ракеты-носителя в процессе производства. Например, ФКП «Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности». Филиалы ракетно-космического центра на космодромах расположены рядом со стартовыми площадками. На космодромах осуществляется подготовка технического, стартового комплексов и объектов инфраструктуры к запускам, обеспечиваются послепусковые работы.

Деятельность инженера РКО может быть также частично отнесена к профессиям промышленно-заводского труда, так как проявляется непосредственная включенность в материальное производство, физический контакт с предметом и продуктом труда.

Область профессиональной деятельности инженеров РКО касается разработки, производства, ремонта, модернизации ракетных комплексов авиационно-космического назначения, наземного оборудования космических систем и образцов космической техники.

Объектами профессиональной деятельности инженеров РКО выступают космическая и авиационная ракетная техника, двигатели и двигательные установки, приборы, наземная инфраструктура и т.д.

Субъект с учетом индивидуальных особенностей согласует систему своих личностных качеств с системой объективных отраслевых условий и требований решаемой им профессиональной задачи [2; 14; 171; 181].

В настоящее время в рамках рассмотрения специфики инженерной деятельности можно выделить следующие направления, представленные в РКО:

1. *Инженерно-исследовательская деятельность* – это деятельность, осуществляемая для конкретизации имеющихся научных знаний применительно к определенной инженерной задаче. В качестве предмета инженерных изысканий выступает содержание инженерно-технического объекта, а конечной целью является разработка конкретных методов расчёта и оптимизации параметров создающихся изделий, контроля их характеристик, повышения экономичности и надёжности на стадиях конструирования, производства и технической эксплуатации.

В ракетно-космической промышленности это направление реализуется в научно-исследовательских отделах и конструкторских бюро предприятий сектора. Основные виды деятельности – разработка двигательных установок, бортовой аппаратуры, космических и ракетных носителей, орбитальных модулей и иных комплектующих для обеспечения наземного оборудования космических систем и образцов космической техники.

Имеющиеся стенды и объекты экспериментальной базы позволяют проводить фундаментальные и поисковые исследовательские экспериментальные работы, которые в перспективе будут способствовать накоплению научно-

технических знаний и обеспечивать разработку новых образцов ракетно-космической техники.

Сложностью этого вида деятельности в РКО является специфика используемых ресурсов и наличие концептуальных рисков, связанных с возможными ошибками на этапах формирования концепций, фундаментальных и прикладных научных исследований. В научно-исследовательских проектах РКО необходимо чёткое понимание возможности перехода от научной концепции к технической реализации, которая опосредована сложностью изучаемой сферы в целом и космической среды в частности. Минимизация возможных последствий приводит к длительности самих научных изысканий, необходимости проведения критических экспериментов и экспериментальной отработке на ранних стадиях [126]. Инженер должен обладать узкоспециализированными знаниями о производстве и уникальном оборудовании. Ключевой задачей является необходимость поддерживать постоянную готовность стендов, которая обеспечивается путем проведения сложных планово-предупредительных работ и учебно-тренировочных пусков. В отрасли также необходимо проведение исследований материалов, используемых при производстве всех элементов ракетно-космической техники и их свойств. В ходе инженерно-технологических изысканий в РКО устанавливаются связи между функциями устройства, конструкциями, природными процессами и условиями.

В.В. Давыдов рассматривает исследовательскую деятельность как «деятельность по обследованию окружающих предметов для получения информации, способствующей решению задач, стоящих перед субъектом» [38, с. 118].

Авторы, анализирующие исследовательскую деятельность, выделяют в качестве её характеристик активность самого субъекта (Леонтьев А.Н., 1975); регуляцию сознанием для удовлетворения потребностей (Зимняя И.А., Шашенкова Е.А., 2001) [59]; необходимость принимать решения в условиях дефицита информации, анализировать последствия выборов и учитывать сложные и динамические изменения в ситуации (Кедров Б.М., 1969).

В качестве продукта такой деятельности выступает полученное в соответствии с заданной целью и с существующими обстоятельствами новое знание.

А.И. Савенков формулирует исследовательскую деятельность как «вид интеллектуально-творческой деятельности, порождаемый в результате функционирования механизмов поисковой активности, строящийся на базе исследовательского поведения» [157, с. 46]. Видим, что данная трактовка предполагает мотивирующие факторы и механизмы осуществления исследовательского поведения субъекта.

О.О. Горшкова трактует исследовательскую деятельность «как процесс целенаправленного, активного взаимодействия человека с реальным или моделируемым объектом, ориентированный на получение нового знания в соответствии с интеллектуальными запросами личности и социума» [36, с. 8]. Являясь процессом активного взаимодействия с реальным или моделируемым объектом, исследовательская деятельность инженера ориентирована на расширение знаний, которые потребуются инженеру для развития производства, совершенствования его инновационными технологиями и роста показателей [35; 36].

Анализ метаданных о личностных особенностях исследователей позволяет заметить качественное отличие исследователей по присущим им когнитивным чертам. Для исследователей характерны развитые умственные способности и высокий уровень сознательности, организованности, пунктуальности, открытости опыту, креативности, любознательности, гибкости, способности к образному мышлению (Feist G.J., Gorman M.E., 1998; Feist G.J., 1998, 2013) [223; 224]. Исследователи демонстрируют общую тенденцию к достижениям, инициативности и амбициозности. Мотивация достижения представлена в двух видах: через независимость (свобода и личная инициативность исследователя) и через соответствие (определенные задачи с конкретными предположениями) [240].

Инженер-исследователь в профессиональной деятельности должен иметь творческий и поисковый характер, развитые психологические черты и компоненты мышления, устойчивость и концентрацию внимания, критичность суждений. Немаловажным аспектом является развитие коммуникативных и организаторских компетенций, так как такой вид деятельности предполагает большое число взаимодействий для решения задач [24; 26; 63; 105; 193].

2. *Инженерно-конструкторская деятельность* – это деятельность, направленная на разработку конструкции технической системы. Конструирование

непосредственно связано с инженерно-исследовательской деятельностью, которая направлена на создание принципов действия, способы их реализации, конструкцию технических систем или отдельных их компонентов.

Инженерно-конструкторская деятельность неотделима от инженерно-исследовательской деятельности, чаще всего инженеры-конструкторы принимают непосредственное участие в стендовых и технических испытаниях опытных образцов проектируемых изделий, в установке и наладке оборудования при проведении научно-исследовательских экспериментов. В РКО инженер-конструктор занимается разработкой проектов изделий и их составных частей, проектной и рабочей конструкторской документацией, проведением технических расчётов, сопровождением процесса разработки, производства, отладки и испытаний разрабатываемых изделий аппаратов на всех этапах цикла, определяет показатели технического уровня проектируемых изделий.

Деятельность инженера-конструктора в системе РКО предполагает оценивание задачи, прогнозирование, оценку проекта путем мысленно-графического эксперимента (с расчётами и др.). Эти решения реализуются при наличии у субъекта *образов-эталонов* (умение сделать оценку задачи), а впоследствии при появлении *образов*, развиваемых в процессе проверки замысла [56; 124; 134; 146; 147; 190].

Конструкторская деятельность рассматривается как процесс творческого решения конструкторской задачи путём оперирования наличными образами и понятиями. Решение конструкторской задачи зависит от уровня подготовки и опыта инженера, от условий творческого процесса деятельности [41; 42; 105; 150].

М. Вертгеймер выделяет адаптивность и структурность как особенности, присущие творческому мышлению, где структурность предполагает анализ особенностей проблемной ситуации и изменение функциональных значений отдельных элементов в рамках целостной структуры [21, с. 5–26].

Процесс решения конструкторской задачи предполагает первоначальное ознакомление с заданием, поиск решения за счёт ознакомления с темой проектирования, окончательный выбор и реализацию конструкторского решения. На этапе реализации осуществляется разбивка конструируемого объекта на элементы, разработка элементов и узлов, проверка и выпуск чертежей.

Конечным этапом самого конструирования является выпуск конструкторского решения со всей его спецификацией, административное взаимодействие со смежными отделами и работа по техническому воплощению сконструированного объекта.

В.А. Моляко выделяет три цикла решения конструкторской задачи, каждый из которых включает в себя определённое содержание и последовательность действий. К таким циклам он относит понимание и оценку условий задачи, формирование замысла и проекта будущей конструкции, решение с прогнозированием успешного или неуспешного завершения разработки проекта [105]. Конструкторский замысел может возникать и развиваться структурным или функциональным путём (Таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение функционального и структурного способа формирования конструкторского замысла по В.А. Моляко (составлено автором) [105]

Структурный	Функциональный
Анализ условий и предварительный анализ будущей структуры	Изучение и анализ условия задачи
Сопоставление первоначальной структуры с другими	Определение функций будущей структуры и целевой поиск механизмов с необходимыми функциями
Выделение соответствующих замыслу структур	Перенос найденных механизмов в новые условия
Перенос задуманной структуры в новый контекст с соответствующим переконструированием	Переконструирование механизмов с учетом заданных условий с целью применения найденной функции
Окончательное переформирование замысла на основе перекombинации частей и деталей в конструкции	Окончательное формулирование замысла

Р.В. Габдреев в исследовании психологических резервов подготовки инженеров классифицирует инженерно-конструкторскую деятельность по направлениям. Функциональная деятельность предполагает системность мышления, динамичность построения образов и подразумевает в своей основе анализ функционирования самого объекта и частей конструирования. Структурно-функциональная деятельность предполагает структурную системность мышления. Для этого конструктору необходимо функциональное мышление, чувство полета, образность, композиционность, способность соотносить динамическое и геометрическое в объекте конструирования. Функционально-структурная

деятельность конструктора определяется способностью абстрагироваться от формы и выйти на мышление функционального уровня с последующим переходом на соотнесение функций и структур по критерию оптимальности функционирования. Структурная деятельность конструктора характеризуется опорой субъекта на иерархии и структуры в процессе разработки конструкторского решения [26, с. 35].

Р.В. Габдреевым были выделены два уровня инженерной деятельности: перспективно-прогностический как конструктивное прогнозирование развития изделия и текуще-исполнительский как конструктивная доработка и детализация. Перспективно-прогностический тип использует в основном интеграцию, объединение и синтез, а текуще-исполнительский тип применяет дифференциацию, расчленение и конкретизацию [26, с. 15].

А.А. Добряков, исследуя творческие формы проектно-конструкторской деятельности, выделяет этапы в процессе решения проектно-конструкторской задачи от информационной подготовки и формирования общего замысла до нахождения эффективного решения. Для решения задачи конструктор создает композицию проектно-конструкторского решения, а затем совершает декомпозицию для установления функциональных связей и выявления доминирующего фактора [42].

Важным для всех видов профессиональной деятельности инженеров-конструкторов является способность к моделированию в когнитивных целях, для работы с объектом познания, и регулятивных – для регуляции деятельности конструктора. При решении конструкторских задач инженер должен обладать способностью к формированию динамических пространственных образов, благодаря которым становится возможным представление движения взаимодействующих частей конструируемого объекта и умение видеть пространственные связи и отношения между движущимися частями объекта.

Формирование многоуровневого динамического образа позволяет инженеру-конструктору оперировать пространственными связями и отношениями между движущимися частями объекта и оценивать их отношение к другим объектам, что помогает творчески решать конструкторские задачи [42; 56; 124; 194].

Деятельность инженера-конструктора носит прикладной характер и требует развитого образного мышления, внимания, пространственного воображения

и представления, работоспособности и выполнения расчётных операций на высоком уровне [42; 105].

3. *Инженерно-проектная деятельность* – это деятельность, направленная на формирование связей отдельных элементов технических систем. В качестве данных элементов выступают конструктивно оформленные, законченные и уже готовые технические объекты, способные самостоятельно выполнять отдельные функции. Деятельность по проектировке предполагает создание проекта, объединяющего на основе исходной научно-исследовательской концепции, созданные на базе конструкторских решений элементы и устройства в единую функционирующую систему. Реализация крупных проектов в РКО определяет необходимость участия различных подразделений в проектировании, производстве и испытаниях технического и стартового комплексов, измерительного комплекса и других изделий. С точки зрения масштаба реализации, проекты РКП относятся к классу очень крупных, поскольку для них характерна межотраслевая многоуровневая кооперация, насчитывающая сотни участвующих предприятий [39; 47; 48; 89; 126].

Деятельность инженера-проектировщика характеризуется сложностью внутренней организации, многомерностью факторов регуляции, динамичностью и многокритериальностью контролируемых параметров. В психологическом плане каждый этап деятельности представляет собой системно организованный результат работы операционной, мотивационной и смысловой сфер [40; 41; 42; 63; 126; 193].

На этапе синтеза происходит объединение ранее найденных решений в новые принципы, концепции и технологии. В процессе синтеза проектировщик создает концептуальную схему объекта проектирования, определяет возможности и ограничения, формирует подзадачи. Особую значимость приобретает личность проектировщика и его индивидуальный стиль деятельности, так как отсутствие гибкости затрудняет оперирование объектами и концепциями [42; 63; 146; 147].

После определения задачи и цели наступает оценка результата, необходимая для уменьшения количества альтернатив решения и уменьшения неопределённости, которая сопутствует задаче. В процессе оценки устанавливается степень детализации концептуальной модели и ее пригодность для дальнейшей разработки конструкторских решений.

Для инженеров-проектировщиков, эффективно выполняющих свои профессиональные задачи, характерны восприимчивость к новому, аналитичность мышления, эмоциональная устойчивость, доминантность, высокий самоконтроль и высокий уровень развития воображения [63].

Деятельность инженера-проектировщика неразрывно связана с процессами мышления и воображения. Мышление занимает главенствующую позицию над воображением, так как оно запускает анализ профессионалом исходных ограничений и параметров проектируемой системы и определяет степень вмешательства воображения в этот процесс.

4. *Инженерно-технологическая деятельность* – это деятельность по проектированию технологических процессов, выбору технологического оборудования, рациональной организации взаимодействия людей и техники в процессе производства. В качестве предмета инженерно-технологической деятельности рассматривается сам *способ* изготовления технического объекта и процесс, включающий этапы этого изготовления. На конкретном производстве в функции инженера-технолога входит организация производства конкретного класса изделий и разработка технологии изготовления определенной конструкции технической системы. Инженерно-технологическая деятельность предполагает сочетание функций проектирования, производства и эксплуатации.

Деятельность инженера-технолога касается непосредственно технологического процесса производства. Основой деятельности выступают управляющие действия, которые регламентируются полученным техническим описанием спроектированного изделия, содержащего полный набор характеристик [138; 152; 185]. Основным в деятельности инженера-технолога является способность перенести техническое описание в область реального производства, представить проектируемый объект в объемной проекции и сконструировать детали, соотнести образ заготовки и промежуточные образы, отражающие изменения в заготовке по мере ее обработки [152].

Мышление инженера-технолога должны отличать такие качества, как систематичность, логичность, аналитичность, способность перейти от абстрактного к конкретному [34; 82; 87; 88; 137; 189; 193].

Каждый из анализируемых видов инженерной детальности обладает своеобразием как содержания самой деятельности, так и ключевых психологических механизмов.

Все предприятия, производящие ракетную технику и космические аппараты различного назначения, применяют современные технологии и узкоспециализированное оборудование. Производство в области пилотируемой космонавтики и средств выведения характеризуется длительным циклом, включающим предварительные испытания отдельных комплектующих и готовых аппаратов, некоторые из которых являются уникальными единичными изделиями, производимыми однократно.

Для успешной профессиональной деятельности инженера РКО в таких условиях и при таких требованиях принципиальное значение имеют не отдельные навыки, знания и психологические особенности, а их сочетание, способствующее достижению наилучших результатов. С одной стороны, выделение таких характеристик подразумевает оценку их стабильности и неизменности. Однако, с точки зрения практического применения, нужно учитывать возможность развития, коррекции и компенсации выделенных факторов еще на этапе обучения. Необходимы учет всей структуры в совокупности, внутренних взаимосвязей, колебания, диапазон индивидуальных различий и включение этих компонентов в структуру личности.

В РКО инженер может выполнять деятельность на операциональном, тактическом и стратегическом уровне деятельности. На операционном уровне базовые характеристики должны обеспечивать качество и надежность выполнения отдельных операций. Повышение до уровня тактического предполагает учёт факторов, способствующих принятию решений, обеспечивающие самостоятельность и направляющие сам процесс деятельности. На стратегическом уровне деятельности основные требования предъявляются к навыкам выделения целей и составления программы деятельности, управления временем, конвенциональности, работе с информацией. Особое значение имеет развитое профессиональное самосознание и социально-профессиональная ответственность. Сочетание всех трех уровней позволяет специалисту проявлять творческую активность [111].

Специфическими в такой деятельности будут требования, предъявляемые к особенностям мышления инженера. Для них необходимо развитие таких

навыков, как техническое понимание, способность к структурно-функциональному анализу, оперирование образами, математические способности, логическое мышление, гибкость мыслительных процессов в деятельности и т.д.

В РКО все указанные выше виды инженерной деятельности взаимосвязаны, они включены в этапы производства конечного изделия. Помимо профессиональных задач, связанных с производством, инженер должен решать задачи *специальные*. К специальным задачам могут быть отнесены организационные, задачи по подбору, расстановке, обучению и воспитанию подчиненных и по совершенствованию подготовки и всестороннему развитию себя как субъекта труда и личности [105; 130; 138; 139].

Специфика отрасли, предполагающая малую серийность, технологическую сложность и уникальность, длительный период проектирования и внедрения изделий, обуславливает повышенные требования к процессу производства высококачественных устройств, обладающих высокой степенью надежности. Для инженерного корпуса требования к характеристикам изделий определяют необходимость проведения сложных наукоёмких исследовательских работ и включения большого числа соисполнителей на всех этапах производства. К числу сложностей отрасли относятся опасные и вредные условия, высокая цена ошибки при проектировании и производстве [126; 130; 163].

С точки зрения психологии, основными сложностями для инженеров РКО будут являться индивидуальные ограничения, недостатки развития психических функций, недостатки мотивации, недостаточная квалификация. Так, например, ошибки мышления могут привести к непониманию или к неправильному пониманию условий решаемой задачи, неправильному соотношению между собой частей конструкции или отделению существенных моментов от несущественных [24; 26; 42; 63; 105; 111; 199].

Вся структура организаций РКП подчинена строгой иерархии и относится к классу *сложные динамические системы*. Таким образом, можно отнести профессиональные задачи в деятельности инженера РКО к типу *сложных комплексных задач*, так как они обладают системностью и испытывают влияние большого числа внешних и внутренних факторов [47; 85; 89; 131; 186; 213; 221; 229; 230; 239].

Иерархичность структуры предприятий сектора предполагает разделение трудовых функций и специализацию работников, формализацию и стандартизацию их деятельности, которая определяет однородность выполнения работниками своих обязанностей и скоординированность различных задач. Таким образом, профессиональные задачи в деятельности инженера РКО опосредуются высокой степенью личной и коллективной ответственности и предъявляют к профессиональной квалификации, знаниям и навыкам.

Квалификационные требования всех инженерных профессий предполагают наличие градации по категориям. Для того чтобы занимать штатную должность инженера без категории, обязательным квалификационным требованием является наличие высшего профессионального образования по техническим специальностям или среднее профессиональное образование и стаж работы в должности техника I категории не менее 3 лет.

Современные профессиональные стандарты технических специальностей предполагают наличие у инженеров квалификации не ниже 6-го и 7-го уровня. В профессиональных стандартах для 6-го уровня квалификации от инженера требуется законченное высшее образование по программам бакалавриата. На этом уровне профессиональной квалификации инженер осуществляет разработку, внедрение, контроль, оценку и корректировку направлений профессиональной деятельности, технологических или методических решений. Также инженер способен самостоятельно определять цели собственной деятельности, ставить цели подчиненным и отвечать за результаты деятельности на уровне подразделения или компании. Инженер 7-го уровня квалификации должен обладать законченным образованием по образовательным программам магистратуры или специалитета, дополнительным профессиональным программам и практический опыт работы по специальности. На этом квалификационном уровне инженер осуществляет самостоятельную разработку новых методов и технологий, в том числе с применением инновационных технологий.

Проведенный теоретический анализ федерального государственного стандарта позволил сформулировать типовые профессиональные задачи в детальности инженера РКО (Таблица 2) [130; 138; 139].

Таблица 2 – Типовые профессиональные задачи (ТВЗ) в деятельности инженеров РКО

Название ТПЗ	Нормативно-ориентирующие признаки исполнения профессиональных задач	Конечный продукт
Подготовка проектов разного уровня сложности (эскизных, технических, рабочих)	Установление принципиальных решений изделия, общее представление о принципе работы и устройстве изделия	Совокупность конструкторских документов, содержащих технические и технико-экономические характеристики
Проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проекта или продукта	Анализ конкурентоспособности продукции, выявление технического уровня проекта или продукта, патентоспособности объекта	Отчет о проведенном патентном исследовании, заключение о патентной чистоте и патентоспособности инновационного объекта, возможность технического воплощения объекта
Составление кинематических схем, общих компоновок и теоретических увязок отдельных элементов конструкций на основании принципиальных схем и эскизных проектов	Обозначение основных функциональных частей изделия и основных взаимосвязей между ними	Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений механические составные части и их взаимосвязи
Осуществление контроля рабочих проектов и чертежей по специальности или профилю работы	Контроль ошибок в проектных решениях и документации, проверка соответствия нормативно-технической документации	Документ, подтверждающий правильность решений в области конструктивных и других показателей, исходя из требований действующих нормативов
Выполнение технических расчетов по проектам, а также технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых конструкций	Установление наилучшего соотношения между стоимостью изделия и затратами на его разработку, поиск более экономичных вариантов реализации проекта	Технический документ, содержащий анализ рисков, экономичных технических решений в целях снижения материальных и трудовых затрат
Расчет рисков при разработке новых изделий, составление инструкций по эксплуатации, пояснительных записок к ним, карт технического уровня, паспортов (в том числе патентных и лицензионных), программ испытаний, технических условий, извещений об изменениях в ранее разработанных чертежах и другой технической документации	Уменьшение рисков разработки новых изделий, генерирование описаний изделий с учетом их функционала, программ испытаний и т.д.	Документ об анализе рисков, техническая документация
Участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов, систем и деталей	Изготовление опытных образцов, контроль качества продукции, воплощенности и эффективности разработанных изделий	Подтверждение соответствия опытного образца продукции требованиям ТЗ, решение о внедрении в производство (в том числе массовое)

Описанные выше характеристики деятельности и выделенные типовые задачи описывают непосредственно деятельность инженера РКО. В выделенных ТВЗ можно вычлениить два основных трудовых действия, выполнение которых может быть осуществлено студентами: инженерный расчёт (расчёт искомых данных, исходя из известных физических законов) и работа с конструкцией проектируемого аппарата или его части (Таблица 3).

Таблица 3 – Соответствие трудовых действий выделенным типовым профессиональным задачам

Трудовое действие	ТПЗ
Расчёт (инженерный расчёт)	1. Выполнение технических расчетов по проектам, а также технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых конструкций
Работа с конструкцией проектируемого аппарата или его части	1. Подготовка проектов разного уровня сложности (эскизных, технических, рабочих) 2. Составление кинематических схем, общих компоновок и теоретических увязок отдельных элементов конструкций на основании принципиальных схем и эскизных проектов 3. Проверка рабочих проектов и осуществление контроля чертежей по специальности или профилю работы

Такое выделение позволяет нам сузить использование в исследовательской части работы используемые задачи до двух типов.

Таким образом, процесс решения профессиональных задач инженерами РКО отличается сложностью самой деятельности и объектов деятельности, высокой степенью конвенциональности трудовых действий и специфическими особенностями самой отрасли. В профессиональной деятельности инженер РКО опирается на узкоспециализированные знания, полученные им в процессе обучения и работы на отраслевых предприятиях сектора. Деятельность инженеров РКО обладает сложным содержанием, так как предполагает творческий, продуктивный характер и задействует широкий спектр знаний и умений.

1.4. Психологические факторы, влияющие на решение профессиональных задач в деятельности инженеров ракетно-космической отрасли

В психологической литературе анализ влияния психологических факторов на процесс решения профессиональных задач обозначен в работах Д. Дёрнера, К. Дункера, А.В. Карпова, Р. Крачфилда, Д. Креч, А. Лачинса, Н. Ливсона, Г. Майер, И. Мальцмана, А.Н. Поддякова, Б.М. Теплова, О.К. Тихомирова, Т.Г. Богданова, П.А. Френша, Й. Функе и др.

Задача актуализирует структуры опыта субъекта, который был сформирован в его практической деятельности [20; 37; 50; 71; 72; 73; 76; 77; 99; 188]. Успешность решения профессиональных задач определяется адекватностью, полнотой, динамичностью и адаптивностью представления о реальном содержании и процессе деятельности. Объективными и measurable критериями являются производительность труда, качество и количество продукции, скорость, безошибочность трудовых действий и т.д.

Психологические факторы, влияющие на решение профессиональных задач, могут включать в себя широкий спектр характеристик от когнитивных особенностей до мотивации личности (Funke J., 1991) [234; 235].

В качестве предпосылок успешности какой-либо деятельности Б.Г. Ананьев рассматривает определенную структуру способностей и одаренности, их «функциональный» состав, различное сочетание в нем психических компонентов, которые неравномерно и своеобразно развиваются в различных видах деятельности [110].

Профессиональные задачи выполняются субъектами, обладающими индивидуальным своеобразием психических свойств и качеств, с использованием разных способов и стратегий для достижения схожего результата. Ресурсы, вкладываемые субъектом с целью эффективного выполнения деятельности, соотносятся с его психофизиологическими возможностями и определяются требованиями самой задачи [2; 8; 55; 57; 74; 82; 167; 178; 195; 264].

Согласно представлениям А. Бандуры, субъект, ситуация и поведение составляют причинно-следственную взаимозависимую и динамичную систему [201; 202; 203], где субъект для решения использует прошлый опыт, а ситуационные переменные представляют собой характеристики самой задачной ситуации, оказывающие влияние на поведение.

В исследованиях В. Венды и В.И. Русалова показано влияние объективных факторов и личностных факторов (индивидуальные способности, установки и обучение) на характер и структуру оперативного образа [20].

Д. Магнуссоном и Н. Эндлером выдвинуты положения о взаимодействии субъекта и той ситуации, в которой он находится, в которых признается, что актуальное поведение определяется функцией непрерывного взаимодействия (прямой и обратной связи) между субъектом и ситуацией. Детерминантами поведения субъекта являются перцептивные, когнитивные и эмоциональные факторы, а важным детерминирующим фактором является психологическое значение ситуации для субъекта [101; 222; 253; 254; 255].

У. Мишель предполагает, что личностные переменные, с учётом субъективной значимости внешних стимулов, обуславливают индивидуальный характер стратегий, используемых субъектом для решения задачи. Анализ взаимодействия индивидуальных и ситуативных факторов происходит с учётом следующих когнитивных переменных: компетентность (достижения, навыки, социальная, когнитивная зрелость); кодирующие стратегии (репрезентации, особенности кодирования информации); ожидания (последствия от выбора, результат интерпретации стимула, оценка самодостаточности); субъективные ценности; система саморегуляции и планирования с целями и принятыми стандартами и правилами [258; 259; 260; 261].

Система саморегуляции и планирования в процессе решения профессиональных задач может быть представлена через анализ регуляторной сферы личности, обеспечивающей включенность личностных свойств субъекта для повышения успешности решения задачи (Моросанова В.И., 2001). Саморегуляция опосредует влияние когнитивных и личностных характеристик на процесс решения задачи и повышает уровень рациональности принятых решений [64; 106; 107].

Процесс саморегуляции имеет иерархичную структуру, опосредованную уровневой организацией психики [2; 136]. В эту структуру включаются уровни регуляции психических процессов, действий, обстоятельств жизни и управление собой в процессе изменения обстоятельств [1; 2].

Успешность деятельности обеспечивается сформированностью всей системы саморегуляции, а снижение эффективности деятельности может зависеть от структурно-функциональных дефектов процесса регуляции [141].

Процессы решения профессиональной задачи формируются под влиянием специфических деятельностных задач. Они являются продуктом синтеза всех когнитивных процессов, а также эмоциональных, волевых и мотивационных процессов. Регулятивные процессы здесь рассматривают в качестве комплексных процессов, так как они отвечают за регуляцию всей деятельности субъекта. Своеобразие этих процессов выступает как личностное качество, присущее субъекту деятельности и формирующееся в процессе его профессионализации.

В контексте регуляционного подхода саморегуляция понимается как высшая психическая функция, позволяющая субъекту овладевать собственным поведением и психическими процессами, в том числе и процессами, входящими в решение профессиональных задач [9; 88; 96; 141; 149]. Как процесс внутренней психической активности субъекта, она отвечает за инициацию, построение, осуществление и поддержание всех видов активности, которые направлены на достижение принимаемых субъектом целей и управление ими [78; 79].

Саморегуляция по отношению к деятельности может рассматриваться и как метадеятельность [66; 70; 71].

Представители разных профессий обладают специфическими особенностями саморегуляции, которые вырабатываются в процессе профессионализации и соответствуют особенностям профессиональной деятельности. Так, например, сравнительный анализ саморегуляции педагогов и врачей, проведенный в исследовании Ю.П. Поваренкова и А.Э. Цымбалюк [129], показал существенные различия. У врачей выражено моделирование деятельности, а у педагогов – оценка результатов. Низкий уровень развития системы саморегуляции деятельности педагога определяется тем, что она слабо влияет на эффективность выполнения им задач и ее развитие не является актуальной

задачей. У врачей система саморегуляции тесно связана с эффективностью профессиональной деятельности. В этом проявляется прагматичность развития системы саморегуляции деятельности и ее адекватность решаемым задачам [129].

При наличии переживания неопределенности в процессе решения задачи усиливается мониторинг задачи. «Высокая неопределенность приведёт к непрерывному мониторингу задачи и целенаправленным действиям, а низкая неопределенность приведёт к периодическому мониторингу задачи и целенаправленным действиям» (Osman M., 2010) [265, с. 73]. Контроль окружающей среды дает обратную связь по гипотезам и планам, а мониторинг последствий своих действий (самоконтроль) или динамики проблемы (мониторинг задач) позволяет корректировать свои планы и гипотезы. Таким образом, мониторинг позволяет одновременно информировать субъекта и направлять контроль его поведения.

Помимо саморегуляции деятельности, в когнитивной психологии разрабатывается проблема влияния метакогнитивной регуляции на организацию процессов мышления и решения задач, отвечающей за управление ходом текущей интеллектуальной деятельности субъекта [66; 68; 69; 123; 140].

Дж. Флейвелл (Flavell J., 1976) в концепции модели когнитивного мониторинга выделил четыре компонента метапознания: метакогнитивные знания, метакогнитивный опыт, цели и стратегии [227].

Метапознание осуществляет осознание текущих когнитивных процессов и их детерминант, контроль и регуляцию когнитивной активности за счет планирования, мониторинга, оценки и модификации мышления [70].

А. Браун (Brown A., 1987) разделяет метапознание на две категории: знание о собственном познании (включающее рефлекссию над когнитивными процессами) и его регуляция (как саморегуляция на протяжении обучения или решения задач). Метапознавательные процессы по А. Браун состоят из ряда процессов: планирование деятельности, контроль деятельности, проверка результатов познавательной деятельности [69; 97].

Р. Клюве (Kluwe R., 1987) дополняет процессы контроля процессами, помогающими идентифицировать задачу, оценить продвижение работы и предсказать результат. К процессам регулирования также относятся процессы

распределения ресурсов для решения текущей задачи и определение алгоритма решения [68; 192].

А.В. Карпов рассматривает метакогнитивные (целеполагание, антиципация, принятие решения, программирование и др.) и интегральные процессы (саморефлексия, аргументирование, моделирование, опосредование и др.) как часть психологической системы деятельности, в которой они выполняют регулятивную функцию [68; 70; 71].

Д. Ридли, П. Шетц, Р. Гланц и С. Вайнштейн определяют метапознание через рефлексию особенностей собственного мышления, стратегий мыслительной деятельности [228; 272].

У В.В. Селиванова рефлексия относится к метакогнитивному плану, «проявляющемуся в перманентной рефлексии способов действия с познаваемым объектом, приемов анализа и обобщения условий и требований задачи, осознания когний и смыслов» [158, с. 157].

Рефлексия субъекта деятельности над собственной мыслительной деятельностью позволяет отличать метакогнитивные процессы и состояния от собственно когнитивных.

М.А. Холодная рассматривает метакогнитивную осведомленность как интроспективные представления субъекта о «своих индивидуальных интеллектуальных ресурсах» и «как открытую познавательную позицию (вариативность субъективных способов восприятия и осмысления событий)» [66, с. 105]. Метакогнитивный опыт включает в себя структуры регуляции процесса переработки информации, а когнитивные стили обеспечивают произвольную интеллектуальную регуляцию. К произвольной и сознательной регуляции относят планирование, предвосхищение, притормаживание или прекращение интеллектуальной активности, выбор и модификации стратегий [70; 151; 159; 160].

Д. Шартье и Э. Лоарер (Шартье Д., Лоарер Э., 1997) рассматривают уровневую структуру метакогнитивных и когнитивных процессов на основе выделения объекта: когнитивные процессы оперируют объектами, а метакогнитивные процессы применяются к когнитивным процессам [198].

Решение задач иногда описывается через интеллектуальную деятельность (Sternberg R., Kaufmann J.C., 1998) или через когнитивную деятельность,

детерминированную гибкими когнитивными способностями (Kyllonen P.C., Lee S., 2005). Однако в решении задач присутствует более высокая степень предметной и ситуативной специфичности, а сам навык решения может быть приобретен в обучении (Leutner D. et al., 2005) [239].

По Р. Стернбергу, основой успешного решения задачи является выделение релевантной информации и выбор соответствующей стратегии решения на основе метакомпонентов. Такая важность выбора соответствующей стратегии решения задачи объясняется главным образом уменьшением нагрузки на оперативную память и распределением ресурсов внимания относительно этапов решения задачи и контроля решения [166].

В экспериментах по управлению сложными динамическими системами (Frensch P., Funke J., 1995; Dörner D., 1997) у испытуемых были выявлены различия в организации знаний и использовании разных метакогнитивных стратегий, которые оказывали влияние на успешность управления сложными системами и решение комплексных задач [215; 216; 217; 219; 228; 229; 230; 232].

Исследования М.Т.Н. Chi, R. Glaser, M.J. Farr (1988) [209; 210; 211; 212], R. Hoffman (1992) [230], Р. Стернбера и П. Френша (1991) [212], Р. J. Feltovich, М. Prietula, G. Klein [213; 225; 247; 248] и др. показали, что организация знаний так же важна, как и объем для дифференциации экспертов от новичков в различных профессиональных областях.

Эксперты в той или иной области отличаются от молодых специалистов по уровню и организации предметных знаний (Simon H.A., Gilmartin K., 1973; Стернберг Р. и др., 2002; Величковский Б.М., 2006). Эксперты решают задачу от анализа условий к формулировке задачи и решению, в целом больше используют глобальное планирование. Молодые специалисты приступают к решению задачи сразу и используют уже апробированные ими варианты решения. Осознание невозможности решить задачу инициирует разработку новых способов решения с учетом уже апробированных и совершенных ошибок (Sternberg R., 1981) [166].

Более успешные испытуемые сначала пытаются понять взаимодействие переменных сложной системы, применить абстрактные схемы и обобщенное рассмотрение проблемы и только затем переходят к планированию и реализации

действий. Менее успешные испытуемые опираются на специфичные и конкретные единицы памяти (Величковский Б.М., 1982, 2006) [19].

На совокупном уровне более успешные испытуемые принимают большее количество решений одновременно. Они с самого начала сосредотачиваются на центральных причинах, принимают больше решений по каждой цели и учитывают различные аспекты системы. Неуспешные испытуемые принимают меньше решений, переходят от второстепенных следствий к центральным причинам. При этом успешные и неуспешные испытуемые выдвигают в целом равное количество гипотез, но успешные проверяют выдвигаемые ими гипотезы и задают больше вопросов о причинно-следственных связях. Успешные испытуемые реже отвлекаются на срочные, но неважные подзадачи, их решения более последовательны. Они структурируют, обдумывают, критикуют и модифицируют свои собственные гипотезы и поведение, в то время как неуспешные испытуемые склонны делегировать подзадачи (Dörner D., Kreuzig H.W., Reither F., Stäudel T., 1983) [213; 239].

Некоторые исследования подтверждают тот факт, что эксперты и новички различаются не только по доступу к знаниям, но и по тому, как они их представляют и организуют (Feltovich P.J. et al., 2006). Так, например, пожарные представляют сцену пожара динамически, то есть представляют всю ситуацию возникновения пожара и возможные варианты его распространения, а не только статичную сцену (Klein G., 1998) [247].

М.Т.Н. Chi рассматривает консолидацию и интеграцию знаний, понимаемую как степень, в которой понятия и принципы связаны друг с другом во многих значимых отношениях (Chi M.T.H., 2006) [212]. Исследования экспертов в области физики М.Т.Н. Chi, R. Glaser и E. Rees (1982), J. Larkin, J. McDermott, D. Simon, H.A. Simon (1980) [251; 252] показали, что эксперты по физике сортируют задачи с точки зрения более фундаментальной концептуальной структуры, тогда как новички имеют тенденцию сортировать их с точки зрения структуры поверхностной. Так эксперты-физики создавали группы на основе основных физических принципов, новички организовывали группы задач по характерным объектам и содержащимся особенностям в самой постановке задачи. Исследования в области электроники показали схожие результаты. Испытуемым

показывали электронную схему, которую они затем должны были воспроизвести. Эксперты сгруппировали отдельные компоненты схемы в основные электронные компоненты (усилители, фильтры). Организация новичков основывалась в основном на пространственной близости символов, появляющихся на схеме [209; 210; 211; 212].

Можно выделить также ряд когнитивных компонентов, которые необходимы для успешного решения задачи: знание понятий, концепций и процедур (Schoenfeld A.H., 1985; Süß H.-M., 1996). Знание понятий включает знание объектов и состояний для построения внутренней репрезентации проблемной ситуации и желаемой цели. Знание процедуры включает знание операций для манипулирования задачей, ее трансформации из текущего состояния в целевое и возможность выполнять когнитивные операции или процедуры. Важный компонент – это наличие и применение общих стратегий решения, которые структурируют поиск соответствующей информации, альтернативных представлений задачи, аналогий или подзадач (Gick M.L., 1986). Саморегулирование обеспечивает планирование, мониторинг процессов решения, оценивание и модификацию (Davidson J.E., Deuser R., Sternberg R., 1994) [214].

В процессе практической профессиональной деятельности изменяется характер когнитивных операций: увеличивается скорость и улучшается плавность операций, снижается когнитивная потребность во время операций, высвобождая тем самым когнитивные (например, внимание) ресурсы для других функций (например, планирования или самоконтроля) (Schneider W., Fisk A., 1982) [267].

Подобные процессы позволяют экспертам сканировать проблемные части задачи для выявления существующих закономерностей, использовать абстракцию, интегрировать многочисленные сигналы и принимать естественные вариации паттернов, чтобы вызвать аспекты соответствующей концепции [7; 213; 239; 241; 273].

Структуры и процедуры экспертных знаний реорганизовываются в направлениях, связанных с требованиями рабочей среды, и позволяют эффективно применять их для решения задач. Большинство этих изменений являются адаптациями, позволяющими использовать большие объемы информации в условиях ограниченных внутренних ресурсов обработки, в частности тех, которые обусловлены малой емкостью кратковременной или

рабочей памяти. Группировка или фрагментация по информационным структурам и компонентам процедур функционально увеличивает объем рабочей памяти и ее эффективность. Избирательность, дискриминация и абстракция позволяют использовать самую полезную информацию. Автоматизация некоторых когнитивных процессов позволяет освободить ресурсы для других когнитивных задач. Конфликт между высокой информационной нагрузкой и ограниченными внутренними ресурсами стимулирует разработку стратегий эффективного использования информации и знаний. Для экспертов опыт – это прогрессивная адаптация ограниченной когнитивной системы к требованиям информационной обработки, необходимым для сложных когнитивных процессов, в том числе для решения профессиональных задач [208; 209; 213; 220; 223; 225; 264; 272; 273].

P.J. Feltovich, M. Prietula, K. Ericsson предполагают, что основным ограничением новичков является их неспособность получить доступ к соответствующим знаниям, потому что их кратковременная память перегружена проблемной ситуацией, с которой они сталкиваются. Эксперты подчиняют многие задачи автоматической обработке, что увеличивает их способность контролируемо обращаться к памяти и извлекать необходимую информацию. Имея большую базу знаний и лучшие способности к поиску, эксперты склонны использовать рассуждения по аналогии чаще, чем новички, которые зависят от аналитических подходов для решения проблемы [225]. Аналогичные рассуждения возникают, когда ранее решенные проблемы сохраняются в памяти и новая проблема сопоставляется с ними (Buchanan T.W. et al., 2006) [242; 272]. Д.Дж. Айзенберг (Isenberg D.J., 1986), сравнил опытных менеджеров с новичками и показал, что эксперты используют в решении рассуждения по аналогии, что позволяет им решать задачу, даже имея небольшой объем информации [244].

Эксперты проверяют гипотезы в более ограниченном пространстве поиска, используя стратегию поиска в глубину, в отличие от стратегии поиска в ширину, используемой новичками [272; 273].

В процессе взаимодействия с задачей профессионал получает и обрабатывает информацию, создает в начале ментальные модели фрагментов, а затем ментальную репрезентацию задачи в целом.

Планирование решения требует от индивида формирования представления о текущем и целевом состоянии проблемы, а также осознания последовательности действий, которые преобразуют текущее состояние в целевое состояние [116; 213; 257; 263].

Ч. Носал в уровнях переработки информации и способах ее организации (Nosal C.S., 1990), выделяет, помимо перцепции, концепции, модели и программы, способы организации информации, такие как «метаизмерение», которое включает в себя структуру поля, сканирование, шкалы эквивалентности и характер контроля [272].

Дж. Каган выделяет импульсивный и рефлексивный стиль принятия решений на основании индивидуальных различий в «когнитивном темпе» скорости принятия решений. Фактор когнитивного темпа связан с селекцией возможных гипотез и оценкой принятого субъектом решения и зависит от особенностей мотивационно-аффективной сферы субъекта [245].

М.А. Холодная (Холодная М.А., 2004), анализируя когнитивные стили, предполагает, что их сформированность определяется в том числе особенностями оценивания и интерпретации действительности [25; 66; 70]. На эффективность используемых когнитивных стилей влияют некоторые факторы. К ситуативным специфическим факторам относятся способы предъявления условий задачи, нахождения оптимального решения и формирования соответствующей установки. К постоянным специфическим факторам относятся характер знаний и интеллектуальные возможности субъекта. Готовность к актуализации знаний связана с личностными чертами субъекта и с опытом в решении задач такого типа. Ситуативные неспецифические факторы связаны с мотивационной динамикой и отношением к задаче, а постоянные неспецифические факторы представляют собой индивидуальные черты субъекта. Общим неспецифическим фактором является ориентация субъекта на предметное содержание выполняемой деятельности [66; 70; 161].

Помимо факторов, детерминирующих успешное решение задачи, выделяются и препятствующие: недостаточная систематизация и контроль гипотез и стратегий, отсутствие саморефлексии, избирательный сбор информации

и принятие решений (Jansson A., 1994), недостаточные предметно-специфические знания (Fischer A. et al., 2012, Strohschneider S., Güß D., 1999).

S. Strohschneider и D. Güß определили набор неэффективных стратегических, оперативных и тактических моделей, которые могут указывать на недостаток стратегических знаний у субъекта:

- неполное исследование областей задачи: выборочный анализ проблемной области и игнорирование других аспектов ситуации;
- стратегия обратной связи: избирательная реакция на сигналы, исходящие от системы;
- недостаточная адаптация решений;
- решения без информации, относящейся к решению;
- отсутствие контроля эффекта и последствий принятых решений;
- коллизии: результаты решений сводят на нет совокупный положительный эффект друг друга [213; 272].

Предпосылкой успешного решения задач является рефлексивно-личностная оценка актуальной значимости задач, ожидаемого результата и мотивационная направленность на решения задачи.

Согласно представлениям А. Бандуры, способность к антиципации позволяет субъекту, опираясь на возможные последствия, мотивировать свои действия. Сформированные на основе прошлого опыта «ожидание результата» и «ожидание эффективности» вызывают соответствующее им поведение и определяют эмоциональные реакции на задачу. Ожидание эффективности представляет собой убеждение о том, что субъект способен успешно осуществить необходимое для достижения результатов поведение [201; 202; 203]. Ожидание эффективности схоже по выполняемым функциям с метакогнитивной рефлексией и мониторингом.

По мнению Т.В. Алексеевой, «ожидания результатов деятельности являются обобщенной характеристикой личности» [3, с. 7]. Под ожиданиями здесь понимаются психические состояния субъекта, возникающие перед выполнением деятельности» [там же, с. 53]. Ожидание оценки тесно взаимосвязано с положительными или отрицательными эмоциональными состояниями. Антиципация здесь, таким образом, связана с понятием «ожидания», которое

фиксирует результат предвосхищения. С процессуальной стороны антиципация определяет прогнозирование.

Состояние готовности к решению задачи сопровождается мобилизацией всех знаний и умений у субъекта в форме установки на решение задачи. В процессе предварительного анализа заданных в задаче характеристик субъект сужает диапазон необходимых ему для решения ЗУН. В.А. Моляко определяет такое сужение как переход от абстрактной готовности решать любую профессиональную задачу к готовности решать задачу конкретную [105].

Экспериментальные данные А.С. Лачинса (Luchins A.S., 1942) свидетельствуют о том, что субъект стремится использовать уже имеющиеся у него принципы решения одной задачи на другие задачи, даже если эти принципы теряют свою эффективность [166].

По мнению исследователей, феномен такой установки может быть как дань уже опробованной и эффективной стратегии решения задач или же отражать тенденцию к автоматизации решения, когда за сложной задачей, требующей значительных умственных усилий, следуют другие, решаемые по сходным принципам. Чем больше усилий субъект вкладывает в открытие некоторого принципа решения задачи, тем с большей вероятностью этот принцип будет использоваться и в дальнейшем [179; 206].

У Д.Н. Узнадзе показано, что установка выступает как фактор, направляющий деятельность субъекта в соответствии с условиями задачи. Операциональная установка представляет собой готовность субъекта к осуществлению определенного способа действия и возникает в ситуации решения задачи на основе «предвосхищения», опирающегося на прошлый опыт поведения в подобных ситуациях, и учета условий текущей ситуации [179].

Уровень притязаний и самооценка позволяют субъекту соотнести оценку своих возможностей с достигнутыми результатами и выработать стратегию поведения для сохранения сложившегося соотношения. В решении задачи испытуемые с разными мотивационными установками демонстрируют разное поведение. Например, одни испытуемые будут пытаться улучшить решение задачи и после нахождения правильного ответа, в то время как другие будут принимать

любое предлагаемое ими решение как достаточное, даже если в нем будут присутствовать ошибки и погрешности решения [239; 272].

Исследование мотивации студентов в процессе решения задачи показало наличие мотивации достижения мастерства и мотивации производительности [224;272]. Субъект, ориентированный на обучение и достижение мастерства, концентрируется на развитии своих компетенций, приобретая знания или навыки для понимания и освоения новых ситуаций. Субъект, ориентированный на производительность, стремится продемонстрировать свои способности или избежать неблагоприятных суждений. Мотивация производительности может быть разделена на достижение результативности и избегание [224]. Достижение результативности предполагает фокусировку субъекта на демонстрации высокой компетентности и ее проверке по отношению к другим. Избегание производительности включает в себя стратегии, которые не позволяют субъекту продемонстрировать недостаток собственной компетентности или получить неблагоприятное суждение от других. Некоторые исследователи включают в мотивации достижения аспект, который охватывает тенденцию избегания работы (Harackiewicz J.M. et al., 1997; Kaplan A., Maehr M.L., 2007; Nicholls J.G., 1984). Демонстрируемые субъектом целевые ориентации представляют собой относительно стабильные индивидуальные различия, относящиеся к склонности предпочитать конкретные цели (DeShon R.P., Gillespie J.Z., 2005) [213].

А. Бандура предположил, что связь между мотивационными факторами и механизмами саморегуляции имеет форму причинно-следственной цепочки. Первоначально осуществляется оценка способности достичь результата, что формирует ожидания результата, которые приводят к обучению поведению, направленному на поиск подходящего курса действий для достижения конкретного желаемого результата (Bandura A., 1977) [201; 202; 203].

Е.А. Локк (Locke E.A., Latham G.P., 1990; Locke E.A., 2000) предполагает, что начало цепочки начинается с мотивационных факторов (например, эмоций, потребностей, ценностей), которые помогают сформулировать цели, влияющие на действия, способствующие достижению цели [240].

Эмоциональные процессы регулируют и координируют возникновение и функционирование других регуляторов. Конкретные эмоциональные проявления

отражают ситуативные моменты координационно-регуляционных эмоциональных воздействий, что позволяет рассматривать их в качестве отдельных регуляторов разных уровней. Эмоциональная оценка выступает как оперативный момент взаимосвязи эмоций и установок, которые отвечают за целостность и устойчивость деятельности [15; 16; 17; 22; 62; 191; 271].

Негативная оценка собственного решения или собственных действий в процессе решения профессиональной задачи приводит к дегенеративному гипотезированию и увеличивает количество ошибок из-за повышения темпа деятельности [4; 62].

В экспериментах Ю.Е. Виноградовой [22] показаны феномен эмоционального решения и эвристическая функция эмоций, которая является необходимым механизмом для принятия субъектом в качестве «правильного» решения или действия. Перенос опыта решения будет осуществляться на логической, когнитивной и эмоциональной основе, которая выступает как один из механизмов наведения на решение и оказывает влияние на переструктурирование задачи.

О.С. Копина выделяет в эмоциональной регуляции мыслительной деятельности структуры с разными доминирующими мотивами. Влияние эмоций на регуляцию деятельности изменяет функционирование в процессе перехода от структуры к структуре: от структуры с внешним результативным мотивом и конкретными целями к структуре с внутренним качественно-процессуальным мотивом и целевыми структурами с общими и конкретными целями. Специфическая направленность эмоций проявляется в различии успешных и неуспешных компонентов процесса решения задач и в соотношении предвосхищающих и констатирующих эмоциональных оценок процесса решения [80].

В процессе решения сложных задач складываются динамические смысловые системы (далее ДСС) регуляции мыслительной деятельности. При развертывании ДСС с внутренней мотивацией сначала происходит появление и эмоциональное выделение мотива, эмоциональное обнаружение противоречия и профилирование пространства преобразований. Затем выделяется цель, возникает общая схема преобразования ситуации и эмоциональное решение проблемы. На стадии реализации решения происходит осуществление конкретных

действий, которые поддерживаются эмоционально и включают эмоциональное предвосхищение в процесс обнаружения действия. При развёртывании ДСС с внешней мотивацией смысловое управление в процессе решения приводит поведение в соответствии с внешним результативным мотивом. Параметры ситуации вызывают состояние дискомфорта, блокирующее смысловую переработку предметного содержания и образующее дефицит новообразований. Управление мыслительным процессом осуществляется поэтапно и не включает интеллектуальные эмоции [18; 22; 176; 178].

Для выявления всей совокупности психологических факторов, детерминирующих процесс решения задач, интерес представляют не только параметры саморегуляционных, метакогнитивных, эмоциональных и мотивационных факторов, но и характерологические особенности. Каждый вид инженерной деятельности, рассмотренный нами в предыдущем параграфе, предъявляет определенные требования не только к характеристикам мышления и мотивации, но и к психологическим качествам личности.

Индивидуальные характеристики личности будут иметь принципиальное значение в начале решения или в ситуациях, когда задача предполагает большую степень неопределённости, когда нет готового аналогичного решения или такой тип задач в целом решается впервые (Козелецкий Ю., 1979, Моляко В.А., 1976, Бондаровская В.М., 1972; Лебедева Н.М., 1986) [76; 105].

Задача может выполняться инженером РКО на разных уровнях деятельности. На операционном уровне деятельности рассматриваются характеристики, обеспечивающие качество и надежность выполнения отдельных операций. На тактическом уровне – ПВК, которые отвечают за принятие решения, самостоятельность в работе и направляют деятельность. На стратегическом уровне основные требования предъявляются к навыкам управления собой, способностям самостоятельно определять цели, составлять программу деятельности, работать с информацией и принимать решения. Здесь также учитывается социально-профессиональная ответственность и уровень развития профессионального самосознания субъекта. Сочетание всех трех уровней позволяет специалисту проявлять творческую активность [111].

Субъект, успешно решающий задачи, проявляет гибкость, инициативу и уверенность и демонстрирует отрицательную корреляцию с тенденцией к конформизму (Nakamura С.У., 1958) [262].

Д. Креч, Р. Крачфилд и Н. Ливсон выделяют следующие факторы, влияющие на процесс решения задач:

- ситуационные (эмоциональные и мотивационные состояния субъекта, способ предъявления ему задачи, эффект установки).

- личностные (знания, интеллект, личностные качества, ценности и др.) [188; 250].

Решение задач, по мнению Д. Дёрнера и Й. Функе, включает когнитивные, эмоциональные, личностные, социальные способности и знания решающего, где главным фактором является способность анализировать сразу множество разнородных факторов [39; 219; 230].

В процессе решения задачи субъект должен систематически генерировать, собирать и интегрировать информацию, чтобы адаптировать модель решения к задаче. В случае возникновения противоречий необходимо найти удовлетворение путем компромисса или частичного достижения целей. Планирование решения протекает более успешно, если применяется прогнозирование будущего развития системы с учетом предыдущего состояния и собственных действий. Немаловажен аспект саморегуляции собственных состояний, так как субъект может столкнуться с недостатком времени, стрессом и разочарованием, а также конфликтами между внутренними ценностями (Dörner D., 1986) [216].

В.Ф. Спиридонов выделяет два типа факторов, обеспечивающих успешное решение задачи: личностные и ситуативные. К личностным факторам относятся черты личности, интеллект, эвристики. Ситуативные факторы непосредственно связаны с задачей (содержание, формулировка, структурированность материала и т.д.) и с ситуацией решения [166].

Личностными характеристиками, выступающими помехами в ходе решения, являются конформизм, внутренняя цензура, ригидность, низкая самооэффективность [201].

Личностные характеристики, детерминирующие успешность профессиональной деятельности, разнообразны.

Профессиональная деятельность инженера-исследователя предполагает наличие аттенционных способностей (устойчивость и концентрация внимания), высокий уровень общетехнических знаний, способность к осмыслению, интерпретации научно-технических понятий и терминов, а также высокую степень развития когнитивных процессов (абстрактно-логическое мышление, критичность суждений, решение профессиональных задач). Характерологический компонент представлен низкими показателями конформности, выраженной интроверсией, внутренней конфликтностью в сочетании с практичностью, целеустремленностью и добросовестностью.

Для инженера-конструктора необходима направленность на практическую деятельность, устойчивость и концентрация внимания, работоспособность, точность при расчётах, пространственное воображение, умение оперировать символической информацией. Характерологический компонент представлен невысоким уровнем личностной тревожности, эмоциональной устойчивостью, малообщительностью, рациональностью, добросовестностью, решительностью. Кроме того, они часто имеют самооценку ниже, чем инженеры-исследователи.

Анализ деятельности в работах Э.С. Чугуновой позволяет выделить общие и специфические способности инженеров: интеллектуальные, предметные знания, развитость пространственных представлений и памяти, широта словарного запаса и общий уровень культуры. Было подтверждено, что интеллектуальный фактор имеет системообразующее значение для творческой активности инженера. Взаимосвязь интеллектуальных показателей при этом не обнаруживает такую четкую взаимосвязь и влияние на процесс решения задач. В зависимости от занимаемой должности инженеры должны иметь разное сочетание ведущих характеристик. Инженеры проектных и исследовательских институтов должны обладать высокими показателями пространственных представлений, образности мышления, воображения и памяти. Уверенность в себе должна сочетаться со здоровой самокритичностью и требовательностью к себе и результатам деятельности. Инженеры-руководители должны быть гибкими, критичными, обладать логичностью, рассудительностью, умением объяснять техническую задачу и эффективно распределять работу между подчиненными [193].

Характерологические особенности успешных инженеров показывают, что инженеры-технологи, по сравнению с инженерами других направлений деятельности, обладают более низкими показателями эмоциональной устойчивости и доминантности, но превосходят их по таким факторам, как подозрительность, самодостаточность и напряженность. Инженеры-электрики, по сравнению с остальными инженерами, демонстрируют более высокие показатели интеллекта, мечтательности и контроль желаний, но уступают по выраженности таких показателей, как беспечность, дипломатичность, ранимость и напряженность. У инженеров-строителей наиболее выражены показатели отзывчивости, беспечности и слабо выражены факторы интеллекта и подозрительности [193].

Таким образом, рассмотренными авторами отмечается влияние установок, направленности инженера, его мотивации, особенностей мышления, саморегуляционных, метакогнитивных, и личностных особенностей на успешность решения задач.

С нашей точки зрения, ведущими факторами, детерминирующими успешность решения задач, являются факторы, отражающие отношение испытуемого к ситуации задачи и к собственным когнитивным возможностям решить эту задачу [240; 265], стабильные личностные черты [181; 193], саморегуляционные [2; 3; 145; 153] и метакогнитивные особенности регуляции деятельности и познавательных процессов [66; 68; 227].

Выводы по главе 1

Обобщая результаты проведенного теоретического анализа проблемы влияния психологических факторов на решение профессиональных задач, можно выдвинуть несколько исходных теоретических оснований, на базе которых будет строиться эмпирическое исследование.

Инженерная деятельность понимается нами как решение возникающих профессиональных задач и состоит из действий, предпринимаемых специалистом на основе своих профессиональных компетенций.

Профессиональная задача – это проблемная ситуация, отраженная в сознании или сконструированная в знаковой модели, в которой задан массив данных и условий, необходимых для ее разрешения имеющимися у субъекта знаниями и на основании прошлого опыта.

Решение профессиональной задачи – это деятельность специалиста, направленная на формирование эффективной модели решения задачи на основе прошлого опыта, имеющихся стратегий и эвристик для нахождения функционального и конкретного решения, для достижения цели в заданных условиях, характерных для данного вида деятельности.

Для успешной деятельности инженер РКО должен быть подготовлен к решению целого комплекса профессиональных задач, которые непосредственно связаны с проектированием, конструированием и техническим обслуживанием ракетных комплексов космического назначения, наземного оборудования космических систем и образцов космической техники.

Процесс решения профессиональных задач инженерами РКО отличается сложностью и специфичностью деятельности и объектов деятельности, высокой степенью конвенциональности трудовых действий и специфическими особенностями самой отрасли. В профессиональной деятельности инженер РКО опирается на узкоспециализированные знания, полученные им в процессе обучения и работы на отраслевых предприятиях сектора. Деятельность инженеров РКО обладает сложным содержанием, так как предполагает творческий, продуктивный характер и задействует широкий спектр знаний и умений.

Психологические факторы, детерминирующие решение профессиональных задач, включают многочисленные психологические характеристики, среди которых можно выделить:

- характерологические факторы как совокупность черт характера инженера РКО;
- мотивационные факторы как мотивирующие факторы решения задач, изменяющие внутренние условия принятия задачи и определяющие уровень притязаний в процессе решения задачи;

- эмоционально-волевые факторы как систему эмоционально-волевой регуляции в процессе решения задачи, определяющей отношение субъекта к самой задаче, выбору методов ее решения и вкладываемый личностный смысл;
- метакогнитивные и когнитивные факторы как индивидуальные особенности протекания познавательных процессов и регуляции этих процессов;
- саморегуляционные факторы как детерминанты регуляции деятельности и психологических особенностей субъекта, непосредственно проявляемых в деятельности.

Глава 2. Эмпирическое исследование психологических факторов решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей ракетно-космической отрасли

2.1. Общий ход эмпирического исследования

В главе 1 были проанализированы теоретико-методологические основания, рассмотрены основные подходы, проанализированы психологические факторы, оказывающие влияние на процесс решения и его успешность, проанализирована специфика профессиональных задач в деятельности инженеров РКО и выделены типовые профессиональные задачи, которые могут быть использованы для исследования психологических факторов решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО.

На основании проведённых теоретических изысканий была сформулирована **общая гипотеза исследования:**

Характерологические, саморегуляционные и метакогнитивные особенности студентов инженерных специальностей РКО могут выступать факторами, детерминирующими успешность решения профессиональных задач разного типа.

Общая гипотеза конкретизировалась нами в следующих **частных гипотезах**, на подтверждение которых направлено эмпирическое исследование:

1. Профессионально важными качествами инженеров РКО будут выступать черты характера, особенности мотивации, особенности эмоционально-волевой саморегуляции, индивидуальные особенности протекания познавательных процессов, особенности саморегуляции.

2. Студенты с различной успешностью решения задач имеют различные показатели метакогнитивной осведомлённости, различный репертуар метакогнитивных стратегий, обладают различными параметрами гибкости, моделирования и общего уровня саморегуляции.

Достижение цели исследования, общей и частных гипотез осуществлялись решением следующих задач эмпирической части:

– Установить особенности профессионально важных качеств инженеров РКО.

– Установить различия индивидуально-психологических особенностей личности студентов инженерных специальностей РКО и успешности решения профессиональных задач.

При проведении исследования учитывались половозрастные особенности испытуемых, сведения об образовании, о профессиональном и трудовом статусе, стаже работы. На разных этапах в исследовании приняли участие 17 экспертов, 130 студентов с 2 по 5 курс очной и очно-заочной формы обучения инженерных специальностей РКО. В роли экспертов выступили члены профессорско-преподавательского состава университета и инженеры РКО, обладающие всей полнотой информации об особенностях организации обучения студентов РКО и имеющие опыт реальной трудовой деятельности на предприятиях сектора ракетно-космической промышленности не менее 5 лет.

Среди обучающихся 23,3% выборки составили девушки (28 человек) и 76,7% – юноши (92 человека), средний возраст которых 21,58 (стандартное отклонение = 3,22). В том числе 42,2% выборки обучается на пятом курсе, 15,6% на четвертом курсе, 28,9% на третьем курсе и 13,3% на втором курсе.

Подобное неравенство в процентах отражает реально существующую гендерную диспропорцию в РКО. Средняя численность работников организаций Госкорпорации «Роскосмос» в 2019 году составила 195,8 тыс. чел. Из них 56% мужчин и 44% женщин. В 2018 доля российских женщин, занятых высокотехнологичными видами деятельности, в том числе в сфере РКО, составляла всего 33,8% [132].

Достоверность и обоснованность результатов проведенного исследования обеспечивается теоретической и методологической обоснованностью работы, применением методического аппарата, адекватного поставленным целям и задачам исследования, надежностью данных, обеспеченной общей величиной выборки ($n=147$), её репрезентативностью и статистическими процедурами обработки данных. Обработка результатов осуществлялась при помощи методов математической статистики, результаты анализировались в программе IBM SPSS Statistics 22.

Условия проведения эмпирической части исследования:

На первом этапе было организовано проведение экспертной оценки профессии по И.Л. Соломину (Приложение А).

На втором этапе (2020–2021 год) было проведено исследование, где испытуемые проходили диагностическую батарею методик на определение психологических факторов личности и решали выделенные профессиональные задачи (Приложение Б). Были выбраны 2 типовые профессиональные задачи (параграф 1.2.), которые предлагались испытуемым в фиксированной последовательности вместе с вводной инструкцией и вопросами обратной связи (Приложение Б).

Для создания операциональной направленности предлагаемая инструкция сфокусировала внимание испытуемых на процессе решения предлагаемых задач.

Оценка выполненных заданий осуществлялась посредством сравнения решения с эталонным ответом и последующим экспертным оцениванием предлагаемых решений. При анализе решения задач на втором этапе исследования фиксировалась принадлежность студентов к разным группам по степени успешности решения профессиональных задач (неуспешный, средней успешности и успешный) на основе разработанной балльной системы.

2.2. Описание методов исследования

На первом этапе исследования экспертам был предложен для заполнения бланк, содержащий основные вопросы о профессиональной деятельности инженеров РКО по 5 категориям: технологическая, психологическая, медицинская, экономическая и педагогическая (Приложение А).

Методика позволяет получить более подробную информацию о технологической части профессиональной деятельности, в частности, о направленности, основных целях, средствах труда, физических операциях, ключевых обязанностях специалиста, критериях оценки успешности работы, основных ошибках и их причинах.

В экономическом блоке вопросы касаются трудовых нормативов, оплаты труда, принадлежности к сектору экономики, распространенности среди трудового населения данных специалистов. Педагогический блок охватывает вопросы касательно подготовки, знаний и навыков, необходимых для работы. Медицинский

блок предполагает охват вопросов об условиях труда, возможностях и ограничениях со стороны здоровья специалиста, опасности приобретения сопутствующих профессиональной деятельности заболеваний. Психологический блок вопросов позволяет расширить представление о ключевых психических процессах и функциях, в том числе о сенсорных, интеллектуальных, волевых, коммуникативных и двигательных [165, с. 40–55].

Затем осуществлялось обсуждение ответов экспертов в индивидуальном порядке для уточнения характеристик деятельности и развернутой трактовки ответов на открытые вопросы. Например, по вопросу «1.10. В чем заключаются эти ошибки (прим. автора: ошибки в работе инженеров РКО)?». Полученные данные были использованы для определения требований, предъявляемых РКО, выявления профессионально-важных качеств и определения психологических характеристик.

Для диагностики стратегий метакогнитивного поведения эксперты заполняли опросник «Шкала самооценки метакогнитивного поведения» Д. ЛаКоста [66].

На последующих этапах использовался блок психодиагностических методов и блок профессиональных задач для решения.

Для изучения характерологического компонента применялись данные методики Фрайбургский личностный опросник в форме В (*Das Freiburger Personlichkeitsinventar, FPI-B*) Йохена Фаренберга, Райнера Хампеля, Герберта Зельга (J. Fahrenberg, R. Hampel, H. Selg, 1970) в адаптации и модификации А.А. Крылова и Т.И. Ронгинской в 1989 г. [184].

Метакогнитивный компонент диагностировался при помощи методики «Опросник метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности» Ю.В. Скворцовой и М.М. Кашапова (Скворцова Ю.В., 2005; Скворцова Ю.В., Кашапов А.В., 2012) и методики «Шкала самооценки метакогнитивного поведения» Д. ЛаКоста (LaCosta D., 1998) в адаптации А.В. Карпова (Карпов А.В., 2016) [66].

Для диагностики регуляции деятельности была использована методика «Стиль саморегуляции поведения» В.И. Моросановой (Моросанова В.И., Коноз Е.М., 2000) [108]. Методика была валидизирована, прошла психометрическую проверку и апробацию, которая подтвердила её

диагностическую эффективность. Может использоваться для выявления уровня развитости общей саморегуляции как регуляторной предпосылки для успешного овладения новыми видами деятельности.

Эмпирическая часть исследования включала в себя также методику решения профессиональных задач и психодиагностическое тестирование.

Оценочные задания, используемые для выявления успешных и неуспешных студентов-инженеров РКО на втором этапе эмпирической части диссертационного исследования, представляют собой элементы типовых профессиональных задач инженеров РКО (Приложение Б).

Процедура выделения типовой профессиональной задачи опирается на метод выделения типовых профессиональных задач Г.П. Стефановой [170], в рамках которого были рассмотрены:

1. Виды практической деятельности инженеров в РКО с целью выявления типовых профессиональных задач.

2. Конечные продукты деятельности, получаемые при решении типовых задач (параграф 1.3.).

Для второго исследования в эмпирической части диссертационной работы были выбраны типовые профессиональные задачи (параграф 1.3.), которые предлагались испытуемым в фиксированной последовательности вместе с вводной инструкцией и вопросами обратной связи (Приложение Б, Бланк Б2).

Первая задача относится к проверке и контролю ошибок рабочих проектов и осуществлению контроля чертежей, проектных решений и документации, проверку соответствия нормативно-технической документации. Она имеет неформализованный характер за счёт использования схематического изображения проектируемого объекта ракетно-космической техники и наличия открытого вопроса в задании. Блоки, содержащие в себе ошибку, представляют разные части конструируемого объекта. В процессе решения испытуемый может применять разнообразные стратегии и приемы поиска ошибок. Поиск может строиться последовательно (последовательный анализ частей ракеты от головного обтекателя до сопла или наоборот), либо параллельно (поиск и анализ всей по всему полю схемы). В процессе визуального поиска, испытуемый может также опираться на технические параметры проектируемого объекта. Такая задача изначально имеет

для испытуемого более высокую степень неопределённости, ввиду отсутствия заданного в условиях количества правильных ответов и заложенных ошибок.

Вторая задача касается проведения технических расчётов при конструировании изделия. Проверяются знания и навыки конструирования, превращения реальной задачи в инженерную задачу, проведение расчётов при конструировании элементов конструкции изделий ракетно-космической техники. Вторая или формализованная, расчётная задача предполагает от испытуемых наличия предметных знаний, умение переводить общую задачу в задачу физическую, использование алгоритмов расчётов. Такая задача сама по себе имеет формализованный алгоритмичный характер. В процессе решения испытуемый может варьировать формулы (7 или 8, Приложение Б), используемые им для решения и нахождения искомого результата, но основные пути преобразования и действия будут сохраняться.

Содержательная валидность используемых в эмпирической части задач оценивалась экспертами из числа профессорско-преподавательского состава вуза. Используемые задачи соотносятся с учебным планом исследуемого направления подготовки, выделенными типовыми профессиональными задачами (параграф 1.3.).

Независимыми переменными являлись задачи, а зависимыми переменными были фиксируемые ответы испытуемых, на основе которых при помощи экспертной оценки по балльной системе оценивалась успешность решения и осуществилась дифференциация студентов по степени успешности решения задач. При решении испытуемыми задач были соблюдены одинаковые для всех условия: все испытуемые получали информацию о смысле и назначении исследования до начала прохождения психодиагностических методик и решения профессиональных задач, каждый испытуемый получал индивидуальный бланк с инструкцией и заданиями, создавалась операциональная установка на решение задач.

Процедура решения профессиональных задач также включала в себя диагностику метакогнитивного мониторинга оценки уверенности непосредственно в решении и доступности знаний у респондента, необходимых для решения задач. Испытуемым предлагалось оценить степень своей уверенности в правильности понимания ими условий задачи и своей способности решить эту задачу. Кроме того, оценивалась доступность такого знания для самого обследуемого, его

понимание того, какие знания ему необходимы для решения данной задачи. Такая рефлексия процесса решения задачи входит в состав метакогнитивных процессов [87; 88; 194] и была нами рассмотрена в параграфе 1.4. Испытуемым предлагалось оценить свою уверенность в правильности понимания ими условий задачи (доступность решения) и уверенность в своей способности решить эту задачу при помощи диагностической шкалы. В этой шкале 0 определяется как «задача не ясна и непонятна, я не знаю, с чего начать», а 6 – «задача ясна и понятна, я знаю, каких целей мне надо достичь, и как я это буду делать» [47].

Таким образом, фиксируемыми показателями являлись количество правильно решённых задач, общий балл за решение задач, оценка уверенности и доступности по отдельным задачам и оценка по всем заданиям.

Оценка выполненных заданий осуществлялась экспертным оцениванием по следующей шкале для задачи неформализованной (на конструкцию):

1) схема конструкции не понята испытуемым либо воспринята неправильно, в схеме не было обнаружено ошибок или 1 ошибка, либо были обнаружены «ложные» ошибки;

2) схема конструкции понята испытуемым, в схеме были обнаружены 2-3 ошибки и обоснованы;

3) схема конструкции понята испытуемым, проанализирована, в схеме были обнаружены все 3 ошибки и обоснованы их исправления на уровне фундаментальных знаний;

4) схема конструкции понята испытуемым, проанализирована, в схеме были обнаружены все 3 ошибки, обоснованы их исправления на уровне фундаментальных знаний, замечены дополнительные недостатки конструкции и предложены дополнительные возможности решения или усовершенствования чертежа (творческий уровень).

Оценка решения задачи формализованной (на расчёты) осуществлялась по следующей шкале:

1) условие задачи не понята или воспринято неправильно испытуемым, решение отсутствует либо неадекватно условию и целям задачи;

2) условие задачи понята, решение дано на уровне стереотипных представлений, не доказано;

3) условие задачи понято, проанализировано содержание, решение на уровне справочных данных, обосновано.

Таким образом, на втором этапе исследования было выделено три степени успешности решения профессиональных задач: низкая степень успешности – 2-3 балла, средняя степень успешности – 4-5 баллов, высокая степень успешности 6-7 баллов (Таблица 4).

Таблица 4 – Сопоставление экспертных оценок и степени успешности решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО

Баллы	Степень успешности	Возможности решения профессиональных задач
6-8	Высокая	Студент может самостоятельно решать поставленные перед ним задачи, обосновывать предлагаемое решение и предлагать творческие (новые) решения по знакомым ему задачам
4-5	Средняя	Студент может самостоятельно решать поставленные перед ним задачи, однако возможны незначительные ошибки либо недостаточно полное обоснование решений
2-3	Низкая	Студент допускает ошибки в процессе решения задачи, не дает обоснования своему решению

Статистическая обработка осуществлялась при помощи статистического пакета IBM SPSS Statistics 22. В частности, на разных этапах обработки были использованы: методы первичной описательной статистики, коэффициент конкордации W Кендала, однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA, апостериорные множественные сравнения, критерий НЗР), корреляционный анализ (критерий r-Пирсона), структурно-психологический анализ А.В. Карпова [69], В.Д. Шадрикова [196; 197]. Выбор методов обработки и анализа результатов исследования определялся необходимостью проверки гипотез исследования для выявления отличительных особенностей в компонентах, детерминирующих успешность решения профессиональных задач.

Таким образом, были подобраны методы диагностики психологических факторов решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО и задачи для экспериментальной части исследования.

2.3. Профессионально важные и индивидуально-психологические качества инженеров РКО

Экспертная оценка при помощи методики Л. Соломина, позволила выделить следующие особенности профессиональной деятельности и индивидуально-психологические качества инженеров РКО.

Для эффективной работы в отрасли требуются экспертное знание предмета и узкоспециализированные компетенции. Профессия характеризуется физическими (повышенный уровень шума) и психологическими (однообразие деятельности, недостаток информации, сложность задач, необходимость одновременных действий, повышенная ответственность за результат проектирования ракетно-космической техники), неблагоприятными условиями труда.

Выделенные экспертами психологические характеристики профессиональной деятельности инженеров РКО представлены в Таблице 5.

Таблица 5 – Психические процессы и функции, задействованные в деятельности инженеров РКО

Процесс	Характеристика
Сенсорные процессы	Восприятие реальных предметов, изображений и пространственных характеристик отдельных частей и целого проектируемого изделия ракетно-космической техники (расположения, размеров, углов, формы)
Интеллектуальные процессы	Концентрация внимания на отдельных частях и целом объекте в течение длительного времени, быстрое переключение с одного объекта на другой. Запоминание, сохранение и воспроизведение зрительной и связанной с количественными данными информации. Оперирование наглядными пространственными представлениями
	Логический анализ и оперирование техническими показателями, числами, формулами, таблицами и схемами, сравнение, анализ, обобщение и классификация информации технического характера
	Аргументирование и обоснование проектируемых изделий ракетно-космической техники (в том числе с использованием экономических обоснований). Изобретение новых оригинальных решений и вычисления проектируемых изделий ракетно-космической техники
Коммуникативные процессы	Соблюдение дисциплины, выполнение указаний и требований, сотрудничество и работа в коллективе
Волевые процессы	Сохранение работоспособности в критических и внештатных ситуациях, принятие решений на уровне подразделений и уровне организации, ответственности за их полную или частичную реализацию, проявление инициативы и готовность к риску

На втором этапе исследования задавался вопрос о психологических факторах, которые эксперты считают важными для успешного решения профессиональных задач в работе инженеров РКО. Среди таких факторов эксперты отметили психологическую устойчивость к внешним воздействиям, концентрацию внимания, обучаемость, стрессоустойчивость, благоприятную атмосферу и доверительные отношения в коллективе [94].

Экспертам также предлагался список психологических характеристик, который необходимо было проранжировать по шкале Р. Ликерта (от «качество совсем неважно в профессиональной деятельности» до «качество крайне необходимо в профессиональной деятельности») (Таблица 6).

Таблица 6 – Результаты ранжирования экспертами психологических характеристик деятельности инженеров РКО

	Среднее значение	Стандартное отклонение
Волевые качества	4,29	0,58
Коммуникативные качества	3,7059	0,91
Организаторские способности	3,65	0,93
Умение разрешать конфликты	3	0,7
Внимание	5	0
Толерантность	2,29	1,26
Умение прогнозировать	4,64	0,49
Нервно-психическая устойчивость	4,76	0,44
Общительность	2,88	1,22
Открытость	2,47	0,94
Гибкость	4,29	0,85
Энергичность	3,41	1,12
Память	4,58	0,51
Моторные качества	2,29	1,159
Сенсорные качества	3,35	0,6
Воображение	4,47	0,51
Стрессоустойчивость	4,52	0,62

Наименее значимыми, по мнению опрошенных экспертов, характеристиками стали: толерантность, умение разрешать конфликты, моторные (двигательные) качества, открытость и общительность.

Наиболее важными психологическими характеристиками инженера РКО, с точки зрения экспертов, являются: внимание, нервно-психическая устойчивость, умение прогнозировать, память и стрессоустойчивость.

Проверка согласованности мнений экспертов, осуществлялась при помощи коэффициента конкордации W Кендала (Приложение В). Значение коэффициента составило $W = 0,29$, что говорит о наличии слабой степени согласованности мнений экспертов. Однако оценка коэффициента конкордации при помощи критерия согласования Пирсона показала, что χ^2 расчетный $78,19 \geq$ табличного $26,29$, то при $n=17$ значение $W = 0,29$ может быть признано приемлемым для оценки согласованности мнений экспертов.

Оценка метакогнитивных стратегий экспертами показала, что в деятельности инженера РКО наиболее важными стратегиями являются, преодоление субъективных ограничений, определение терминологии, формулирование вопросов, осознанное принятие решений, стратегическое планирование и моделирование. Наименее значимыми стратегиями для деятельности инженеров они посчитали такие стратегии, как ролевые игры, ведение дневников и дифференцированная оценка (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Экспертные оценки метакогнитивных стратегий в работе инженера РКО

Примечания: Осозн. принятие решений – Осознанное принятие решений; Диф. оценка – Дифференцированная оценка; Преодоление суб. ограничений – Преодоление субъективных ограничений; Перефразирование и резюмирование инф. – Перефразирование и резюмирование получаемой информации; Обозначение когнитивного повед. – Обозначение когнитивного поведения

В результате экспертной оценки были получены представления о профессионально-важных и психологических качествах инженеров РКО. Эти

данные легли в основу разработки модели успешности решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО.

2.4. Индивидуально-психологические особенности личности студентов инженерных специальностей РКО, в контексте успешности решения профессиональных задач

С учетом результатов решения задач были образованы три группы:

Студенты с высокой степенью успешности решения профессиональных задач ($n = 22$; мужчины = 16; женщины = 6; средний возраст = 23,45; стандартное отклонение = 2,89) = 20% общей выборки – Группа 1.

Студенты со средней степенью успешности решения профессиональных задач ($n = 38$; мужчины = 31; женщины = 7; средний возраст = 20,21; стандартное отклонение = 2,4) = 34,5% общей выборки – Группа 2.

Студенты с низкой степенью успешности решения профессиональных задач ($n = 50$; мужчины = 36; женщины = 14; средний возраст = 19,9; стандартное отклонение = 3,38) = 45,5% общей выборки – Группа 3.

Как видно из Таблицы 7, студенты с высокой степенью успешности решения задач решили обе предлагаемые задачи с практически одинаковой результативностью.

В группе среднеуспешных студентов вторая задача была решена более успешно, по сравнению с первой. Такой результат говорит о том, что студенты со средним уровнем успешности более эффективно решают задачи на расчёты, а не на конструирование. Такое расхождение может быть связано с характеристикой самих задач. Задача 2 предполагает знание физических основ, формул и умение применять их и оперировать этими формулами. С другой стороны, характер задачи на конструирование менее формальный. Успешность решения такой задачи будет детерминироваться наблюдательностью, вниманием и знаниями о конструировании РКТ.

В группе неуспешных студентов показатели в целом не имеют различий (Таблица 7).

Таблица 7 – Сопоставление показателей успешности решения задач у студентов РКО

Группа	Задача 1 неформализованная (на конструкцию)		Задача 2 формализованная (на расчёты)	
	Среднее значение	Стандартное отклонение	Среднее значение	Стандартное отклонение
Группа успешных	3,23	0,59	3,05	0,21
Группа среднеуспешных	2,0	0,77	2,47	0,72
Группа неуспешных	1,32	0,5	1,22	0,54

Анализ совершенных ошибок показал следующие различия между выделенными группами.

Среди неуспешных студентов были распространены следующие ошибки:

1. Ошибки внимания (пропуск конструкторских ошибок, пропуск искомого в условии расчётной задачи - R).
2. Использование неправильной формулы для расчётов.
3. Неправильный арифметический расчет формул (ошибки округления чисел до сотых и тысячных, неправильное умножение и деление чисел).
4. Неправильное понимание условия задачи и решение только части задачи (например, рассчитывается только параметр S, искомые R и r игнорируются).
5. Неправильное соотнесение текста задачи и прилагаемого чертежа (в задаче 2).

Неуспешные студенты по вопросу о трудностях в решении отмечали немногочисленные трудности и в целом демонстрировали полярные оценки. Например, студенты в бланках отмечали такие трудности: «Я не знаю такой тип задач», «Кое-как смог посчитать, но наверняка неправильно», «Вспомнить формулы» или же, наоборот, указывали, что «Для меня не существует трудностей», «Все хорошо», «Нет трудностей». Среди самых распространенных ответов были названы трудности с чтением чертежа и незнанием самой задачи.

Группа среднеуспешных студентов демонстрировала в основном успешное решение задачи, однако были допущены незначительные ошибки либо дано недостаточно полное обоснование предлагаемых решений, за счет пробелов в знаниях и умениях. Они правильно воспринимали схему конструкции, находили в основном 2–3 ошибки, но не всегда смогли подробно объяснить, на что эти

ошибки влияют и как их исправить. Условие расчётной задачи было правильно воспринято, наблюдались арифметические ошибки, которые испытуемые не замечали (например, неправильное округление до сотых и тысячных).

Среднеуспешные отмечали, что в задаче были даны все условия, но сомневались, что правильно ее решили, отмечали, что им пришлось вспомнить формулу, выражали желание попросить помощи или консультации и отмечали, что они еще пока недостаточно опытны в решении таких задач.

Успешные студенты задавали много вопросов для конкретизации условий и возможностей решения. Предлагали дополнительные замечания по решению задачи 1 и модификации самой ракеты. Отмечали, что скорость и ускорение ракеты слишком велики, масса с двигателем неверна, уточняли, какие материалы используются, какая шероховатость, спецификация и полезная нагрузка у проектируемой ракеты. Также предлагалось «доработать чертеж», «изменить конфигурацию» ракеты, «добавить подкрылки», «изменить обшивку» и др. Во второй задаче они успешно переходили от реальной к инженерной задаче, сразу выделяли основную суть задачи, успешно реализовывали последовательность расчётных операций. Успешные студенты отмечали, что у них были трудности с припоминанием формулы решения или что у них были трудности со 2 задачей, но она все равно ими решена. В первой задаче говорили о том, что им не хватает более подробных данных о самом представленном ракетоносителе.

После дифференциации групп осуществлялся расчёт показателей точности метакогнитивного мониторинга у дифференцированных групп по каждой задаче отдельно и в целом.

Группа успешных студентов понимает, как устроены задачи и выражает уверенность в том, что они эти задачи способны решить. Группа среднеуспешных более высоко оценивает свое понимание и уверенность в решении второй задачи, по сравнению с первой. Среднеуспешные студенты более уверены в своей способности решить расчётную задачу 2, чем успешные студенты. Группа неуспешных студентов уверена также более в способности решить вторую задачу. Для этой группы характерно наличие полярных оценок у испытуемых, которые приводят к увеличению отклонения от среднего значения (Таблица 8). Субъективно воспринимаемая доступность решения может становиться

источником иллюзий знания у студента, которая способствует чрезмерной уверенности студента в возможности решить задачу. Это свидетельствует о том, что сам студент недостаточно компетентен, чтобы правильно оценить собственную некомпетентность [183].

Таблица 8 – Сопоставление данных метакогнитивного мониторинга решения задач у студентов РКО

	Задача 1 неформализованная (на конструкцию)		Задача 2 формализованная (на расчёты)		Общий показатель	
	М	SD	М	SD	М	SD
Группа успешных	4	0,74	4,64	0,83	8,64	1,26
Группа среднеуспешных	3,89	1,05	4,82	0,99	8,66	1,81
Группа неуспешных	3,38	1,7	4,48	1,89	7,86	2,89

Примечание: М - среднее значение, SD - стандартное отклонение

Статистическая проверка различий между группами по точности метакогнитивного мониторинга осуществлялась при помощи однофакторного дисперсионного анализа (Приложение Г) и показала отсутствие статистически значимых различий между группами (Таблица 9).

Эти данные указывают на то, что студенты всех дифференцированных групп достаточно точно оценивают свою способность решить задачи.

Таблица 9 – Фрагмент таблицы дисперсионного анализа (ANOVA) данных по точности метакогнитивного мониторинга в дифференцированных группах

Показатель	Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
Мониторинг задача 1 неформализованная (на конструкцию)	8,505	2	4,252	2,282	0,107
Мониторинг задача 2 формализованная (на расчёты)	2,437	2	1,218	0,559	0,574
Общий балл по задаче 1 и 2	17,027	2	8,514	1,577	0,211

Примечание: ст.св. – число степеней свободы; F – вычисляемое значение критерия; Знач. – значимость различий

Следующим этапом стал расчет корреляции между показателями точности метакогнитивного мониторинга и успешности решения задач (Приложение Д).

Обнаружилось, что существует значимая положительная корреляция между оценкой уверенности и неформализованной (на конструкцию) задачей. Чем выше успешность решения задачи неформализованной (на конструкцию), тем более высоко оценивают студенты свою способность решать такие задачи. Общий показатель уверенности (как производная от уверенности решения неформализованной (на конструкцию) и формализованной (на расчеты) также коррелирует с задачей формализованной (на расчеты) (Таблица 10).

Такая взаимосвязь может зависеть от характеристик самих предъявляемых задач субъекту задачи.

Таблица 10 – Корреляционный анализ данных между показателями метакогнитивного мониторинга и успешности решения задач

	Задача 1	Задача 2
Мониторинг задача 1 (неформализованная (на конструкцию))	0,310**	-
Мониторинг задача 2 (формализованная (на расчёты))	-	0,005
Общий метамониторинг по задаче 1 и 2	0,263**	0,076

Примечания: ** Корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя).

Задача на расчёт более формализована и предполагает от испытуемого в первую очередь понимание алгоритма расчёта, необходимых формул и последовательности математических операций. При решении этой задачи студенты сомневались в том, что они правильно применили формулы и совершили необходимые расчёты, это могло снизить их ощущение уверенности в способности решить задачу. Задача на конструкцию требует от студентов анализа связей между блоками и деталями проектируемого носителя, сопоставление с уже знакомыми им конструкциями и конкретизации путем анализа сопутствующей информации [105]. Её неформализованная структура может вызывать чувство уверенности у решающего за счёт условности самой предлагаемой схемы и отсутствия четких указаний о количестве ошибок в чертеже, но при безусловном понимании принципов решения студент не сомневается в том, что он правильно решил эту задачу. Исследование де Карвалью (de Carvalho Filho, 2009) также показало, что для тестов открытого типа точность метакогнитивного мониторинга выше [183].

Таким образом, можно констатировать, что сам характер задачи оказывает влияние на студентов: формализованная задача (на расчёты) вызывают у них чувство неуверенности в собственной компетентности решить задачу.

Результаты диагностики психологических факторов решения профессиональных задач студентами РКО

Первыми были проанализированы результаты по методике «Многофакторный личностный опросник FPI».

Характерологические особенности у дифференцированных по уровню успешности групп различаются по таким шкалам как: невротичность, спонтанная и реактивная агрессивность, депрессивность, раздражительность, застенчивость, открытость, экстраверсия–интроверсия, эмоциональная лабильность.

Группа успешных студентов характеризуется достаточно уравновешенным поведением и самоконтролем, нервно-психологической устойчивостью, стабильной реакцией, ответственностью, достаточно высоким жизненным тонусом.

Анализ характеристик среднеуспешных студентов показывает, что в определённой степени есть схожесть с показателями группы успешных, однако можно выделить следующие отличия. Среднеуспешные студенты показывают более высокие результаты по показателям депрессивности и раздражительности. Для этой группы характерны самые высокие оценки по показателям открытости, невротичности и спонтанной агрессивности. Они стремятся к доверительно-откровенному взаимодействию с окружающими, могут быть импульсивными, тревожными и раздражительными.

У группы неуспешных студентов самые высокие показатели по депрессивности, застенчивости, раздражительности, эмоциональной лабильности. Они демонстрируют большую степень эмоциональной неустойчивости, испытывают выраженную потребность в общении, однако удовлетворение этой потребности может затрудняться ввиду высокой тревожности. Испытывают неуверенность в принятии решений (Рисунок 2).

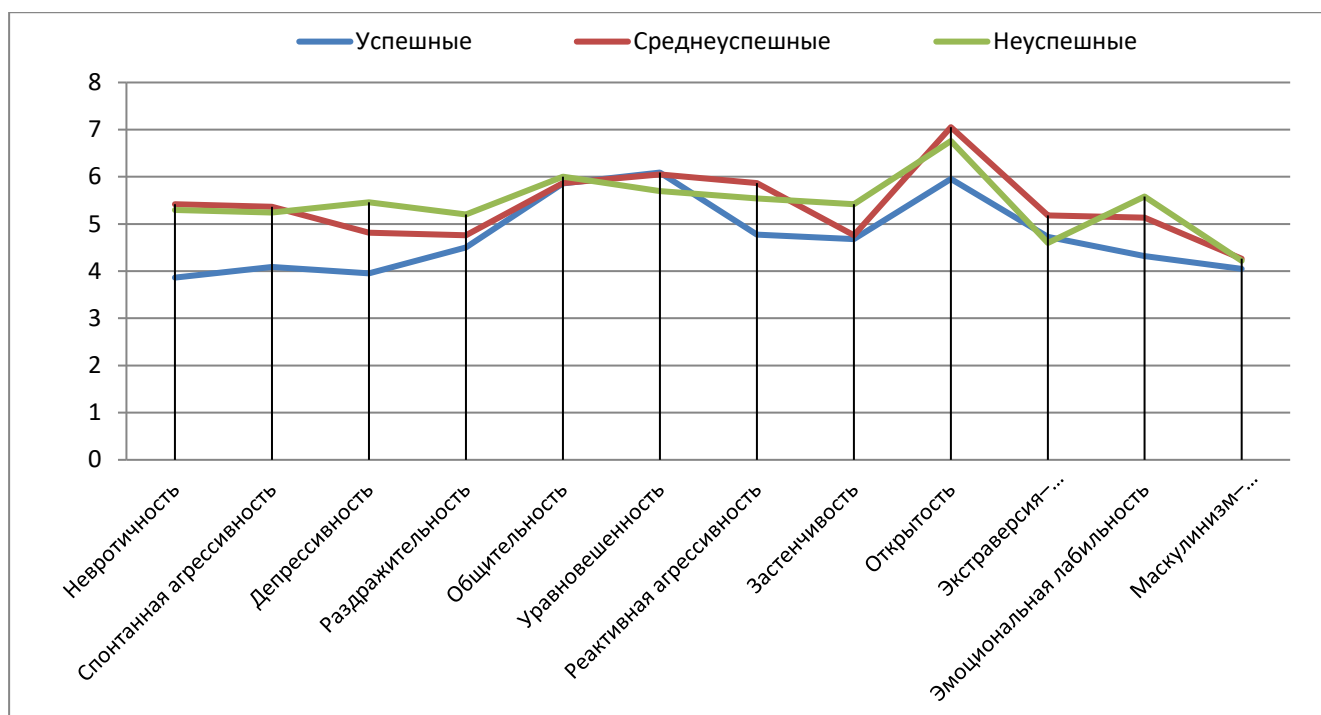


Рисунок 2 – Распределение данных методики FPI-V между дифференцированными по уровню успешности решения профессиональных задач группами
Примечания: Экстраверсия – Экстраверсия-интроверсия; Маскулинизм – Маскулинизм-феминизм

Метакогнитивные факторы, измеряемые с помощью методики «Опросник метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности», у дифференцированных групп различаются по основным шкалам методики: «Метакогнитивные знания (МЗ)» и «Метакогнитивная активность (МА)» (Рисунок 3).

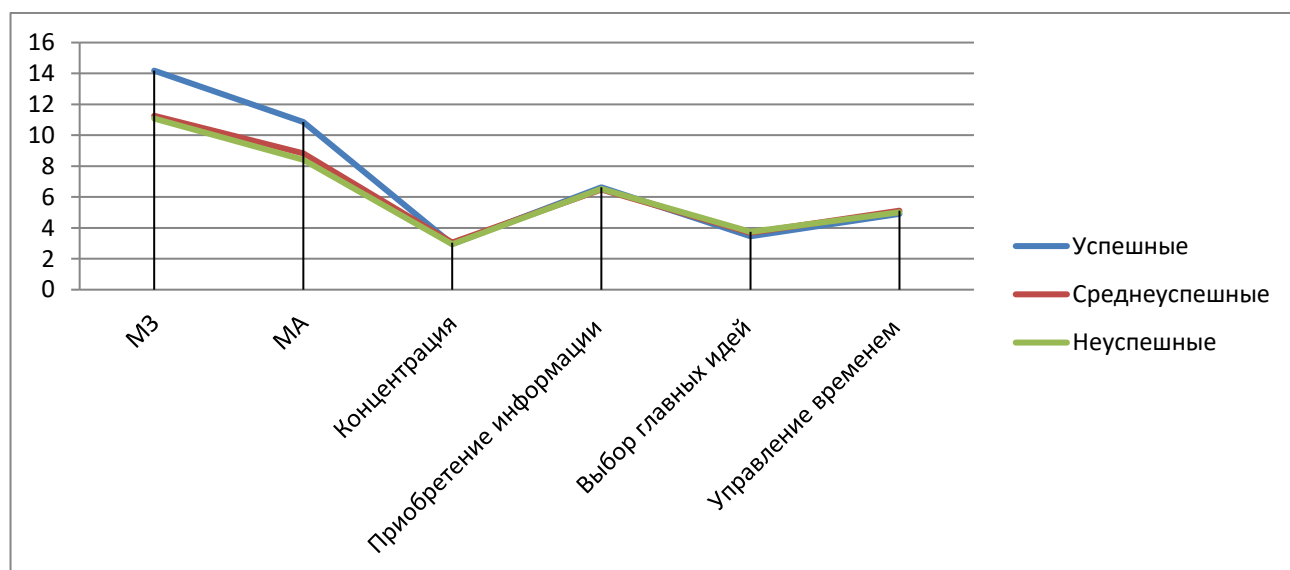


Рисунок 3 – Показатели метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности в дифференцированных группах

Для успешных студентов характерно более полное представление о собственных познавательных психических процессах. Они могут отслеживать и корректировать процесс своей интеллектуальной деятельности, использовать различные приемы структурирования информации, планирования своей когнитивной деятельности [92].

Метакогнитивные стратегии, зафиксированные по шкале самооценки метакогнитивного поведения Д. ЛаКоста, помимо сравнения между группами, сравнивались с данными, полученными в результате работы с экспертной группой. Эксперты оценивали, какие метакогнитивные стратегии являются наиболее необходимыми в профессиональной деятельности инженера РКО (Рисунок 4).

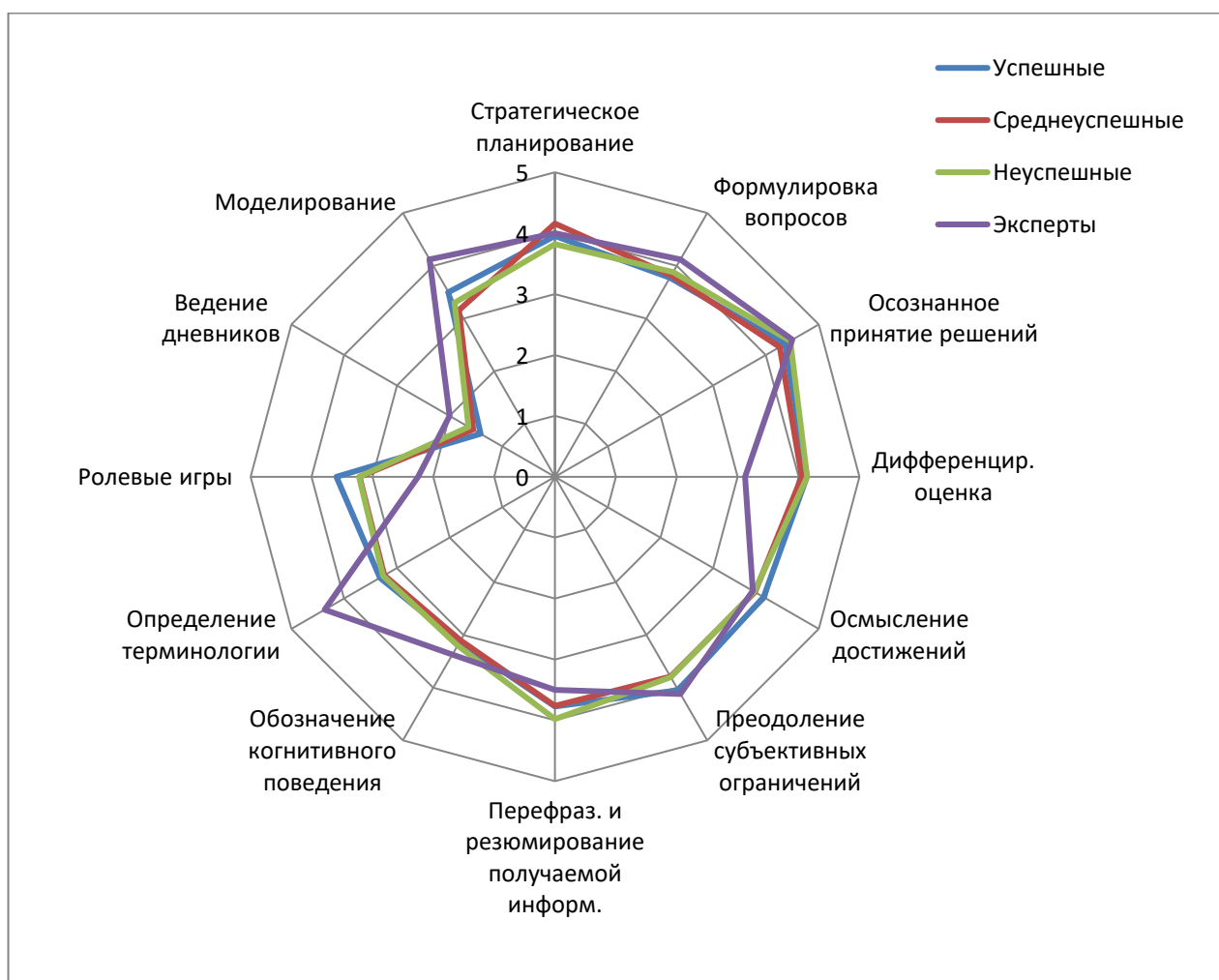


Рисунок 4 – Метакогнитивные стратегии, используемые дифференцированными группами студентов

Примечания: Дифференцир. оценка – Дифференцированная оценка; Перефраз.и резюмирование получаемой информ. – Перефразирование и резюмирование получаемой информации

С точки зрения экспертов, самыми значимыми в деятельности инженеров РКО являются такие стратегии, как осознанное принятие решений, определение терминологии, формулировка вопросов, моделирование, преодоление субъективных ограничений, стратегическое планирование. Наименее значимыми, с точки зрения экспертов, являются такие стратегии, как ролевые игры, ведение дневников и дифференцированная оценка.

У успешных студентов наиболее предпочтительными стратегиями стали: осознанное принятие решений, дифференцированная оценка, преодоление субъективных ограничений, формулировка вопросов, стратегическое планирование и осмысление достижений. Наименее используемыми стратегиями у группы успешных студентов стали такие стратегии, как обозначение когнитивного поведения и ведение дневников. Обозначение когнитивного поведения предполагает определение и осознание субъектом используемых им когнитивных стратегий для решения задачи. Достаточно низкий результат по этой шкале может быть свидетельством наличия у успешных студентов сформированных неосознаваемых (имплицитных) когнитивных стратегий решения.

Студенты со средней степенью успешностью решения задач используют такие стратегии: осознанное принятие решений, стратегическое планирование и дифференцированная оценка. Наименьшее количество выборов получили такие стратегии: обозначение когнитивного поведения, моделирование и ведение дневников.

Студенты с низкой степенью успешности отмечали также осознанное принятие решений и дифференцированную оценку. Кроме того, они выбирали перефразирование и резюмирование информации. Наименее используемые ими стратегии также соотносятся с показателями успешных студентов в выборе моделирования и ведения дневников. Кроме них, они отмечали наименее важными стратегиями определение терминологии и ролевые игры.

Можно отметить, что эксперты не считают необходимым использование дифференцированной оценки как рефлексивной оценки собственных действий. Подобный результат может быть следствием достижения у экспертов уровня профессионального мастерства и снижения необходимости частой саморефлексии о выполняемой трудовой деятельности. Низкое значение для экспертов имеют также ролевые игры, которым все студенты придают более высокое значение.

Такой результат может определяться значимостью социальных контактов и продолжающейся социализацией и адаптацией на этапе студенчества.

Также эксперты более высокое значение придают моделированию, определению терминологии и формулировке вопросов, по сравнению со студентами.

Саморегуляционные факторы, измеряемые при помощи опросника «Стиль саморегуляции поведения» (ССПМ) показали следующие различия в дифференцированных группах по показателю общей саморегуляции. У успешных студентов среднее значение составило 32,59 балла (стандартное отклонение = 3,5), у группы со средней успешностью – 31,87 балла (стандартное отклонение = 3,8) и у группы с низкой успешностью – 29,7 балла (стандартное отклонение = 4,09).

Остальные шкалы методики диагностики особенностей саморегуляции показали наличие разных ведущих компонентов в структуре саморегуляции у групп, дифференцированных по разному уровню успешности (Рисунок 5).

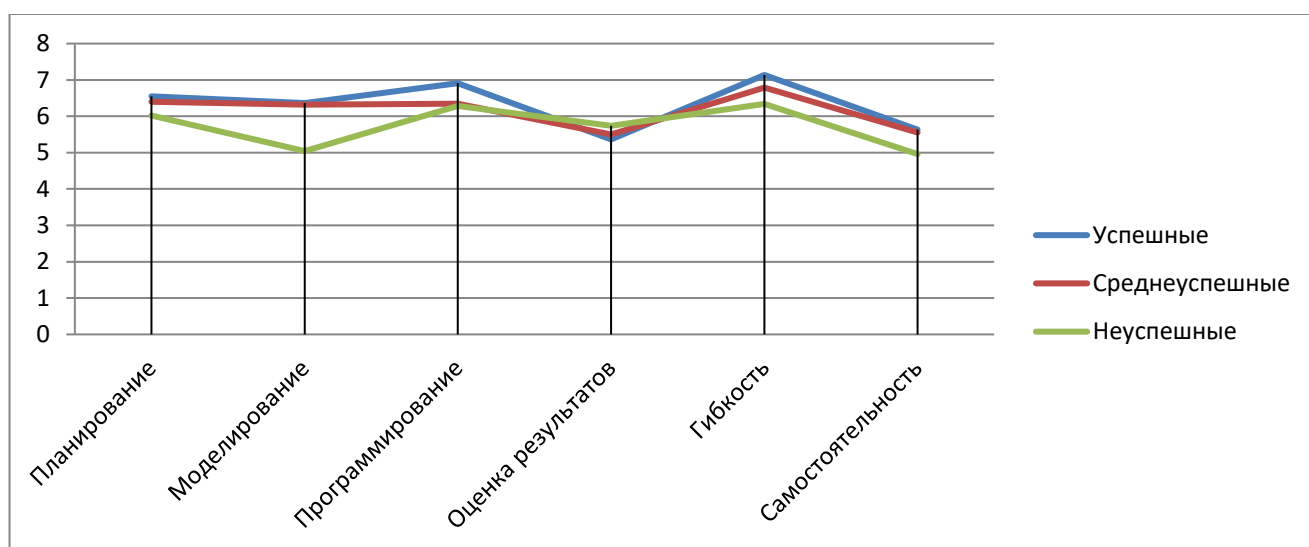


Рисунок 5 – Показатели процессуального и личностного компонента саморегуляции в дифференцированных подгруппах

Успешные студенты характеризуются развитыми навыками программирования, гибкости и моделирования. Они способны оценивать заданную ситуацию, выделять соответствующие цели и подцели, а также разрабатывать программу действий. Для них может быть характерна тенденция к тщательному планированию своей деятельности, однако за счет высоких показателей гибкости, такая программа может быть скорректирована в соответствии с условиями,

рассогласованием между заданным и текущим результатом. Слабой стороной является низкая самоорганизация, которая компенсируется выраженным развитием процессов моделирования и гибкостью.

У группы со средней успешностью преобладают навыки планирования, программирования и гибкости. Для них может быть характерна тенденция к осуществлению планирования и детальной разработки реализации этих планов.

Группа с низкой успешностью характеризуется преобладанием программирования и планирования в процессуальном компоненте и гибкости в личностном компоненте саморегуляции. Такие студенты стремятся продумывать и организовывать свою деятельность, разрабатывать детализированные иерархичные планы. Для них характерны самые низкие показатели по моделированию и самостоятельности, по сравнению с остальными группами. За счет более высоких показателей планирования и программирования они могут детализировать программу действий, однако часто не учитывают все значимые факторы, а это снижает успешность действий [90].

Для проверки достоверности различий измеренных факторов в дифференцированных по успешности решения задач группах был использован однофакторный дисперсионный анализ (Приложение Е). Различие между группами было зафиксировано по шкалам «Невротичность», «Депрессивность», «Метакогнитивные знания», «Метакогнитивная активность», «Моделирование» и «Общий уровень саморегуляции» (Таблица 11).

Таблица 11 – Дисперсионный анализ (ANOVA) данных в дифференцированных группах

Шкала	Сумма квадратов	ст. св.	Средний квадрат	F	Знач.
Невротичность	39,319	2	19,659	3,625	0,030
Спонтанная агрессивность	25,892	2	12,946	2,696	0,072
Депрессивность	35,469	2	17,735	4,116	0,019
Эмоциональная лабильность	24,423	2	12,212	2,961	0,056
МЗ (метакогнитивные знания)	161,533	2	80,767	6,171	0,003
МА (метакогнитивная активность)	94,291	2	47,146	4,047	0,020
Моделирование	45,651	2	22,826	6,651	0,002
Гибкость	10,746	2	5,373	2,789	0,066
Общий уровень саморегуляции	174,111	2	87,055	5,636	0,005

Примечание: ст.св. – число степеней свободы; F – вычисляемое значение критерия; Знач. – значимость различий

Расчёт множественных сравнений (метод НЗР) показал, что группа успешных студентов обладает более низкими показателями невротичности, спонтанной агрессивности, депрессивности, реактивной агрессивности и эмоциональной лабильности. При этом они обладают более высокими показателями по уровню метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности. Показатели способности к моделированию, саморегуляционной гибкости и общего уровня саморегуляции у них выше, чем у группы неуспешных студентов. Среднеуспешные студенты демонстрируют более высокие показатели по шкале «Открытость».

Неуспешные студенты обладают более высокими показателями невротичности, спонтанной агрессивности, депрессивности, реактивной агрессивности и эмоциональной лабильности. По остальным шкалам для них характерны более низкие показатели (Таблица 12).

Таблица 12 – Фрагмент таблицы расчёта множественных сравнений (метод НЗР)

Зависимая переменная	(I) Успешность	(J) Успешность	Средняя разность (I-J)	Средне- квадратичная ошибка	Знач.
Невротичность	1	2	-1,5574*	0,6239	0,014
		3	-1,4364*	0,5958	0,018
	2	1	1,5574*	0,6239	0,014
		3	0,1211	0,5012	0,810
	3	1	1,4364*	0,5958	0,018
		2	-0,1211	0,5012	0,810
Спонтанная агрессивность	1	2	-1,2775*	0,5870	0,032
		3	-1,1491*	0,5606	0,043
	2	1	1,2775*	0,5870	0,032
		3	0,1284	0,4716	0,786
	3	1	1,1491*	0,5606	0,043
		2	-0,1284	0,4716	0,786
Депрессивность	1	2	-0,8612	0,5561	0,124
		3	-1,5055*	0,5311	0,005
	2	1	0,8612	0,5561	0,124
		3	-0,6442	0,4467	0,152
	3	1	1,5055*	0,5311	0,005
		2	0,6442	0,4467	0,152
Реактивная агрессивность	1	2	-1,0957*	0,4863	0,026
		3	-0,7673	0,4644	0,101
	2	1	1,0957*	0,4863	0,026
		3	0,3284	0,3907	0,402
	3	1	0,7673	0,4644	0,101
		2	-0,3284	0,3907	0,402

Продолжение таблицы 12

Зависимая переменная	(I) Успешность	(J) Успешность	Средняя разность (I-J)	Средне квадратичная ошибка	Знач.
Открытость	1	2	-1,0981*	0,4941	0,028
		3	-0,8055	0,4719	0,091
	2	1	1,0981*	0,4941	0,028
		3	0,2926	0,3969	0,463
	3	1	0,8055	0,4719	0,091
		2	-0,2926	0,3969	0,463
Эмоциональная лабильность	1	2	-0,8134	0,5441	0,138
		3	-1,2618*	0,5196	0,017
	2	1	0,8134	0,5441	0,138
		3	-0,4484	0,4371	0,307
	3	1	1,2618*	0,5196	0,017
		2	0,4484	0,4371	0,307
МЗ (мета-когнитивные знания)	1	2	2,9187*	0,9692	0,003
		3	3,1018*	0,9255	0,001
	2	1	-2,9187*	0,9692	0,003
		3	0,1832	0,7785	0,814
	3	1	-3,1018*	0,9255	0,001
		2	-0,1832	0,7785	0,814
МА (мета когнитивная активность)	1	2	2,0478*	0,9144	0,027
		3	2,4436*	0,8732	0,006
	2	1	-2,0478*	0,9144	0,027
		3	0,3958	0,7345	0,591
	3	1	-2,4436*	0,8732	0,006
		2	-0,3958	0,7345	0,591
Моделирование	1	2	0,0478	0,4963	0,923
		3	1,3236*	0,4740	0,006
	2	1	-0,0478	0,4963	0,923
		3	1,2758*	0,3987	0,002
	3	1	-1,3236*	0,4740	0,006
		2	-1,2758*	0,3987	0,002
Гибкость	1	2	0,3469	0,3718	0,353
		3	0,7964*	0,3551	0,027
	2	1	-0,3469	0,3718	0,353
		3	0,4495	0,2987	0,135
	3	1	-0,7964*	0,3551	0,027
		2	-0,4495	0,2987	0,135
Общий уровень саморегуляции	1	2	0,7225	1,0529	0,494
		3	2,9309*	1,0055	0,004
	2	1	-0,7225	1,0529	0,494
		3	2,2084*	0,8458	0,010
	3	1	-2,9309*	1,0055	0,004
		2	-2,2084*	0,8458	0,010

Примечания: Успешность (I) и (J): 1 – успешные студенты, 2 – среднеуспешные, 3 – неуспешные студенты; * разность значима на уровне 0.05; Знач. – значимость различий

Так как на аналитическом уровне анализа дифференцированных групп не было выделено большого количества различий между группами, принято решение о необходимости анализа структуры исследуемых психологических факторов, их системной организации и характера взаимосвязей. Для этой цели был применен структурно-психологический анализ [86].

Структурограммы, построенные на основе матриц интеркорреляций, показали, что для успешной группы характерно наличие большого числа как положительных, так и отрицательных корреляций (Приложение Ж) (Рисунок 6).

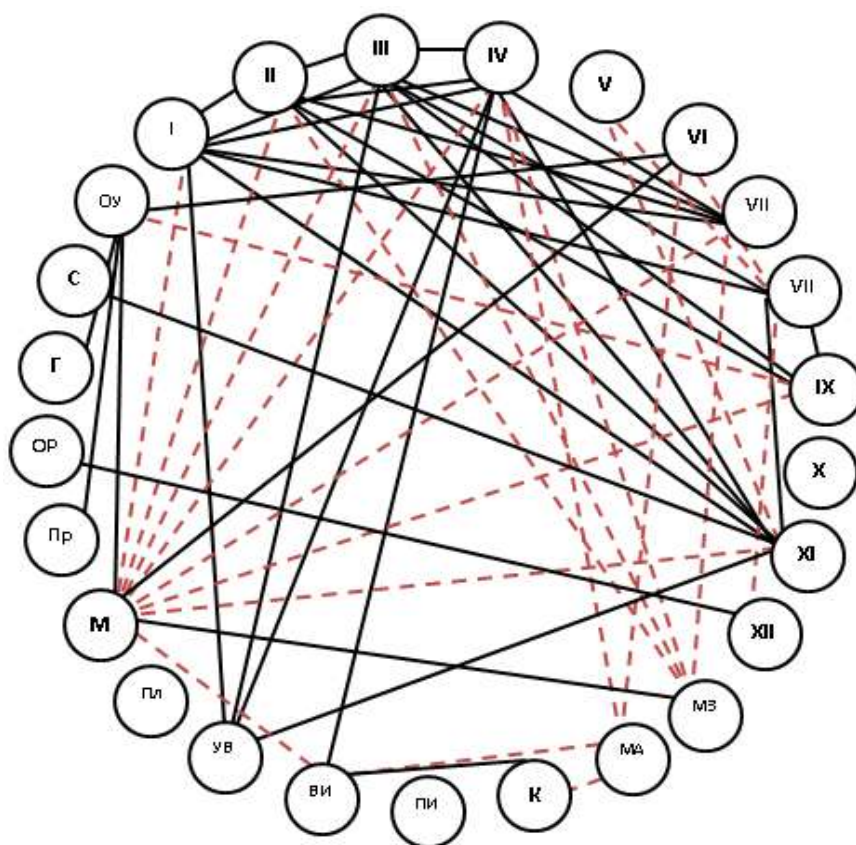


Рисунок 6 – Структурограмма характерологических, метакогнитивных и саморегуляционных характеристик у группы успешных студентов

Примечания: указаны только положительные (—) и отрицательные (-----) корреляционные связи на уровне 0,01 (двухсторонняя).

Шкалы: I (невротичность), II (спонтанная агрессивность), III (депрессивность), IV (раздражительность), V (общительность), VI (уравновешенность), VII (реактивная агрессивность), VIII (застенчивость), IX (открытость), X (экстраверсия–интроверсия), XI (эмоциональная лабильность–устойчивость), XII (маскулинизм–феминизм), МЗ (метакогнитивные знания), МА (метакогнитивная активность), К (концентрация), ПИ (приобретение информации), ВИ (выбор главных идей), УВ (управление временем), Пл (планирование), М (моделирование), Пр (программирование), ОР (оценивание результатов), Г (гибкость), С (самостоятельность), ОУ (общий уровень саморегуляции).

Базовыми личностными чертами (имеющими наибольшее число положительных корреляционных взаимосвязей) стали такие, как невротичность, депрессивность, спонтанная агрессивность, раздражительность, уравновешенность и реактивная агрессивность.

Базовые компоненты метакогнитивной сферы: выбор главных идей, управление временем, метакогнитивные знания и метакогнитивная активность.

Базовые компоненты саморегуляционной сферы: моделирование и общий уровень саморегуляции.

Наибольшее количество взаимосвязей у фактора «Невротичность». Он положительно коррелирует с депрессивностью, раздражительностью, реактивной агрессивностью, застенчивостью, эмоциональной лабильностью, управлением временем ($p \leq 0,01$), открытостью, выбором главных идей ($p \leq 0,05$) и отрицательно – с моделированием ($p \leq 0,01$), метакогнитивными знаниями и активностью ($p \leq 0,05$). Спонтанная агрессивность положительно взаимосвязана с депрессивностью, раздражительностью, реактивной агрессивностью, открытостью, эмоциональной лабильностью и отрицательно – с метакогнитивными знаниями ($p \leq 0,01$).

Депрессивность положительно коррелирует с раздражительностью, реактивной агрессивностью, застенчивостью, открытостью, эмоциональной лабильностью, управлением временем ($p \leq 0,01$) и отрицательно – с метакогнитивными знаниями ($p \leq 0,01$), уравновешенностью и метакогнитивной активностью ($p \leq 0,05$).

Раздражительность положительно коррелирует с реактивной агрессивностью, эмоциональной лабильностью, выбором главных идей, управлением временем ($p \leq 0,01$), концентрацией ($p \leq 0,05$) и отрицательно – с метакогнитивными знаниями и активностью ($p \leq 0,01$).

Общительность положительно коррелирует с показателем экстраверсии–интроверсии ($p \leq 0,01$), уравновешенностью ($p \leq 0,05$) и отрицательно – с застенчивостью, эмоциональной лабильностью ($p \leq 0,01$), открытостью ($p \leq 0,05$).

Уравновешенность положительно коррелирует с моделированием, общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,01$), маскулинизмом–феминизмом, гибкостью ($p \leq 0,051$) и отрицательно – с застенчивостью ($p \leq 0,01$), открытостью, эмоциональной лабильностью ($p \leq 0,05$).

Моделирование отрицательно коррелирует с невротичностью, спонтанной агрессивностью, депрессивностью, раздражительностью, реактивной агрессивностью, открытостью и эмоциональной лабильностью, выбором главных идей ($p \leq 0,01$), застенчивостью, управлением временем ($p \leq 0,05$) и положительно – с уравновешенностью, метакогнитивными знаниями и общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,01$).

Метакогнитивные знания отрицательно коррелируют со спонтанной агрессивностью, депрессивностью, раздражительностью, реактивной агрессивностью ($p \leq 0,01$), невротичностью, открытостью, выбором главных идей ($p \leq 0,05$), и положительно – с метакогнитивной открытостью ($p \leq 0,01$).

Метакогнитивная активность отрицательно коррелирует с раздражительностью, реактивной агрессивностью, концентрацией, выбором главных идей ($p \leq 0,01$), невротичностью, депрессивностью, управление временем ($p \leq 0,05$) и положительно – с метакогнитивными знаниями ($p \leq 0,01$), моделированием ($p \leq 0,05$).

Общий уровень саморегуляции положительно коррелирует с уравновешенностью, моделированием, программированием, гибкостью ($p \leq 0,01$), планированием ($p \leq 0,05$) и открытостью ($p \leq 0,05$).

Из данных результатов видно, что отрицательные корреляционные связи отражают не отсутствие взаимодействия между исследуемыми переменными, а воспроизводят необходимые условия для успешного решения задач: так, например, высоко невротичный студент будет обладать низкими способностями к моделированию, а студент с выраженными показателями депрессивности будет проявлять меньшую метакогнитивную активность и уравновешенность и т.д. Это объясняет, почему в рассматриваемой структуре число отрицательных корреляционных взаимосвязей весьма высоко.

У группы среднеуспешных студентов структура менее плотная (при анализе корреляций на уровне $p=0,01$), чем у группы успешных (Приложение 3) (Рисунок 7).

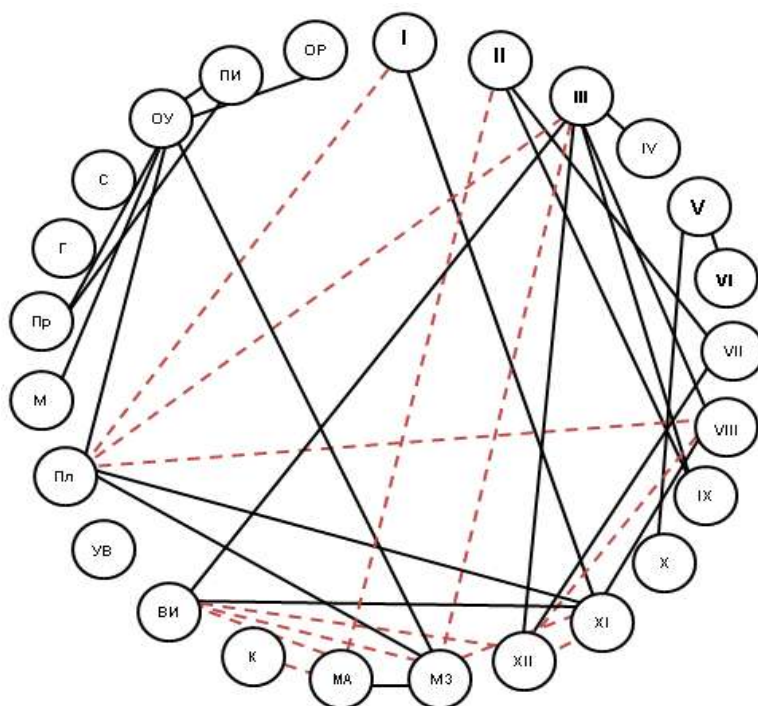


Рисунок 7 – Структурограмма характерологических, метакогнитивных и саморегуляционных характеристик у группы среднеуспешных студентов

Примечания: указаны только положительные (—) и отрицательные (-----) корреляционные связи на уровне 0,01 (двухсторонняя).

Шкалы: I (невротичность), II (спонтанная агрессивность), III (депрессивность), IV (раздражительность), V (общительность), VI (уравновешенность), VII (реактивная агрессивность), VIII (застенчивость), IX (открытость), X (экстраверсия–интроверсия), XI (эмоциональная лабильность–устойчивость), XII (маскулинизм–феминизм), МЗ (метакогнитивные знания), МА (метакогнитивная активность), К (концентрация), ПИ (приобретение информации), ВИ (выбор главных идей), УВ (управление временем), Пл (планирование), М (моделирование), Пр (программирование), ОР (оценивание результатов), Г (гибкость), С (самостоятельность), ОУ (общий уровень саморегуляции).

Базовыми чертами личности среднеуспешных студентов стали такие черты как: невротичность, спонтанная агрессивность, депрессивность, застенчивость, эмоциональная лабильность.

Базовые компоненты метакогнитивной сферы: метакогнитивные знания, метакогнитивная активность и выбор главных идей

Базовым компонентом саморегуляционной сферы стал общий уровень саморегуляции.

У этой группы невротичность положительно коррелирует с эмоциональной лабильностью ($p \leq 0,01$), спонтанной агрессивностью, депрессивностью, реактивной агрессивностью, застенчивостью, открытостью ($p \leq 0,05$) и отрицательно – с планированием ($p \leq 0,01$), метакогнитивными знаниями и гибкостью ($p \leq 0,05$).

Спонтанная агрессивность положительно коррелирует с реактивной агрессивностью, открытостью, экстраверсией–интроверсией ($p \leq 0,01$), раздражительностью, общительностью ($p \leq 0,05$), отрицательно – с метакогнитивными знаниями ($p \leq 0,01$) и активностью ($p \leq 0,05$).

Депрессивность положительно коррелирует с раздражительностью, застенчивостью, эмоциональной лабильностью, выбором главных идей ($p \leq 0,01$) и отрицательно – с метакогнитивными знаниями, планированием ($p \leq 0,01$), маскулинизмом–феминизмом, метакогнитивной активностью, моделированием, общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,05$).

Уравновешенность положительно коррелирует с экстраверсией–интроверсией, маскулинизмом–феминизмом, управлением временем, гибкостью ($p \leq 0,05$).

Застенчивость положительно коррелирует с эмоциональной лабильностью ($p \leq 0,01$), выбором главных идей ($p \leq 0,05$) и отрицательно – с маскулинизмом–феминизмом, планированием ($p \leq 0,05$), метакогнитивными знаниями и активностью, общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,05$).

Эмоциональная лабильность положительно коррелирует с выбором главных идей ($p \leq 0,01$) и отрицательно – с маскулинизмом–феминизмом, метакогнитивными знаниями, планированием, метакогнитивной активностью, общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,01$).

Метакогнитивные знания положительно коррелируют с метакогнитивной активностью, планированием, общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,01$), моделированием ($p \leq 0,05$) и отрицательно – с депрессивностью, эмоциональной лабильностью, выбором главных идей ($p \leq 0,01$), невротичностью, спонтанной агрессивностью, застенчивостью, открытостью ($p \leq 0,05$).

Метакогнитивная активность положительно коррелирует с метакогнитивными знаниями ($p \leq 0,01$) и отрицательно – со спонтанной агрессивностью, концентрацией, выбором главных идей ($p \leq 0,01$), депрессивностью, застенчивостью, эмоциональной лабильностью, самостоятельностью ($p \leq 0,05$).

Общий уровень саморегуляции положительно коррелирует с метакогнитивными знаниями, приобретением информации, планированием, моделированием, программированием, оцениванием результатов ($p \leq 0,01$),

маскулинизмом–феминизмом, гибкостью ($p \leq 0,05$) и отрицательно – с депрессивностью, застенчивостью, эмоциональной лабильностью, выбором главных идей ($p \leq 0,05$).

Незначительное число как положительных, так и отрицательных взаимосвязей говорит о том, что рассматриваемые факторы не представляют собой целостную систему, и именно в силу ее низкой степени организованности, случайности, студенты не демонстрируют высокой успешности в решении задач.

У группы неуспешных студентов можно заметить более плотную структуру (Рисунок 8) за счёт большего количества положительных и отрицательных взаимосвязей, чем у двух остальных групп (Приложение И).

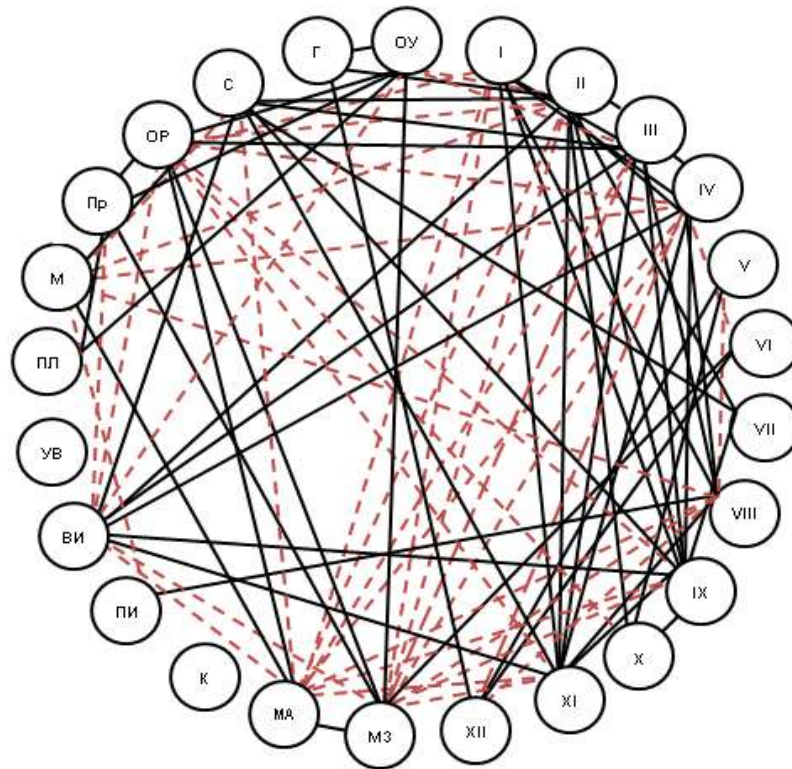


Рисунок 8 – Структурограмма характерологических, метакогнитивных и саморегуляционных характеристик у группы неуспешных студентов

Примечания: указаны только положительные (—) и отрицательные (-----) корреляционные связи на уровне 0,01 (двухсторонняя).

Шкалы: I (невротичность), II (спонтанная агрессивность), III (депрессивность), IV (раздражительность), V (общительность), VI (уравновешенность), VII (реактивная агрессивность), VIII (застенчивость), IX (открытость). X (экстраверсия–интроверсия), XI (эмоциональная лабильность–устойчивость), XII (маскулинизм–феминизм), МЗ (метакогнитивные знания), МА (метакогнитивная активность), К (концентрация), ПИ (приобретение информации), ВИ (выбор главных идей), УВ (управление временем), ПП (планирование), М (моделирование), Пр (программирование), ОР (оценивание результатов), Г (гибкость), С (самостоятельность), ОУ (общий уровень саморегуляции).

У неуспешных студентов базовые черты в структуре личности – депрессивность, раздражительность, спонтанная агрессивность, невротичность, застенчивость.

Базовые черты в метакогнитивной сфере – метакогнитивные знания, метакогнитивная активность, выбор главных идей.

Базовые черты саморегуляционной сферы – общий уровень саморегуляции, оценивание результатов, моделирование, самостоятельность.

Невротичность положительно коррелирует с депрессивностью, раздражительностью, застенчивостью, открытостью, эмоциональной лабильностью, выбором главных идей ($p \leq 0,01$), спонтанной агрессивностью ($p \leq 0,05$) и отрицательно – с метакогнитивными знаниями и активностью, оцениванием результатов ($p \leq 0,01$), общительностью, планированием, общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,05$).

Спонтанная агрессивность положительно взаимосвязана с депрессивностью, раздражительностью, реактивной агрессивностью, открытостью, экстраверсией–интроверсией, эмоциональной лабильностью, выбором главных идей, самостоятельностью ($p \leq 0,01$) и отрицательно – с метакогнитивными знаниями и активностью, моделированием, оцениванием результатов, общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,01$).

Депрессивность положительно коррелирует с раздражительностью, реактивной агрессивностью, застенчивостью, открытостью, эмоциональной лабильностью, концентрацией, выбором главных идей, самостоятельностью ($p \leq 0,01$). отрицательно – с метакогнитивными знаниями и активностью, оцениванием результатов, общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,01$), уравновешенностью, маскулинизмом–феминизмом, моделированием, программированием ($p \leq 0,05$).

Раздражительность положительно связана с застенчивостью, открытостью, эмоциональной лабильностью, выбором главных идей, реактивной агрессивностью, приобретением информации, самостоятельностью ($p \leq 0,01$). Кроме того, она отрицательно коррелирует с уравновешенностью, маскулинизмом–феминизмом, метакогнитивными знаниями и активностью, моделированием, оцениванием результатов ($p \leq 0,01$), общительностью и общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,05$).

Общительность положительно коррелирует с экстраверсией–интроверсией, маскулинизмом–феминизмом ($p \leq 0,01$), уравновешенностью, метакогнитивными знаниями, управлением временем, гибкостью ($p \leq 0,05$) и отрицательно – с застенчивостью ($p \leq 0,01$), выбором главных идей ($p \leq 0,05$).

Застенчивость положительно взаимосвязана с эмоциональной лабильностью, приобретением информации ($p \leq 0,01$), открытостью, выбором главных идей ($p \leq 0,05$) и отрицательно – с маскулинизмом–феминизмом, метакогнитивными знаниями и активностью, моделированием ($p \leq 0,01$), оцениванием результатов, гибкостью, общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,05$).

Открытость положительно коррелирует с экстраверсией–интроверсией, эмоциональной лабильностью, выбором главных идей, самостоятельностью ($p \leq 0,01$) и отрицательно – с метакогнитивными знаниями, активностью, оцениванием результатов ($p \leq 0,01$), моделированием, общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,05$).

Метакогнитивные знания положительно взаимосвязаны с уравновешенностью, метакогнитивной активностью, программированием, оцениванием результатов, общим уровнем саморегуляции, общительностью, моделированием, гибкостью ($p \leq 0,01$), отрицательно коррелируют с невротичностью, спонтанной агрессивностью, депрессивностью, раздражительностью, застенчивостью, открытостью, выбором главных идей, эмоциональной лабильностью, самостоятельностью ($p \leq 0,01$).

Метакогнитивная активность положительно коррелирует с моделированием, оцениванием результатов, метакогнитивными знаниями ($p \leq 0,01$), программированием, общим уровнем саморегуляции ($p \leq 0,05$) и отрицательно – с невротичностью, спонтанной агрессивностью, депрессивностью, раздражительностью, застенчивостью, открытостью, эмоциональной лабильностью, выбором главных идей, самостоятельностью ($p \leq 0,01$).

Общий уровень саморегуляции положительно коррелирует с метакогнитивными знаниями, планированием, моделированием, программированием, оцениванием результатов ($p \leq 0,01$), маскулинизмом–феминизмом, метакогнитивной активностью, гибкостью ($p \leq 0,05$), отрицательно – со спонтанной агрессивностью, депрессивностью, выбором главных идей ($p \leq 0,01$), невротичностью, раздражительностью, застенчивостью, открытостью, эмоциональной устойчивостью ($p \leq 0,01$).

В группе неуспешных студентов наблюдается большое количество как положительных, так и отрицательных взаимосвязей, но, в отличие от группы успешных, не все из них будут способствовать успешности решения задач: так, например, агрессивные студенты будут более самостоятельными, более успешно будут выбирать главные идеи, а более общительные, наоборот, будут хуже выбирать главные идеи. По-видимому, неуспех в данной ситуации обусловлен не столько когнитивной, сколько социально-психологической составляющей.

Были определены индексы структурной организации [83] психологических факторов успешности решения задач у успешной, среднеуспешной и неуспешной группы (Таблица 13).

Таблица 13 – Индексы структурной организации интеркорреляционных связей между показателями в группах с разным уровнем успешности

	Группа 1 (успешные)	Группа 2 (среднеуспешные)	Группа 3 (неуспешные)
ИКС	149	110	211
ИДС	89	74	158
ИОС	60	36	53

Примечание: ИКС – индекс когерентности системы, ИДС – индекс дивергентности системы; ИОС – индекс организованности системы.

Таким образом, самый большой индекс когерентности структуры (ИКС) у группы неуспешных студентов, а индекс общей организованности структуры (ИОС) – у успешных студентов. Индекс организованности структуры между успешными и неуспешными сходный.

Тем не менее содержание отрицательных и положительных корреляций в группе успешных и неуспешных студентов различно. У успешных студентов корреляционные связи в большей степени соответствуют логике профессиональных требований: положительные связи наблюдаются между теми переменными, которые по логике должны быть взаимосвязаны: например, уравновешенность положительно взаимосвязана с моделированием, а раздражительность положительно коррелирует с реактивной агрессивностью. Отрицательные связи в группе успешных студентов также соответствуют своей логике: невротичность отрицательно коррелирует с моделированием. Таким

образом, связи у успешных студентов являются в достаточной мере сложными, но более последовательными и упорядоченными.

В группе неуспешных студентов эта логика нарушена: качества, которые, казалось бы, связаны с успешностью и обеспечивают ее положительно, коррелируют с качествами, негативно влияющими на успешность: например, приобретение информации положительно связано с раздражительностью. При этом, несмотря на большое количество корреляционных связей у группы неуспешных студентов, рассмотренных выше, для них характерны высокие показатели дифференцированности структуры.

У группы среднеуспешных студентов самые низкие показатели когерентности, дифференцированности и согласованности структуры. Для них характерно наличие немногочисленных связей между показателями, но в целом сама структура упорядочена.

Высокий показатель дивергентности структур у всех трех групп мы можем объяснить тем, что для студентов в целом характерно пребывание в процессе становления в качестве субъектов труда, формирование структуры ведущих для деятельности ПВК, навыков и сопутствующих профессиональной деятельности психологических факторов, поэтому их структуры еще не до конца сформированы.

При наличии сходства систем у групп с разным уровнем успешности решения задач выявляются отличия внутрисистемных связей. Для проверки предположения о гомогенности групп, дифференцированных по успешности, матрицы были обработаны по методу «экспресс- χ^2 » (Таблица 14) [86].

Таблица 14 – Результаты проверки матриц интеркорреляций психологических факторов успешности решения задач на однородность по методу «экспресс- χ^2 »

		Группа 1 (успешные)	Группа 2 (среднеуспешные)
Группа 2 (среднеуспешные)	Коэффициент корреляции	0,039	—
	p-значение	0,739	—
Группа 3 (неуспешные)	Коэффициент корреляции	0,066	0,024
	p-значение	0,536	0,839

Примечание. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Как видно из таблицы, исследуемые структуры не коррелируют между собой на достаточном уровне значимости, а соответственно можно признать сравниваемые структуры гетерогенными, качественно различными по характеру

взаимосвязей между факторами, детерминирующими успешность решения задач. Гетерогенность структур свидетельствует о наличии у успешных, среднеуспешных и неуспешных студентов сформированных ансамблей характерологических, метакогнитивных и саморегуляционных характеристик, имеющих качественные отличия в своей структурной организации. Следовательно, не столько абсолютная сила того или иного показателя играет роль в успешности решения задач, сколько последовательность и характер их взаимосвязей.

Таким образом, психологическая система решения профессиональных задач у студентов инженерных специальностей РКО характеризуется качественными отличиями в структуре при разной степени успешности решения задач.

В основе структур характерологических, метакогнитивных и саморегуляционных качеств у разных групп по уровню успешности лежат практически идентичные базовые свойства (Таблица 15).

Таблица 15 – Особенности студентов с разной степенью успешности решения профессиональных задач

Показатели	Успешные	Среднеуспешные	Неуспешные
Характерологический компонент			
Характеристика	Низкие показатели невротичности, спонтанной агрессивности, депрессивности, реактивной агрессивности, эмоциональной лабильности	Высокие показатели открытости, невротичности, спонтанной агрессивности. По остальным шкалам характерны средние показатели	Высокие показатели невротичности, спонтанной агрессивности, депрессивности, реактивной агрессивности, эмоциональной лабильности. По остальным шкалам характерны более низкие показатели
Базовые черты личности	I (невротичность) III (депрессивность) II (спонтанная агрессивность) IV (раздражительность) VI (уравновешенность) VII (реактивная агрессивность)	I (невротичность) II (спонтанная агрессивность) III (депрессивность) VIII (застенчивость) XI (эмоциональная лабильность–устойчивость)	III (депрессивность) IV (раздражительность) II (спонтанная агрессивность), I (невротичность), VIII (застенчивость)

Продолжение таблицы 15

Показатели	Успешные	Среднеуспешные	Неуспешные
Метакогнитивный компонент			
Базовые компоненты метакогнитивной сферы	Выбор главных идей, управление временем, метакогнитивные знания и активность	Метакогнитивные знания и активность, выбор главных идей	Метакогнитивные знания и активность, выбор главных идей.
Метакогнитивные знания и активность	Высокие показатели метакогнитивных знаний и активности	Средние показатели метакогнитивных знаний и активности	Средние показатели метакогнитивных знаний и активности
Наиболее используемые метакогнитивные стратегии	Осознанное принятие решений, дифференцированная оценка, преодоление субъективных ограничений, формулировка вопросов, стратегическое планирование и осмысление достижений	Осознанное принятие решений, стратегическое планирование, дифференцированная оценка	Осознанное принятие решений, дифференцированная оценка, перефразирование и резюмирование информации
Наименее используемые метакогнитивные стратегии	Обозначение когнитивного поведения, ведение дневников	Обозначение когнитивного поведения, моделирование, ведение дневников	Моделирование, определение терминологии, ролевые игры, ведение дневников
Саморегуляционный компонент			
Базовые компоненты саморегуляционной сферы	Моделирование и общий уровень саморегуляции	Общий уровень саморегуляции	Общий уровень саморегуляции, оценивание результатов, моделирование, самостоятельность
Процессуальный компонент саморегуляции	Программирование и моделирование. Низкая оценка результатов	Планирование программирование, моделирование. Низкая оценка результатов	Программирование, Планирование
Регуляторно-личностные качества	Гибкость	Гибкость	Гибкость. Низкая самостоятельность
Уровень саморегуляции	Средний	Средний	Средний

Таким образом, мы установили различия индивидуально-психологических особенностей личности студентов инженерных специальностей РКО с разной степенью успешности решения профессиональных задач.

Выводы по главе 2

Проведенный в главе эмпирический анализ психологических факторов, детерминирующих решение профессиональных задач, позволяет сформулировать ряд выводов.

1. Гипотеза о том, что профессионально важными качествами инженеров РКО будут выступать черты характера, особенности мотивации, особенности эмоционально-волевой саморегуляции, индивидуальные особенности протекания познавательных процессов, особенности саморегуляции, подтвердилась. С экспертной точки зрения, необходимыми для решения задач психологическими факторами считаются психологическая устойчивость, концентрация внимания, обучаемость, стрессоустойчивость, благоприятная атмосфера и доверительные отношения в коллективе. Наиболее важными психологическими характеристиками деятельности инженера РКО являются: внимание, нервно-психическая устойчивость, умение прогнозировать, память и стрессоустойчивость.

2. Гипотеза о том, что студенты с различной степенью успешности решения задач имеют различные показатели метакогнитивной осведомлённости, различный репертуар метакогнитивных стратегий, обладают различными параметрами гибкости, моделирования и общего уровня саморегуляции, также подтвердилась. Существуют достоверно значимые различия между группами с разной успешностью по шкалам: «Невротичность», «Депрессивность», «Метакогнитивные знания», «Метакогнитивная активность», «Моделирование», «Общий уровень саморегуляции».

Студенты, входящие в группу с высокой степенью успешности решения задач, имеют высокие показатели метакогнитивной осведомлённости о собственной познавательной активности, используют более широкий репертуар метакогнитивных стратегий, обладают развитой гибкостью, которая позволяет им

более эффективно адаптироваться к текущей ситуации и корректировать детально разрабатываемые программы решения с учетом новых данных. Для них характерно более развитое моделирование как процесс, позволяющий представить схему решения задачи и все её условия в виде динамической схемы, прогнозировать вероятностные линии решения и общий уровень саморегуляции. Также для этой группы свойственны большая устойчивость к раздражителям, снижение чувствительности и остроты реакций.

Студенты со средней степенью успешности решения задач получили достаточно высокие результаты по уровню развития саморегуляции и отдельных её компонентов. Одним из компонентов, который снижает степень успешности решения задач, является низкий уровень метакогнитивной осведомленности о собственных познавательных процессах. Для них также характерны большая степень тревожности и возбудимости, более слабый социальный самоконтроль и импульсивность.

Студенты с низкой степенью успешности обладают схожими параметрами метакогнитивной осведомлённости о своих познавательных процессах, как и среднеуспешные студенты. Для них характерно наличие самых низких показателей по гибкости деятельности и самостоятельности. В характерологическом отношении они характеризуются как наиболее тревожные и возбудимые, наряду со сниженным фоном настроения, конформностью, сложностью в принятии решений, быстрой утомляемостью, особенно от напряжённой интеллектуальной деятельности.

Группы студентов с разной успешностью в решении задач, имеют разнородную структуру взаимосвязей психологических факторов, т.е. являются гетерогенными.

Глава 3. Модель успешности решения задач студентами инженерных специальностей ракетно-космической отрасли

3.1. Концептуально-теоретическое содержание модели

В основе разрабатываемой нами модели лежат проанализированные теоретические (Глава 1 данной диссертации) и выявленные эмпирическим путем (Глава 2 данной диссертации) закономерности и факты. Полученные данные позволили выдвинуть две частных гипотезы, направленные на подтверждение общей:

1. Метакогнитивная осведомлённость, репертуар метакогнитивных стратегий, гибкость, моделирование, саморегуляция выступают психологическими факторами, которые детерминируют успешность решения профессиональных задач.

2. Успешность решения задач разного типа: формализованных (на расчёты) и неформализованных (на конструкцию) – детерминирована различным набором психологических факторов.

Проверка данных гипотез возможна в результате применения разрабатываемой и представленной в третьей главе модели.

Приведем вначале краткий анализ выделенных показателей для концептуально-теоретического обоснования предлагаемой нами модели.

Как показали проведённые нами теоретический анализ и исследование, на успешность решения задач студентами инженерных специальностей РКО оказывают влияние характерологические, метакогнитивные и саморегуляционные свойства.

Характерологические свойства касаются формально-динамических особенностей поведения личности и протекания психических процессов, они рассматриваются в процессе деятельности субъекта в обществе. В нашем случае таким процессом деятельности стало решение профессиональных задач.

В структурном отношении, личность рассматривается как иерархия или совокупность ортогональных качеств, координатором связывания разномодальных качеств, необходимых для функционирования личности, является саморегуляция субъекта [2].

Субъект, таким образом, выступает как способ самоорганизации, саморегуляции всех психических процессов, состояний, свойств личности соотносительно с объективными и субъективными условиями деятельности.

Понятие «саморегуляция» по отношению к динамической системе раскрывается в процессе управления параметрами этой системы на основе исходных условий задачи. Процесс управления представляет собой непрерывную регуляцию параметров на основе информации, поступающей в текущем времени как о самой системе, так и о среде, в которой эта система функционирует. В регуляции учитываются, с одной стороны, функции, поддерживающие стабильность и самосохранение системы, с другой стороны, функции ее адаптации к условиям. Оба типа функций, таким образом, выступают как две стороны единого и взаимосвязанного процесса.

Как условие субъектной активности, регуляторный опыт представлен субъекту в образах саморегуляционных воздействий, комплексах реализации регуляторных функций, каузальных атрибуциях и переживаниях, связанных с формированием образов и реализацией умений [119; 120].

Саморегуляция как конструкт динамического подхода позволяет субъекту использовать интеллектуально-личностный потенциал для решения профессиональных задач с заданной неопределенностью. Она рассматривается при этом как самоконтроль или специальная активность (Моросанова В.И., 1998), контроль поведения (Сергиенко Е.А., 2009), метаконтроль (Корнилова Т.В., 2009) и как аспект самореализации, определяющейся реализацией всех возможностей.

С той же позиции регуляция как динамическая система представляет собой функционально направленные иерархии процессов. Такие процессы содержат когнитивные и личностные компоненты саморегуляции решений и конкретных действий [136, с.197].

Если деятельность обуславливается осознаваемой регуляцией, то она обеспечивает адекватное целям и условиям построение программы действий. Повышение успешности деятельности и решения задач достигается посредством сознательного контроля и необходимых корректировок по ходу выполнения программы. Субъект деятельности выбирает цели деятельности и осуществляет ее регуляцию как рационально, так и эмоционально.

У О.А. Конопкина основной смысл процессов психической саморегуляции заключается в «достижении субъектом уровня информационной определенности, необходимой для осуществления целенаправленной деятельности» [78, с. 29].

С точки зрения этих подходов, саморегуляцией является получение, оценка и отбор субъектом достаточного для преодоления неопределенности количества информации, согласованного системного взаимодействия элементов саморегуляции и исполнения действий. Субъект создает максимально полную и точную программу исполнительных действий, преодолевая информационную неопределенность. Разрабатываемая программа согласуется с условиями деятельности и корректирует деятельность за счет обратной связи, в которой анализируется информация о рассогласовании между необходимым и актуально полученным результатом.

Полнота функциональной структуры и сформированность ее функций определяет эффективность процесса регуляции и соответственно успешность решения задачи [78;79].

Развитие саморегуляции связано с повышением сформированности отдельных компонентов системы, общего уровня саморегуляции, формированием индивидуального личностного стиля саморегуляции.

Вторая компонента успешности решения задач – метакогнитивные процессы, которые определяют эффективность протекания деятельности, поведения и достигнутые субъектом результаты (Карпов А.В., 2015).

В эмпирических исследованиях [66;68;70;97;155; 230] и др. показано, что развитие метакогнитивных процессов происходит в процессе целенаправленного формирования [88].

М.А. Кислякова рассматривает 3 группы метакогнитивных стратегий:

- планирование интеллектуальной деятельности;
- сознательное регулирование;
- познавательная открытость [2].

А.В. Литвинов и Т.В. Иволина считают, что метакогнитивные умения соотносятся с процессуальными знаниями регуляции и контроля, взаимозависимы друг с другом и оказывают усиливающее воздействие на интеллектуальные компетенции субъекта [97].

Метакогнитивные процессы связаны с мониторингом и контролем познавательных процессов, использованием релевантных условиям задачи когнитивных стратегий, соотносением результатов использования когнитивных процессов и стратегий с целями [66]. Метакогнитивные процессы, возникающие в процессе или после решения задачи за счет рефлексии, проявляются в таких метакогнитивных стратегиях как: планирование, управление информацией, мониторинг, исправление ошибок, оценка результатов и др. [70]. Метакогнитивные стратегии актуализируются в ситуациях решения новых задач и позволяют выявить условие в задаче, выбрать конкретную стратегию решения, обеспечить концентрацию внимания на существенной для решения информации. За счет своей специфики метакогнитивные процессы одновременно являются и когнитивными (познавательными) и регулятивными процессами.

В процессе решения профессиональной задачи, таким образом, саморегуляционные и метакогнитивные процессы выполняют схожие регулятивные функции.

Интерес представляет анализ соотношения понятий саморегуляция и метакогниции, метакогнитивные процессы.

А.В. Карпов определяет метакогнитивные процессы как процессы регуляции собственной когнитивной сферы посредством концентрации внимания, активизации мышления и др. К собственно регуляторным процессам относятся такие функции, как постановка цели, выбор средств достижения, определение программы, реализующиеся посредством планирования, программирования, контроля и др. [70].

Т.Е. Чернокова, в свою очередь, рассматривает структуру метакогнитивных процессов «как частный вариант психической саморегуляции» (Чернокова Т.Е., 2011) [192, с. 157].

М.А. Холодная к реализации произвольного контроля относит актуализацию регуляторных процессов и метакогнитивных умений применительно к интеллектуальной деятельности [110, с. 381].

Ряд авторов приходит к пониманию метакогнитивных процессов как процессов, включенных в психическую саморегуляцию субъекта, которая выступает фактором формирования метакогниций. Таким образом,

метакогнитивные процессы развиваются в деятельности под влиянием саморегуляции и определяют функционирование когнитивной сферы субъекта.

На этапе репрезентации в сознании задачи и целенаправленного формирования замысла субъект сличает имеющуюся информацию с личным опытом и выбирает подходящую когнитивную стратегию. Весь процесс решения задачи соотносится с постоянным контролем как регуляционной, так и метакогнитивной стороны решения. На уровне саморегуляции субъект соотносит свои действия с системой регуляции деятельности и с системой регуляции собственной когнитивной активности. Применяемые для решения задачи стратегии и эвристические приемы могут изменяться по ходу решения задачи в зависимости от поступающей информации и оценки текущей ситуации.

Адекватность и точность использования метакогнитивных стратегий обеспечивает успешность моделирования условий и построения программы действий и определяет успешность решения всей задачи [192].

Таким образом, указанные компоненты в процессе решения задач находятся в динамическом равновесии и являются одновременно факторами, способствующими развитию как частей, так и всей системы в целом.

Схематически связь между компонентами структуры можно изобразить следующим образом (Рисунок 9).

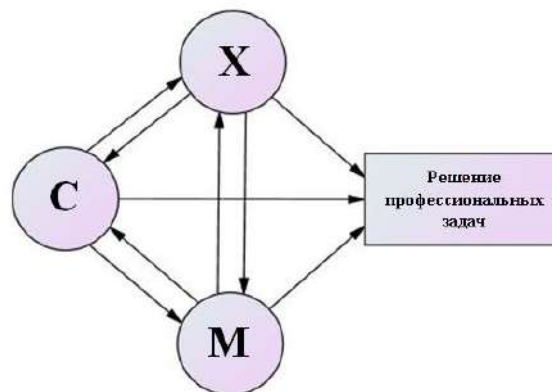


Рисунок 9 – Связь между компонентами, детерминирующими успешность решения профессиональных задач

Примечания: С – саморегуляционный компонент, М – метакогнитивный компонент, Х – характерологический компонент.

Таким образом, мы рассмотрели концептуально-теоретические основы разрабатываемой модели. В основе факторов, влияющих на степень успешности

решения задач, лежат характерологические, метакогнитивные и саморегуляционные показатели. Саморегуляция как ведущий фактор успешности решения задач определяет функционирование метакогнитивных процессов и регулирует влияние характерологических особенностей на весь процесс решения задачи. Характерологический компонент является фоновым для решения задач. Его активация и влияние зависит от субъективных и объективных факторов. На принятие задачи и выделение в ней цели будут оказывать влияние эмоциональные состояния, так как они выступают в качестве детерминанты используемых эвристик и способствуют принятию определённой гипотезы для дальнейшей реализации в процессе решения [17; 177].

Оценка последствий выбора альтернатив включает в себя когнитивную и эмоциональную составляющую (эмоциональное принятие или непринятие возможных последствий, эмоциональный выбор) [15; 16; 17; 18; 22]. Такие черты субъекта, как повышенная невротичность, депрессивность или раздражительность будут снижать субъективную значимость решения задачи для субъекта, качество выбора альтернатив, стратегий и эвристик. В процессе решения задачи такие черты могут провоцировать возникновение ощущения собственной «несостоятельности», апатии, снижение рациональности решений, провоцировать чрезмерно рискованные решения [112; 113; 114]. Средние показатели выраженности влияния негативных характерологических черт могут быть скорректированы как на этапе формирования замысла, так и на последующих этапах с учетом развёртывания плана действий и метакогнитивных стратегий. Метакогнитивный компонент решения задачи позволяет субъекту принимать решение о выборе той или иной стратегии обработки информации, критериев оценки текущих когнитивных процессов и оперировать совокупностью знаний из проблемной области. Саморегуляционные процессы отвечают за всю текущую архитектуру решения задачи.

Повышение эффективности саморегуляционных характеристик субъекта решения задачи приводит, таким образом, к повышению навыков саморегуляции и способствует выбору адекватных задаче метакогнитивных и когнитивных стратегий. Текущий метакогнитивный мониторинг и оценка результатов деятельности опосредуется притязаниями личности по отношению к самой задаче и ее значимости для решающего.

3.2. Предметно-содержательная составляющая модели

Следующим этапом разработки модели стало её предметно-содержательное наполнение, которое отражает совокупное экспертное представление о необходимых профессионально важных и психологических качествах инженеров РКО (параграф 2.3.) и результаты проведённого исследования индивидуально-психологических особенностей личности студентов инженерных специальностей РКО в контексте успешности решения ими профессиональных задач (параграф 2.4.).

Деятельность инженера РКО находится на пересечении профессий технономического и сигнономического типа. По целям труда деятельность относится к изыскательским профессиям и к классу эвристических. Такая характеристика профессий требует от инженера пространственно-образного и логического мышления, развитой зрительно-моторной координации, устойчивой концентрации, распределенного внимания и т.д. [24; 26; 42; 63; 105].

Инженер в РКО может осуществлять профессиональную деятельность с учётом направлений, рассмотренных в параграфе 1.3.

Деятельность инженера РКО направлена на работу с материалами и оборудованием, графической и числовой информацией. В работе используются преимущественно собственные возможности человека (в основном эксперты отмечали мышление) и автоматизированные средства (например, программное обеспечение). Инженеры РКО выполняют умственные операции, анализ проблем (в том числе ошибок конструирования, расчётов). В зависимости от занимаемой должности могут осуществлять физические операции, непосредственные манипуляции объектами, и социальные операции, связанные с коммуникацией, наставничеством, консультированием. Трудовые обязанности инженеров различаются в зависимости от места работы и занимаемой должности, однако, в целом, они касаются разработки проектов изделий, расчетов, выпусков конструкторской или технологической документации, анализа и решений задач технического и технологического характера.

Основным показателем успешности деятельности инженера выступают, с объективной точки зрения, оперативность и своевременность выполнения задач,

качество, надежность и безошибочность разрабатываемых технических решений, конструкторской или технологической документации.

В обобщённом виде ошибки в деятельности могут касаться расчётов, документации, допущенных технологических и конструкторских недочётов при проектировании, контроля работ и производства изделий. При разработке инновационных изделий вероятность ошибок возрастает и наносит существенный финансово-экономический ущерб. Ввиду сложности самой отрасли и человеческого фактора ошибки являются достаточно часто встречаемым явлением. Повышают вероятность ошибки кадровые факторы, обусловленные недостатком квалификации, ЗУН, ошибками внимания инженеров, а также снижением работоспособности, недостаточной ответственностью и небрежностью при решении задач.

Экспективная компонента модели личности, полученная нами в результате экспериментальной части исследования, позволяет проанализировать компоненты ПВК и значимые психологические факторы успешности решения задач инженерами.

С точки зрения психологических характеристик профессиональной деятельности инженеров, эксперты отметили значимые свойства сенсорных, интеллектуальных, коммуникативных и волевых процессов. К ним относят восприятие пространственных характеристик, концентрацию и переключение внимания, развитую память, оперирование образами, аналитическое мышление, коммуникативную компетентность, работоспособность, принятие решения и ответственности, инициативу и готовность к риску. Особую значимость приобретает способность к изобретению новых, оригинальных решений.

Среди факторов, непосредственно детерминирующих успешность решения задач инженеров РКО, были отмечены такие показатели, как психологическая устойчивость, концентрация внимания, обучаемость, стрессоустойчивость, благоприятная атмосфера, доверительные отношения в коллективе, нервно-психическая устойчивость, умение прогнозировать, память.

Психологическая устойчивость, нервно-психическая устойчивость, стрессоустойчивость были отнесены нами к характерологическому компоненту в структуре успешности решения задач, который определяется выраженностью таких личностных показателей, как невротичность, эмоциональная лабильность, открытость, общительность, застенчивость. Благоприятная атмосфера в коллективе

и доверительные отношения рассматриваются нами как частное проявление особенностей открытости, общительности, экстраверсии-интроверсии субъекта. Указанные показатели концентрации внимания, обучаемость мы рассматривали с позиции метакогнитивного подхода и принимали во внимание как метакогнитивные процессы, детерминирующие концентрацию, выбор главных идей, приобретение информации. Прогностическую способность и память мы трактовали как компоненту саморегуляции и анализировали как моделирование и оценку результатов.

Метакогнитивные процессы в структуре решения задачи представляют собой совокупность знаний субъекта деятельности о собственных познавательных процессах и способностях, метакогнитивных стратегий, индивидуальных интеллектуальных качествах [226].

В их структуру могут включаться три типа знаний:

- 1) знания о средствах получения и переработки информации собственных процессов обучения;
- 2) знания о типе, содержании и требовании задачи;
- 3) знания метакогнитивных стратегий в решении задачи [239].

Дж. Флейвелл считает, что метакогниции и когнитивные процессы могут быть приобретены или исключены, а также могут быть правильными и неправильными [227].

В ряде исследований было доказано, что студенты, более адекватно оценивающие свои познавательные возможности, имеют более высокие показатели академической успешности (Hacker D.J., Bol L., Keener M.C., 2008) [238]. Следовательно, повышение метакогнитивной активности студентов способствует повышению академической успешности и успешности решения профессиональных задач.

В структуре процесса решения профессиональных задач метакогнитивные знания способствуют процессу идентификации задачи, мониторингу процесса решения и прогнозированию успешности результата решения.

Процесс метакогнитивного мониторинга у субъекта деятельности может быть как объективным, соотноситься с условиями задачи и результатами

деятельности, так и иметь когнитивные искажения, обусловленные личностными особенностями [65; 227; 237; 266; 268; 269].

Развитие личности профессионала предполагает метакогнитивный контроль процесса решения им профессиональных задач посредством экстернализации, развития конкретных метакогнитивных стратегий и увеличения их количества.

В формировании метакогнитивного компонента необходим переход от имплицитного знания особенностей функционирования метакогнитивных и когнитивных процессов к эксплицитному знанию и, таким образом, к активному применению метакогнитивных и когнитивных стратегий в решении задачи. Как правило, для этого используются четко определенная обучающая задача, на которой объясняются стратегии, что могут быть использованы при ее решении. Затем на второй, аналогичной первой, задаче студенты используют имеющуюся у них готовую стратегию или видоизменяют и корректируют ее с учетом условий.

Саморегуляция субъекта выступает ведущим компонентом развития успешности решения профессиональных задач.

Развитие системы осознанной саморегуляции опосредует влияние характерологических и метакогнитивных характеристик субъекта деятельности на процесс решения задачи и повышает степень успешности решения. Осознанная саморегуляция является метаресурсом, включающим универсальные и специфические компетенции субъекта, которые способствуют осознанной и самостоятельной способности выдвигать цели и управлять процессом их достижения. Для успешности решения задач студентами РКО значимыми в структуре саморегуляции являются показатели гибкости, моделирования, оценивания результатов и непосредственно общего уровня саморегуляции как показателя общего развития саморегуляционных процессов деятельности.

Моделирование предполагает от субъекта деятельности выделение комплекса объективных и субъективных обстоятельств, значимых при решении задачи, и обеспечивает успешность построения программы действий.

С точки зрения функционирования, моделирование связано с прогнозированием успешности решения задачи за счет анализа возможных вариантов развития при выборе той или иной альтернативы решения.

Оценка результатов и самого процесса деятельности осуществляется за счёт сопоставления полученного в процессе решения результата с эталонным образцом и оценкой текущего рассогласования. В рассматриваемой нами модели этот показатель имеет негативное влияние на решение задачи. Поэтому необходимо рассмотрение частного вопроса о влиянии оценки результатов на ухудшение решения задачи у студентов РКО.

Процесс оценивания результатов может быть как эксплицитным, так и имплицитным. Расхождение результата оценивания может стать причиной внутреннего конфликта в процессе решения задачи или причиной неправильного решения задачи, в том случае если субъект решения предъявляет завышенные ожидания или в процессе оценки неправильно оценивает информацию и необходимый результат. Следовательно, принимаемые промежуточные решения о коррекции стратегии решения могут быть неправильными.

Наличие сниженного эмоционального фона в процессе оценивания текущих событий и решения может привести к достаточно пессимистичной оценке возможности решить задачу, сконцентрированной на негативных аспектах и последствиях [15; 17; 22; 182].

Отдельным компонентом развития может стать обучение студентов использованию эффективных, с точки зрения экспертов, метакогнитивных стратегий (параграф 2.3.). Обучение техникам самомониторинга и саморегуляции, рефлексирования познавательной активности позволяет студентам развивать такие стратегии как «Осознанное принятие решений», «Преодоление субъективных ограничений», «Стратегическое планирование». Углубление имеющихся знаний, обучение навыкам разработки стратегий решения задачи применительно к задачам разного типа и обучение решению задач по аналогии будет способствовать развитию стратегий «Определение терминологии» и «Формулировка вопросов», которые мы понимаем, как способность профессионала обращаться к имеющимся у него профессиональным знаниям и быстро извлекать их из памяти. Обучение построению ментальных репрезентаций в процессе решения задач будет способствовать развитию такой стратегии, как «Моделирование».

Представленная нами модель позволяет уточнить перечень профессионально важных качеств и свойств на уровне метакогнитивных особенностей, саморегуляционных свойств и характерологических особенностей.

В метакогнитивные особенности включается метакогнитивная осведомленность субъекта о собственной познавательной активности, в том числе о субъективной уверенности в собственных знаниях и возможности решить задачу. Саморегуляционные свойства представлены регуляторной гибкостью, способностью моделирования значимых для решения задачи условий и общего уровня саморегуляции. Характерологические особенности касаются особенностей проявления невротичности, эмоциональной лабильности, депрессивности, открытости и общительности личности.

3.3. Инструментально-методическая составляющая модели

Для адекватного измерения выделенные признаки были сгруппированы в блоки – предметно-содержательные детерминанты, и к ним были выделены инструменты измерений (Таблица 16).

Таблица 16 – Инструменты измерения основных элементов предметно-содержательной модели успешности решения задач студентами инженерных специальностей РКО

Показатель	Содержание компонентов	Инструмент измерения
Саморегуляционный компонент	Саморегуляционные факторы как детерминанты регуляции деятельности и психологических особенностей субъекта, которые проявляются в деятельности	Опросник «Стиль саморегуляции поведения» (ССПМ) В.И. Моросановой [108].
Метакогнитивный компонент	Метакогнитивные факторы как индивидуальные особенности протекания познавательных процессов и регуляции этих процессов	Опросник метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности Ю.В. Скворцовой и М.М. Кашапова Шкала самооценки метакогнитивного поведения Д. ЛаКоста [84].

Продолжение таблицы 16

Показатель	Содержание компонентов	Инструмент измерения
	Метакогнитивный мониторинг как точность представления субъекта о доступности и результативности решения им профессиональных задач	Метод оценки знания мониторинга С. Тобиаса и Г. Эверсона (МОЗМ, Knowledge Monitoring Assessment instrument, Tobias S., Everson H.T. 1996) [66].
Характерологический компонент	Характерологические факторы как совокупность черт характера инженера РКО	Многофакторный личностный опросник FPI (Das Freiburger Persönlichkeitsinventar, FPI-B) Й. Фаренберга, Р. Хампеля, Г. Зельга в адаптации А.А. Крылова и Т.И. Ронгинской 184].

Методики, позволяющие оценить выделенные компоненты, подробно рассматривались нами в параграфе 2.2., поэтому не будем здесь углубляться в их анализ.

Точность метакогнитивного мониторинга измерялась через сопоставление показателей доступности и результативности решения профессиональных задач. Для подсчёта использовался метод оценки знания мониторинга С. Тобиаса и Г. Эверсона [66]. Этот метод позволяет выявить, насколько респонденты осознают собственное предметное знание, которое необходимо для решения задачи, от признания знания и подтверждения его на практике до утверждения о собственном незнании и также его подтверждения. В случае выбора ответов с позицией уверенности в своих знаниях, но неподтверждении их, или с утверждением о незнании, но успешным решением задачи, выявляется неточность мониторинга собственных знаний студентов [66].

Для проверки модели и фиксирования степени успешности решения было увеличено количество решаемых задач до 6. Они также предлагались испытуемым в фиксированной последовательности вместе с вводной инструкцией и вопросами обратной связи (Приложение Б. Бланк Б2). Задачи были поделены на два блока.

Первый блок содержал *формализованные задачи (на расчёты)*, предназначенные для оценки способности студентов проводить технические расчёты при конструировании изделий ракетно-космической техники. Второй блок задач включал в себя *неформализованные задачи (на конструкцию)*, на создание

развёртки детали, создание трехмерной проекции функциональных узлов и изделий космического аппарата.

Задачи 1–4 относятся к задачам на проектирование и позволяют оценить способности применять методики расчётов физических параметров проектируемых изделий с учетом их физических характеристик, надёжности проектируемой системы, расчётов при проектировании стапельного оснащения для крупногабаритных агрегатов и испытательных стендов. Эти задачи предполагают наличие у испытуемых предметно-специфичных знаний, умения переводить общую задачу в задачу физическую, использовать алгоритмы расчётов. Такие задачи сами по себе имеют формализованный алгоритмический характер. В процессе решения испытуемый может варьировать формулы, используемые им для решения и нахождения искомого результата, но основные пути преобразования и действия будут сохраняться.

Задачи 5–6 – это задачи на конструкцию, где испытуемые должны сделать развёртку детали, провести трёхмерное моделирование составных частей КА и построить изометрию. Такие задачи требуют от испытуемых широкого спектра предметно-специфических знаний, в том числе умения использовать программное обеспечение с возможностью 3D-моделирования (например, Компас 3D или AutoCAD). Такие задачи также могут быть отнесены к задачам неформализованным, так как респондент должен вначале осуществить чтение 3D-модели предлагаемого чертежа, требований и затем приступить к построению развёртки. Ошибки здесь могут быть продиктованы неправильным чтением чертежа, неправильным представлением конечного вида детали.

При подборе задач мы опирались на соответствие их направлению подготовки обучающихся (ФГОС ВО 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, специализация N21 «Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники»); профессиональным стандартам 25.001 «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем» [139] и 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности» [138]; оценочным средствам, используемым для оценки квалификации инженеров РКО (Таблица 17).

Таблица 17 – Соответствие используемых задач ФГОС и профессиональным стандартам

Задача	Оцениваемая трудовая функция и действие	Соответствие ФГОС, профессиональному стандарту, оценочному средству
1	Трудовая функция: Требования к опыту практической работы. Пользоваться средствами измерения и контроля	Дисциплины: Технология машиностроения Детали машин Теория механизмов и машин Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике
2	Трудовая функция: применять методики расчетов режимов обработки и размерных цепей. Трудовое действие: рассчитать массы листового тела по геометрическим параметрам	Дисциплины: Сопротивление материалов Проектирование космических аппаратов Расчет, конструкция и проектирование ракетных систем
3	Трудовая функция: разработка проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации на космические аппараты, космические системы и их составные части. Трудовое действие: разработка технических проектов, рабочей конструкторской и технологической документации в соответствии с исходными данными, техническим заданием, нормативной и технической документацией, требованиями технологичности изготовления и сборки, сертификации космических аппаратов и космических систем; создание трехмерных моделей космических аппаратов, космических систем и их составных частей с использованием систем автоматизированного проектирования	25.001 «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем»
4	Трудовая функция: разработка технического задания (ТЗ) на проектирование стапельного оснащения для крупногабаритных агрегатов и испытательных стендов, оформление заявок на приобретение технологического оборудования, внедрение в производство и аттестация. Трудовое действие: разработка ТЗ на проектирование крупногабаритного стапельно-сборочного оснащения, испытательных стендов	25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности»

Продолжение таблицы 17

Задача	Оцениваемая трудовая функция и действие	Соответствие ФГОС, профессиональному стандарту, оценочному средству
5	Трудовая функция: разработка технического задания (ТЗ) на проектирование стапельного оснащения для крупногабаритных агрегатов и испытательных стендов, оформление заявок на приобретение технологического оборудования, внедрение в производство и аттестация. Трудовое действие: разработка ТЗ на проектирование крупногабаритного стапельно-сборочного оснащения, испытательных стендов	25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности»
6	Трудовая функция: моделирование функциональных узлов и изделий БА КА. Трудовое действие: проведение трехмерного моделирования составных частей БА КА	Дисциплины: Инженерная графика Проектирование космических аппаратов Расчет, конструкция и проектирование ракетных систем Основы технологии производства машин и оборудования; САПР технологических процессов

Оценка формализованных (на расчёты) задач (задачи 1–4) осуществлялась по следующей шкале:

0 – условие задачи не понято или воспринято неправильно испытуемым, решение отсутствует либо неадекватно условию и целям задачи;

1 – условие задачи понято, решение дано на уровне стереотипных представлений, не доказано, допущены ошибки в действиях, вычислениях, формулах;

2 – условие задачи понято, проанализировано содержание, решение на уровне справочных данных, обосновано.

Оценка задания неформализованных (на конструкцию) задач (задача 5–6) осуществлялась по следующей шкале:

0 – решение отсутствует, проектирование/развертка детали осуществлена с существенными ошибками;

1 – деталь отображена схематично, без конкретизации отдельных элементов, допущены ошибки и погрешности;

2 – деталь отображена правильно;

3 – деталь отображена правильно, точность деталей, (творческий уровень).

Таким образом, было выделено три степени успешности решения профессиональных задач (Таблица 18).

Таблица 18 – Сопоставление экспертных оценок и степени успешности решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО

Баллы		Степени успешности	Возможности решения профессиональных задач
Формализованные задачи (на расчёты)	Неформализованные задачи (на конструкцию)		
7–8	5–6	Высокий	Студент может самостоятельно решать поставленные перед ним задачи, обосновывать предлагаемое решение и предлагать творческие (новые) решения по знакомым ему задачам
5–6	3–4	Средний	Студент может самостоятельно решать поставленные перед ним задачи, однако возможны незначительные ошибки либо недостаточно полное обоснование решений
0–4	0–2	Низкий	Студент допускает ошибки в процессе решения задачи, не дает обоснования своему решению

На основании данных о решении задач разного типа принималось решение об отнесении студента в одну из 4 итоговых групп. В группу успешно решающих задачи двух типов вошли респонденты с высоким или средним уровнем решения задач двух типов. В группу успешно решающих формализованные задачи (на расчёты) и неформализованные задачи (на конструкцию) вошли студенты с высоким уровнем решения задач одного типа и низким уровнем решения задач второго типа. В группу плохо справляющихся с задачами двух типов вошли респонденты с низким уровнем решения задач двух типов.

Статистическая обработка осуществлялась также при помощи статистического пакета IBM SPSS Statistics 22. На этапе моделирования были использованы методы первичной описательной статистики, однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA, апостериорные множественные сравнения, критерий НЗР), регрессионный анализ (множественная линейная регрессия, метод Stepwise) и факторный анализ.

Таким образом мы определили инструменты измерения, которые перекрывают все показатели разрабатываемой нами модели.

3.4. Формально-математическое моделирование

Для осуществления формально-математического моделирования мы использовали регрессионный анализ (метод Stepwise) данных, выявленных при корреляционном анализе взаимосвязей в параграфе 2.3., для того чтобы проверить математически, какие факторы больше всего влияют на успешность решения задач испытуемыми и составить прогноз относительно профессионального развития.

Как зависимая переменная нами была принята степень успешности решения задач студентами.

Анализ влияния характерологических показателей на успешность решения профессиональных задач для данной выборки показал, что значимыми факторами являются «Экстраверсия–интроверсия» (5,366+0,267) «Депрессивность» (-0,235), «Общительность» (-0,257) (Приложение К) (Таблица 19).

Таблица 19 – Сводка данных для регрессионной модели по характерологическому компоненту

Предиктор	R	R-квadrat	Скорректированный R-квadrat	Нестандартизованные коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты	t	Знач.
				B	Стандартная ошибка	Бета		
(Константа)	0,357	0,127	0,102	5,366	0,775		6,925	0,000
Депрессивность				-0,235	0,070	-0,319	-3,352	0,001
Экстраверсия – интроверсия				0,267	0,094	0,308	2,829	0,006
Общительность				-0,257	0,126	-0,222	-2,033	0,045

Примечания: R – коэффициент корреляции; R-квadrat – коэффициентом детерминации; B – значения коэффициентов регрессионного уравнения; t – эмпирическое значение t-критерия; Знач. – значимость различий

Анализ влияния метакогнитивных показателей на успешность решения профессиональных задач показал, что значимым фактором является только «Метакогнитивные знания» (2,781+0,101) (Приложение Л) (Таблица 20).

Таблица 20 – Сводка данных для регрессионной модели по метакогнитивному компоненту

Предиктор	R	R-квадрат	Скорректированный R-квадрат	Нестандартизованные коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты	t	Знач.
				B	Стандартная ошибка	Бета		
(Константа)	0,244	0,060	0,051	2,781	0,478		5,814	0,000
M3				0,101	0,039	0,244	2,618	0,010

Примечания: R – коэффициент корреляции; R-квадрат – коэффициентом детерминации; B – значения коэффициентов регрессионного уравнения; t – эмпирическое значение t-критерия; Знач. – значимость различий

Анализ влияния саморегуляционных показателей на успешность решения профессиональных задач показал, что значимыми факторами являются «Гибкость» (0,039+0,203), «Общий уровень саморегуляции» (0,039+0,135) и «Оценка результатов» (0,039-0,29). Фактор «Моделирование» при включении в модель общего уровня саморегуляции теряет свою прогностическую роль. (Приложение М) (Таблица 21).

Таблица 21 – Сводка данных для регрессионной модели по саморегуляционному компоненту

Предикторы	R	R-квадрат	Скорректированный R-квадрат	Нестандартизованные коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты	t	Знач.
				B	Стандартная ошибка	Бета		
(Константа)	0,459	0,210	0,180	0,383	1,090	-	0,352	0,726
Гибкость				0,197	0,108	0,177	1,823	0,071
Моделирование				0,122	0,086	0,151	1,428	0,156
Оценка результатов				-0,285	0,090	-0,313	-3,174	0,002
Общий уровень саморегуляции				0,102	0,048	0,266	2,142	0,034
(Константа)	0,442	0,195	0,172	0,039	1,068		,037	0,971
Гибкость				0,203	0,108	0,182	1,873	0,064
Оценка результатов				-0,290	0,090	-0,318	-3,218	0,002
Общий уровень саморегуляции				0,135	0,042	0,353	3,241	0,002

Примечания: R – коэффициент корреляции; R-квадрат – коэффициентом детерминации; B – значения коэффициентов регрессионного уравнения; t – эмпирическое значение t-критерия; Знач. – значимость различий

Остальные саморегуляционные компоненты не оказывают статистически зафиксированного влияния на успешность решения задач. Можно сделать вывод о том, что в процессе решения задачи навыки планирования, программирования и показатели самостоятельности могут иметь индивидуальное своеобразие у субъекта деятельности, решающего профессиональную задачу.

В итоговой модели, где были учтены все показатели по используемым методикам в исследовании, регрессионный анализ показал, что 19,5 % дисперсии зависимой переменной обусловлено влиянием со стороны таких факторов как «Гибкость», «Оценка результатов», «Общий уровень саморегуляции» и «Депрессивность» (Приложение Н) (Таблица 22).

Таблица 22 – Сводка данных для регрессионной модели

Мо- дель	R	R- квадрат	Скоррек- тирован- ный R- квадрат	Стандарт- ная ошибка оценки	Статистика изменений					Дурбин- Уотсон
					Изме- нение R - квадрат	Изме- нение F	ст.св. 1	ст.св. 2	Знач. Изме- нение F	
1	0,294 ^a	0,086	0,078	1,50830	0,086	10,20 7	1	108	0,002	
2	0,358 ^b	0,129	0,112	1,47996	0,042	5,176	1	107	0,025	
3	0,419 ^c	0,176	0,152	1,44604	0,047	6,080	1	106	0,015	
4	0,459 ^d	0,210	0,180	1,42216	0,035	4,590	1	105	0,034	
5	0,442 ^e	0,195	0,172	1,42911	-0,015	2,039	1	105	0,156	
6	0,474 ^f	0,225	0,195	1,40900	0,030	4,047	1	105	0,047	0,581

a. Предикторы: (константа), Гибкость

b. Предикторы: (константа), Гибкость, Моделирование

c. Предикторы: (константа), Гибкость, Моделирование, Оценка результатов

d. Предикторы: (константа), Гибкость, Моделирование, Оценка результатов, Общего уровня саморегуляции

e. Предикторы: (константа), Гибкость, Оценка результатов, Общего уровня саморегуляции

f. Предикторы: (константа), Гибкость, Оценка результатов, Общего уровня саморегуляции, Депрессивность

Примечания: R - коэффициент корреляции; R-квадрат – коэффициентом детерминации; ст.св.1 – степени свободы регрессии; ст.св.2 – всего степеней свободы

Наиболее значимыми чертами, которые влияют на успешность решения задач, стали «Гибкость» (1,708+0,212) и «Общий уровень саморегуляции» (+0,106). Отрицательное влияние оказывают «Оценка результатов» (1,708-0,309) и «Депрессивность» (-0,142). Примечательно, что при включении в модель

показателя общего уровня саморегуляции, «Моделирование» теряет свою прогностическую роль, хотя без учета этого показателя моделирование имеет существенный вклад в успешность решения задач (2,046+0,212) (Таблица 23).

Таблица 23 – Вклад характерологических, метакогнитивных и саморегуляционных факторов в успешность решения задач

Модель	Предикторы	Нестандартизованные коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты	t	Знач.
		B	Станд. ошибка	Бета		
1	(Константа)	1,795	0,697		2,577	0,011
	Гибкость	0,327	0,102	0,294	3,195	0,002
2	(Константа)	1,250	0,724		1,726	0,087
	Гибкость	0,260	0,105	0,234	2,483	0,015
	Моделирование	0,173	0,076	0,214	2,275	0,025
3	(Константа)	2,046	0,778		2,630	0,010
	Гибкость	0,278	0,103	0,250	2,709	0,008
	Моделирование	0,212	0,076	0,262	2,792	0,006
	Оценка результатов	-0,204	0,083	-0,224	-2,466	0,015
4	(Константа)	0,383	1,090		0,352	0,726
	Гибкость	0,197	0,108	0,177	1,823	0,071
	Моделирование	0,122	0,086	0,151	1,428	0,156
	Оценка результатов	-0,285	0,090	-0,313	-3,174	0,002
	Общий уровень саморегуляции	0,102	0,048	0,266	2,142	0,034
5	(Константа)	0,039	1,068		0,037	0,971
	Гибкость	0,203	0,108	0,182	1,873	0,064
	Оценка результатов	-0,290	0,090	-0,318	-3,218	0,002
	Общий уровень саморегуляции	0,135	0,042	0,353	3,241	0,002
6	(Константа)	1,708	1,341		1,274	0,205
	Гибкость	0,212	0,107	0,191	1,989	0,049
	Оценка результатов	-0,309	0,089	-0,339	-3,460	0,001
	Общий уровень саморегуляции	0,106	0,044	0,275	2,413	0,018
	Депрессивность	-0,142	0,071	-0,193	-2,012	0,047

Примечания: B – значения коэффициентов регрессионного уравнения; t – эмпирическое значение t-критерия; Знач. – значимость различий

Регрессионное уравнение выглядит следующим образом:

Успешность решения задач = 1,708 + 0,212 (Гибкость) + 0,106 (Общий уровень саморегуляции) - 0,142 (Депрессивность) - 0,309 (Оценка результатов).

Следовательно, успешность решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО определяется характерологическими, метакогнитивными и саморегуляционными особенностями личности, через проявление и взаимодействие таких факторов, как регуляторная гибкость, общий

уровень саморегуляции, низкая оценка результатов деятельности и низкая депрессивность [93]. Полученные на основании формально-математического моделирования факторы в целом отражают наши представления о важности саморегуляционного компонента для решения задач.

3.5. Интерпретационно-прогностическая модель

Для начала приведём интерпретацию проведенного регрессионного анализ и рассмотрим полученные результаты. Как было показано в параграфе 3.4 на основе регрессионного анализа, факторами, оказывающими влияние на успешность решения задач у студентов РКО, стали выделенные показатели в каждом из компонентов и для всей системы в целом (Таблица 24).

Таблица 24 – Результаты регрессионного расчета модели

Компонент	Факторы	Общая модель
Характерологический компонент	«Экстраверсия–интроверсия» (+0,267) «Депрессивность» (-0,235), «Общительность» (-0,257)	«Гибкость» (+0,212) «Общий уровень саморегуляции» (+0,106).
Метакогнитивный компонент	«Метакогнитивные знания» (+0,101)	«Оценка результатов» (-0,309)
Саморегуляционный компонент	«Гибкость» (+0,203), «Общий уровень саморегуляции» (+0,135), «Оценка результатов» (-0,29).	«Депрессивность» (-0,142)

Данная регрессионная модель используется нами как модель прогноза профессионального развития студентов РКО.

Расчет границ диапазонов того или иного компонента модели производится по формуле: $M_x + \delta_x$.

Следовательно, границы по показателям «Гибкость» $M_{\min} = 3,55$ и $M_{\max} = 5,5$, «Оценка результатов» $M_{\min} = 3,1$ и $M_{\max} = 5,9$ и «Депрессивность» $M_{\min} = 3,86$ и $M_{\max} = 5,14$, а у показателя «Общий уровень саморегуляции» в диапазоне от $M_{\min} = 20,56$ и $M_{\max} = 25,44$.

Для показателей «Гибкость» и «Общий уровень саморегуляции» значения ниже M_{\min} обозначают низкий уровень развития компонента, а выше M_{\max} высокий.

Так как такие показатели, как «Оценка результатов» и «Депрессивность», имеют отрицательный вклад в успешность решения, то для них показатели меньше M_{\min} характерны для более успешных, а показатели больше M_{\max} для менее успешных.

Таким образом, мы можем определить, в каких границах находится студент, можем прогнозировать его развитие и осуществить мероприятия по коррекции и развитию необходимых компонентов в структуре и системе его качеств.

В характерологической составляющей высокий уровень экстравертированности способствует повышению успешности решения задач за счёт открытости к новому опыту и риску. Остальные характерологические особенности не воздействуют на степень успешности решения профессиональных задач.

Высокий уровень общительности при этом негативно сказывается на успешности решения задач, так как в деятельности субъекта будет преобладать направленность на социальную активность и постоянная готовность к общению. Снижение эмоционального фона настроения также негативно сказывается на решении задач, так как субъект деятельности не способен управлять психическими процессами и выполнять энергозатратные интеллектуальные операции.

В метакогнитивной составляющей повышение уровня метакогнитивных знаний у субъекта способствует более успешному решению задач, так как предлагает сознательную рефлекссию над метакогнитивными стратегиями в решении задачи и необходимыми когнитивными действиями для достижения наиболее позитивного решения. Остальные метакогнитивные показатели и метакогнитивные стратегии не оказывают существенного влияния на прогнозирование успешности решения задач.

В саморегуляционном компоненте повышение способности перестраивать систему саморегуляции в ответ на изменение условий, пластичности всех регуляторных процессов и общего уровня саморегуляции позволяет субъекту оперативно корректировать стратегию решения задачи с минимальными неудобствами. Увеличение способности оценивать результат своей деятельности при этом сказывается негативно на успешности, так как субъект может чрезмерно детально оценивать полученный результат в соответствии со своими

субъективными представлениями о цели задачи, которая может не соответствовать объективным критериям задачи.

Общее регрессионное уравнение показывает особую роль саморегуляционного компонента.

Подобные результаты можно объяснить следующим образом: сниженный эмоциональный фон оказывает препятствующее воздействие на формирование эмоциональной установки на решение задачи. Неспособность выполнять сложные интеллектуальные и когнитивные операции, управлять психическими процессами снижает продуктивность формулировки задачи, формирования промежуточных гипотез и выбора оптимального пути для достижения цели. Общая психомоторная заторможенность, сопровождающаяся отсутствием волевых усилий, также затрудняет решение задач.

Процесс оценки результатов решения задачи, характеризующийся ориентировкой на соотнесение заданных условий и искомого в виде цели, в перспективе должен оказывать положительное влияние на успешность в решении задачи. Однако в случае чрезмерного контроля и при неправильной оценке рассогласования между условиями задачи и необходимым результатом субъект может принимать неправильные решения, согласующиеся с его субъективным пониманием цели задач. Можно также выдвинуть предположение, что субъект при получении неблагоприятного прогноза о результате решения задачи, не будет предпринимать усилий для коррекции своих действий.

В свою очередь повышение гибкости и общего уровня саморегуляции способствует повышению успешности решения. Гибкость относится к регуляторно-личностному компоненту саморегуляции и позволяет оперативно реагировать на ситуацию и успешно решать задачи, особенно в условиях высокой степени неопределённости.

Высокий уровень саморегуляции при наличии соответствующих установок и мотивации позволяет в процессе решения задач компенсировать влияние отрицательных характерологических и метакогнитивных характеристик. Повышение общего уровня саморегуляции способствует стабильности в процессе решения уже знакомых задач и более быстрому обучению при решении задач нового типа.

Повышение способности перестраивать систему регуляции в ответ на изменение ситуации или требований задачи способно повысить успешность решения профессиональных задач за счет пластичности регуляторных процессов и общего уровня индивидуальной саморегуляции. Увеличение уровня депрессивности личности и оценки результатов собственной деятельности может привести к снижению успешности решения профессиональных задач.

Отметим, что выявленные в результате исследования различия между группами по показателям депрессивности не обязательно указывают на наличие депрессивного синдрома у группы неуспешных студентов, а вероятнее всего, маркируют особые внутренние переживания, связанные с тревогой, неуверенностью в себе и в своей способности решить задачу.

Следовательно, как фактор успешности решения, показатель «Депрессивность» должен иметь низкое значение у испытуемых, что подразумевает отсутствие чрезмерного беспокойства о результатах своей деятельности, быстрой психоэмоциональной утомляемости [93].

Перейдем к анализу результатов применения разработанной модели на студентах, решающих задачи разного типа. Интерпретационная модель включает в себя результаты диагностики особенностей индивидуально-психологических характеристик студентов РКО, способствующих успешному решению профессиональных задач разного типа, с учетом данных, полученных в процессе формально-математического моделирования и расчета регрессионной модели.

По результатам решения профессиональных задач разного типа были образованы 4 группы:

1. Студенты с высокой или средней степенью успешности решения профессиональных задач двух типов – Группа 1 ($n = 40$; мужчины = 29; женщины = 11; средний возраст = 22,45; стандартное отклонение = 1,89) = 33,3% от выборки.

2. Студенты с высокой или средней степенью успешности решения профессиональных задач одного типа – Группа 2 формализованные (на расчёты) задачи ($n = 24$; мужчины = 18; женщины = 6; средний возраст = 21,21; стандартное отклонение = 2,4) = 20 % от выборки и Группа 3 неформализованные (на

конструкцию) задачи ($n = 20$; мужчины = 15; женщины = 5; средний возраст = 21,3; стандартное отклонение = 2,4) = 16,7% общей выборки.

3. Студенты с низкой степенью успешности решения профессиональных задач двух типов – Группа 4 ($n = 36$; мужчины = 30; женщины = 6; средний возраст = 21,39; стандартное отклонение = 3,3) = 30% от выборки.

Как видно из Таблицы 25, студенты с высокой степенью успешности решения всех задач с почти одинаковой результативностью решили обе предлагаемые задачи. В группах 2 и 3, где лучше решали задачи одного типа, выявлено, что студенты, успешнее решающие задачи неформализованные (на конструкцию), при этом хуже решают задачи на расчёты, по сравнению с группой, где лучше решают задачи формализованные задачи (на расчёты). Студенты-расчётчики смогли попробовать решить задачи на конструкцию, в то время как студенты-конструкторы некоторые задачи на расчёты (Задачи 3 и 4) не решили совсем. У группы 4, где студенты не смогли справиться с задачами двух типов, наименее результативной стала задача 5, на построение развёртки.

Таблица 25 – Сопоставление показателей успешности решения задач разного типа у студентов РКО

Задача	31		32		33		34		35		36	
	М	SD	М	SD	М	SD	М	SD	М	SD	М	SD
1	2	0	1,5	0,707	1,778	0,6667	2	0	1,7	1,337	2,56	0,882
2	1,667	0,8165	2	0	2	0	1,8	0,447	0,33	0,816	0,8	1,304
3	1,25	0,9574	1	1,155	0	0	0	0	2	1,414	1,5	1,291
4	1,222	0,9718	0,33	0,707	0,25	0,7071	0,14	0,378	0	0	0,5	0,756

Примечание: М - среднее значение, SD - стандартное отклонение, 31 – задача 1, 32- задача 2, 33 – задача 3, 34 – задача 4, 35 – задача 5, 36 – задача 6;

1 – Группа 1, успешно решающая задачи двух типов, 2 – Группа 2, успешно решающая формализованные задачи (на расчёты), 3 – Группа 3, успешно решающая неформализованные задачи (на конструкцию), 4 – Группа 4, неуспешно решающая задачи двух типов.

Анализ совершенных ошибок показал следующие различия между выделенными группами.

Среди неуспешных по решению задач двух типов студентов были распространены следующие ошибки:

1. Использование неправильной формулы для расчётов (например, в задаче 2 неправильная формула нахождения площади круга).

2. Неправильное понимание условия задачи и решение только части задачи.

3. Неправильная трехмерная развёртка или неправильное чтение заданного для моделирования чертежа.

Также студенты в бланках отмечали такие трудности: «Я не знаю такой тип задач/ Я не помню, как это считается», «Вспомнить формулы или плотность алюминия». В группе 4 респонденты часто отмечали, что не знают, как это решать или отмечали, что им «лень» делать модель или читать чертёж. Такой результат может свидетельствовать о низкой академической мотивации студентов, которая может быть следствием неучтенных нами в данном диссертационном исследовании факторов.

Группы 2 и 3 в целом справлялись с задачами своего типа успешно. Они правильно воспринимали условия задач, но при этом наблюдались арифметические ошибки, использование неправильных коэффициентов, неправильное чтение заданного для моделирования чертежа, неправильное понимание конструкции проектируемой детали, что приводило к совершению ошибок.

Расчёт точности показателей метакогнитивного мониторинга у дифференцированных групп по каждой задаче отдельно и в целом по задачам разного типа.

По доступности знания и уверенности в успешности решения групп 1 и 4, где находятся полярные группы успешных и неуспешных при решении задач двух типов, демонстрирует зеркальные друг другу результаты. Группа 1 в целом оценивает высоко свои знания по предлагаемым задачам, в то время как группа 4 оценивает их низко. В группах 2 и 3, в которых испытуемые успешнее решали задачи формализованные (на расчеты) и неформализованные (на конструкцию), ситуация с оцениванием доступности и уверенности носит зеркальный характер. В группе с успешным решением формализованных задач (на расчеты) студенты выше оценивают доступность и уверенность в решении задач расчётных по сравнению с конструкторскими задачами. В группе с успешным решением неформализованных задач (на конструкцию), соответственно, ситуация зеркально противоположна. Интересно отметить, что респонденты, успешнее решающие формализованные задачи (на расчеты), достаточно низко оценили доступность задач неформализованных (на конструкцию). В то время как некоторые

респонденты, успешнее решающие задачи неформализованные (на конструкцию), демонстрировали сверхуверенность в своей способности решить задачи формализованные (на расчеты) (Таблица 26).

Таблица 26 – Сопоставление данных метакогнитивного мониторинга решения задач разного типа у студентов РКО

Показатели	Доступность расчётные		Доступность конструкция		Доступность общая		Уверенность расчётные		Уверенность конструкция		Уверенность общая	
	М	SD	М	SD	М	SD	М	SD	М	SD	М	SD
1	21,2	3,45	9,5	3,20	30,7	4,57	17,7	2,16	7,7	2,83	25,4	3,74
2	16	8,43	4	3,40	20	10,41	15,83	3,60	4,33	2,42	20,16	4,07
3	15,5	2,38	9,75	1,25	25,25	2,36	12,25	2,87	5,5	2,38	17,75	4,5
4	12,11	7,54	4,66	2,87	16,77	10,03	7,88	6,0	3	2,69	10,88	8,49

Примечание: Сред. знач – М, Станд.отк.SD

1 – Группа 1, успешно решающая задачи двух типов, 2 – Группа 2, успешно решающая формализованные задачи (на расчёты), 3 – Группа 3, успешно решающая неформализованные задачи (на конструкцию), 4 – Группа 4, неуспешно решающая задачи двух типов.

Расчет корреляции между показателями точности метакогнитивного мониторинга и успешности решения задач (Приложение О), показал значимую положительную корреляцию между оценкой доступности, уверенности и задачами. Единственное отсутствие корреляции было выявлено между показателем доступности и задачей 6 на построение трёхмерной модели (Таблица 27).

Таблица 27 - Корреляционный анализа данных между показателями метакогнитивного мониторинга и успешности решения задач разного типа

Показатель	Доступность знаний	Уверенность в решении
Задача 1	0,532**	0,473**
Задача 2	0,403*	0,424*
Задача 3	0,495**	0,607**
Задача 4	0,531**	0,647**
Задача 5	0,573**	0,518**
Задача 6	0,362	0,507**

Примечания: ** Корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя).

Стоит отметить, что корреляция между доступностью и уверенностью для задачи 2 связь на уровне достоверности $p=0,05$, то есть для всех респондентов эта задача из блока задач на расчеты оказалась субъективно менее доступной, чем остальные. Многие студенты отмечали, что им было необходимо сначала найти

плотность алюминия, некоторые неправильно совершали последовательность действий или использовали неправильную формулу для нахождения площади круга (в формуле нахождения площади умножали число π на диаметр, а не на радиус круга).). Такой результат свидетельствует о субъективной недоступности необходимых знаний или о наличии многих полярных оценок, где одни респонденты будут оценивать свое знание высоко, а другие, наоборот, низко.

Задача на построение модели требует от студента умения использовать специализированные программы и правильно читать заданный в условии чертеж. Студенты после решения задачи часто отмечали, что не уверены в правильности некоторых элементов проектируемой детали, это также подтвердилось результатами, так как задача была решена не всеми студентами успешно.

Анализ методом оценки знания мониторинга показал, что основная масса респондентов достаточно точно оценивает свои знания (показатель равен 1), часть респондентов демонстрирует колебания в оценке своих знаний в зависимости от самой задачи (Рисунок 10).

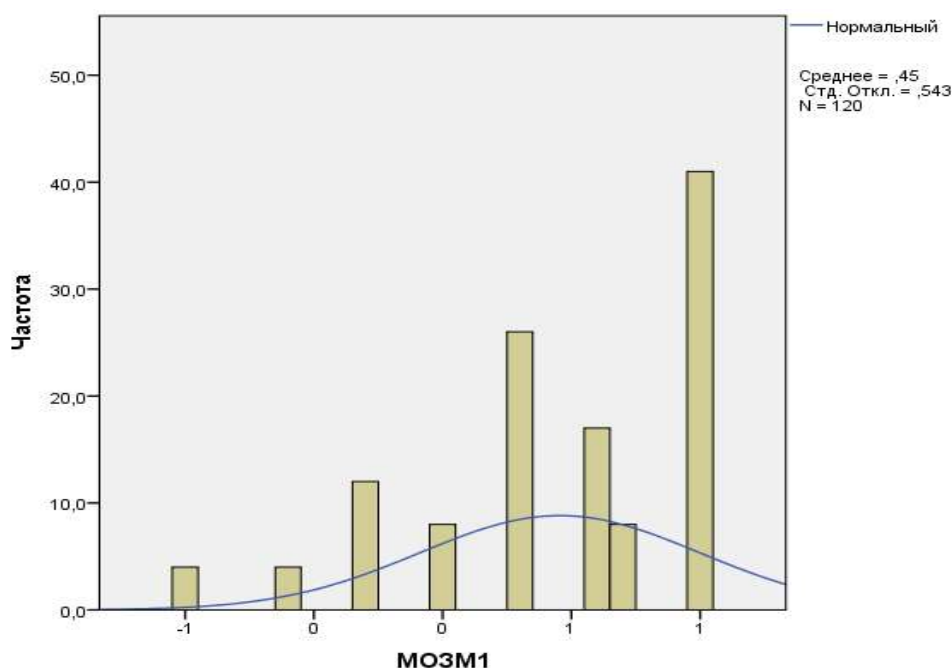


Рисунок 10 – Результаты оценки знания мониторинга по общей выборке
Примечания: Стд. Откл – стандартное отклонение; N = число наблюдений

Проинтерпретируем непосредственно результаты диагностики психологических факторов решения задач разного типа студентами РКО.

Характерологические особенности у групп, решающих задачи разного типа с разной успешностью, различаются по таким шкалам, как невротичность, спонтанная агрессивность, уравновешенность, реактивная агрессивность, эмоциональная лабильность.

В группе 1 наиболее выражены показатели открытости, уравновешенности и общительности. Наименее выражены показатели маскулинизма–феминизма, спонтанной агрессивности.

В группе 2 наиболее выражены показатели уравновешенности, общительности, спонтанной и реактивной агрессивности, наименьшее значение по показателю маскулинизма–феминизма.

В группе 3 выражены показатели по открытости и уравновешенности. Остальные показатели в целом достаточно средние или низкие. В группе 4 также средние результаты без выраженных пиков, кроме показателя по открытости.

Как можно заметить, из выделенных фактов на регрессионной модели показатель «Депрессивность» как фактор, снижающий успешность решения, выше у группы 2, успешнее решающей формализованные (на расчёты) задачи и у группы 4, неуспешной по решению задач двух типов (Рисунок 11).

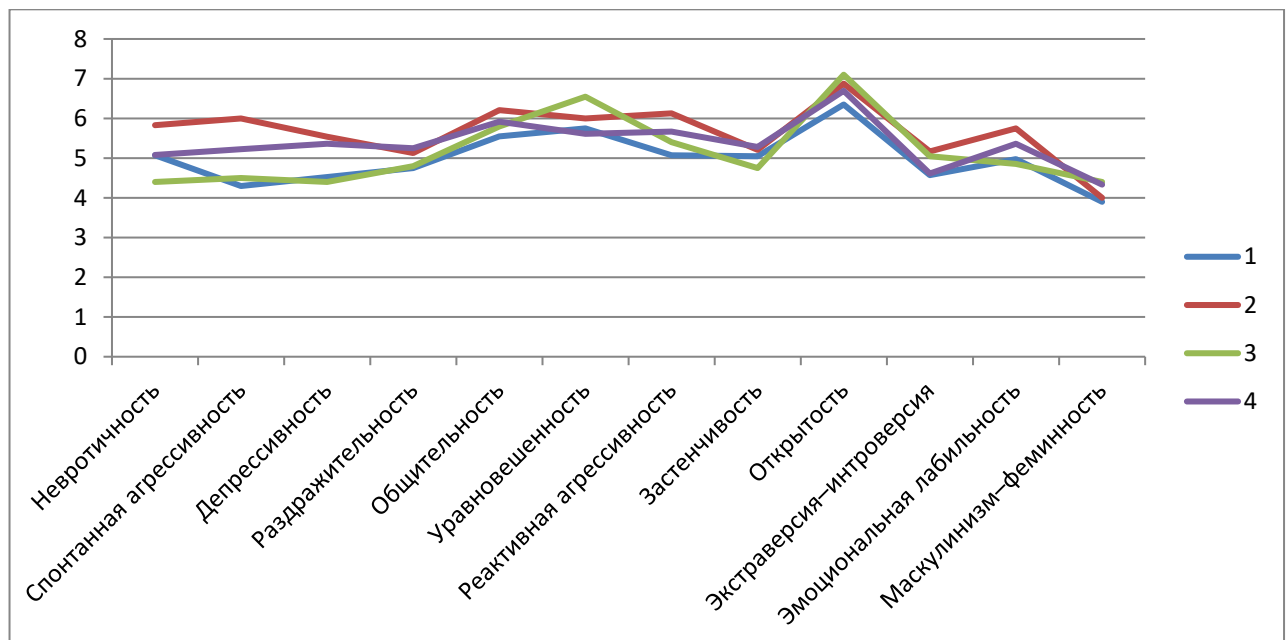


Рисунок 11 – Распределение данных методики FPI-V между дифференцированными по решению профессиональных задач группами

Примечание: 1 – Группа 1, успешно решающая задачи двух типов, 2 – Группа 2, успешно решающая формализованные задачи (на расчёты), 3 – Группа 3, успешно решающая неформализованные задачи (на конструкцию), 4 – Группа 4, неуспешно решающая задачи двух типов; Эмоциональная – Эмоциональная лабильность.

По метакогнитивному компоненту были выявлены различия по показателям метакогнитивных знаний (МЗ) и метакогнитивной активности (МА) среди дифференцированных групп (Рисунок 12).

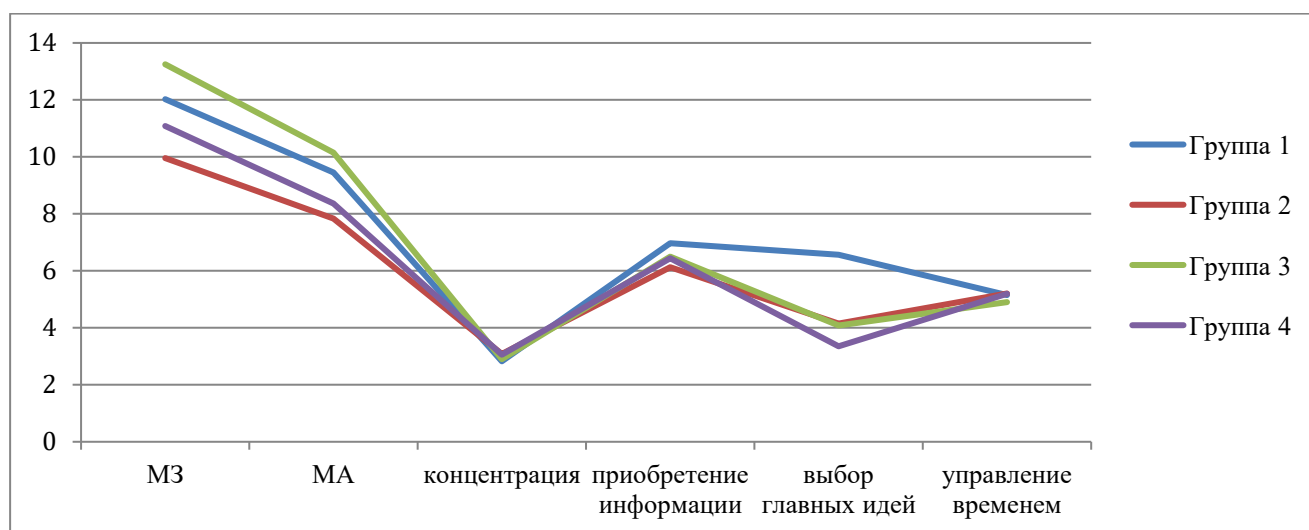


Рисунок 12 – Показатели метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности в дифференцированных группах

Примечание: 1 – Группа 1, успешно решающая задачи двух типов, 2 – Группа 2, успешно решающая формализованные задачи (на расчёты), 3 – Группа 3, успешно решающая неформализованные задачи (на конструкцию), 4 – Группа 4, неуспешно решающая задачи двух типов.

У группы 1 самые высокие показатели по приобретению информации и выбору главных идей. У группы 2 самые высокие показатели по управлению временем. У группы 3 самый высокий показатель по метакогнитивным знаниям, метакогнитивной активности и самые низкие показатели по концентрации, управлению временем и выбору главных идей. У группы 4 самый низкий показатель по выбору главных идей, хотя при этом достаточно высокие показатели по метакогнитивным знаниям, метакогнитивной активности, приобретению информации и управлению временем. Можно предположить, что их сложности с выделением и последующим анализом главных аспектов затрудняют им процесс построения информационной модели самой задачи, способов ее решения и необходимых знаний.

Метакогнитивные стратегии, зафиксированные по шкале самооценки метакогнитивного поведения, помимо сравнения между группами, сравнивались с данными, полученными в результате работы с экспертной группой. Эксперты оценивали, какие метакогнитивные стратегии являются наиболее необходимыми в профессиональной деятельности инженера РКО (Рисунок 13).



Рисунок 13 – Метакогнитивные стратегии, используемые дифференцированными группами студентов

Примечание: 1 – Группа 1, успешно решающая задачи двух типов, 2 – Группа 2, успешно решающая формализованные задачи (на расчёты), 3 – Группа 3, успешно решающая неформализованные задачи (на конструкцию), 4 – Группа 4, неуспешно решающая задачи двух типов; Стратегическое пл. - стратегическое планирование; Осознанное принятие реш. - осознанное принятие решений; Дифференцир. оценка – Дифференцированная оценка; Перефраз. и резюмирование получаемой инф. – Перефразирование и резюмирование получаемой информации.

В группе 1 наиболее предпочтительными стратегиями стали такие: сознание принятие решений, определение терминологии, формулировка вопросов, стратегическое планирование, дифференцированная оценка. Наименее используемыми стратегиями у группы 1 стали такие стратегии, как ведение дневников, ролевые игры.

Студенты из группы 2, лучше решающие формализованные (на расчёты) задачи, используют такие стратегии, как осознанное принятие решений, формулировка вопросов, дифференцированная оценка и преодоление субъективных ограничений. Наименьшее количество выборов было у таких стратегий, как обозначение когнитивного поведения, осмысление достижений и ведение дневников.

Студенты из группы 3, лучше решающие неформализованные (на конструкцию) задачи, используют формулировку вопросов, осознанное принятие решений, дифференцированную оценку и осмысление достижений. Наименьшее количество выборов было у таких стратегий, как определение терминологии, ролевые игры, ведение дневников.

Студенты группы 4, с низкой степенью успешности решения задач двух типов, используют стратегическое планирование, осознанное принятие решений, перефразирование и резюмирование информации. Наименее используемой стратегией стало ведение дневников.

Эксперты, по сравнению со студентами, более высокое значение придают моделированию, определению терминологии, формулировке вопросов и меньшее – перефразированию и дифференцированной оценке. Перефразирование позволяет специалисту понять, к какой области знания относится решаемая задача и к какой информации ему стоит обратиться для решения этой задачи. При наличии более фундаментальных знаний и опыта эксперты не придают такого большого значения перефразированию, так как оно не настолько важно в процессе решения при правильном определении условий в задаче. В то время как для студента это может быть дополнительным способом проверить правильность понимания заданных условий и предположений в собственном понимании правильности искомого ответа. Дифференцированная оценка предполагает от респондента рефлексивного оценивания собственных действий. Мы можем предположить, что у экспертов этот процесс может быть имплицитным, либо отсутствовать в результате достижения ими профессионального мастерства, так как вероятность столкнуться с принципиально новой задачей, для которой будет необходима оценка и рефлексия собственных действий, низкая.

Саморегуляционный компонент у дифференцированных групп показал различия по показателю общей саморегуляции. Наибольшее значение по уровню общей саморегуляции у группы 1 (среднее значение = 31,85, стандартное отклонение = 4,24), а самое низкое у группы 2 (среднее значение = 30,75, стандартное отклонение = 4,3).

По остальным шкалам методики наблюдаются следующие различия. В группе 1 выражены показатели по шкалам гибкость и программирование и самый

низкий по оценке результатов. В группе 2 выражены показатели по гибкости и самостоятельности и самый низкий показатель по оценке результатов. В группе 3 самый высокий показатель по гибкости, выражено планирование и самый низкий результат из четырех групп по самостоятельности. В группе 4 самый высокий результат по показателю планирования, гибкости и низкий по самостоятельности и моделированию (Рисунок 14).

Стоит отметить, что фактор «Оценка результатов», демонстрирующий отрицательное значение в регрессионной модели, имеет самое высокое значение у группы 4, с низкой степенью успешности решения задач двух типов.

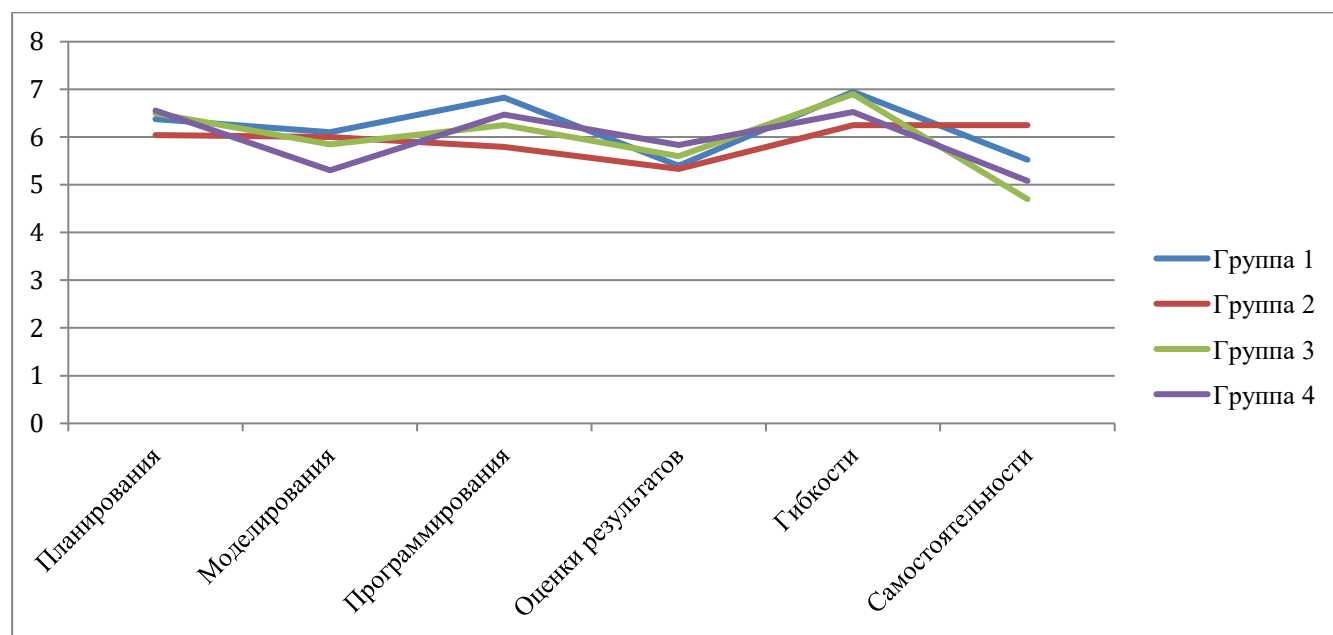


Рисунок 14 – Показатели процессуального и личностного компонента саморегуляции в дифференцированных подгруппах

Примечание: 1 – Группа 1, успешно решающая задачи двух типов, 2 – Группа 2, успешно решающая формализованные задачи (на расчёты), 3 – Группа 3, успешно решающая неформализованные задачи (на конструкцию), 4 – Группа 4, неуспешно решающая задачи двух типов.

Студенты группы 1 характеризуются развитыми навыками программирования, гибкости и планирования. Они способны оценивать заданную ситуацию, выделять соответствующие цели и подцели, а также разрабатывать программу действий. Для них может быть характерна тенденция к тщательному планированию своей деятельности, однако за счет высоких показателей гибкости, такая программа может быть скорректирована в соответствии с условиями, рассогласованием между заданным и текущим результатом. Слабой стороной

является более низкая самостоятельность и оценка результатов, которая компенсируется выраженным развитием процессов программирования и гибкостью.

У группы 2 преобладают навыки моделирования, самостоятельность и гибкость. Слабой стороной является низкая оценка результатов. Более низкая критичность к своим результатам может быть скомпенсирована ими за счёт моделирования.

В группе 3 самый высокий показатель по гибкости, планированию и самый низкий по самостоятельности, который может быть компенсирован за счет навыков организации планирования процесса решения задачи.

В группе 4 самый высокий результат по показателю планирования, гибкости и низкий по самостоятельности и моделированию. Такие студенты могут продумывать и организовывать свою деятельность, разрабатывать детализированные иерархичные планы. За счет более высоких показателей планирования они могут детализировать программу действий, однако без самостоятельности им может быть сложно включаться в деятельность. Мы предполагаем, что у студентов группы 4 такие низкие показатели в решении задач могут быть обусловлены недостаточной самостоятельностью, и, возможно, внешней мотивацией. Поскольку зафиксированы более низкие показатели по шкале «Самостоятельность» (характерна несамостоятельность по части разработки планов), можем сделать вывод, что этим студентам нужна помощь посторонних, а также у них могут наблюдаться сбои в регуляции самостоятельной деятельности.

Для проверки достоверности различий в дифференцированных группах был использован однофакторный дисперсионный анализ (Приложение П).

Различие между группами было зафиксировано по шкалам «Спонтанная агрессивность» ($p \leq 0,01$), «Метакогнитивные знания» ($p \leq 0,05$), «Программирование» ($p \leq 0,05$) (Таблица 28).

Таблица 28 – Фрагмент таблицы дисперсионного анализа (ANOVA) данных в группах

		Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
Спонтанная агрессивность	Между группами	50,078	3	16,693	3,629	0,015
	Внутри групп	533,622	116	4,600		
	Всего	583,700	119			
МЗ (Метакогнитивные знания)	Между группами	135,433	3	45,144	3,158	0,027
	Внутри групп	1658,433	116	14,297		
	Всего	1793,867	119			
МА (Метакогнитивная активность)	Между группами	81,078	3	27,026	2,353	0,076
	Внутри групп	1332,089	116	11,484		
	Всего	1413,167	119			
Программирования	Между группами	16,711	3	5,570	2,828	0,042
	Внутри групп	228,456	116	1,969		
	Всего	245,167	119			
Самостоятельности	Между группами	31,375	3	10,458	2,381	0,073
	Внутри групп	509,425	116	4,392		
	Всего	540,800	119			

Примечание: ст.св. – число степеней свободы; F – вычисляемое значение критерия; Знач. – значимость различий

Расчёт множественных сравнений (метод НЗР) показал, что группа 1 обладает более высокими показателями по уровню метакогнитивных знаний и программированию, а также низкими показателями спонтанной и реактивной агрессивности по сравнению со второй группой. Группа 2 обладает более высокими показателями невротичности, спонтанной агрессивности и самостоятельности по сравнению с группой 3, но меньшим показателем метакогнитивной активности. Группа 4 показывает более высокий результат по самостоятельности по сравнению с группой 3, но меньший по показателю метакогнитивных знаний (Таблица 29).

Таблица 29 – Фрагмент таблицы расчёта множественных сравнений (метод НЗР)

Зависимая переменная	(I) Успешность решения задач разного типа	(J) Успешность решения задач разного типа	Средняя разность (I-J)	Среднекв. ошибка	Знач.
Невротичность	1,0	2,0	-0,7583	0,6035	0,211
		3,0	0,6750	0,6401	0,294
		4,0	-0,0083	0,5369	0,988
	2,0	1,0	0,7583	0,6035	0,211
		3,0	1,4333*	0,7076	0,045
		4,0	0,7500	0,6159	0,226
	3,0	1,0	-0,6750	0,6401	0,294
		2,0	-1,4333*	0,7076	0,045
		4,0	-0,6833	0,6518	0,297

Продолжение таблицы 29

Зависимая переменная	(I) Успешность решения задач разного типа	(J) Успешность решения задач разного типа	Средняя разность (I-J)	Среднекв. ошибка	Знач.
	4,0	1,0	0,0083	0,5369	0,988
		2,0	-0,7500	0,6159	0,226
		3,0	0,6833	0,6518	0,297
Спонтанная агрессивность	1,0	2,0	-1,7000*	0,5538	0,003
		3,0	-0,2000	0,5874	0,734
		4,0	-0,9222	0,4927	0,064
	2,0	1,0	1,7000*	0,5538	0,003
		3,0	1,5000*	0,6494	0,023
		4,0	0,7778	0,5652	0,171
	3,0	1,0	0,2000	0,5874	0,734
		2,0	-1,5000*	0,6494	0,023
		4,0	-0,7222	0,5982	0,230
	4,0	1,0	0,9222	0,4927	0,064
		2,0	-0,7778	0,5652	0,171
3,0		0,7222	0,5982	0,230	
Реактивная агрессивность	1,0	2,0	-1,0500*	0,4662	0,026
		3,0	-0,3250	0,4945	0,512
		4,0	-0,5917	0,4148	0,156
	2,0	1,0	1,0500*	0,4662	0,026
		3,0	0,7250	0,5467	0,187
		4,0	0,4583	0,4758	0,337
	3,0	1,0	0,3250	0,4945	0,512
		2,0	-0,7250	0,5467	0,187
		4,0	-0,2667	0,5036	0,597
	4,0	1,0	0,5917	0,4148	0,156
		2,0	-0,4583	0,4758	0,337
		3,0	0,2667	0,5036	0,597
Метакогнитивные знания	1,0	2,0	2,0667*	0,9763	0,036
		3,0	-1,2250	1,0355	0,239
		4,0	0,9417	0,8687	0,281
	2,0	1,0	-2,0667*	0,9763	0,036
		3,0	-3,2917*	1,1448	0,005
		4,0	-1,1250	0,9964	0,261
	3,0	1,0	1,2250	1,0355	0,239
		2,0	3,2917*	1,1448	0,005
		4,0	2,1667*	1,0545	0,042
	4,0	1,0	-0,9417	0,8687	0,281
		2,0	1,1250	0,9964	0,261
		3,0	-2,1667*	1,0545	0,042
Метакогнитивная активность	1,0	2,0	1,6167	0,8750	0,067
		3,0	-0,7000	0,9280	0,452
		4,0	1,0889	0,7785	0,165
	2,0	1,0	-1,6167	0,8750	0,067
		3,0	-2,3167*	1,0260	0,026
		4,0	-0,5278	0,8930	0,556
	3,0	1,0	0,7000	0,9280	0,452
		2,0	2,3167*	1,0260	0,026
		4,0	1,7889	0,9451	0,061
	4,0	1,0	-1,0889	0,7785	0,165
		2,0	0,5278	0,8930	0,556
		3,0	-1,7889	0,9451	0,061

Окончание таблицы 29

Зависимая переменная	(I) Успешность решения задач разного типа	(J) Успешность решения задач разного типа	Средняя разность (I-J)	Среднекв. ошибка	Знач.
Программирование	1,0	2,0	1,0333*	0,3623	0,005
		3,0	0,5750	0,3843	0,137
		4,0	0,3528	0,3224	0,276
	2,0	1,0	-1,0333*	0,3623	0,005
		3,0	-0,4583	0,4249	0,283
		4,0	-0,6806	0,3698	0,068
	3,0	1,0	-0,5750	0,3843	0,137
		2,0	0,4583	0,4249	0,283
		4,0	-0,2222	0,3914	0,571
	4,0	1,0	-0,3528	0,3224	0,276
		2,0	0,6806	0,3698	0,068
		3,0	0,2222	0,3914	0,571
Самостоятельность	1,0	2,0	-0,7250	0,5411	0,183
		3,0	0,8250	0,5739	0,153
		4,0	0,4417	0,4814	0,361
	2,0	1,0	0,7250	0,5411	0,183
		3,0	1,5500*	0,6345	0,016
		4,0	1,1667*	0,5522	0,037
	3,0	1,0	-0,8250	0,5739	0,153
		2,0	-1,5500*	0,6345	0,016
		4,0	-0,3833	0,5844	0,513
	4,0	1,0	-0,4417	0,4814	0,361
		2,0	-1,1667*	0,5522	0,037
		3,0	0,3833	0,5844	0,513

Примечание: Среднекв. ошибка – среднеквадратическая ошибка; Знач. – значимость различий

Факторный анализ результатов групп с разной степенью успешности решения задач разного типа.

Для более подробного анализа различий в выделенных группах мы использовали факторный анализ (метод главных компонент) (Приложение Р).

В группе 1 было получено 3 фактора (Таблица 30).

Фактор 1 имеет положительную корреляцию с такими показателями, как выбор главных идей, раздражительность, депрессивность, эмоциональная лабильность, спонтанная агрессивность, невротичность, управление временем, реактивная агрессивность, открытость, и отрицательную – с метакогнитивными знаниями и активностью, моделированием. Данный фактор можно охарактеризовать как биполярный по показателям «Нейротизм–метапознание». На одной стороне этого фактора личность со слабым самоконтролем, повышенной эффективностью реакций, пониженным эмоциональным фоном. На другой стороне фактора личность, ориентированная на метапознание, расширение представлений

о собственных когнитивных особенностях и на формирование целостного образа текущей ситуации.

Фактор 2 положительно коррелирует с такими показателями, как маскулинизм–феминизм, общительность, экстраверсия–интроверсия, уравновешенность, оценка результатов, и отрицательно – с застенчивостью и самостоятельностью. Данный фактор можно охарактеризовать как фактор «Социальное взаимодействие». На одной стороне этого полюса индивид может быть застенчивым и автономным, игнорирующим мнение окружающих. На другой стороне полюса личность активная, общительная, экстравертированная и уравновешенная, с адекватной самооценкой.

Фактор 3 положительно коррелирует с показателями общего уровня саморегуляции, программирования, приобретения информации, концентрации, гибкости и планирования. Данный фактор характеризует саморегуляцию и регуляцию познания.

Таблица 30 – Анализ главных компонент в группе студентов, успешно решающих задачи двух типов

	Компонент			Уникальность
	1	2	3	
Метакогнитивная активность	-0,8309	0,00477	-0,15991	0,284
Выбор главных идей	0,7413	-0,25569	0,26756	0,314
Метакогнитивные знания	-0,7408	0,08342	0,14830	0,422
Раздражительность	0,7401	-0,19299	0,00934	0,415
Депрессивность	0,7397	-0,51428	0,04329	0,186
Эмоциональная лабильность	0,6483	-0,61806	0,12568	0,182
Моделирование	-0,6439	0,29821	0,17860	0,465
Спонтанная агрессивность	0,6280	0,05143	-0,11088	0,591
Невроticность	0,6253	-0,40726	0,06830	0,438
Управление временем	0,6201	-0,15734	0,19209	0,554
Реактивная агрессивность	0,5788	0,28887	0,01832	0,581
Открытость	0,4968	0,01381	-0,41930	0,577
Маскулинизм– феминизм	0,0414	0,86512	0,12707	0,234
Общительность	-0,2477	0,76295	-0,07879	0,350
Экстраверсия– интроверсия	0,3513	0,66348	-0,10186	0,426
Застенчивость	0,4440	-0,64252	-0,09661	0,381
Уравновешенность	-0,0859	0,54551	0,40519	0,531
Самостоятельность	0,1258	-0,42042	0,38573	0,659
Оценка результатов	-0,2202	0,36261	-0,10822	0,808
Общий уровень саморегуляции	-0,4421	0,19078	0,68590	0,298

Продолжение таблицы 30

	Компонент			Уникальность
	1	2	3	
Программирование	-0,1461	-0,17932	0,60094	0,585
Приобретение информации	0,3313	-0,18835	0,56044	0,541
Концентрация	0,3060	-0,03488	0,52191	0,633
Гибкость	-0,0982	0,21461	0,50490	0,689
Планирование	0,0824	-1,40e-4	0,44852	0,792

В группе 2, успешно решающих формализованные задачи (на расчёты), было получено 2 фактора (Таблица 31).

Фактор 1 имеет положительную корреляцию с показателями: эмоциональная лабильность, застенчивость, невротичность, выбор главных идей, депрессивность, открытость, самостоятельность, спонтанная агрессивность, концентрация, и отрицательную – с такими как маскулинизм–феминизм, гибкость, общительность, уравновешенность, метакогнитивные знания, экстраверсия-интроверсия, управление временем. Данный фактор биполярный по показателю «Психическая устойчивость». На одном полюсе этого фактора будет личность неустойчивая, склонная к стрессовому реагированию, импульсивная, игнорирующая мнение окружающих. На другой стороне полюса личность уравновешенная, напористая, адаптивная, экстравертированная.

Фактор 2 имеет положительную корреляцию с показателями общего уровня саморегуляции, планирования, приобретения информации, метакогнитивных знаний, программирования, раздражительности, реактивной агрессивности, оценки результатов и моделирования. Данный фактор характеризует саморегуляцию и возбудимость (аффективность).

Таблица 31 – Анализ главных компонент в группе студентов, успешно решающих формализованные задачи (на расчёты)

	Компонент		Уникальность
	1	2	
Эмоциональная лабильность	0,8193	-0,0444	0,327
Маскулинизм–феминизм	-0,8089	0,1377	0,327
Застенчивость	0,8005	-0,0897	0,351
Гибкость	-0,7682	0,1035	0,399
Невротичность	0,6623	-0,1918	0,525
Общительность	-0,6043	-0,1510	0,612

Продолжение таблицы 31

	Компонент		Уникальность
	1	2	
Выбор главных идей	0,5876	-0,1156	0,641
Депрессивность	0,5858	0,0569	0,654
Открытость	0,5811	-0,1815	0,629
Уравновешенность	-0,5242	0,3251	0,620
Самостоятельность	0,4928	0,4761	0,530
Метакогнитивная активность	-0,4855	0,0668	0,760
Экстраверсия– интроверсия	-0,4725	-0,0478	0,774
Спонтанная агрессивность	0,3912	0,1040	0,836
Концентрация	0,3569	0,0798	0,866
Управление временем	-0,3198	0,1858	0,863
Общий уровень саморегуляции	-0,1991	0,9136	0,126
Планирование	-0,1478	0,8480	0,259
Приобретение информации	0,1217	0,7193	0,468
Метакогнитивные знания	-0,4657	0,6852	0,314
Программирование	-0,0216	0,6662	0,556
Раздражительность	0,3306	0,5088	0,632
Реактивная агрессивность	0,1239	0,4514	0,781
Оценка результатов	-0,2500	0,4024	0,776
Моделирование	-0,2362	0,3077	0,850

В группе 3, успешно решающих неформализованные задачи (на конструкцию), было получено 2 фактора (Таблица 32).

Фактор 1 имеет положительную корреляцию с показателями общего уровня саморегуляции, гибкости, программирования, метакогнитивных знаний, уравновешенности, общительности, маскулинизма-феминизма, планирования, моделирования, оценки результатов, и отрицательную – с выбором главных идей, застенчивостью. Данный фактор характеризует саморегуляцию и устойчивость.

Фактор 2 имеет положительную корреляцию с показателями: спонтанная агрессивность, реактивная агрессивность, экстраверсия–интроверсия, депрессивность, невротичность, раздражительность, открытость, эмоциональная лабильность, и отрицательную – с метакогнитивной активностью. Такой фактор биполярный по показателям нейротизм–метакогнитивная активность.

Таблица 32 – Анализ главных компонент в группе студентов, успешно решающих неформализованные задачи (на конструкцию)

	Компонент		Уникальность
	1	2	
Общий уровень саморегуляции	0,80567	-0,2694	0,278
Гибкость	0,78548	-0,1479	0,361
Выбор главных идей	-0,74183	0,2535	0,385
Застенчивость	-0,71457	0,0296	0,489
Программирование	0,66517	-0,4134	0,387
Метакогнитивные знания	0,65484	-0,5873	0,226
Уравновешенность	0,65240	0,1370	0,556
Общительность	0,59565	0,5647	0,326
Маскулинизм– феминизм	0,58119	0,3423	0,545
Планирование	0,48834	-0,4524	0,557
Моделирование	0,47972	-0,2177	0,722
Оценка результатов	0,43933	0,0562	0,804
Спонтанная агрессивность	-0,32319	0,7922	0,268
Реактивная агрессивность	0,05110	0,7558	0,426
Экстраверсия– интроверсия	0,28761	0,7084	0,416
Депрессивность	-0,24815	0,6178	0,557
Невротичность	0,01307	0,5819	0,661
Раздражительность	-0,49082	0,5796	0,423
Метакогнитивная активность	0,43247	-0,5508	0,510
Открытость	-0,17101	0,5372	0,682
Эмоциональная лабильность	-0,47116	0,4998	0,528
Самостоятельность	-0,10629	0,2471	0,928
Управление временем	0,00695	-0,2345	0,945
Приобретение информации	0,10826	-0,1861	0,954
Концентрация	-0,03241	-0,0933	0,990

В группе 4, неуспешно решающих задачи двух типов, было получено также 2 фактора (Таблица 33).

Фактор 1 имеет положительную корреляцию с показателями: депрессивность, эмоциональная лабильность, раздражительность, спонтанная агрессивность, открытость, выбор главных идей, невротичность, самостоятельность, концентрация, приобретение информации, и отрицательную с показателями: метакогнитивные знания и активность, оценка результатов, моделирование, общительность. Данный фактор характеризует, с одной стороны, нейротизм, с другой – метапознание и регуляцию.

Фактор 2 имеет положительную корреляцию с показателями: маскулинизм–феминизм, гибкость, экстраверсия–интроверсия, общий уровень саморегуляции, реактивная агрессивность, управление временем, уравновешенность, и отрицательную – с показателем застенчивости. Данный фактор может быть охарактеризован как психическая устойчивость.

Таблица 33 – Анализ главных компонент в группе студентов, неуспешно решающих задачи двух типов

	Компонент		Уникальность
	1	2	
Депрессивность	0,87402	-0,0916	0,228
Эмоциональная лабильность	0,81078	-0,0850	0,335
Раздражительность	0,80346	-0,0607	0,351
Метакогнитивная активность	-0,79065	-0,2098	0,331
Спонтанная агрессивность	0,77936	0,2034	0,351
Открытость	0,72790	0,1784	0,438
Выбор главных идей	0,71874	0,1772	0,452
Невротичность	0,69401	-0,1500	0,496
Метакогнитивные знания	-0,69178	0,1349	0,503
Самостоятельность	0,67475	0,4156	0,372
Оценка результатов	-0,62661	-0,0241	0,607
Моделирование	-0,62206	0,3922	0,459
Концентрация	0,61063	0,0303	0,626
Общительность	-0,36072	0,3504	0,747
Приобретение информации	0,32809	-0,0255	0,892
Программирование	0,08145	-0,0587	0,990
Маскулинизм – феминизм	-0,11414	0,8248	0,307
Гибкость	-0,00484	0,6162	0,620
Экстраверсия – интроверсия	0,28874	0,6059	0,550
Общий уровень саморегуляции	-0,06893	0,6048	0,630
Реактивная агрессивность	0,45514	0,5773	0,460
Застенчивость	0,53262	-0,5609	0,402
Управление временем	0,14048	0,4354	0,791
Уравновешенность	-0,28159	0,4193	0,745
Планирование	-0,00768	-0,0959	0,991

Таким образом, факторный анализ показал различия в наполнении факторов у разных групп.

Отметим, что многие факторы, по сути, имеют общую логику, но несколько отличаются по своему содержанию. Так, в группах 1,3 и 4 есть факторы,

содержащие в себе, с одной стороны, признаки нейротизма, а с другой стороны – показатели метапознания. В группах 2 и 4 есть фактор, положительно коррелирующий с показателями, способствующими психической устойчивости или неустойчивости личности. В группах 1, 2, 3 есть фактор, в котором выделяется компонент саморегуляции.

Стоит обратить внимание, что в группе студентов, успешно решающих оба типа задач, выделилось на 1 фактор больше. Фактор «Социальное взаимодействие» коррелирует с показателями, оказывающими влияние на взаимоотношения с окружающими.

В соответствии с целью исследования, основное внимание мы уделяли анализу различий между студентами, успешно решающими задачи на расчёты и задачи на конструкцию.

В группе успешно формализованные задачи (на расчёты) фактор «Саморегуляция и возбудимость (аффективность)» включает в себя показатели саморегуляции (общий уровень саморегуляции, планирование, программирование, оценка результатов, моделирование), метакогнитивные знания и приобретение информации и два характерологических показателя (раздражительность, реактивная агрессивность). С учетом анализа выраженности этих факторов у студентов этой группы можно отметить тенденцию к неустойчивым эмоциональным состояниям и доминированию.

В группе успешно решающих неформализованные задачи (на конструкцию) фактор «Саморегуляция и устойчивость» биполярный. Он включает в себя показатели саморегуляции и гибкости. Метакогнитивные показатели здесь представлены метакогнитивными знаниями и отрицательным показателем выбора главных идей. Характерологические показатели включают в себя уравновешенность, общительность, маскулинизм–феминизм и отрицательный показатель застенчивости. Этот фактор у группы решающих задачи на конструкцию коррелирует с большим количеством показателей и отличается также гибкостью, которая отвечает за способность перестраивать систему регуляции в зависимости от решаемых задач. В целом, можно отметить, что этот фактор у них характеризуется уравновешенностью, стабильностью, пониманием

своих метакогнитивных процессов, способностью к планированию и программированию своих действий.

В группе успешно решающих формализованные задачи (на расчёты) биполярный фактор «Психическая устойчивость» включает в себя показатели в основном характерологические. К метакогнитивным показателям здесь относятся выбор главных идей, концентрация и на другом полюсе метакогнитивные знания, управление временем. Саморегуляционный компонент представлен только гибкостью, которая коррелирует отрицательно с фактором. Можно отметить, что в целом, показатели, коррелирующие с этим фактором, характеризуют большую импульсивность, тенденцию к стрессовому реагированию и пренебрежению к мнению окружающих.

В группе успешно решающих неформализованные задачи (на конструкцию) фактор биполярный по показателям «Нейротизм–метакогнитивная активность» на одном полюсе состоит только из характерологических показателей, а на другом полюсе представлен метакогнитивной активностью. На одной стороне такого полюса будет личность, склонная к эмоциональной нестабильности, депрессивности, агрессивности, экстравертированности, а на другой стороне такого полюса будет преобладать метакогнитивная активность. Как показывает анализ выраженности этих показателей у студентов, они более низкие по характерологическим факторам.

Можно заметить, что психологическая система решения профессиональных задач разного типа у студентов инженерных специальностей РКО характеризуется разными особенностями внутри каждой выделенной группы.

Анализ различий между группами показал, что группа студентов, решающих успешнее формализованные задачи (на расчёты), обладает более высокими показателями невротичности, спонтанной агрессивности и самостоятельности по сравнению с группой решающих задачи на конструкцию, но меньшим показателем метакогнитивной активности.

Таким образом, модель успешности решения задач может включать в себя блоки саморегуляционных и метакогнитивных процессов, характерологических особенностей.

Критериями оценки успешности развития психологических факторов решения задач могут стать как объективные показатели (качество и количество решаемых задач в учебной и практической деятельности), так и показатели развиваемых характеристик. Это понижение показателей депрессивности, развитие метакогнитивных знаний, повышение саморегуляционной гибкости, улучшение навыков моделирования, повышение общего уровня саморегуляции при средних показателях оценки результатов.

Применение модели показало, что между студентами, дифференцированными по степени успешности решения задач разного типа, будут присутствовать различия, в целом, предсказанные на уровне формально-математического моделирования при помощи регрессионной модели.

Выводы по главе 3

1. С целью повышения уровня успешности решения задач у студентов инженерных специальностей РКО была предложена модель личности студента, опирающаяся на основные положения системного и субъектно-деятельностного подхода. Метакогнитивные особенности включают в себя метакогнитивную осведомленность субъекта о собственной познавательной активности, в том числе о субъективной уверенности в собственных знаниях и возможности решить задачу. Саморегуляционные свойства представлены регуляторной гибкостью, способностью моделирования значимых для решения задачи условий и общего уровня саморегуляции. Характерологические особенности касаются особенностей проявления невротичности, эмоциональной лабильности, депрессивности, открытости и общительности личности.

2. Помимо указанных компонентов, также выделяются компоненты первичных психических процессов, к которым экспертами были отнесены сенсорные, интеллектуальные, коммуникативные и волевые процессы. Эти процессы определяют способность профессионала к восприятию пространственных характеристик и оперированию визуальными образами, концентрации и переключению внимания, обращению к памяти, аналитическому

мышлению, коммуникации, работоспособности и креативности. Для решения задач необходимы психологическая устойчивость, концентрация внимания, обучаемость, стрессоустойчивость, способность к установлению доверительных отношений в коллективе, прогностические способности, которые детерминируются выделенными саморегуляционными, метакогнитивными и характерологическими компонентами.

3. Формально-математическая модель основана на результатах проведенного нами исследования детерминант успешности решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО, и имеет следующие составляющие: «Гибкость», «Общий уровень саморегуляции», отрицательная «Оценка результатов» и «Депрессивность» и с некоторыми ограничениями «Моделирование». Таким образом, можно говорить о том, что на решение профессиональных задач наибольшее значение оказывают саморегуляционные компоненты в структуре личности. Регрессионный анализ по остальным компонентам показал, что на успешность решения задач положительно влияют такие переменные как «Экстраверсия-интроверсия», «Метакогнитивные знания», отрицательный вклад вносят «Депрессивность» и «Общительность». Таким образом, наша гипотеза о том, что метакогнитивная осведомленность, репертуар метакогнитивных стратегий, гибкость, моделирование, саморегуляция выступают психологическими факторами, которые детерминируют успешность решения профессиональных задач, частично подтвердилась. Моделирование оказывает влияние на решение задач, при условии анализа влияния только саморегуляционных факторов на задачу.

4. Анализ различий между группами с разной степенью успешности решающих задачи формализованные (на расчёты) и неформализованные (на конструкцию) показал отличие в структуре и выраженности этих факторов. Студенты, успешно решающие формализованные задачи (на расчёты), открытые, общительные, с реактивной агрессивностью и феминностью. Они более невротичные, с более высокими показателями спонтанной агрессивности и самостоятельности по сравнению с группой решающей задачи на конструкцию, но с меньшим показателем метакогнитивной активности. Для них будет характерно наличие навыков саморегуляции, но со склонностью к аффективному

реагированию, фрустрированности и повышенной реактивности. Они способны к произвольному контролю своей метакогнитивной активности и могут быстро адаптироваться под ситуацию и способны моделировать ситуацию в целом. При этом у них выражено стремление к выстраиванию социального взаимодействия, но присутствует и импульсивность, и стремление к доминированию, а также сниженный фон настроения.

5. В группе успешнее решающих неформализованные задачи (на конструкцию) респонденты способны к процессуальной регуляции, они понимают, каким образом необходимо выстроить процесс решения задачи, способны к моделированию всей ситуации в целом. Они эмоционально стабильны, с выраженными навыками социально-психологической адаптации, не подвержены невротизации, достаточно чувствительны и не склонны к чрезмерной активности. Открыты к выстраиванию доверительно-откровенного взаимодействия, обладают достаточно высоким уровнем самокритики и независимы от мнения окружающих. Способны оценить свои результаты и сохранить их для дальнейшего использования, а также фокусируются на управлении когнитивными процессами в целом.

6. Факторный анализ показал различия в наполнении факторов у разных групп. В группе 1, успешно решающих задачи двух типов, было получено 3 фактора: биполярный фактор «Нейротизм–метапознание», фактор «Социальное взаимодействие», фактор «Саморегуляция и регуляция познания». В группе 2, успешно решающих формализованные задачи (на расчеты), было получено 2 фактора: фактор биполярный по показателю «Психическая устойчивость», фактор «Саморегуляция и возбудимость (аффективность)». В группе 3, успешно решающих неформализованные задачи (на конструкцию), было получено 2 фактора: фактор «Саморегуляция и устойчивость», фактор биполярный по показателям «Нейротизм–метакогнитивная активность». В группе 4, неуспешно решающих задачи двух типов, было получено также 2 фактора: фактор «Нейротизм–метапознание и регуляция» и фактор «Психическая устойчивость». Таким образом, наша гипотеза о том, что успешность решения задач разного типа: формализованных (на расчёты) и неформализованных (на конструкцию) – детерминирована различным набором психологических факторов, подтвердилась.

Заключение

Проведенный теоретико-эмпирический анализ психологических факторов решения профессиональных задач позволяет сформулировать некоторые выводы:

1. Процесс решения профессиональных задач инженерами РКО отличается сложностью и специфичностью деятельности и объектов деятельности, высокой степенью конвенциональности трудовых действий и специфическими особенностями самой отрасли. Деятельность инженеров РКО характеризуется сложным содержанием, так как предполагает творческий, продуктивный характер и задействует широкий спектр знаний и умений. Для успешной деятельности инженер РКО должен быть подготовлен к решению комплекса профессиональных задач, которые непосредственно связаны с проектированием, конструированием и техническим обслуживанием ракетных комплексов космического назначения, наземного оборудования космических систем, образцов космической техники.

2. Профессиональная задача должна отражать ситуацию реальной профессиональной деятельности специалиста и имеет потенциально достижимую цель. Под профессиональной задачей понимается проблемная ситуация, отраженная в сознании или посредством конструирования в знаковой модели, в которой задан массив данных и условий, необходимых для ее разрешения имеющимися у субъекта деятельности знаниями и на основе прошлого опыта. Решение профессиональной задачи представляет собой деятельность специалиста, направленную на формирование эффективной модели решения задачи на основе прошлого опыта, имеющихся стратегий и эвристик для нахождения функционального и конкретного решения и достижения цели в заданных условиях, характерных для данного вида деятельности.

3. Особую роль для решения задачи играет сама специфика предъявляемой задачи. Формализованная задача (на расчёты) вызывает у студентов чувство неуверенности в собственной компетентности решить эту задачу, делает ее субъективно более «трудной» для решения. Неформализованная задача (на конструкцию) приводит субъекта к ощущению уверенности в собственных силах решить задачу либо к чрезмерной уверенности. Неформализованная задача обладает большей субъективной доступностью, чем формализованная задача.

Выделенные типовые профессиональные задачи очерчивают нормативно-ориентирующие признаки их исполнения и конечный продукт деятельности.

4. Результаты экспертной оценки показали, что профессионально важными качествами, необходимыми студенту, являются компоненты первичных психических процессов в части сенсорных, интеллектуальных, коммуникативных и волевых процессов. Эти процессы определяют способность профессионала к восприятию пространственных характеристик и оперированию визуальными образами, концентрации и переключению внимания, обращению к памяти, аналитическому мышлению, коммуникации, работоспособности и креативности. Для решения задач необходимы психологическая устойчивость, концентрация внимания, обучаемость, стрессоустойчивость, способности к установлению доверительных отношений в коллективе, прогностические способности, которые детерминируются выделенными саморегуляционными, метакогнитивными и характерологическими компонентами. Группы студентов с разной успешностью в решении задач имеют отличные структуры взаимосвязей психологических факторов, т.е. являются гетерогенными. Максимальные различия характерны для студентов, относящихся к группам успешных и неуспешных.

5. Было установлено, что определенная совокупность психологических характеристик и качеств студентов взаимосвязана с успешностью решения ими профессиональных задач. Группа успешных студентов ниже по показателям «Невротичность», «Депрессивность», чем группа среднеуспешных и неуспешных, но при этом показывает более высокие показатели по шкалам «Метакогнитивные знания», «Метакогнитивная активность», «Моделирование» и «Общий уровень саморегуляции». Среднеуспешные студенты выше по показателю «Открытость», чем остальные группы, а также выше по показателю «Моделирование» и «Общий уровень саморегуляции», чем неуспешные студенты. Неуспешные студенты выше по показателям «Невротичность», «Депрессивность», «Спонтанная агрессивность», «Эмоциональная лабильность» и ниже по показателю «Гибкость», чем группа успешных студентов. Группы, дифференцированные по успешности решения задач, имея разнородную структуру факторов (являясь гетерогенными), различаются по содержанию. Максимальные различия характерны для студентов, относящихся к группам успешных и неуспешных.

6. Студенты, имеющие высокую степень успешности решения задач, отличаются высокими показателями метакогнитивной осведомлённости о собственной познавательной активности, используют более широкий репертуар метакогнитивных стратегий, обладают развитой гибкостью, которая позволяет им более эффективно адаптироваться к текущей ситуации и корректировать детально разрабатываемые программы решения с учетом новых данных. Для них характерно более развитое моделирование как процесс, позволяющий представить схему решения задачи и все её условия в виде динамической схемы и прогнозировать вероятностные линии решения и общий уровень саморегуляции. Этим студентам также свойственны большая устойчивость к раздражителям, снижение чувствительности и остроты реакций.

7. Студенты со средней степенью успешности решения задач получили достаточно высокие результаты по уровню развития саморегуляции и отдельных ее компонентов. Одним из компонентов, который снижает успешность решения задач, является низкий уровень метакогнитивной осведомленности о собственных познавательных процессах. Для них также характерна большая степень тревожности и возбудимости, более слабый социальный самоконтроль и импульсивность.

8. Студенты с низкой степенью успешности обладают схожими параметрами метакогнитивной осведомлённости о своих познавательных процессах, что и среднеуспешные студенты. Для них характерно также наличие самых низких показателей по гибкости деятельности и самостоятельности. В личностном отношении они характеризуются как наиболее тревожные и возбудимые, со сниженным фоном настроения, конформностью. Этим студентам сложно принимать решения, они быстро утомляемы, в особенности от напряжённой интеллектуальной деятельности.

9. Психологические качества и характеристики: «Гибкость», «Общий уровень саморегуляции», отрицательная «Оценка результатов», «Депрессивность» и с некоторыми ограничениями «Моделирование» – являются факторами, детерминирующими успешность решения профессиональных задач. В соответствии с выделенными факторами могут быть разработаны стратегии

и практические рекомендации, направленные на повышение успешности студентов инженерных специальностей РКО в решении профессиональных задач.

10. Разработанная модель включает в себя результаты диагностики особенностей индивидуально-психологических характеристик студентов РКО, способствующих успешному решению профессиональных задач разного типа. Так выделено, что метакогнитивные особенности включают в себя метакогнитивную осведомленность субъекта о собственной познавательной активности, в том числе о субъективной уверенности в собственных знаниях и возможностях решить задачу. Саморегуляционные свойства представлены регуляторной гибкостью, способностью моделирования значимых для решения задачи условий и общего уровня саморегуляции. Характерологические особенности касаются особенностей проявления невротичности, эмоциональной лабильности, депрессивности, открытости и общительности личности. Применение модели показало, что между студентами, дифференцированными по степени успешности решения задач разного типа, существуют различия, предсказанные на уровне формально-математического моделирования при помощи регрессионной модели.

11. Анализ различий между группами студентов, решающих задачи формализованные (на расчёты) и неформализованные (на конструкцию) с разной степенью успешности, показал отличие в структуре и выраженности этих факторов. Студенты, успешно решающие задачи формализованные (на расчёты), открытые, общительные, с реактивной агрессивностью и феминностью. Они более невротичные, с более высокими показателями спонтанной агрессивности и самостоятельности, по сравнению с группой, решающей задачи неформализованные (на конструкцию), но с меньшим показателем метакогнитивной активности. Для них будет характерно наличие навыков саморегуляции, но со склонностью к аффективному реагированию, фрустрированности и повышенной реактивности. Они способны к произвольному контролю своей метакогнитивной активности, могут быстро адаптироваться под ситуацию и способны моделировать ситуацию в целом. При этом у них выражено стремление к выстраиванию социального взаимодействия, но присутствует и импульсивность, и стремление к доминированию, а также сниженный фон настроения. В группе студентов, которые успешнее решают задачи

неформализованные (на конструкцию), респонденты способны к процессуальной регуляции, они понимают, каким образом необходимо выстроить процесс решения задачи, способны к моделированию всей ситуации в целом. Они эмоционально стабильны, с выраженными навыками социально-психологической адаптации, не подвержены невротизации, достаточно чувствительны и не склонны к чрезмерной активности. Открыты к выстраиванию доверительно-откровенного взаимодействия, обладают достаточно высоким уровнем самокритики и независимы от мнения окружающих. Способны оценить свои результаты и сохранить их для дальнейшего использования, а также фокусируются на управлении когнитивными процессами в целом.

12. Совокупность полученных теоретических и эмпирических факторов и закономерностей позволяет утверждать, что успешность решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО детерминирована рядом психологических факторов, представляющих совокупность характерологических, метакогнитивных и саморегуляционных особенностей личности, степенью их выраженности и характером взаимодействия.

Список литературы

1. Абульханова, К.А. Категория деятельности в психологии / К.А. Абульханова // Психологический журнал. – 1980. – Т.1. – № 4. – С. 11–28.
2. Абульханова, К.А. Личность как субъект деятельности / К.А. Абульханова // Психологические основы профессиональной деятельности : хрестоматия. сост. и общ. ред. В.А. Бодров. – М.: ПЕРСЭ, 2007. – С. 119–124.
3. Алексеева, Т.В. Ожидания результатов деятельности как одна из характеристик личности : На материале старшего школьного возраста : диссертация ... кандидата психологических наук : 19.00.07: Педагогическая психология / Т.В. Алексеева. – М., 1995. – 129 с.
4. Андриянова, Н.В., Показатели скорости и уверенности принятия решения при повторении правильных и ошибочных ответов / Н.В. Андриянова, Е.Р. Буряченко // Психологические исследования, 2023. – Т. 16 (89). – С. 2. – URL: <https://psystudy.ru/index.php/num/article/view/1386/977> (дата обращения: 26.09.2023).
5. Балакшина, Е.В. Индивидуально–психологические особенности студентов инженерных специальностей как детерминанты профессиональной надежности / Е.В. Балакшина // Ярославский педагогический вестник. – 2021. – № 5 (122). – С. 166–173. – URL: http://vestnik.yspu.org/releases/2021_5/19.pdf (дата обращения: 20.09.2023).
6. Балл, Г.А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект : монография / Г.А. Балл. – Москва : Педагогика, 1990. – 184 с.
7. Блинникова, И.В. Решение задач экспертами и новичками в области химии: анализ ошибок, времени выполнения и параметров движений глаз / И.В. Блинникова, Ю.А. Ишмуратова // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2021. – № 2. – С. 281–313. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_46174522_83283975.pdf (дата обращения: 19.09.2023). – Режим доступа: требуется авторизация.
8. Бодров, В.А. Психологические основы профессионального развития личности / В.А. Бодров / Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики. Выпуск 2; под ред. В.А. Бодрова, А.Л. Журавлева. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011. – С. 455–473.

9. Болотова, А.К. Развитие идей саморегуляции в исторической ретроспективе / А.К. Болотова, М.М. Пурецкий // Культурно-историческая психология. – 2015. – Т. 11. – № 3. – С. 64–74. – URL: <https://doi.org/10.17759/chp.2015110306> (дата обращения: 10.12.2020).

10. Большакова, Н.Ю. Понятие «решение задачи» в психологии и теории решения / Н.Ю. Большакова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 18. – С. 126–130. – URL: <https://e-koncept.ru/2015/95222.htm> (дата обращения: 10.09.2018).

11. Брунер, Дж. Психология познания. За пределами непосредственной информации / Дж. Брунер. – М.: Прогресс, 1977. – 412 с.

12. Брушлинский, А.В. Взаимосвязь процессуального и личностного аспектов мышления / А.В. Брушлинский // Мышление: процесс, деятельность, общение; отв. ред. А.В. Брушлинский. – М.: Наука, 1982. – С. 5–49.

13. Брушлинский, А.В. Мышление и прогнозирование: Логико-психологический анализ. Изд. 2, стереотип. / А.В. Брушлинский. – URSS, 2021. – 232 с.

14. Брушлинский, А.В. Проблемы психологии субъекта / А.В. Брушлинский. – М.: ИП РАН, 1994. – 109 с.

15. Васильев, И.А. Место и роль эмоций в психологической системе / И.А. Васильев // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2008. – №2. – С. 113–127. – URL: https://msupsyj.ru/upload/iblock/7d8/69vj4ka2nbjzbe5hmviuadyrwtma88vq/vestnik_2008_2_113_127.pdf (дата обращения: 19.08.2023).

16. Васильев, И.А. Мотивационно-эмоциональная регуляция мыслительной деятельности: автореф. дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.01: Общая психология, психология личности, история психологии / И.А. Васильев ; МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, 1998. – 41 с.

17. Васильев, И.А. Роль интеллектуальных эмоций в регуляции мыслительной деятельности / И.А. Васильев // Психологический журнал. – 1998. – Т. 19. – № 4. – С. 49–60.

18. Васильев, И.А. Эмоции и мышление / И.А. Васильев, В.Л. Поплужный, О.К. Тихомиров. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 192 с.

19. Величковский, Б.М. Том 2 : Когнитивная наука : основы психологии познания : учебное пособие / Б.М. Величковский. – Москва : Академия : Смысл, 2006. – 432 с. – (Основы современного человекознания).
20. Венда, В.Ф. Многовариантность процессов решения и концепция инженерно-психологического проектирования / В.Ф. Венда // Инженерная психология. Теория, методология, практическое применение; под ред. Б.Ф. Ломова, В.Ф. Рубахина, В.Ф. Венды. – М.: Наука, 1977. – С. 67–101. (304 с.)
21. Вертгеймер, М. Продуктивное мышление / М. Вертгеймер; пер. С.Д. Латушкин. – Издательство : Альма Матер ; Гаудеамус, 2022. – 333 с.
22. Виноградов, Ю.Е. Эмоциональная активация в структуре мыслительной деятельности человека: автореф. дис. ... канд. псих. наук.: 19.00.00 / Ю.Е. Виноградов ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Москва, 1972. – 14 с.
23. Власенко, А.В. Проблемы дефицита квалифицированных кадров инженерно-технических специальностей в отечественной ракетно-космической отрасли / А.В. Власенко, О.В. Пацук, И.А. Клепшина [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – №2 (104). – URL: <https://research-journal.org/en/archive/2-104-2021-february/problemy-deficita-kvalificirovannyx-kadrov-inzhenerno-texnicheskix-specialnostej-v-otechestvennoj-raketno-kosmicheskoy-otrasli> (дата обращения: 17.09.2023).
24. Водеников, В.А. Динамика личностных характеристик инженера в процессе профессионального становления : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.03: Психология труда, инженерная психология, эргономика/ В.А. Водеников ; Казан. гос. техн. ун-т им. А.Н. Туполева. – Казань, 2001. – 21 с.
25. Воронин, А.Н. Когнитивный ресурс: структура, динамика, развитие / А.Н. Воронин, Н.Б. Горюнова. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2016. – 276 с.
26. Габдреев, Р.В. Психологические резервы инженерной подготовки : автореф. дис. ... доктора психологических наук : 19.00.03: Психология труда, инженерная психология, эргономика / Р.В. Габдреев ; Киев. гос. ун-т им. Т.Г. Шевченко. – Киев, 1990. – 38 с.
27. Галактионов, А.И. Исследование и практическое использование кривых обучения оператора / А.И. Галактионов, В.Н. Янушкин // Психологические

факторы операторской деятельности; отв. ред.: А.И. Галактионов, В.Ф. Венда, В.А. Вавилов. – М.: Наука, 1988. – С. 25–43.

28. Галактионов, А.И. Проектирование средств информационного взаимодействия на основе идеализированных структур деятельности / А.И. Галактионов // Психологические проблемы взаимной адаптации человека и машины в системах управления; отв. ред. Б.Ф. Ломов и др. – М.: Наука, 1978. – С. 180–198.

29. Галактионов, А.И. Трансформация структуры деятельности оператора АСУ ТП на стадии самообучения / А.И. Галактионов, В.Н. Янушкин // Психологический журнал. – 1981. – Т. 2. – № 6. – С. 65–75.

30. Ганзен, В.А. Системный анализ мышления / В.А. Ганзен // Вестник ЛГУ. – 1990. – Сер. 6. – Вып. 1 (№ 6). – С. 73–81.

31. Годовой отчет Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» за 2020 год (Утвержден Наблюдательным советом Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» 17 сентября 2021 г. № 48 – НС) – Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос», 2021. – URL: https://www.roscosmos.ru/media/files/2021/SEP/roskosmos_go-2020_.pdf (дата обращения: 09.09.2023).

32. Головей, Л.А. Из истории психологической школы Ленинградского/Санкт-Петербургского университета: Нина Альбертовна Грищенко / Л.А. Головей, П.А. Грищенко // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. 2021. – Т. 11. Вып. 3. – С. 284–293. – URL: <https://psyjournal.spbu.ru/article/view/11935/8238> (дата обращения: 09.09.2023).

33. Голубинов, В.В. Понятие «задача» в трудах С.Л. Рубинштейна и субъективные критерии оптимальности решения психофизических задач / В.В. Голубинов / Психология человека в современном мире: (материалы всерос. юбил. науч. конф., посвящ. 120-летию со дня рождения С.Л. Рубинштейна, 15–16 окт. 2009 г.); отв. ред. А.Л. Журавлев [и др.]. – М.: Рос. акад. наук, Ин-т психологии, 2009. – С.177–184.

34. Гончаров, В.С. Психологические особенности связи поиска решения задач с типом мышления: дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01: Общая психология, психология личности, история психологии / В.С. Гончаров – Москва, 1981. – 127 с.
35. Горшкова, О.О. Исследовательские умения, формируемые в процессе исследовательской подготовки студентов технических вузов / О.О. Горшкова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 6. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_36871178_45129830.pdf (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: требуется авторизация.
36. Горшкова, О.О. Подготовка студентов к исследовательской деятельности в контексте компетентностно-ориентированного инженерного образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08: Теория и методика профессионального образования/ О.О. Горшкова ; Федер. ин-т развития образования. – Москва, 2016. – 59 с.
37. Гурова, Л.Л. Психологический анализ решения задач / Л.Л. Гурова. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1976. – 327 с.
38. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального исследования. / В.В. Давыдов – М.: Академия, 2004. – 283 с.
39. Дёрнер, Д. Логика неудачи: стратегическое мышление в сложных ситуациях / Д. Дёрнер. – М.: Смысл, 1997. – 240 с.
40. Джонс, Дж. К. Методы проектирования: пер. с англ. / Дж. К. Джонс. – 2-е изд., доп. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
41. Дитрих, Я. Проектирование и конструирование: системный подход / Я. Дитрих; пер. с польского Л.В. Левицкого, Ю.А. Чванова; под ред. [и с предисл.] В.М. Бродянского. – М.: Мир, 1981. – 454 с.
42. Добряков, А.А. Инженерно-психологическое обеспечение творческих форм проектно-конструкторской деятельности: Психологические основы технического творчества: автореф. дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.03: Психология труда, инженерная психология, эргономика / А.А. Добряков ; МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, 1997. – 67 с.
43. Дружилов, С.А. Концептуальная модель профессиональной деятельности как психологическая детерминанта профессионализма / С.А.

Дружилов // Психологические исследования. – 2013. – Т.6. – №29. – С.4. – URL: <https://psystudy.ru/index.php/num/article/view/693/377> (дата обращения: 18.01.2020).

44. Дункер, К. Качественное (экспериментальное и теоретическое) исследование продуктивного мышления / К. Дункер, // Психологические исследования. – 2019. – Т. 12. – № 67–68. – С. 2. – URL: <https://psystudy.ru/index.php/num/article/view/459/917> (дата обращения: 05.06.2020).

45. Дункер, К. Психология продуктивного мышления. Качественное исследование продуктивного мышления / К. Дункер // Психология мышления; под ред. А.М. Матюшкина. – М.: ПРОГРЕСС, 1965. – С. 86–234.

46. Душков, Б.А. Психология труда, профессиональной, информационной и организационной деятельности : Словарь / Б.А. Душков, Б.А. Смирнов, А.В. Королев, под ред. Б.А. Душкова, прил. Т.А. Гришиной. – 3-е изд. – Москва: Академический Проект, 2020. – 848 с. (Серия «Gaudeamus»). – Текст : электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785829134488.html> (дата обращения: 10.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

47. Елисеенко, А.С. Динамика приобретения и применения знаний при решении комплексной проблемы по управлению новой системой / А.С. Елисеенко, А.Н. Поддьяков // Психологические исследования. – 2016. – Т. 9. – № 50. – С. 1. – URL: <https://psystudy.ru/index.php/num/article/view/414/602> (дата обращения: 10.12.2019).

48. Елисеенко, А.С. Динамика субъективной неопределенности в решении комплексных проблем / А.С. Елисеенко // Экспериментальная психология. – 2013. – Т. 6. – № 3. – С. 16–30. – URL: https://psyjournals.ru/journals/exppsy/archive/2013_n3/exppsy_2013_n3_63834.pdf (дата обращения: 11.04.2020).

49. Забродин, Ю.М. Особенности решения сенсорных задач человеком / Ю.М. Забродин, Е.З. Фришман, Г.С. Шляхтин. – М.: Наука, 1981. – 198 с.

50. Завалишина, Д.Н. Интуиция и формирование обобщенного способа решения задач / Д.Н. Завалишина // Вопросы психологии. – 1979. – № 2. – С. 109–116.

51. Завалишина, Д.Н. О мышлении диспетчера / Д.Н. Завалишина, В.Н. Пушкин // Психология и техника; под ред. Д.А. Ошанина. – М.: «Просвещение», 1965. – С. 202–218.
52. Завалишина, Д.Н. Обобщения в практическом мышлении / Д.Н. Завалишина // Мышление и общение в конкретных видах практической деятельности. – Ярославль: ЯрГУ, 1984. – С. 3–18.
53. Завалишина, Д.Н. Полисистемные основания анализа динамики практического мышления / Д.Н. Завалишина // Ежегодник Российского психологического общества: Психология и практика. – Ярославль: ЯрГУ; МАПН; РПО, 1998. – Т. 4. – Вып. 4. – С. 262–265.
54. Завалишина, Д.Н. Психологический анализ оперативного мышления / Д.Н. Завалишина. – М.: Наука, 1985. – 221 с.
55. Завалишина, Д.Н. Субъект профессиональной деятельности: динамический аспект / Д.Н. Завалишина // Психология субъекта профессиональной деятельности. Вып. 2. – М.: Ярославль: Аверс – пресс, 2002. – С. 42–64.
56. Завалова, Н.Д. Образ в системе психической регуляции деятельности / Н.Д. Завалова, Б.Ф. Ломов, В.Ф. Пономаренко. – М.: Наука, 1986. – 174 с.
57. Зараковский, Г.М. Анализ деятельности оператора / Г.М., Зараковский, В.П. Зинченко // Эргономика: Принципы и рекомендации. – М.: ВНИИТЭ, 1970. – Вып. 1. – С. 33–52.
58. Зеер Э.Ф. Психология профессий : учебное пособие для студентов вузов / Зеер Э.Ф.. – Москва: Академический проект, 2020. – 330 с. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/110036.html> (дата обращения: 07.09.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
59. Зимняя, И.А. Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности. // И.А. Зимняя, Е.А. Шашенкова. – Ижевск: ИЦПКПС, 2001. – 103 с.
60. Зинченко, Т.П. Когнитивная и прикладная психология. / Т.П. Зинченко. – М.: МОДЭК, 2000. – 608 с.
61. Зинченко, Т.П. Распределение ресурсов внимания при выполнении совмещенных действий / Т.П. Зинченко, И.М. Смородин. //Эргономика. Труды ВНИИТЭ. – М.: ВНИИТЭ, 1988. – Вып. 35. – 122 с.

62. Ильин, Е.П. Эмоции и чувства. 2-е изд. / Е.П. Ильин. – Спб.: Питер, 2019. – 784 с.
63. Исхакова, А.М. Психологические условия повышения эффективности профессиональной деятельности инженеров-проектировщиков : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.03: Психология труда, инженерная психология, эргономика / А.М. Исхакова ; Ярослав. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль, 2006. – 22 с.
64. Ишмуратова, Ю. А. Осознанная саморегуляция как ресурс решения профессиональных задач у студентов и профессионалов / Ю. А. Ишмуратова, В. И. Моросанова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Психологические науки. 2021. – № 3. – С.129–141. – URL: <https://www.psymgou.ru/jour/article/view/116/116> (дата обращения: 20.09.2023).
65. Канеман, Д. Рациональный выбор, ценности и фреймы / Д. Канеман, А. Тверски // Психологический журнал. – 2003. – Т. 24. – № 4. – с. 31–42.
66. Карпов, А.А. Введение в метакогнитивную психологию / А.А. Карпов, А.В. Карпов. – М.: МПСИ, 2016. – 620 с.
67. Карпов, А.А. Теория и практика психологического анализа деятельности : монография / А.А. Карпов. – Ярославль : Филигрань, 2021. – 316 с. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_48084298_63276498.pdf (дата обращения: 20.09.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
68. Карпов, А.В. Метакогнитивная регуляция информационной деятельности / А.В. Карпов. – Ярославль : Филигрань, 2023. – 743 с. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_54479358_66848428.pdf (дата обращения: 20.09.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
69. Карпов, А.В. Метасистемная организация индивидуальных качеств личности: монография / А.В. Карпов. – Ярославль: ЯрГУ, 2018. – 744с. –URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35504513_23061044.pdf (дата обращения: 13.11.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
70. Карпов, А.В. Психология метакогнитивных процессов личности / А.В. Карпов, И.М. Скитяева. – М.: Ин-т психологии Рос. акад. наук, 2005. – 344 с.
71. Карпов, А.В. Психология рефлексии / А.В. Карпов, И.М. Скитяева. – Москва – Ярославль: Аверс Пресс, 2002. – 304 с.

72. Кашапов М.М. Психология творческого мышления профессионала : монография / Кашапов М.М.. – Москва, Саратов : ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 688 с. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/88207.html> (дата обращения: 01.10.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

73. Кестер, Э.К. Исследованию антиципации в процессе решения проблемных задач : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01: Общая психология, психология личности, история психологии / Э. Кестер ; Акад. пед. наук СССР. Ин-т общ. и пед. психологии. – Москва, 1976. – 22 с.

74. Климов, Е.А. Психология профессионала / Е.А. Климов. – М.: Изд-во «Институт практической психологии», 1996. – 400 с.

75. Коваленок, Т.П. Современное состояние исследований профессиональных и личностных качеств инженеров / Т.П. Коваленок // Научно-педагогическое обозрение. – 2022. – № 1 (61). – С. 181–191. – URL: [https://npo.tspu.edu.ru/files/npo/PDF/articles/kovalenok t. p. 181 191 1 41 2022.pdf](https://npo.tspu.edu.ru/files/npo/PDF/articles/kovalenok_t_p_181_191_1_41_2022.pdf) (дата обращения: 25.09.2023).

76. Козелецкий, Ю. Психологическая теория решений / Ю. Козелецкий; пер. с польского Г.Е. Минца, В.Н. Поруса, под ред. Б.В. Бирюкова – М.: Прогресс, 1979. – 504 с.

77. Конева, Е.В. Модель ситуаций проблемности и профессиональный опыт субъекта / Е.В. Конева // Вестник Ярославского гос. университета им. П.Г. Демидова. Сер.: Гуманитарные науки. – 2008 – № 3. – С. 35–39.

78. Конопкин, О.А. Психологические механизмы регуляции деятельности / О.А. Конопкин. – Изд. стереотип. – Б. м. : URSS, 2018. – 320 с.

79. Конопкин, О.А. Структурно-функциональный и содержательно-психологический аспекты осознанной саморегуляции / О.А. Конопкин // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2011. – 2(1). – С. 27–42. URL: <https://psy-journal.hse.ru/data/2011/04/27/1210620999/27-42.pdf> (дата обращения: 10.05.2023).

80. Копина, О.С. Исследование эмоциональной регуляции мыслительной деятельности в условиях различной мотивации : диссертация ... кандидата

психологических наук : 19.00.01: Общая психология, психология личности, история психологии. / О.С. Копина. – Москва, 1981. – 184 с.

81. Копылова Н.В., Якушенко А.А. Метод моделирования в психологии труда: понятие, структура, этапы // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2018. № 4. – С. 58–65. URL: http://eprints.tversu.ru/8561/1/%D0%92%D0%B5%D1%81%D1%82.%D0%A2%D0%B2%D0%93%D0%A3_%D0%9F%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B0_2018_4_%D0%A1.58-65.pdf (дата обращения: 10.05.2023).

82. Корнилов, Ю.К. О мышлении в производственной деятельности / Ю.К. Корнилов // Мышление и общение в производственной деятельности; под ред. Ю.К. Корнилова. – Ярославль: ЯрГУ, 1981. – С. 10–33.

83. Корнилов, Ю.К. Психология практического мышления: монография / Ю.К. Корнилов. – Ярославль: ДИА – пресс, 2000. – 205 с.

84. Коровкин, С.Ю. Роль антиципации и ожиданий в инсайтном решении» / С.Ю. Коровкин // Психологические исследования, 2021. – 14 (76). – URL: <https://psystudy.ru/index.php/num/article/view/141/84> (дата обращения: 26.09.2023).

85. Короткова, А.В. Специфика ориентировочной основы в мыслительной деятельности при решении комплексных проблем : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01: Общая психология, психология личности, история психологии / А.В. Короткова ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Москва, 2005. – 302 с.

86. Краткий психологический словарь : [Пер. с рус] / Под ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. – Москва : Прогресс, Б. г.), 1987. – 358 с.

87. Кудрявцев, Т.В. Психология технического мышления: (процесс и способы решения технических задач) / Т.В. Кудрявцев. – М.: Педагогика, 1975. – 303 с.

88. Кузнецова, А.С. Психологическая саморегуляция функционального состояния и профессиональная успешность / А.С. Кузнецова, М.А. Титова, Т.А. Злоказова // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2019. – №1. – С.51–68. – URL: https://msupsyj.ru/pdf/vestnik_2019_1/vestnik_2019-1_3_Kuznecova_Titova.pdf (дата обращения: 23.09.2023).

89. Кутузова, А.Б. Сложные проблемы как предмет психологических исследований / А.Б. Кутузова, Н.Н. Мехтиханова // Вестник ЯрГУ. Серия Гуманитарные науки. – 2020. – № 3. – С. 122–129. – URL: <http://j.uni-yar.ac.ru/index.php/vyrgu/article/view/1006/836> (дата обращения: 23.09.2023).

90. Ластовенко, Д.В. Исследование психологических факторов решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей ракетно-космической отрасли / Д.В. Ластовенко // Человеческий капитал. – 2021. – №5 (149). – С. 46–56. – URL: https://humancapital.su/wp-content/uploads/2021/05/202105_p046-056.pdf (дата обращения: 21.09.2023).

91. Ластовенко, Д.В. Методологические основы процесса решения профессиональных задач субъектом деятельности / Д.В. Ластовенко // Психология и Психотехника. – 2019. – № 4. – С. 81–88. – URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=30791 (дата обращения: 21.09.2023).

92. Ластовенко, Д.В. Особенности саморегуляционных и метакогнитивных характеристик студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли / Д.В. Ластовенко // Мир науки. Педагогика и психология. – 2021. – Т. 9. – №1. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/48PSMN121.pdf> (дата обращения: 21.09.2023).

93. Ластовенко, Д.В. Прогностическая модель успешности решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей ракетно-космической отрасли / Д.В. Ластовенко // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2021. – Т20. – № 1(158). – С. 96–104. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46541505_38289468.pdf (дата обращения: 21.09.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

94. Ластовенко, Д.В. Экспертная оценка профессионально-важных качеств инженеров ракетно-космической отрасли / Д.В. Ластовенко, А.А. Музалевская // Психология и Психотехника. – 2021. – № 1. – С. 42–50. – URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=34924 (дата обращения: 13.03.2023).

95. Леонтьев, Д.А. Выбор как деятельность: личностные детерминанты и возможности формирования / Д.А. Леонтьев, Н.В. Пилипко // Вопросы психологии. – 1995. – № 1. – С. 97–110.

96. Леонтьев, Д.А. Саморегуляция, ресурсы и личностный потенциал / Д.А. Леонтьев // Сибирский психологический журнал. – 2016. – №62. – С. 18–37. – URL: http://journals.tsu.ru/uploads/import/1505/files/62_018.pdf (дата обращения: 13.03.2020).

97. Литвинов, А.В. Метакогниция: Понятие, структура, связь с интеллектуальными и когнитивными способностями (по материалам зарубежных исследований) / А.В. Литвинов, Т.В. Иволина // Современная зарубежная психология. – 2013. – Т.2. – №3. – С. 59–70. – URL: https://psyjournals.ru/journals/jmfp/archive/2013_n3/jmfp_2013_n3_63502.pdf (дата обращения: 10.11.2018).

98. Личность профессионала в современном мире / Отв. ред. Л.Г. Дикая, А.Л. Журавлев. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2014. – 942 с.

99. Ломов, Б.Ф. Антиципация в структуре деятельности / Б.Ф. Ломов, Е.Н. Сурков. – М.: Наука, 1980. – 279 с.

100. Ломов, Б.Ф. Основные проблемы инженерной психологии / Б.Ф. Ломов // Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда, 2022. – Т. 7. № 1. – С. 226–262. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_48235131_67937447.pdf. (дата обращения: 20.09.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

101. Магнуссон, Д. Ситуационное восприятие – область исследований / Д. Магнуссон // Психология социальных ситуаций: Хрестоматия. – СПб.: Питер, 2001. – С. 20–212.

102. Матюшкин, А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. / А.М. Матюшкин. – М.: Педагогика, 1972. – 207 с.

103. Методология инженерной психологии, психологии труда и управления; отв. ред. Б.Ф. Ломов, В.Ф. Венда – М.: Наука, 1981. – 288 с.

104. Методология, теория, история психологии личности / отв. ред. А.Л. Журавлев, Е.А. Никитина, Н.Е. Харламенкова. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2019. – 734 с.

105. Моляко, В.А. Психология конструкторской деятельности / В.А. Моляко. – М.: Машиностроение, 1983. – 134 с.

106. Моросанова В.И. Психология осознанной саморегуляции: от истоков к современным исследованиям // Теоретическая и экспериментальная психология. 2022. – № 3 (15). – С. 57–82. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_49555891_68838326.pdf. (дата обращения: 20.09.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

107. Моросанова В.И., Надежность осознанной саморегуляции как ресурс достижения целей в профессиях высокого риска. / В.И. Моросанова, Н.Г. Кондратюк, И.В. Гайдамашко // Вестник московского университета. Серия 14. Психология. 2020. – № 1. – С. 77–95. – URL: <https://msupsyj.ru/articles/article/8224/>(дата обращения: 20.09.2023).

108. Моросанова, В.И. Опросник В.И. Моросановой «Стиль саморегуляции поведения – ССПМ 2020» / Моросанова В.И., Кондратюк Н.Г. / Вопросы психологии, 2020. – № 4. – С. 155–167.

109. Найссер, У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии / У. Найссер; пер. с англ. В. В. Лучкова; вступ. ст. и общ. ред. Б.М. Величковского. – М.: Прогресс, 1981. – 230 с.

110. Научные подходы в современной отечественной психологии / А.Л. Журавлев, Е.А. Сергиенко и др.; отв. ред. А.Л. Журавлев, Е.А. Сергиенко, Г.А. Виленская. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2023. – 759 с. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_54255666_28378426.pdf (дата обращения: 20.09.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

111. Новиков, С.В. Профессионально-важные качества значимые при решении инженерных задач повышенного уровня трудности: На материале машиностроительных специалистов: автореферат дис. ... кандидата психологических наук : 19.00.03: Психология труда, инженерная психология, эргономика / С.В. Новиков. – Москва, 1996. – 19 с.

112. Носс И.Н. Региональная спецификация сотрудников государственной службы с акцентуациями характера / И.Н. Носс, Т.И. Бородина, Т.Н. Кабанова // Психическое здоровье. – 2022. – Т. 17. – № 9. – С. 45–53.

113. Носс И.Н. Профильные акцентуации характера в личностно-профессиональной диагностике сотрудников правоохранительных органов / И.Н. Носс, В.Г. Булыгина, Н.Е. Лысенко // Медицина труда и промышленная экология. – 2020. – Т. 60. – № 7. – С. 443–449.

114. Носс, И.Н. Моделирование в психологическом исследовании / И.Н. Носс, М.Е. Ковалева // Теоретическая и экспериментальная психология. – 2019. – Т.12. – №2. – С. 63–70. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_38519219_88285500.pdf (дата доступа: 26.09.2023).

115. Ньюэлл, А. GPS – программа, моделирующая процесс человеческого мышления / А. Ньюэлл, Г. Саймон // Вычислительные машины и мышление; пер. с англ. – М.: Мир, 1967. – С. 283–300.

116. Ньюэлл, А. Моделирование мышления человека с помощью электронно-вычислительной машины / А. Ньюэлл, Дж.С. Шоу, Г.А. Саймон // Психология мышления : хрестоматия; ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Ф. Спиридонов, М.В. Фаликман. – издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва: АСТ: Астрель, 2008. – С. 126–137.

117. Овчинникова, Л.П. Целевая профессиональная подготовка студентов по виду инженерной деятельности / Л.П. Овчинникова, В.Н. Михелькевич // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2023. – №1 (49). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tselevaya-professionalnaya-podgotovka-studentov-po-vidu-inzhenernoy-deyatelnosti> (дата обращения: 26.09.2023).

118. Орел, В.Е. Синдром психического выгорания личности / В.Е. Орел. – М.: ИП РАН, 2005. – 329 с.

119. Осницкий, А.К. Регуляторный опыт, субъектная активность и самостоятельность человека. Часть 1 / А.К. Осницкий // Психологические исследования: электрон. науч. журн. – 2009. – №5(7) – URL: <https://psystudy.ru/index.php/num/article/view/960/980> (дата обращения: 30.01.2020).

120. Осницкий, А.К. Регуляторный опыт, субъектная активность и самостоятельность человека. Часть 2 / А.К. Осницкий // Психологические исследования: электрон. науч. журн. – 2009. – №6(8). – URL: <https://psystudy.ru/index.php/num/article/view/950/487> (дата обращения: 30.01.2020).

121. Основные направления исследований психологии мышления в капиталистических странах / под ред. Е. В. Шороховой. – М.: Наука, 1966. – 298 с.

122. Основы государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 года (утв. Президентом РФ 14.01.2014 № Пр – 51) URL: <https://www.roscosmos.ru/media/files/2022/Nov/osnovi.gos.politiki.v.oblasti.irkd.pdf> (дата обращения: 17.09.2023).

123. Осорина, М.В. Проблемы метакогнитивной регуляции: нормативные требования и непродуктивные паттерны интеллектуальной деятельности / М.В. Осорина, О.В. Щербакова, М.О. Аванесян // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 12. Психология. Социология. Педагогика. – 2011. – № 2. – С. 32–43.

124. Ошанин, Д.А. Концепция оперативности отражения в инженерной и общей психологии / Д.А. Ошанин // Инженерная психология. Теория, методология, практическое применение; под ред. Б.Ф. Ломова, В.Ф. Рубахина, В.Ф. Венды. – М.: Наука, 1977. – С. 134–149.

125. Панкратов, А.В. Субъектность как одно из свойств обобщений практического мышления / А.В. Панкратов // Практическое мышление: специфика обобщений, природа вербализации и реализуемости знаний; под ред. Ю.К. Корнилова. – Ярославль: ЯрГУ, 1997. – С. 46–52.

126. Петров, М.Н. Отличительные черты современных проектов в ракетно–космической отрасли / М.Н. Петров // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2017 г.). – М.: Буки – Веди, 2017. – С. 28–34. (80 с.). – URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/222/12268/> (дата обращения: 28.03.2019).

127. Поваренков Ю.П., Слепко Ю.Н., Цымбалюк А.Э. Системогенез деятельности профессионала : монография. – Ярославль: РИО ЯГПУ, 2019. – 162 с.

128. Поваренков, Ю.П. Психология деятельности профессионала : монография / Ю.П. Поваренков. – Ярославль: РИО ЯГПУ, 2021. – 243 с.

129. Поваренков, Ю.П. Оперативность развития системы саморегуляции профессиональной деятельности / Ю.П. Поваренков, А.Э. Цымбалюк //

Психология. Журнал ВШЭ. – 2019. – Т. 16. – №4. – С. 608–625. – URL: https://psy-journal.hse.ru/data/2020/02/19/1575187758/16-04-2019_%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D0%B0%D0%B9%D1%82_p024-041.pdf (дата обращения: 25.05.2020).

130. Подвербных, О.Е. Профессиональные стандарты в оценке персонала ракетно–космического предприятия / О.Е. Подвербных, А.И. Тихонов, С.Г. Кукушкин // Московский экономический журнал. – 2018. – №5 (2). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnye-standarty-v-otsenke-personala-raketno-kosmicheskogo-predpriyatiya> (дата обращения: 11.02.2020).

131. Поддьяков, А.Н. Решение комплексных задач / А.Н. Поддьяков // Когнитивная психология: учебник для вузов / под ред. В.Н. Дружинина, Д.В. Ушакова. – М.: ПЕР СЭ, 2002. – С. 225–233.

132. Подольская, А.А. Карьерные стратегии женщин-инженеров на предприятиях ракетно-космической отрасли: цели и возможности реализации / А.А. Подольская // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2020. – № 5. – С. 467–489. – URL: <https://monitoringjournal.ru/index.php/monitoring/article/view/1671/1447> (дата обращения: 19.01.2021).

133. Пономарев, Я.А. Психология творчества и педагогика / Я.А. Пономарев. – М.: Педагогика, 1976. – 280 с.

134. Пономаренко, В.А. Исследование психического образа, регулирующего действия человека – оператора / В.А. Пономаренко, Н.Д. Завалова // Методология инженерной психологии, психологии труда и управления. – М.: Наука, 1978. – С. 30–42.

135. Поспелов, Д.А. К определению предмета эвристики / Д.А. Поспелов, В.Н. Пушкин, В.Н. Садовский // Проблемы эвристики. – М.: Наука, 1969. – С. 37–58.

136. Принцип развития в современной психологии / под. ред. А.Л. Журавлев, Е.А. Сергиенко. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2015. – 479 с.

137. Проблемы мышления в производственной деятельности: Межвузовский сборник / Под ред. Ю.К. Корнилова. – Ярославль, 1980. – 150 с.

138. Профессиональный стандарт Инженер–технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности : утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.09.2021 № 634н. – [URL:https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=49397](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=49397) (дата обращения: 19.05.2023).

139. Профессиональный стандарт Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем : утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 октября 2022 года N 684н. – [URL:https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=118742](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=118742) (дата обращения: 19.05.2023).

140. Прохоров, А.О. Ментальные репрезентации психических состояний / А.О. Прохоров. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2021. – 186 с.

141. Прохоров, А.О. Саморегуляция психических состояний: феноменология, механизмы, закономерности : монография / А.О. Прохоров. – 2-е изд. – Москва, Саратов: ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 351 с.

142. Пряжников, Н.С. Психологический смысл труда / Н.С. Пряжников. – М.: Изд-во МПСИ; Воронеж: МОДЭК, 2010. – 536 с.

143. Психология личности: новые исследования / Под ред. Абульхановой К.А., Брушлинского А.В., Володиковой М.И. – М.: ИП РАН, 1998. – 346 с.

144. Психология мышления: сборник переводов с немецкого и английского / под ред. и с вступ. ст. А. М. Матюшкина. – М.: Прогресс, 1965. – 531с.

145. Пушкин, В.Н. О системности интеллекта / В.Н. Пушкин, Г.В. Шавырина // Вопросы психологии. – 1972. – № 5 – С. 55–65.

146. Пушкин, В.Н. Оперативное мышление в больших системах / В.Н. Пушкин. – Москва: Энергия, 1965. – 374 с.

147. Пушкин, В.Н. Построение ситуативных концептов в структуре мыслительной деятельности / В.Н. Пушкин // Проблемы общей, возрастной и педагогической психологии. – М.: Педагогика, 1978. – С. 106–120.

148. Пушкин, В.Н. Психология мышления и принципы эвристического программирования / В.Н. Пушкин // Вопросы психологии. – 1967. – № 6. – С. 101–117.
149. Пушкин, В.Н. Саморегуляция продуктивного мышления и проблема бессознательного в психологии / В.Н. Пушкин, Г.В. Шавырина // Бессознательное: природа, функции, методы исследования; под ред. А.С. Прангишвили, А.Е. Шерозия, Ф.В. Бассина. – Тбилиси, 1978. – Т. 1. – 771 с.
150. Пушкин, В.Н. Эвристика – наука о творческом мышлении / В.Н. Пушкин. – М.: Политиздат, 1967. – 272 с.
151. Разработка понятий в современной психологии. Т. 3 / Отв. ред. А.Л. Журавлев, Е.А. Сергиенко, Н.Е. Харламенкова, Г.А. Виленская. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2021. – 732 с.
152. Ракитов, А.И. Философия компьютерной революции / А.И. Ракитов. – М.: Политиздат, 1991. – 287 с.
153. Распоряжение Правительства РФ от 31 мая 2022 г. № 1374 – р Об утверждении Плана мероприятий на 2022 – 2025 гг. по реализации Основ государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики РФ и развития ее регионов на период до 2030 г. – URL: <https://www.roscosmos.ru/media/files/2022/Nov/rasporazenie.pravitel.stva.rf.ot.31.maa.2022.g.1374-r.pdf> (дата обращения: 17.09.2023).
154. Ришар, Ж.–Ф. Ментальная активность: понимание, рассуждение, нахождение решения / Ж.–Ф. Ришар. – М.: ИП РАН, 1998. – 232 с.
155. Роговин, М.С. Современная когнитивная психология и проблема мышления / М.С. Роговин // Мышление: процесс, деятельность, общение; под ред. А.В. Брушлинского. – М.: Наука, 1982. – С. 213–283.
156. Рубинштейн, С.Л. О мышлении и путях его исследования / С.Л. Рубинштейн. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 146 с.
157. Савенков, А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению / А.И. Савенков. – М.: Ось – 89, 2006. – 480 с.
158. Селиванов В.В. Мышление в структуре функционирования интеллекта человека // Психология когнитивных процессов: Материалы Второй Всерос. науч.

– практ. конф. / Под ред. А.Г. Егорова, В.В. Селиванова. – Смоленск: Универсум, 2008. – С. 154–167.

159. Семичева, Н.В. Когнитивно-стилевая детерминация принятия решений : автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01: Общая психология, психология личности, история психологии / Н.В. Семичева ; Рос. гос. социал. ун-т – Москва, 2010. – 24 с.

160. Скотникова, И.Г. Когнитивные стили и стратегии решения познавательных задач / Скотникова И.Г. // Стиль человека: психологический анализ; под ред. А.В. Либина. – М.: Смысл, 1998. – С. 64–79.

161. Скотникова, И.Г. Уверенность в принятии решения (в сенсорных и когнитивных задачах) и в себе / И.Г. Скотникова // Международный научно-практический журнал «Человек, Искусство, Вселенная». – 2016. – С. 417–426.

162. Славская, К.А. Детерминация процесса мышления / К.А. Славская // Исследование мышления в советской психологии; отв. ред. Е. В. Шорохова. – М. Наука, 1966. – С. 175–224.

163. Славянов А.С. Проблема формирования человеческого капитала на предприятиях ракетно-космической промышленности // Международный научно-исследовательский журнал 2021. – № 6. – 5(108). – С.58–62. – URL: <https://research-journal.org/wp-content/uploads/2021/06/6-108-5.pdf#page=58> (дата обращения: 20.09.2023).

164. Современное состояние и перспективы развития психологии труда и организационной психологии / Отв. ред. А.А. Грачев, А.Л. Журавлев, А.Н. Занковский. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2021.– 1151 с. – URL: <https://www.hse.ru/data/2022/03/28/1795803850/sb2021.pdf> (дата обращения: 20.09.2023).

165. Соломин, И.Л. Современные методы психологической экспресс – диагностики и профессионального консультирования. – СПб.: Речь, 2006. – 280 с.

166. Спиридонов, В.Ф. Психология мышления. Решение задач и проблем : учебное пособие для вузов / В. Ф. Спиридонов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 323 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/511102> (дата обращения: 07.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

167. Способности и ментальные ресурсы человека в мире глобальных перемен / Отв. ред. А.Л. Журавлёв, М.А. Холодная, П.А. Сабадош. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2020. – 1905 с. – URL: https://pure.spbu.ru/ws/portalfiles/portal/76942958/_7.pdf (дата обращения: 07.09.2023).

168. Станович, К. Преодолевая экономию когнитивной обработки: распознавание, подавление и способы мышления. / К. Станович // Психологические исследования. – 2020. – Т. 13. – №72. – С. 1. – URL <https://psystudy.ru/index.php/num/article/view/182/120> (дата обращения: 07.09.2023).

169. Стернберг, Р.Дж. Практический интеллект. под общ. ред. Р.Дж.Стернберга. пер. с англ. / Р.Дж. Стернберг, Дж.Б. Форсайт, Дж. Хедланд и др. – СПб.: Питер, 2002. – 265 с.

170. Стефанова, Г.П. Типовые профессиональные задачи как целевой ориентир подготовки бакалавров и магистров в условиях реализации ФГОС ВО / Стефанова Г.П., Крутова И.А., Байгушева И.А. // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2017. – №3 (116). – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_28998259_29912392.pdf (дата обращения: 06.03.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

171. Субъект и объект практического мышления: коллективная монография / Под ред. А.В. Карпова, Ю.К. Корнилова. – Ярославль: «Ремдер», 2004. – 320 с.

172. Суходольский, Г.В. Инженерно-психологический анализ и синтез профессиональной деятельности : дис. ... д – ра психол. наук : 19.00.03: Психология труда, инженерная психология, эргономика / Г.В. Суходольский. – Ленинград, 1982. – 407 с.

173. Теплов, Б.М. Ум полководца / Б.М. Теплов. – М.: Педагогика, 1990. – 203 с.

174. Титова, М.А. Эффективность психологической саморегуляции функционального состояния как фактор профессиональной успешности : диссертация ... кандидата психологических наук : 19.00.03: Психология труда, инженерная психология, эргономика / М.А. Титова; Моск. гос. ун – т им. М.В. Ломоносова. – Москва, 2015. – 241 с.

175. Тихомиров, О.К. Структура мыслительной деятельности человека (Опыт теоретического и экспериментального исследования) / О.К. Тихомиров. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1969. – 304 с.
176. Тихомиров, О.К. Экспериментальный анализ эвристик / О.К. Тихомиров // Эвристические процессы в мыслительной деятельности. XVIII Международный психологический конгресс. Симпозиум 25. – М.: Наука, 1966. – С. 25–32.
177. Тихомиров, О.К. Значение и смысл в процессе решения мыслительной задачи / О.К., Тихомиров, В.А. Терехов // Вопросы психологии. – 1969. – № 4. – С. 66–84.
178. Тихомиров, О.К. Психология мышления: учебное пособие. / О.К. Тихомиров, – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 272с.
179. Ткаченко, Н.И. Теория установки Д.Н. Узнадзе как система познания закономерностей психической активности человека, его сознания и действий / Н.И. Ткаченко, П.В. Ивлиев // Прикладная юридическая психология. – 2022. – 2(59). – С. 121–126.
180. Токатлыгиль, Ю.С. Субъектная детерминация успешности научно-исследовательской деятельности : диссертация ... кандидата психологических наук : 19.00.01 / Ю.С. Токатлыгиль ; Рос. ун-т дружбы народов. – Москва, 2017. – 272 с. : ил.
181. Толочек, В.А. Современная психология труда: учебное пособие. / В.А. Толочек, – СПб.: Питер, 2005. – 479 с.
182. Уоллес, Г. Стадии решения мыслительной задачи / Г. Уоллес // Психология мышления: хрестоматия по психологии; под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Ф. Спиридонова, М.В. Фаликман, В.В. Петухова. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – С. 298–309.
183. Фомин, А.Е. Влияние рассуждений о знании на метакогнитивный мониторинг решения проверочных заданий / А.Е. Фомин, Е.А. Богомолова // Экспериментальная психология. – 2019. – Т. 12. – №. 1. – С. 126–138. – URL: https://psyjournals.ru/journals/exppsy/archive/2019_n1/exppsy_2019_n1_Fomin_Bogomolova.pdf (дата обращения: 04.02.2021).

184. Фрайбургский личностный опросник / Psylab.info. — URL: https://psylab.info/index.php?title=%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%B1%D1%83%D1%80%D0%B3%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B8%D0%BA&mobileaction=toggle_view_desktop – (дата доступа: 27.08.2023).

185. Фукин, А.И. Психология конвейерного труда / А.И. Фукин. – М.: ПЕРСЭ, 2003. – 240 с.

186. Функе, И. Решение сложных задач: исследования в Северной Америке и Европе / И. Функе, П.А. Френш // Иностранная психология. – 1995. – Т. 3. – № 5. – С. 42–47.

187. Харламенкова, Н.Е. Психология личности: от методологии к научному факту / Н.Е. Харламенкова. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2023. – 403 с.

188. Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления; под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. В. Петухова. – М.: МГУ, 1981. – 400 с.

189. Чебышева, В.В. О некоторых особенностях мыслительных задач в труде рабочих / В.В. Чебышева // Вопросы психологии. – 1963. – № 3. – С. 99–108.

190. Чернецкая, Е.Д. Структурная организация концептуальных моделей у операторов атомных станций : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.03: Психология труда, инженерная психология, эргономика / Е.Д. Чернецкая ; Ин-т психологии РАН. – Москва, 2016. – 28 с.

191. Черникова, О.А. Исследование эмоциональной устойчивости в условиях напряженной деятельности / О.А. Черникова // Тезисы сообщений на 18 Международном психологическом конгрессе. – М., 1966. – Т. 11. – С. 507–511.

192. Чернокова Т.Е. Метакогнитивная психология: проблема предмета исследования / Вестник Поморского университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2011. – № 3. – С. 153–158.

193. Чугунова, Э.С. Опыт социально-психологического изучения личности инженеров различного должностного статуса / Э.С. Чугунова. – Вильнюс: ЛитНИИТИ, 1977. – 63 с.

194. Шавырина, Г.В. Исследование системы познавательной саморегуляции в процессе решения пространственно-комбинаторных задач : автореф. дис. ... канд.

психол. наук. : 19.00.01: Общая психология, психология личности, история психологии / Г.В. Шавырина ; АПН СССР. Науч.-исслед. ин-т общей и пед. Психологии. – Москва, 1973. – 22 с.

195. Шадриков В. Д. Системогенез ментальных качеств человека. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2022. – 287 с.

196. Шадриков, В.Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности / В.Д. Шадриков. – М.: Наука, 1982. – 185 с.

197. Шадриков, В.Д. Психологический анализ деятельности / В.Д. Шадриков. – Ярославль: ЯрГУ, 1979. – 91 с.

198. Шартье, Д. Обучение и переноскогнитивных и метакогнитивных стратегий / Д. Шартье, Э. Лоарер // Когнитивное обучение: современное состояние и перспективы; под ред. Т. Галкиной и Э. Лоарера. перевод с франц. И. Блинниковой. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1997. – С. 201–216.

199. Шелепова, Е.С. Психологические характеристики профессиональной деятельности инженеров-проектировщиков в промышленном и гражданском строительстве : автореферат дис. ... кандидата психологических наук : 19.00.03: Психология труда, инженерная психология, эргономика / Е.С. Шелепова ; Всерос. науч.-исслед. ин-т техн. эстетики. – Москва, 2007. – 21 с.

200. Шубина И.В. Модель специалиста: сущность, среда формирования // Статистика и экономика. 2015. – №6. – С. 16–20. – URL: <https://statecon.rea.ru/jour/article/view/846/826> (дата обращения: 15.09.2023).

201. Bandura, A. Exercise of personal agency through the self – efficacy mechanisms / A. Bandura // Self – efficacy: Thought control of action; ed. R. Schwarzer. – Washington: Hemisphere, 1992. – P. 3–38.

202. Bandura, A. Self – efficacy: The exercise of control / A. Bandura. – New York: W.H. Freeman & Company, 1997. – 604 p.

203. Bandura, A. Social foundations of thought and action a social cognitive theory / A. Bandura. – Englewood cliffs. N.Y.: Prentice – Hall, 1986. – 617 p.

204. Bartlett, F.C. Thinking: An experimental and social study / F.C. Bartlett. – London: George Allen & Unwin, 1958. – 203 p.

205. Bartlett, F.C. Remembering. A Study in Experimental and Social Psychology / F.C. Bartlett. – Cambridge: Cambridge University Press. – 1932. – P. 317.

206. Bassok, M. Analogical Transfer in Problem Solving / M. Bassok // *The Psychology of Problem Solving*; eds. J. Davidson, R. Sternberg. – Cambridge: Cambridge University Press, 2003. – P. 343–370.
207. Bruner, J.S., *A Study of Thinking* / J.S. Bruner, J.J. Goodnow, G.A. Austin. – New York: Routledge, 1956. – 350 p.
208. Chase, W.G. Perception in chess / W.G. Chase, H.A. Simon // *Cognitive Psychology*. – 1973. – № 1. – P. 33–81.
209. Chi, M.T.H. Categorization and representation of physics problems by experts and novices. / M.T.H. Chi, P. Feltovich, R. Glaser // *Cognitive Science*. – 1981 – № 5. – P. 121–152.
210. Chi, M.T.H. Expertise in problem solving / M.T.H. Chi, R. Glaser, E. Rees // *Advances in the psychology of human intelligence*; ed. R.J. Sternberg. – Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1982. – Vol.1. – P. 7–75.
211. Chi, M.T.H. The nature of expertise / M.T.H. Chi, R. Glaser, M.J. Farr. – New York: Psychology Press, 1988. – 470 p.
212. Chi, M.T.H. Two Approaches to the Study of Experts' Characteristics / M.T.H. Chi // *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*; ed. K.A. Ericsson. – Cambridge: Cambridge University Press, 2006. – P. 21–30.
213. *Complex problem solving: principles and mechanisms* / ed. R.J. Sternberg, P.A. Frensch. – Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1991. – 424 p.
214. Csapó, B. *The Nature of Problem Solving: Using Research to Inspire 21st Century Learning* / B. Csapó, J. Funke. – Paris: OECD Publishing, 2017. – 276 p.
215. Dörner, D. *Complex Problem Solving: What It Is and What It Is Not* / D. Dörner, J. Funke // *Front. Psychol.* – 2017. – Vol.8. – Access mode: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.01153/full> (access date: 24.05.2019).
216. Dörner, D. Diagnostik der operativen Intelligenz / D. Dörner // *Diagnostica*. – 1986. – № 32. – S. 290–308.
217. Dörner, D. Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen / D. Dörner. – Hamburg: Rowohlt, 1989. – 352 s.
218. Dörner, D. Problemlösen als Informationsverarbeitung / D. Dörner. – Stuttgart: Kohlhammer, 1976. – 151 s.

219. Dörner, D. Theoretical advances of cognitive psychology relevant to instruction / D. Dörner // *Cognitive Psychology and Instruction*; ed. A.M. Lesgold, T.W. Pellegrino. – New York, 1978. – 241 p.
220. Duncker, K. On Problem – Solving/ K. Duncker // *Psychological Monographs*. – 1945. – Vol. 58. – № 5. – 114 p.
221. Eichmann, B. The role of planning in complex problem solving / B. Eichmann, F. Goldhammer, S. Greiff, L. Pucite, J. Naumann // *Computers & Education*. – 2019. – P. 1–12.
222. Ender, N. Toward an interactional psychology of personality / N. Ender, D. Magnusson // *Psychological Bulletin*. – 1976. – Vol. 83. – № 5. – P. 956–974.
223. Feist, G.J. A meta – analysis of personality in scientific and artistic creativity / G.J. Feist // *Personality and Social Psychology Review*. – 1998. – № 2(4). – P. 290–309.
224. Feist, G.J. The psychology of science: Review and integration of a nascent discipline / G.J. Feist, M.E. Gorman // *Review of General Psychology*. – 1998. – № 2(1). – P. 3–47.
225. Feltovich, P. Studies of Expertise from Psychological Perspectives / P. Feltovich, M. Prietula, K. Ericsson // *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*; ed K. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich, R. Hoffman. – Cambridge: Cambridge University Press, 2006. – P. 41–68.
226. Fischer, A. The process of solving complex problems / A. Fischer, S. Greiff, J. Funke // *Journal of Problem Solving*. – 2012. – Vol. 4/1. – P. 19–42.
227. Flavell, J. Metacognition and cognition monitoring: A new area of cognitive – developmental inquiry / J. Flavell // *American Psychologist*, 1979. – № 34. – P. 906–911.
228. Frensch, P. Complex Problem Solving: The European perspective / Frensch, P. Funke, J. – Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1995. – 357 p.
229. Frensch, P. Definitions, traditions and a general framework for understanding complex problem solving / J. Funke, P. Frensch // *Complex Problem Solving: The European Perspective*; eds. P.A. Frensch, J. Funke. – Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1995. – P. 3–25.
230. Funke, J. Complex problem solving: A case for complex cognition? / J. Funke // *Cognitive Processing*. – 2010. – № 11. – P. 133–142.

231. Funke, J. Dynamic systems as tools for analysing human judgement / J. Funke // *Thinking and Reasoning*. – 2001. – № 7. – P. 69–89.
232. Funke, J. Microworlds based on linear equation systems: a new approach to Complex Problem Solving and experimental results. / J. Funke // *The cognitive psychology of knowledge*; eds G. Strube, K.F. Wender. Amsterdam: North – Holland. 1993. – P. 313–330.
233. Funke, J. Problemlösen / J. Funke // *Denken – Urteilen Entscheiden Problemlösen*; eds T. Betsch, J. Funke, H. Plessner. – Heidelberg: Springer, 2011. – S. 135–199.
234. Funke, J. Problemlösendes Denken / J. Funke // Stuttgart: Kohlhammer, 2003. – 410 s.
235. Funke, J. Wissen über dynamische Systeme: Erwerb, Repräsentation und Anwendung / J. Funke // Heidelberg: Springer, 1992. – 175 s.
236. Guilford, J.P. Cognitive styles: what are they? / J.P. Guilford // *Educational and Psychological Measurement*. – 1980. – Vol. 40. – № 3. – P. 715–735.
237. Hacker, D.J. Metacognition in education: A focus on calibration. / D.J. Hacker, L. Bol, M.C. Keener // *Handbook of metamemory and memory*; J. Dunlosky, R.A. Bjork (Eds.). – New York: Psychology Press, 2008. – P. 429–455.
238. Hacker, D.J., A growing sense of «agency» / D.J. Hacker, J. Dunlosky, A.C. Graesser // *Handbook of metacognition in education*; Eds. D.J. Hacker, J. Dunlosky, A.C. Graesser. – New York: Routledge, 2009. – P. 1–4.
239. *Handbook of Research on Creative Problem – Solving Skill Development in Higher Education*. / Ed. C. Zhou, – IGI global, 2016. – 632 p.
240. *Handbook of understanding and measuring intelligence* / Eds. O. Wilhelm, R.W. Engle. – SAGE Publications, 2005. – 552 p.
241. Hardiman, P.T., Dufresne, R. & Mestre, J.P. The relation between problem categorization and problem solving among experts and novices. / Hardiman, P.T., Dufresne, R. & Mestre, J.P. // *Memory & Cognition*. – 1989. – № 17. – P. 627–638.
242. Holyoak, K. Advances in analogy research: Integration of theory and data from the cognitive, computational, and neural sciences. / K. Holyoak, D. Gentner, B. Kokinov // Sofia: New Bulgarian University Press, 1998. – 419 p.

243. Hull, C.L. Simple trial and error learning — an empirical investigation. / C.L. Hull // *Journal of Comparative Psychology*. – 1939. – Vol. 27. – № 2. – P. 233.
244. Isenberg, D.J. Thinking and managing: A verbal protocol analysis of managerial problem solving. / D.J. Isenberg // *Academy of Management Journal*. – 1986. – № 29(4). – P. 775–788.
245. Kagan, J. Reflection – impulsivity: The generalit and dynamics of conceptual tempo / J. Kagan // *Journal of Abnormal Psychology*. – 1966. – Vol. 71. – P. 17–24.
246. Kahneman, D. *Attention and effort*. / D. Kahneman. – Englewood, 1973. – 250 p.
247. Klein, G. *Sources of Power, 20th Anniversary Edition: How People Make Decisions*. 20th ed. /G. Klein. – The MIT Press, 1998. – Reprint edition MIT Press, 2017. – 389 p.
248. Klein, H.J. An Integrated Control Theory Model of Work Motivation / H.J. Klein // *The Academy of Management Review*. – 1989 – Vol. 14. – № 2. – P. 150–172. – Access mode: www.jstor.org/stable/258414. (access date: 14.06.2020).
249. Koffka, K. Bemerkungen zur Denk – Psychologie / K. Koffka // *Psychologische Forschung*. 1927 – №9. – S. 163–183. – Access mode: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02409758.pdf> (access date: 24.10.2020).
250. Krech, D. *Elements of psychology*. / D. Krech, R. Crutchfield, N. Livson – N. Y.: Knopf, 1969. – 864 p.
251. Larkin, J., Expert and novice performance in solving physics problems / J. Larkin, J. McDermott, D. Simon, H.A. Simon // *Science*. – 1980. – № 208. – P. 1335–1342.
252. Larkin, J.H. The role of problem representation in physics / J.H. Larkin // *Mental models*; Eds. D. Gentner, A. Collins. – Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1983. – P. 75–98.
253. Magnusson, D. A holistic view of personality: a model revisited/ D. Magnusson, B. Torestad // *Annual review of psychology*. – 1993. – Vol. 44. – P. 427–452.
254. Magnusson, D. An interactional perspective for human development / D. Magnusson, V. Allen / *Reports From the department of psychology*. Stockholm University, 1982. – 226 p.

255. Magnusson, D. Wanted: A psychology of situations / D. Magnusson // Towards a psychology of situations: An interactional perspective; ed. D. Magnusson. – Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1981. – 474 p.
256. Maltzman, I. Thinking: from a behavioristic point of view / I. Maltzman // Psychological Review. – 1955. – Vol. 62. – № 4. – 275 p.
257. Meyer, D.E. A computational theory of executive cognitive processes and multiple – task performance: Part 2. Accounts of psychological refractory – period phenomena. / D.E. Meyer, D.E. Kieras // Psychological Review. – 1997. – № 104. – P. 749–791.
258. Mischel, W. A cognitive – affective system theory of personality: Reconceptualizing situations, dispositions, dynamics, and invariance in personality structure / W. Mischel, Y. Shoda // Psychological review. – 1995. – № 102. – P. 246–268.
259. Mischel, W. Introduction to Personality. / W. Mischel. – New York: Holt, Rinehart & Winston, 1986. – 583 p.
260. Mischel, W. On the interface of cognition and personality: Beyond the person – situation debate / W. Mischel // American Psychologist. – 1979. – № 34. – P. 740–754.
261. Mischel, W. Toward a cognitive social learning reconceptualization of personality / W. Mischel // Psychological Review. – 1973. – № 80. – P. 252–283.
262. Nakamura, C.Y. Conformity and problem solving / C.Y. Nakamura // The Journal of Abnormal and Social Psychology. – 1958 – № 56(3). – P. 315–320.
263. Newell, A. The processes of creative thinking. / A. Newell, J.C. Shaw, H.A. Simon // Contemporary approaches to creative thinking; Symposium held at the University of Colorado; eds. H. E. Gruber, G. Terrell, M. Wertheimer, Atherton press, N. Y.: Atherton Press, 1963. – P. 63–119.
264. Norman, D.A. On data limited and resource limited processes / D.A. Norman, D.C. Bobrow // Cognitive psychology. – 1978. – Vol. 7. – P. 44–46.
265. Osman, M. Controlling uncertainty: A review of human behavior in complex dynamic environments / M. Osman // Psychological Bulletin. – 2010. – Vol. 136/1 – P. 65–86.
266. Perikova, E.I. Metacognitive strategies of decision making in educational activities: Efficiency in higher education [Electronic resource] / E. I. Perikova, A.E.

Loviagina, V.M. Bysova // *Science for Education Today*. – 2019. – Vol. 9. – № 4. – P. 19–35. – Access mode: <http://en.sciforedu.ru/system/files/articles/pdf/08perikova4-19z.pdf> (access date: 30.12.2020).

267. Schneider, W. Concurrent automatic and controlled visual search: Can processing occur without resource cost? / W. Schneider, A. Fisk // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. – 1982. – № 8. – P. 261–278.

268. Schraw, G. Metacognitive theories / G. Schraw, D. Moshman // *Educational Psychology Review*. – 1995. – № 7(4). – P. 351–371.

269. Schraw, G. The effect of generalized metacognitive knowledge on test performance and confidence judgments / G. Schraw // *The Journal of Experimental Education*. – 1997. – № 65(2) – P. 135 – 146.

270. Selz, O. Die Gesetze der produktiven und reproduktiven Geistestätigkeit: kurzgefasste Darstellung. / O. Selz. – Bonn: Cohen, 1924. – 31 s.

271. Spering, M. Brief report: The role of emotions in complex problem – solving. / M. Spering, D. Wagener, J. Funke // *Cognition & Emotion*. – 2005. – №19. – P. 1252–1261.

272. *The analogical mind: perspectives from cognitive science* / edited by D. Gentner, K.J. Holyoak, B.N. Kokinov. – MIT Press, 2001 – 553 p.

273. *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*; ed K. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich, R. Hoffman. – Cambridge: Cambridge University Press, 2006. – 919 p.

274. Van de Geer, J. P. *A psychological study of problem solving*. / J.P. Van de Geer. – Haarlem: Toorts, 1957. – 214 p.

275. Weill – Fassina, A. *Représentations pour l'Action* / A. Weill – Fassina, P. Rabardel, D. Dubois. – Octares. Toulouse, 1993. – 352 p.

276. Wertheimer, M. *Über das Denken der Naturvölker* / M. Wertheimer. – *Drei Abhandlungen zur Gestalttheorie*. Erlangen, 1925. – S.106–163.

Приложения

Приложение А. Образец бланка диагностической части исследования

МЕТОДИКА ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИИ

ИНСТРУКЦИЯ. Вам как эксперту предлагается оценить профессию с помощью различных характеристик. В каждом разделе Вам необходимо отметить крестиком или галочкой одну или несколько характеристик профессии, наиболее соответствующих сформулированному вопросу, либо самостоятельно вписать недостающие характеристики.

Полученные результаты будут использоваться для определения требований профессии к человеку, выявления профессионально важных качеств, оценки профессиональной пригодности, планирования профессиональной подготовки, повышения эффективности трудовой деятельности, оптимизации условий работы и т.д.

Название профессии:

1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. На что направлена работа?

На человека	На отдельных людей	
	На группы людей	
На технику	На различные материалы и изделия	
	На технические средства и оборудование (инструменты, механизмы, машины)	
На информацию	На тексты	
	На числовую информацию (таблицы, формулы)	
	На графическую информацию (схемы, чертежи, карты, графики)	
На искусство	На литературные произведения	
	На музыкальные произведения	
	На произведения изобразительного искусства	
	На произведения театрального искусства	
На природу	На неживую природу	
	На растения	
	На животных	

1.2. Каковы основные цели работы?

Материальные	Промышленное производство	
	Сельское хозяйство	
	Строительство	
	Транспорт	
	Связь	
	Техническое обслуживание	
	Бытовое обслуживание	
Социальные	Обслуживание людей	
	Обучение и воспитание	
	Лечение	
	Управление	
	Безопасность и охрана порядка	
	Защита прав	
	Отдых и развлечения	
Познавательные	Научные исследования и разработки	
	Технические разработки	
	Информационное обеспечение и обслуживание	
Эстетические	Искусство	
Религиозные	Церковь	
Политические	Государство и исполнительная власть	
	Законодательная власть	
	Судебная власть	
Военные	Оборона	
Коммерческие	Продажи	
	Реклама	
	Финансы	

1.3. Какие средства используются в процессе работы?

Собственные возможности человека (органы чувств, движения, речи)	
Ручные (инструменты, приборы)	
Механизированные	
Автоматизированные	

1.4. Из каких трудовых операций состоит работа?

Физические	Добыча и заготовка	
	Очистка	
	Обработка материалов	
	Изготовление изделий	
	Укладка и упаковка	
	Хранение	
	Транспортировка	
	Погрузка и разгрузка	
	Сборка и монтаж	
	Наладка	
	Ремонт	
	Уборка	
	Строительство	
	Управление техническими средствами	
Техническое обслуживание		
Умственные	Прием и передача сигналов	
	Кодирование и декодирование	
	Наблюдение и слежение	
	Проверка, испытание и измерение	
	Запись и регистрация	
	Вычисления и расчеты	
	Сортировка	
	Диагностика и прогнозирование	

Продолжение таблицы

	Экспертиза	
	Исследования и эксперименты	
	Анализ проблем	
	Стандартизация	
	Проектирование и конструирование	
	Планирование	
	Оформление документов	
	Регулирование	
Социальные	Сообщение и информирование	
	Демонстрирование	
	Обучение, инструктирование и тренировка	
	Воспитание	
	Мотивирование	
	Оценивание	
	Поощрение и наказание	
	Руководство, управление людьми	
	Выполнение распоряжений	
	Инспектирование	
	Консультирование	
	Поддержка, забота и помощь	
	Защита и охрана	
	Выступления	
Переговоры		
Опросы		

1.5. Какие обязанности выполняются в процессе работы?

--

1.6. Какими бывают условия работы?

Обычные	В помещении			
	На одном месте			
	В дневное время			
Усложненные	В кабине			
	На открытом воздухе			
	В экстремальных условиях	В полярном климате		
		В тропическом климате		
		Под землей		
		На высоте		
		В горах		
		На воде		
		Под водой		
		В воздушном пространстве		
		В космическом пространстве		
	В местных разъездах			
	В командировках и экспедициях			
	В режиме сутки через 2-3 суток			
	В 2-3 сменном режиме			
	В ночное время			
	В вахтовом режиме			
	При ненормированном рабочем времени			
	По скользящему графику			
	В вынужденном темпе			
	Неритмично			
	В одиночку			
	В условиях групповой изоляции			
В условиях интенсивных и продолжительных контактов				
В условиях жесткой дисциплины				

Продолжение таблицы

Облегченные	В режиме свободного расписания	
	В режиме неполной рабочей недели	
	В режиме неполного рабочего дня	
	На дому	

1.7. Каковы критерии и показатели успешности работы?

Производительность и объем работы	
Оперативность и своевременность	
Качество, надежность и безошибочность	
Удовлетворенность клиентов	

1.8. Как часто встречаются ошибки в работе?

Исключительно редко, в чрезвычайных обстоятельствах	
Достаточно редко, но не являются исключительными случаями	
Довольно часто, представляют собой относительно заурядные события	

1.9. Какими могут быть последствия этих ошибок?

Гибель большого количества людей	
Гибель отдельных людей	
Нарушение здоровья людей	
Нарушение эмоционального благополучия людей	
Значительный ущерб техническим объектам	
Значительный ущерб природным объектам	
Ограниченный имущественный ущерб	
Финансовые убытки	
Эмоциональная неудовлетворенность потребителей и клиентов	

1.10. В чем заключаются эти ошибки (не причины, приводящие к ошибкам, а конкретное описание возможных ошибок)?

--

1.11. Какие причины ошибок чаще всего встречаются в работе?

Технические		Недостатки материалов	
		Недостатки оборудования	
Организационно-методические		Недостатки технологии и методов работы	
		Недостатки организации труда	
		Недостатки условий труда	
Информационные		Пропуски сигналов	
		Несвоевременное реагирование	
		Реагирование на ложные сигналы	
		Лишние действия	
Кадровые	Недостатки здоровья	Хронические заболевания	
		Острые заболевания	
	Недостатки квалификации	Недостаточный уровень образования	
		Несоответствие знаний и навыков	
		Недостаточный опыт работы	
	Недостатки органов чувств	Недостатки зрения	
		Недостатки слуха	
		Недостатки осязания	
		Недостатки обоняния	
	Недостатки двигательных способностей и физических качеств	Недостаток физической силы	
		Недостаток физической выносливости	
		Недостаток ловкости и координации движений	
		Недостатки устной речи и письма	
	Недостатки познавательных способностей	Недостатки внимания	
		Недостатки восприятия (затруднения в обнаружении, различении и узнавании)	
		Недостатки памяти (забывание)	
		Недостатки мышления (непонимание, затруднения в формулировании собственных мыслей и т.п.)	

Продолжение таблицы

	Особенности эмоционального состояния, отношений личности	и	Утомление	
			Страх	
			Скука	
			Агрессия	
			Недостаточная ответственность	
			Небрежность	
			Торопливость	
			Медлительность	
			Склонность к межличностным конфликтам	

1.12. Какие специализации бывают в рамках данной профессии?

--

1.13. Какие бывают родственные профессии?

--

2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Какой характер работы является типичным для данной профессии?

Постоянная	
Временная	
По совместительству	

2.2. Какие формы оплаты труда используются в данной профессии?

Повременная оплата (месячный или недельный оклад, почасовая оплата)	
Сдельная оплата (за выполненный объем и качество работы)	
Премии	
Процент от сделок или продаж	

2.3. Какие льготы бывают в данной профессии?

Возможность раннего ухода на пенсию	
Увеличенная продолжительность отпуска	
Медицинское обслуживание	
Питание	
Транспорт	

2.4. Каков диапазон уровня оплаты труда данной профессии (в зависимости от региона, отрасли, формы собственности предприятия, квалификации работника, количества и эффективности труда)?

Максимальный уровень (рублей)	
Минимальный уровень (рублей)	

2.5. Какова степень популярности данной профессии среди населения?

Высокая степень популярности	
Достаточная привлекательность	
Относительное безразличие	
Непривлекательность	

2.6. Какова степень распространенности данной профессии?

Является массовой	
Встречается достаточно часто	
Встречается довольно редко	
Почти не встречается	

2.7. В каких отраслях экономики чаще всего используется данная профессия?

Безопасность	
Бытовое обслуживание	
Гостиничный бизнес	
Государственное управление	
Жилищно-коммунальное хозяйство	
Здравоохранение	
Издательская деятельность	
Исполнение наказаний	
Культура и искусство	
Массовая информация	
Наука	
Недвижимость	
Оборона	
Образование	
Общественное питание	

Продолжение таблицы

Политика	
Правосудие	
Промышленность	
Рекламный бизнес	
Религия	
Связь и телекоммуникации	
Сельское хозяйство	
Социальное обеспечение	
Страховой бизнес	
Строительство	
Торговля	
Транспорт	
Туризм	
Физкультура и спорт	
Финансы и банковский бизнес	

3. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Какие требования профессия предъявляет к уровню образования?

Образование не требуется		
Требуется	Начальное общее образование (3-4 класса общеобразовательной школы)	
	Основное общее образование (9 классов общеобразовательной школы)	
	Полное (среднее) общее образование (11 классов общеобразовательной школы)	
	Начальное профессиональное образование (училища, лицеи)	
	Среднее профессиональное образование (техникумы, колледжи)	
	Высшее профессиональное образование (институты, академии, университеты)	
	Последипломное образование (соискательство, аспирантура, докторантура)	

3.2. Какие существуют дополнительные возможности обучения?

Курсы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации	
Краткосрочные учебные программы и тренинги	
Заочное и дистанционное обучение	
Самостоятельная подготовка и экстернат	
Обучение на рабочем месте	

3.3. Каковы ограничения в приеме на обучение?

По полу	Только мужчины	
	Только женщины	
По возрасту	Только с 18 лет	
	Только до определенного возраста в соответствии с отраслевыми нормативными документами	
По образованию	Только начиная с основного общего образования	
	Только начиная со среднего (полного) общего образования	
По другим критериям	Только годные по состоянию здоровья	
	Только прошедшие военную службу	
	Только не привлекавшиеся к уголовной ответственности	

3.4. Каковы условия приема на обучение?

Конкурсные экзамены по дисциплинам:		
Другие условия	Психологическое тестирование	
	Медицинское освидетельствование	

3.5. Какие знания и навыки требуются в данной профессии (что конкретно необходимо знать и уметь)?

Категория знаний и навыков	Необходимость	Перечень
Технические		
Компьютерные		
Языковые		
Управленческие		

Продолжение таблицы

Экономические		
Юридические		
Психологические		
Педагогические		
Медицинские		
Математические		
Естественнонаучные		
Художественные		
Музыкальные		
Артистические		
Спортивные		
Специальные		

3.6. Какова продолжительность профессиональной адаптации после обучения?

Как правило, ограничена несколькими днями или неделями	
Может требовать не менее нескольких месяцев	
В ряде случаев может составлять не один год	

4. МЕДИЦИНСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1. Какие требования профессия предъявляет к уровню здоровья?

Повышенные требования, совершенное здоровье	
Обычные требования, нормальное здоровье	
Сниженные требования, практически любое здоровье, включая рабочие группы инвалидности	

4.2. Какими медицинскими противопоказаниями характеризуется данная профессия?

Сердечно-сосудистые заболевания	Заболевания сердца (сердечная недостаточность, стенокардия, аритмия)	
	Нарушения кровяного давления (гипертоническая болезнь, вегетативно-сосудистая дистония)	
Заболевания головного мозга	Атеросклероз сосудов головного мозга, опухоли и травмы мозга, менингит	
	Судорожные припадки и потери сознания (эпилепсия)	

Продолжение таблицы

Психические заболевания	Эмоциональные и психические расстройства (тяжелые формы неврозов, страхи, маниакально-депрессивные заболевания, психозы)	
	Умственная недостаточность (олигофрения, деменция)	
	Алкоголизм и наркомания	
Заболевания органов чувств	Некорректируемое снижение остроты зрения	
	Нарушение цветоразличения (дальтонизм)	
	Расстройства слуха	
	Вестибулярные расстройства, нарушение равновесия	
Двигательные расстройства	Расстройства координации движений	
	Дрожание рук (тремор)	
	Дефекты речи	
Заболевания позвоночника, суставов конечностей или	Радикулит, остеохондроз, выраженный сколиоз, ревматизм, артрит	
	Плоскостопие, варикозное расширение вен ног	
	Паралич или отсутствие ног	
	Паралич или отсутствие рук	
Заболевания органов пищеварения и выделения	Язвенная болезнь, хронический гастрит, болезни печени, почек и мочевых путей	
	Геморроидальные расстройства	
Заболевания органов дыхания	Бронхиальная астма, хронический бронхит, хроническая пневмония	
Хронические инфекционные заболевания	Туберкулез, гепатит, венерические заболевания, СПИД	
Аллергические заболевания	Аллергии	
Кожные заболевания	Дерматиты, экземы	
Эндокринные заболевания	Сахарный диабет	

4.3. Какими неблагоприятными условиями труда характеризуется данная профессия?

Физические	Высокая температура	
	Низкая температура	
	Высокая влажность	
	Перепады давления	
	Недостаточная вентиляция	
	Ветер и сквозняки	
	Повышенный уровень шума	
	Вибрация	
	Качка	
	Недостаточная освещенность	
	Повышенный уровень излучений	
	Повышенная загрязненность	
Химические	Измененный газовый состав	
	Наличие токсичных или едких веществ	
Биологические	Наличие вредных микроорганизмов или паразитов	
	Опасные животные	
Физиологические	Нерегулярное питание	
	Дефицит сна	
	Нарушение биологических ритмов	
	Фиксированная поза или недостаточная подвижность	
	Повышенная физическая нагрузка	
Психологические	Однообразие деятельности	
	Вынужденный темп	
	Высокая интенсивность деятельности	
	Недостаток информации	
	Сложность задач	
	Дефицит времени	
	Опасность	

Продолжение таблицы

	Риск	
	Угроза поражений	
	Внезапность, неожиданность	
	Быстрая смена действий	
	Необходимость одновременных действий	
	Непостоянство условий	
	Помехи и посторонние раздражители	
	Неприятные впечатления	
	Повышенная ответственность	
Социальные	Изоляция и дефицит общения	
	Вынужденные контакты	
	Межличностные конфликты	
	Конкуренция	

4.4. Какие средства охраны труда и техники безопасности используются в данной профессии?

--

4.5. Какие заболевания и травмы характерны для данной профессии?

--

5. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.1. Какие психические процессы и функции в наибольшей степени задействованы в данной профессии?

Сенсорные	Восприятие зрительных сигналов, в том числе	Восприятие реальных предметов и явлений	
		Восприятие изображений	
		Восприятие обозначений и текстов	
		Восприятие предметов периферическим зрением	
		Восприятие удаленных предметов	
		Восприятие мелких и близкорасположенных предметов	
		Восприятие слабо освещенных предметов	
		Восприятие цвета	

Продолжение таблицы

		Восприятие яркости	
		Восприятие пространственных характеристик (расположения, размеров, углов, формы)	
		Восприятие расстояния до предметов	
		Восприятие движения и скорости	
		Быстрота адаптации к свету и темноте	
	Восприятие звуковых сигналов, в том числе	Устной речи	
		Технических звуков	
		Природных звуков	
		Музыки	
		Слабых звуковых сигналов	
		В условиях шума	
		Направления источника звука	
		Громкости	
		Высоты и тембра звука	
	Осязание и ощупывание, восприятие веса, температуры, толщины, гладкости и твердости предметов, вибрации		
	Восприятие равновесия и ускорения		
	Восприятие запахов		
	Восприятие вкуса		
	Восприятие одновременно большого количества сигналов		
	Восприятие сигналов в высоком темпе		
Восприятие незначительных изменений			
Восприятие продолжительности, последовательности, ритма			
Двигательные	Нахождение в статической позе	Стоя	
		Сидя	
	Передвижение	Ходьба	
		Другие виды (бег, лазание, ползание, прыжки, плавание и т.п.)	

Продолжение таблицы

	Манипулирование предметами (хватание, поднимание и опускание, переноска, буксировка, толкание, вращение, метание, удары и т.п.)	
	Устная речь (продолжительная, громкая, четкая, выразительная)	
	Быстрое запоминание движений и формирование двигательных навыков	
	Выполнение движений, требующих специальных навыков	Письмо
		Рисование
		Пение
		Танцы
		Игра на музыкальных инструментах
		Работа на клавиатуре
		Стрельба
		Управление транспортным средством
		Управление другими машинами и механизмами
	Выполнение различных по характеру движений	Мелких
		Быстрых
		В высоком темпе
		Сильных
		Плавных
		Циклически повторяющиеся
		Последовательных
		Дозированных
		Отслеживающих
		Всем телом
		Руками и ногами
		Обеими руками
Пальцами		

Продолжение таблицы

		С удержанием равновесия	
		Быстрое реагирование на зрительные и слуховые раздражители	
		Прикладывание больших мышечных усилий, перенесение интенсивных и продолжительных двигательных нагрузок	
Интеллектуальные	Концентрация внимания	В течение длительного времени	
		С быстрым переключением с одного объекта на другой	
		С распределением на нескольких объектах	
		С преодолением помех	
	Запоминание, сохранение и воспроизведение информации	Зрительной	
		Слуховой	
		Словесной	
		Связанной с внешностью и поведением	
		Связанной с именами и терминами	
		Связанной с количественными данными	
		Воображение, оперирование наглядными представлениями о положении, размерах и форме, движении, цветах, звуках, длительности и последовательности, лицах, местоположении и маршруте и т.п.	
		Рассуждение, оперирование отвлеченными понятиями, терминами, символами, языками, правилами, показателями, числами, формулами, таблицами и т.п., выделение наиболее существенных признаков, сравнение, анализ, обобщение, абстрагирование, определение понятий, классификация, умозаключение	
		Выполнение интенсивной и длительной умственной деятельности	
		Выражение своих мыслей устно или письменно, развернуто или лаконично, аргументирование, доказательство	
		Придумывание, нахождение новых, оригинальных решений	
	Вычисления		
Коммуникативные	Ориентирование в поведении и отношениях, понимание других людей, умение знакомиться и вступать в контакт		

Продолжение таблицы

	Воздействие на других, побуждение, убеждение, внушение, требования	
	Подчинение, послушание, выполнение указаний, соблюдение дисциплины	
	Соппротивление влиянию других людей	
	Сопереживание, помощь, забота, уход	
	Предупреждение и разрешение конфликтов	
	Сотрудничество	
	Соперничество	
	Выражение своих чувств и отношений	
	Сдерживание своих чувств	
	Публичные выступления	
	Грамотное письмо	
	Владение иностранным языком	
	Работа в коллективе	
	Работа в одиночестве	
Волевые	Сохранение работоспособности в критических ситуациях	
	Принятие решения, принятие на себя ответственности, проявление инициативы, готовность к риску	
	Исполнение решений, достижение цели, преодоление препятствий, перенесение трудностей, лишений, борьба с усталостью, скукой, страхом, болью, необходимость заставлять себя	

Приложение Б. Бланк эмпирической части исследования с ответами

Бланк Б1

Мы просим Вас принять участие в исследовании психологических факторов решения профессиональных задач.

Мы гарантируем, что ваши ответы будут анализироваться совокупно с ответами остальных участников исследования, не будут рассматриваться отдельно, разглашаться или передаваться третьим лицам, не участвующим в проведении данного исследования.

Все вопросы снабжены подробной инструкцией. Будьте внимательны и аккуратны. Отвечая на вопросы, старайтесь не думать подолгу, отвечайте первое, что придёт Вам в голову. Помните, что на предложенные вам вопросы, нет и не может быть правильных ответов. Всё зависит от неповторимой индивидуальности каждого из нас

ФИО _____

Группа _____ **Возраст** _____ **Пол** _____

Специальность _____

Тест 1.

	Да	Нет		Да	Нет		Да	Нет		Да	Нет		Да	Нет		Да	Нет
1			20			39			58			77			96		
2			21			40			59			78			97		
3			22			41			60			79			98		
4			23			42			61			80			99		
5			24			43			62			81			100		
6			25			44			63			82			101		
7			26			45			64			83			102		
8			27			46			65			84			103		
9			28			47			66			85			104		
10			29			48			67			86			105		
11			30			49			68			87			106		
12			31			50			69			88			107		
13			32			51			70			89			108		
14			33			52			71			90			109		
15			34			53			72			91			110		
16			35			54			73			92			111		
17			36			55			74			93			112		
18			37			56			75			94			113		
19			38			57			76			95			114		

Тест 2

«+» – да, согласен, «-» – нет, не согласен

№		№		№		№		№	
1		9		17		25		33	
2		10		18		26		34	
3		11		19		27		35	
4		12		20		28		36	
5		13		21		29		37	
6		14		22		30		38	
7		15		23		31		39	
8		16		24		32			

Тест 3.

№	Верно	Пожалуй, верно	Пожалуй, неверно	Неверно	№	Верно	Пожалуй, верно	Пожалуй, неверно	Неверно
1					24				
2					25				
3					26				
4					27				
5					28				
6					29				
7					30				
8					31				
9					32				
10					33				
11					34				
12					35				
13					36				
14					37				
15					38				
16					39				
17					40				
18					41				
19					42				
20					43				
21					44				
22					45				
23					46				

Бланк Б2.

Задание № 1. Типовое задание на чтение проектной и конструкторской документации.

1. Общие вопросы:

- Проанализируйте представленный чертёж ракеты.
- Определите есть ли в чертеже ошибки конструирования ракеты и если они есть обоснуйте их (Рисунок Б1).

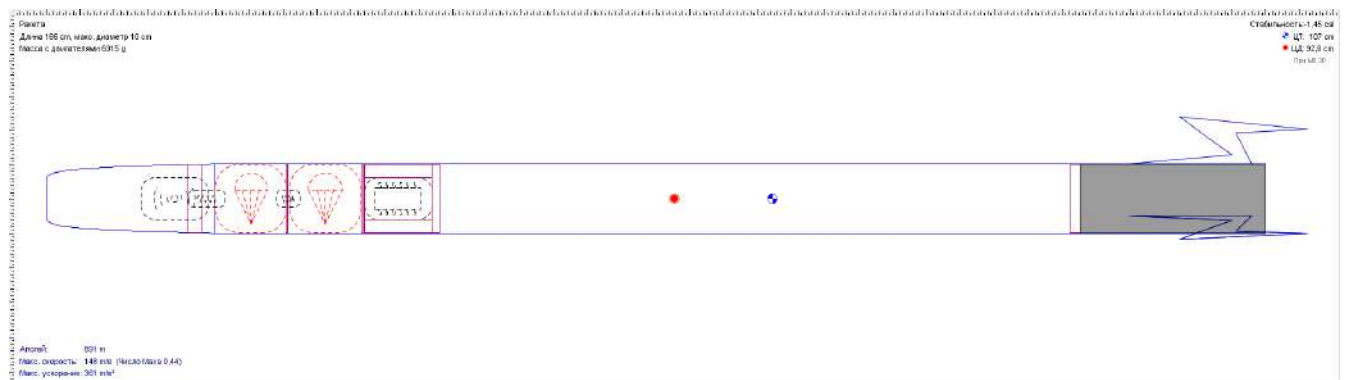


Рисунок Б1 – Схема ракеты, с ошибками конструирования (составлено на основе экспертного консультирования)

Решение такой конструкторской задачи предполагает от студента РКО знание устройства ракет-носителей и требований, предъявляемых к ракетам-носителям, конструктивных и компоновочных схем.

Ответы:

1. центр тяжести проектируемой ракеты находится в неправильном положении относительно центра давления, центр тяжести (ЦТ) должен быть ближе к головному обтекателю ракеты, чем центр давления (ЦД);
2. стабилизаторы ракеты не отвечают требованиям аэродинамического профиля проектируемого изделия;
3. головной обтекатель ракеты не соответствует своему функциональному назначению, так как его неправильная форма в значительной степени влияет на аэродинамические характеристики ракетносителя.

Задание №2. Типовое задание на проведение технических расчетов при конструировании изделий ракетно-космической техники.

Для системы спасения модели ракеты весом $M=635$ гр. необходимо рассчитать размеры R и r плоского парашюта представленной формы (Рисунок Б2), где $r=R/15$. Расчётная скорость спуска $V=5$ м/с. Пуск модели планируется в июне ($+20$ °С). Коэффициент сопротивления для плоского парашюта $C_d=0,75$.

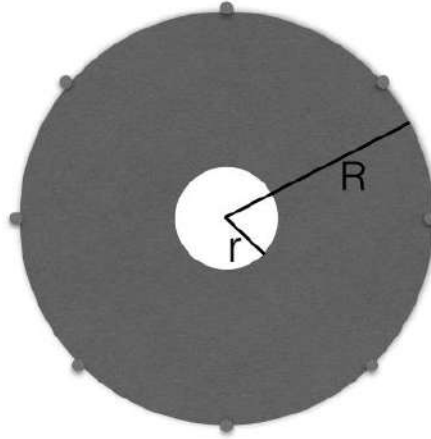


Рисунок Б2 - Форма плоского парашюта

Площадь парашюта рассчитывается по формуле:

$$S = \frac{2 * M * g}{C_d * R_0 * V^2}, \quad (1)$$

где: R_0 = плотность воздуха (Таблица Б1).

Таблица Б1 - Плотность воздуха при определённых температурах

Температура	R_0 , кг/м ³
+35	1,145
+30	1,164
+25	1,184
+20	1,204
+15	1,225
+10	1,247
+5	1,269
0	1,292
-5	1,316
-10	1,342
-20	1,395
-30	1,453
-40	1,515

Задача позволяет диагностировать умение студентов РКО осуществлять проведение технических расчётов при конструировании изделий РКТ.

Алгоритм решения задачи:

$$S = \frac{2 * 0,635 * 9,8}{0,75 * 1,204 * 25} = 0,55 \quad (2)$$

$$S = \pi(R^2 - r^2) = \pi\left(R^2 - \left(\frac{R}{15}\right)^2\right) = \pi\left(R^2 - \frac{R^2}{225}\right) = \pi\left(\frac{224R^2}{225}\right) = \frac{\pi 224R^2}{225} = \frac{224}{225}\pi R^2 \quad (3)$$

Из полученной формулы выводим формулу нахождения R и r.

$$R^2 = \frac{S \cdot 225}{224\pi}, \text{ где} \quad (4)$$

$$R = \sqrt{\frac{S \cdot 225}{224\pi}} = \sqrt{\frac{123,75}{703,72}} = \sqrt{0,176} = 0,42 \quad (5)$$

$$r^2 = \frac{S}{224\pi}, \text{ где} \quad (6)$$

$$r = \sqrt{\frac{S}{224\pi}} = \sqrt{\frac{0,55}{224\pi}} = 0,028 \quad (7)$$

Или возможно нахождение r через формулу, представленную в условиях задачи:

$$r = \frac{R}{15} = \frac{0,42}{15} = 0,028 \quad (8)$$

Таким образом, правильный ответ: R=0,42, r=0,028.

Таблица Б2 - Оцените свои ощущения в эксперименте. В нужной графе поставьте знак «+».

	Задание 1	Задание 2
6 – задача ясна и понятна, я знаю, какие цели мне надо достичь, и как я это буду делать		
5 – я определенно понимаю, как устроена задача, и какие цели нужно достичь для ее решения		
4 – я понимаю, как устроена задача		
3 – мне кажется, что я понимаю, как устроена задача		
2 – мне ясны отдельные элементы задачи		
1 – я смутно представляю себе устройство задачи		
0 – задача неясна и непонятна, я не знаю, с чего начать		

Бланк Б3.

Уважаемый участник! Дата _____

Мы просим Вас принять участие в исследовании психологических факторов решения профессиональных задач. Мы гарантируем, что ваши ответы будут анализироваться совокупно с ответами остальных участников исследования, не будут рассматриваться отдельно, разглашаться или передаваться третьим лицам, не участвующим в проведении данного исследования. Будьте внимательны и аккуратны. Вы можете решать предложенные вам задачи в свободном порядке.

ФИО _____

Группа _____ **Возраст** _____ **Пол** _____

Оцените свои ощущения в эксперименте. В нужной графе поставьте знак «+».

Задача	1	2	3	4	5	6
6 – задача ясна и понятна, я знаю, какие цели мне надо достичь, и как я это буду делать						
5 – я определенно понимаю, как устроена задача, и какие цели нужно достичь для ее решения						
4 – я понимаю, как устроена задача						
3 – мне кажется, что я понимаю, как устроена задача						
2 – мне ясны отдельные элементы задачи						
1 – я смутно представляю себе устройство задачи						
0 – задача неясна и непонятна, я не знаю, с чего начать						

После каждого задания оцените степень своей уверенности в ответе, поставьте знак «+»

	1 – совсем не уверен	2 – скорее не уверен	3 – уверен «на 50%»	4 – скорее уверен	5 – полностью уверен
Задача 1					
Задача 2					
Задача 3					
Задача 4					
Задача 5					
Задача 6					

Были ли у Вас трудности в решении задач? Если да, то как Вы пытались их преодолеть?

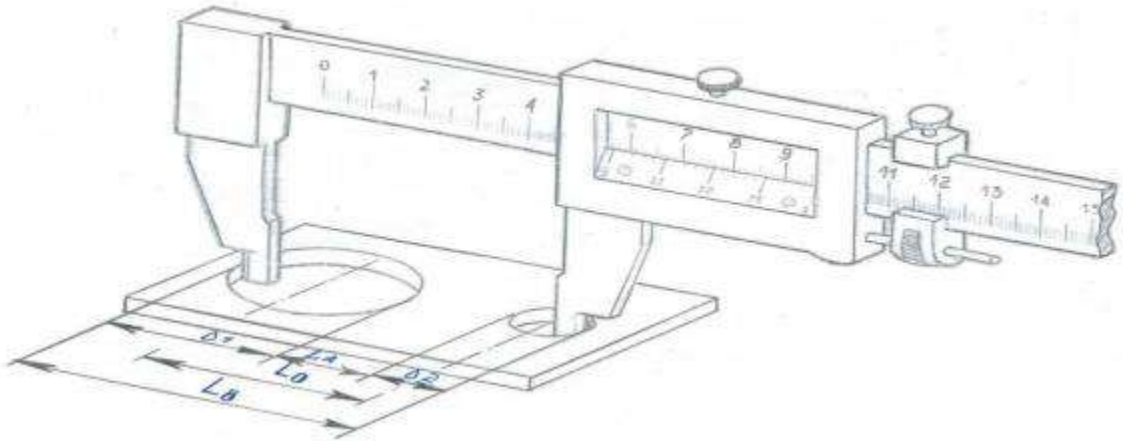
В каком порядке Вы решали предложенные задачи? Почему Вы выбрали именно такой порядок решения?

Задание 1: условия выполнения задания:

Дано: Размеры получены при измерении данной детали (рис.1)

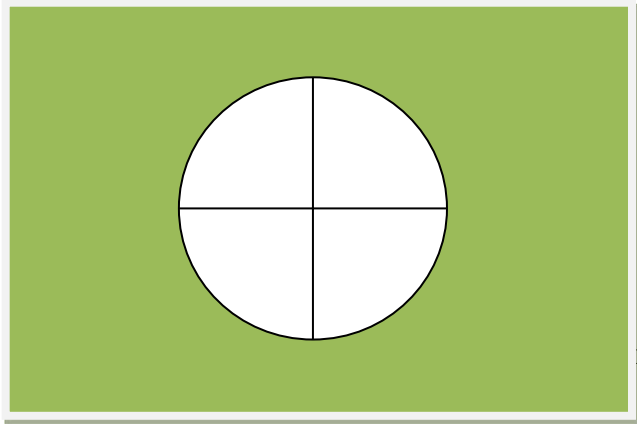
$D_1=44\text{мм}$ $L_A=18\text{мм}$

$D_2=26\text{мм}$ $L_B=88\text{мм}$



Требуется: определить межосевое расположение между отверстиями D_1 и D_2 двумя способами измерений, зная, что $L_B=88\text{мм}$ и $L_A=18\text{мм}$

Задание 2. Вычислить массу детали из алюминия, если известно: наружный размер заготовки (прямоугольник) - 500×360 мм, внутренний размер заготовки диаметр 200 мм, толщина заготовки $S=24$ мм.



Ответ:

Задание 3. Рассчитать надёжность элементов последовательного соединения элементов (последовательная цепь) для следующих исходных данных:

Количество элементов: 5 Надёжность вероятность безотказной работы (ВБР) элементов: 1-0,975; 2-0,96; 3-0,99; 4-0,95; 5-0,96.

Задание 4. Для проектирования крупногабаритного стапельно-сборочного оснащения рассчитайте общую площадь производственного участка, используя таблицу 1 и таблицу 2. Результатом расчетов является заполнение столбцов в таблицах №1 и №2.

Таблица 1

Наименование оборудования	Модель (марка)	Габаритные размеры, мм	Количество единиц оборудования ($C_{об}$), шт.	Коэффициент дополнительной площади ($K_{доп}$)	Производственная площадь участка (S), м ²
Верстак	НДР-1064	1200 × 700	17	4	
Конвейер	ЭП201	17000 × 500	1	3,5	
ИТОГО:			18		

Расчет общей площади производственного участка

Таблица 2

Вид площади	Источник или методика расчета	Площадь (S), м ²
Производственная площадь	См. таблицу № 1	
Вспомогательная площадь	Принимаем 34% от производственной площади	
ИТОГО:		

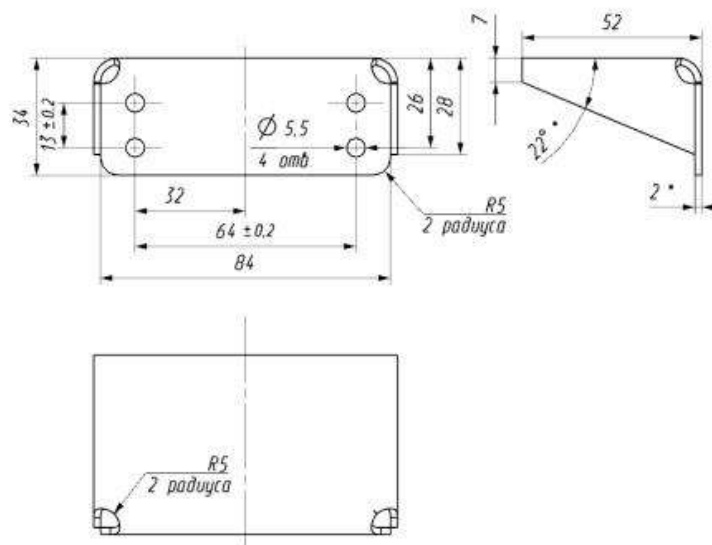
Все результаты записывать до второго знака после запятой.

Задание 5. Сделать развертку детали

3D-модель



Эскиз

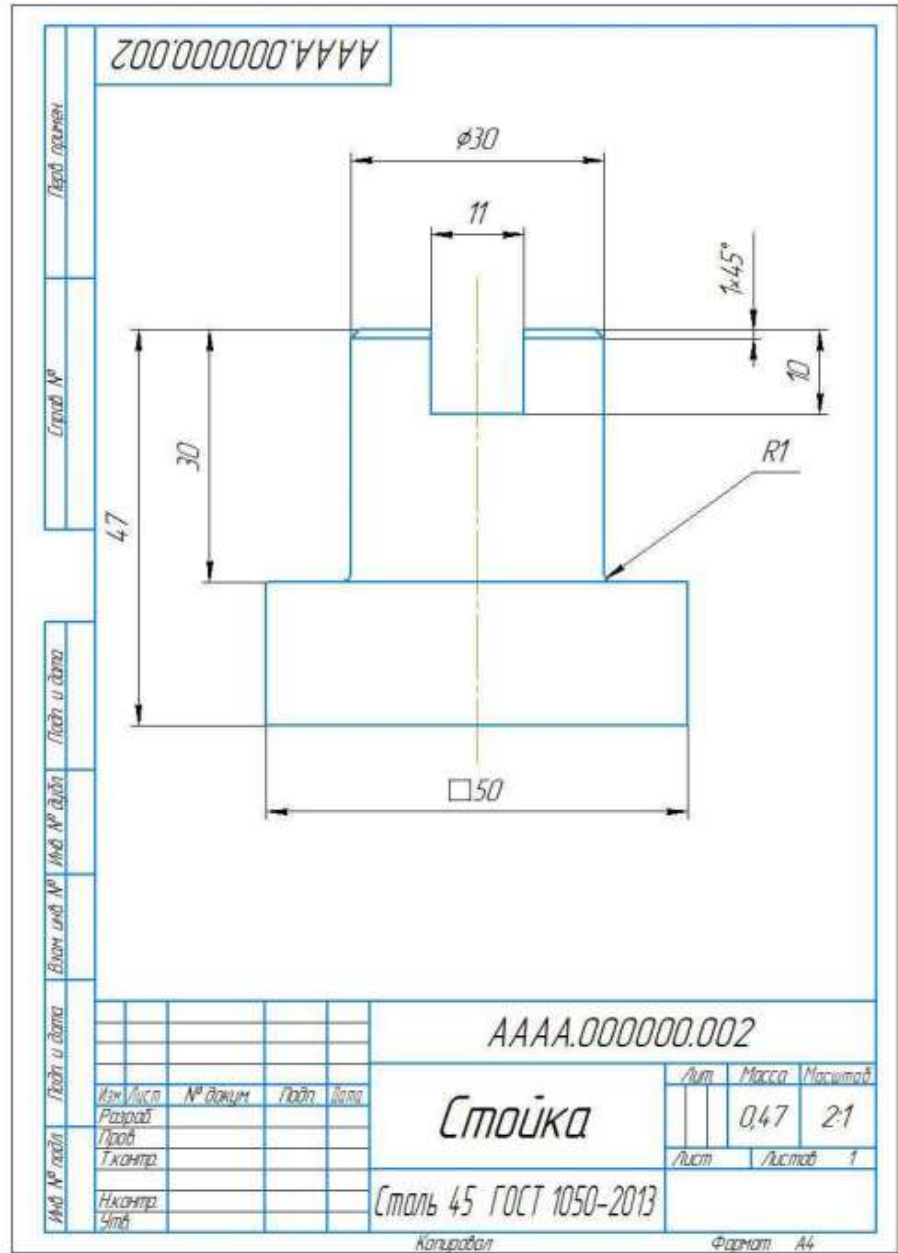


Технические требования материал заготовки – лист АМгЗМ 2,0 ГОСТ 21631-76 (коэффициент нейтралы для данного материала 0,33);
 угол сопряжения плоскостей – 90°;
 внутренние радиусыгиба – 5мм;

$$\varnothing H14, \pm \frac{IT16}{2}$$

Задание 6. По представленному чертежу спроектировать трехмерную модель составной части ДПА для изделия РКТ.

Эскиз 2



Мы просим Вас принять участие в исследовании психологических факторов решения профессиональных задач.

Мы гарантируем, что ваши ответы будут анализироваться совокупно с ответами остальных участников исследования, не будут рассматриваться отдельно, разглашаться или передаваться третьим лицам, не участвующим в проведении данного исследования.

Все вопросы снабжены подробной инструкцией. Будьте внимательны и аккуратны. Отвечая на вопросы, старайтесь не думать подолгу, отвечайте первое, что придёт Вам в голову. Помните, что на предложенные вам вопросы, нет и не может быть правильных ответов. Всё зависит от неповторимой индивидуальности каждого из нас.

Если Вы согласны на прохождение тестирования, заполните опросники ниже.



Спасибо за участие!

Приложение В. Согласованность мнений экспертов (коэффициент W Кендала)

Таблица В1 - Матрица рангов

Факторы / Эксперты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Сумма рангов	d	d ²
x ₁	6.5	10.5	11	9.5	9	15.5	12	2.5	11	13	13	7.5	4	13	14.5	5	12.5	170	17	289
x ₂	6.5	10.5	11	9.5	9	12.5	12	11	14	13	13	12	4	16	6.5	13.5	12.5	186.5	33.5	1122.25
x ₃	14.5	16.5	16	9.5	9	17	3.5	11	16	17	13	15.5	12.5	17	17	13.5	12.5	231	78	6084
x ₄	6.5	10.5	1.5	2	9	3.5	3.5	2.5	1	1.5	13	2.5	12.5	3	6.5	5	1	85	-68	4624
x ₅	14.5	10.5	16	9.5	9	15.5	3.5	11	5	6	2.5	2.5	4	13	14.5	5	12.5	154.5	1.5	2.25
x ₆	1	10.5	11	9.5	9	3.5	12	11	16	13	13	15.5	12.5	13	6.5	13.5	12.5	183	30	900
x ₇	14.5	1	5	9.5	9	12.5	12	11	11	13	2.5	15.5	12.5	13	6.5	13.5	12.5	174.5	21.5	462.25
x ₈	14.5	16.5	16	17	9	3.5	12	11	16	13	2.5	15.5	12.5	3	6.5	13.5	12.5	194.5	41.5	1722.25
x ₉	6.5	3.5	5	9.5	9	8.5	12	11	5	6	6.5	7.5	4	8	6.5	5	4.5	118	-35	1225
x ₁₀	14.5	10.5	11	9.5	9	12.5	12	11	5	6	13	12	12.5	8	6.5	13.5	4.5	171	18	324
x ₁₁	6.5	10.5	1.5	2	9	8.5	3.5	11	11	1.5	13	7.5	4	3	14.5	5	4.5	116.5	-36.5	1332.25
x ₁₂	6.5	10.5	11	9.5	9	3.5	12	2.5	11	6	2.5	12	12.5	3	6.5	13.5	12.5	144	-9	81
x ₁₃	6.5	3.5	5	9.5	9	8.5	3.5	11	5	6	6.5	7.5	4	8	6.5	5	4.5	109.5	-43.5	1892.25
x ₁₄	6.5	3.5	5	2	9	3.5	3.5	2.5	5	6	13	2.5	12.5	3	6.5	5	4.5	93.5	-59.5	3540.25
x ₁₅	14.5	10.5	11	9.5	9	8.5	12	11	5	6	6.5	2.5	12.5	8	14.5	5	12.5	158.5	5.5	30.25
x ₁₆	6.5	10.5	11	16	9	3.5	12	11	11	13	13	7.5	12.5	13	6.5	13.5	12.5	182	29	841
x ₁₇	6.5	3.5	5	9.5	9	12.5	12	11	5	13	6.5	7.5	4	8	6.5	5	4.5	129	-24	576
Σ	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	2601		25048

Таблица В2 - Расположение факторов по значимости

Факторы	Сумма рангов
X ₄	85
X ₁₄	93.5
X ₁₃	109.5
X ₁₁	116.5
X ₉	118
X ₁₇	129
X ₁₂	144
X ₅	154.5
X ₁₅	158.5
X ₁	170
X ₁₀	171
X ₇	174.5
X ₁₆	182
X ₆	183
X ₂	186.5
X ₈	194.5
X ₃	231

Оценка средней степени согласованности мнений всех экспертов:

$$S = 25048, n = 17, m = 17$$

L_i - число связей (видов повторяющихся элементов) в оценках i -го эксперта,

t_l - количество элементов в l -й связке для i -го эксперта (количество повторяющихся элементов).

$$T_1 = [(10^3-10) + (6^3-6)]/12 = 100$$

$$T_2 = [(10^3-10) + (2^3-2) + (4^3-4)]/12 = 88$$

$$T_3 = [(7^3-7) + (3^3-3) + (2^3-2) + (5^3-5)]/12 = 40.5$$

$$T_4 = [(12^3-12) + (3^3-3)]/12 = 145$$

$$T_5 = [(17^3-17)]/12 = 408$$

$$T_6 = [(2^3-2) + (4^3-4) + (6^3-6) + (4^3-4)]/12 = 28$$

$$T_7 = [(11^3-11) + (6^3-6)]/12 = 127.5$$

$$T_8 = [(4^3-4) + (13^3-13)]/12 = 187$$

$$T_9 = [(5^3-5) + (3^3-3) + (7^3-7)]/12 = 40$$

$$T_{10} = [(7^3-7) + (2^3-2) + (7^3-7)]/12 = 56.5$$

$$T_{11} = [(9^3-9) + (4^3-4) + (4^3-4)]/12 = 70$$

$$T_{12} = [(6^3-6) + (3^3-3) + (4^3-4) + (4^3-4)]/12 = 29.5$$

$$T_{13} = [(7^3-7) + (10^3-10)]/12 = 110.5$$

$$T_{14} = [(5^3-5) + (5^3-5) + (5^3-5)]/12 = 30$$

$$T_{15} = [(4^3-4) + (12^3-12)]/12 = 148$$

$$T_{16} = [(9^3-9) + (8^3-8)]/12 = 102$$

$$T_{17} = [(10^3-10) + (6^3-6)]/12 = 100$$

$$\begin{aligned} \sum T_i &= 100 + 88 + 40.5 + 145 + 408 + 28 + 127.5 + 187 + 40 + 56.5 + 70 + \\ &29.5 + 110.5 + 30 + 148 + 102 + 100 = 1810.5 \end{aligned}$$

$W = 0.29$ - слабая степень согласованности мнений экспертов.

Оценка значимости коэффициента конкордации.

Так как χ^2 расчетный $78.19 \geq$ табличного (26.29623) , то $W = 0.29$ - величина не случайная, а потому полученные результаты имеют смысл и могут использоваться в дальнейших исследованиях.

Приложение Г. Различия между группами по точности метакогнитивного мониторинга

Таблица Г1 - Расчет показателей однофакторного дисперсионного анализа по показателям точности метакогнитивного мониторинга

				Сумма кв	ст.св.	Средний кв.	F	Знач.
Мониторинг задачи 1	Между группами	(Совместно)		8,505	2	4,252	2,282	,107
		Линейный член	Невзвешенных	5,873	1	5,873	3,152	,079
			Взвешенные	7,523	1	7,523	4,038	,047
			Отклонения	,982	1	,982	,527	,469
	Внутри групп		199,359	107	1,863			
	Всего		207,864	109				
Мониторинг задачи 2	Между группами	(Совместно)		2,437	2	1,218	,559	,574
		Линейный член	Невзвешенных	,374	1	,374	,171	,680
			Взвешенные	,882	1	,882	,404	,526
			Отклонения	1,555	1	1,555	,713	,400
	Внутри групп		233,281	107	2,180			
	Всего		235,718	109				
Общая точность метамониторинга	Между группами	(Совместно)		17,027	2	8,514	1,577	,211
		Линейный член	Невзвешенных	9,209	1	9,209	1,706	,194
			Взвешенные	13,094	1	13,094	2,425	,122
			Отклонения	3,933	1	3,933	,729	,395
	Внутри групп		577,664	107	5,399			
	Всего		594,691	109				

Примечание: ст.св. - число степеней свободы; Средний кв. – средний квадрат; F - вычисляемое значение критерия; Знач. - значимость различий

Таблица Г2 - Множественные сравнения (метод НЗР) по показателям точности метакогнитивного мониторинга

Зависимая переменная	(I) Успешность	(J) Успешность	Средняя разность (I-J)	Среднеквадратическая ошибка	Знач.	Нижняя граница	Верхняя граница
Мониторинг задача 1	1,0	2,0	,1053	,3657	,774	-,620	,830
		3,0	,6200	,3492	,079	-,072	1,312
	2,0	1,0	-,1053	,3657	,774	-,830	,620
		3,0	,5147	,2938	,083	-,068	1,097
	3,0	1,0	-,6200	,3492	,079	-1,312	,072
		2,0	-,5147	,2938	,083	-1,097	,068
Мониторинг задача 2	1,0	2,0	-,1794	,3956	,651	-,964	,605
		3,0	,1564	,3778	,680	-,593	,905
	2,0	1,0	,1794	,3956	,651	-,605	,964
		3,0	,3358	,3178	,293	-,294	,966
	3,0	1,0	-,1564	,3778	,680	-,905	,593
		2,0	-,3358	,3178	,293	-,966	,294
Общая точность метамониторинга	1,0	2,0	-,0215	,6225	,972	-1,256	1,212
		3,0	,7764	,5945	,194	-,402	1,955
	2,0	1,0	,0215	,6225	,972	-1,212	1,256
		3,0	,7979	,5000	,114	-,193	1,789
	3,0	1,0	-,7764	,5945	,194	-1,955	,402
		2,0	-,7979	,5000	,114	-1,789	,193

**Приложение Д. Корреляции между показателями точности
метакогнитивного мониторинга и успешности решения задач**

**Таблица Д 1 - Корреляционный анализ данных между показателями
метакогнитивного мониторинга и успешности решения задач**

		Задача 1	Задача 2
Мониторинг задача 1	Корреляция Пирсона	,310**	,131
	Знач. (двухсторонняя)	,001	,174
	Ковариация	,410	,171
	N	110	110
Мониторинг задача 2	Корреляция Пирсона	,127	,005
	Знач. (двухсторонняя)	,186	,959
	Ковариация	,179	,007
	N	110	110
Общая точность метамониторинга	Корреляция Пирсона	,263**	,076
	Знач. (двухсторонняя)	,005	,428
	Ковариация	,589	,169
	N	110	110

** . Корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя).

* . Корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя).

Приложение Е. Расчет различий в дифференцированных группах

Таблица Е1 - Расчет показателей однофакторного дисперсионного анализа по всем шкалам психодиагностических методик

			Сумма кв	ст.св.	Средний кв	F	Знач.	
Невротичность	Между группами	(Совместно)	39,319	2	19,659	3,625	,030	
		Линейный член	Невзвешенных	31,520	1	31,520	5,811	,018
			Взвешенные	22,816	1	22,816	4,207	,043
			Отклонения	16,502	1	16,502	3,043	,084
	Внутри групп		580,354	107	5,424			
	Всего		619,673	109				
Спонтанная агрессивность	Между группами	(Совместно)	25,892	2	12,946	2,696	,072	
		Линейный член	Невзвешенных	20,173	1	20,173	4,201	,043
			Взвешенные	14,314	1	14,314	2,981	,087
			Отклонения	11,578	1	11,578	2,411	,123
	Внутри групп		513,780	107	4,802			
	Всего		539,673	109				
Депрессивность	Между группами	(Совместно)	35,469	2	17,735	4,116	,019	
		Линейный член	Невзвешенных	34,625	1	34,625	8,035	,005
			Взвешенные	35,194	1	35,194	8,167	,005
			Отклонения	,276	1	,276	,064	,801
	Внутри групп		461,085	107	4,309			
	Всего		496,555	109				
Раздражительность	Между группами	(Совместно)	8,722	2	4,361	1,079	,344	
		Линейный член	Невзвешенных	7,486	1	7,486	1,853	,176
			Взвешенные	8,546	1	8,546	2,115	,149
			Отклонения	,177	1	,177	,044	,835
	Внутри групп		432,368	107	4,041			
	Всего		441,091	109				
Общительность	Между группами	(Совместно)	,485	2	,243	,129	,879	
		Линейный член	Невзвешенных	,284	1	,284	,151	,698
			Взвешенные	,391	1	,391	,208	,649
			Отклонения	,094	1	,094	,050	,823
	Внутри групп		200,933	107	1,878			
	Всего		201,418	109				
Уравновешенность	Между группами	(Совместно)	3,687	2	1,844	,511	,601	
		Линейный член	Невзвешенных	2,335	1	2,335	,647	,423
			Взвешенные	3,108	1	3,108	,861	,356
			Отклонения	,579	1	,579	,160	,690
	Внутри групп		386,213	107	3,609			
	Всего		389,900	109				
Реактивная агрессивность	Между группами	(Совместно)	16,874	2	8,437	2,560	,082	
		Линейный член	Невзвешенных	8,994	1	8,994	2,729	,101
			Взвешенные	4,994	1	4,994	1,515	,221
			Отклонения	11,880	1	11,880	3,605	,060
	Внутри групп		352,626	107	3,296			
	Всего		369,500	109				

Продолжение Таблицы Е1

			Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.	
Застенчивость	Между группами	(Совместно)	12,952	2	6,476	1,432	,243	
		Линейный член	Невзвешенных	8,325	1	8,325	1,841	,178
			Взвешенные	11,012	1	11,012	2,435	,122
			Отклонения	1,940	1	1,940	,429	,514
	Внутри групп		483,821	107	4,522			
	Всего		496,773	109				
Открытость	Между группами	(Совместно)	17,131	2	8,565	2,518	,085	
		Линейный член	Невзвешенных	9,912	1	9,912	2,914	,091
			Взвешенные	5,802	1	5,802	1,706	,194
			Отклонения	11,329	1	11,329	3,331	,071
	Внутри групп		363,969	107	3,402			
	Всего		381,100	109				
Экстраверсия– интроверсия	Между группами	(Совместно)	7,644	2	3,822	1,168	,315	
		Линейный член	Невзвешенных	,247	1	,247	,076	,784
			Взвешенные	1,294	1	1,294	,396	,531
			Отклонения	6,350	1	6,350	1,941	,166
	Внутри групп		350,074	107	3,272			
	Всего		357,718	109				
Эмоциональная лабильность	Между группами	(Совместно)	24,423	2	12,212	2,961	,056	
		Линейный член	Невзвешенных	24,325	1	24,325	5,898	,017
			Взвешенные	23,643	1	23,643	5,733	,018
			Отклонения	,780	1	,780	,189	,664
	Внутри групп		441,295	107	4,124			
	Всего		465,718	109				
Маскулинизм– феминизм	Между группами	(Совместно)	,697	2	,349	,073	,930	
		Линейный член	Невзвешенных	,465	1	,465	,097	,755
			Взвешенные	,298	1	,298	,063	,803
			Отклонения	,399	1	,399	,083	,773
	Внутри групп		510,903	107	4,775			
	Всего		511,600	109				
МЗ (метакогнитивные знания)	Между группами	(Совместно)	161,533	2	80,767	6,171	,003	
		Линейный член	Невзвешенных	146,992	1	146,992	11,232	,001
			Взвешенные	117,701	1	117,701	8,994	,003
			Отклонения	43,832	1	43,832	3,349	,070
	Внутри групп		1400,321	107	13,087			
	Всего		1561,855	109				
МА (метакогнитивная активность)	Между группами	(Совместно)	94,291	2	47,146	4,047	,020	
		Линейный член	Невзвешенных	91,229	1	91,229	7,831	,006
			Взвешенные	78,304	1	78,304	6,722	,011
			Отклонения	15,987	1	15,987	1,372	,244
	Внутри групп		1246,481	107	11,649			
	Всего		1340,773	109				
Концентрация	Между группами	(Совместно)	,294	2	,147	,116	,891	
		Линейный член	Невзвешенных	,003	1	,003	,003	,960
			Взвешенные	,034	1	,034	,027	,870
			Отклонения	,260	1	,260	,205	,652
	Внутри групп		135,669	107	1,268			
	Всего		135,964	109				

Продолжение Таблицы Е1

			Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.	
Приобретение информации	Между группами	(Совместно)	,374	2	,187	,053	,948	
		Линейный член	Невзвешенных	,207	1	,207	,059	,809
			Взвешенные	,118	1	,118	,033	,855
			Отклонения	,256	1	,256	,073	,788
	Внутри групп		377,045	107	3,524			
Всего		377,418	109					
Выбор главных идей	Между группами	(Совместно)	1,269	2	,635	,150	,861	
		Линейный член	Невзвешенных	1,245	1	1,245	,294	,589
			Взвешенные	1,092	1	1,092	,258	,613
			Отклонения	,177	1	,177	,042	,838
	Внутри групп		453,285	107	4,236			
Всего		454,555	109					
Управление временем	Между группами	(Совместно)	,541	2	,271	,131	,877	
		Линейный член	Невзвешенных	,188	1	,188	,091	,763
			Взвешенные	,077	1	,077	,037	,847
			Отклонения	,464	1	,464	,225	,636
	Внутри групп		220,377	107	2,060			
Всего		220,918	109					
Планирование	Между группами	(Совместно)	5,359	2	2,680	,886	,415	
		Линейный член	Невзвешенных	4,218	1	4,218	1,395	,240
			Взвешенные	5,065	1	5,065	1,675	,198
			Отклонения	,294	1	,294	,097	,756
	Внутри групп		323,513	107	3,023			
Всего		328,873	109					
Моделирование	Между группами	(Совместно)	45,651	2	22,826	6,651	,002	
		Линейный член	Невзвешенных	26,767	1	26,767	7,799	,006
			Взвешенные	36,819	1	36,819	10,728	,001
			Отклонения	8,832	1	8,832	2,574	,112
	Внутри групп		367,221	107	3,432			
Всего		412,873	109					
Программирование	Между группами	(Совместно)	6,467	2	3,234	1,629	,201	
		Линейный член	Невзвешенных	6,046	1	6,046	3,045	,084
			Взвешенные	4,974	1	4,974	2,505	,116
			Отклонения	1,493	1	1,493	,752	,388
	Внутри групп		212,451	107	1,986			
Всего		218,918	109					
Оценка результатов	Между группами	(Совместно)	2,553	2	1,276	,424	,656	
		Линейный член	Невзвешенных	2,164	1	2,164	,719	,398
			Взвешенные	2,490	1	2,490	,827	,365
			Отклонения	,063	1	,063	,021	,885
	Внутри групп		322,211	107	3,011			
Всего		324,764	109					
Гибкость	Между группами	(Совместно)	10,746	2	5,373	2,789	,066	
		Линейный член	Невзвешенных	9,689	1	9,689	5,030	,027
			Взвешенные	10,684	1	10,684	5,546	,020
			Отклонения	,062	1	,062	,032	,858
	Внутри групп		206,127	107	1,926			
Всего		216,873	109					

Продолжение Таблицы Е1

			Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.	
Самостоятельность	Между группами	(Совместно)	10,694	2	5,347	1,232	,296	
		Линейный член	Невзвешенных	6,989	1	6,989	1,610	,207
			Взвешенные	9,177	1	9,177	2,114	,149
			Отклонения	1,517	1	1,517	,350	,556
	Внутри групп		464,406	107	4,340			
Всего		475,100	109					
Общий уровень саморегуляции	Между группами	(Совместно)	174,111	2	87,055	5,636	,005	
		Линейный член	Невзвешенных	131,240	1	131,240	8,496	,004
			Взвешенные	161,177	1	161,177	10,434	,002
			Отклонения	12,934	1	12,934	,837	,362
	Внутри групп		1652,880	107	15,447			
Всего		1826,991	109					
Стратегическое планирование	Между группами	(Совместно)	2,467	2	1,234	1,477	,233	
		Линейный член	Невзвешенных	,277	1	,277	,331	,566
			Взвешенные	,751	1	,751	,899	,345
			Отклонения	1,716	1	1,716	2,054	,155
	Внутри групп		89,387	107	,835			
Всего		91,855	109					
Формулировка вопросов	Между группами	(Совместно)	,200	2	,100	,118	,889	
		Линейный член	Невзвешенных	,176	1	,176	,207	,650
			Взвешенные	,198	1	,198	,233	,630
			Отклонения	,003	1	,003	,003	,956
	Внутри групп		90,854	107	,849			
Всего		91,055	109					
Осознанное принятие решений	Между группами	(Совместно)	,839	2	,419	,818	,444	
		Линейный член	Невзвешенных	,142	1	,142	,277	,600
			Взвешенные	,321	1	,321	,626	,431
			Отклонения	,518	1	,518	1,010	,317
	Внутри групп		54,879	107	,513			
Всего		55,718	109					
Дифференцированная оценка	Между группами	(Совместно)	,185	2	,093	,101	,904	
		Линейный член	Невзвешенных	,000	1	,000	,000	,988
			Взвешенные	,014	1	,014	,015	,903
			Отклонения	,171	1	,171	,186	,667
	Внутри групп		98,506	107	,921			
Всего		98,691	109					
Осмысление достижений	Между группами	(Совместно)	,513	2	,257	,270	,764	
		Линейный член	Невзвешенных	,465	1	,465	,489	,486
			Взвешенные	,371	1	,371	,390	,533
			Отклонения	,142	1	,142	,149	,700
	Внутри групп		101,850	107	,952			
Всего		102,364	109					
Преодоление субъективных ограничений	Между группами	(Совместно)	1,102	2	,551	,594	,554	
		Линейный член	Невзвешенных	,920	1	,920	,992	,321
			Взвешенные	,686	1	,686	,740	,392
			Отклонения	,416	1	,416	,448	,505
	Внутри групп		99,270	107	,928			
Всего		100,373	109					

Продолжение Таблицы Е1

			Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.	
Перефразирование и резюмирование получаемой информации	Между группами	(Совместно)	1,242	2	,621	,725	,487	
		Линейный член	Невзвешенных	,656	1	,656	,766	,383
			Взвешенные	,942	1	,942	1,099	,297
			Отклонения	,300	1	,300	,350	,555
	Внутри групп		91,712	107	,857			
	Всего		92,955	109				
Обозначение когнитивного поведения	Между группами	(Совместно)	,203	2	,101	,075	,928	
		Линейный член	Невзвешенных	,062	1	,062	,046	,831
			Взвешенные	,110	1	,110	,082	,776
			Отклонения	,093	1	,093	,069	,794
	Внутри групп		144,170	107	1,347			
	Всего		144,373	109				
Определение терминологии	Между группами	(Совместно)	,093	2	,047	,026	,974	
		Линейный член	Невзвешенных	,052	1	,052	,029	,865
			Взвешенные	,029	1	,029	,016	,898
			Отклонения	,064	1	,064	,036	,850
	Внутри групп		191,261	107	1,787			
	Всего		191,355	109				
Рольевые игры	Между группами	(Совместно)	2,477	2	1,238	,586	,558	
		Линейный член	Невзвешенных	2,102	1	2,102	,994	,321
			Взвешенные	1,587	1	1,587	,750	,388
			Отклонения	,890	1	,890	,421	,518
	Внутри групп		226,214	107	2,114			
	Всего		228,691	109				
Ведение дневников	Между группами	(Совместно)	,822	2	,411	,414	,662	
		Линейный член	Невзвешенных	,815	1	,815	,820	,367
			Взвешенные	,803	1	,803	,809	,370
			Отклонения	,018	1	,018	,019	,892
	Внутри групп		106,233	107	,993			
	Всего		107,055	109				
Моделирование	Между группами	(Совместно)	1,638	2	,819	,512	,601	
		Линейный член	Невзвешенных	,611	1	,611	,382	,538
			Взвешенные	,265	1	,265	,166	,685
			Отклонения	1,373	1	1,373	,859	,356
	Внутри групп		171,053	107	1,599			
	Всего		172,691	109				

Примечание: ст.св. - число степеней свободы; F - вычисляемое значение критерия; Знач. - значимость различий

Таблица Е2 - Множественные сравнения (метод НЗР) по всем шкалам психодиагностических методик

Зависимая переменная	(I) Успешность	(J) Успешность	Средняя разность (I- J)	Среднеквадратичная ошибка	Знач.	Нижняя граница	Верхняя граница
Невроticность	1,0	2,0	-1,5574*	,6239	,014	-2,794	-,321
		3,0	-1,4364*	,5958	,018	-2,618	-,255
	2,0	1,0	1,5574*	,6239	,014	,321	2,794
		3,0	,1211	,5012	,810	-,873	1,115
	3,0	1,0	1,4364*	,5958	,018	,255	2,618
		2,0	-,1211	,5012	,810	-1,115	,873

Продолжение Таблицы Е2

Зависимая переменная	(I) Успешность	(J) Успешность	Средняя разность (I- J)	Среднеквадратичная ошибка	Знач.	Нижняя граница	Верхняя граница
Спонтанная агрессивность	1,0	2,0	-1,2775*	,5870	,032	-2,441	-,114
		3,0	-1,1491*	,5606	,043	-2,260	-,038
	2,0	1,0	1,2775*	,5870	,032	,114	2,441
		3,0	,1284	,4716	,786	-,806	1,063
	3,0	1,0	1,1491*	,5606	,043	,038	2,260
		2,0	-,1284	,4716	,786	-1,063	,806
Депрессивность	1,0	2,0	-,8612	,5561	,124	-1,964	,241
		3,0	-1,5055*	,5311	,005	-2,558	-,453
	2,0	1,0	,8612	,5561	,124	-,241	1,964
		3,0	-,6442	,4467	,152	-1,530	,241
	3,0	1,0	1,5055*	,5311	,005	,453	2,558
		2,0	,6442	,4467	,152	-,241	1,530
Раздражительность	1,0	2,0	-,2632	,5385	,626	-1,331	,804
		3,0	-,7000	,5143	,176	-1,720	,320
	2,0	1,0	,2632	,5385	,626	-,804	1,331
		3,0	-,4368	,4326	,315	-1,294	,421
	3,0	1,0	,7000	,5143	,176	-,320	1,720
		2,0	,4368	,4326	,315	-,421	1,294
Общительность	1,0	2,0	-,0048	,3671	,990	-,733	,723
		3,0	-,1364	,3506	,698	-,831	,559
	2,0	1,0	,0048	,3671	,990	-,723	,733
		3,0	-,1316	,2949	,656	-,716	,453
	3,0	1,0	,1364	,3506	,698	-,559	,831
		2,0	,1316	,2949	,656	-,453	,716
Уравновешенность	1,0	2,0	,0383	,5090	,940	-,971	1,047
		3,0	,3909	,4861	,423	-,573	1,354
	2,0	1,0	-,0383	,5090	,940	-1,047	,971
		3,0	,3526	,4089	,390	-,458	1,163
	3,0	1,0	-,3909	,4861	,423	-1,354	,573
		2,0	-,3526	,4089	,390	-1,163	,458
Реактивная агрессивность	1,0	2,0	-1,0957*	,4863	,026	-2,060	-,132
		3,0	-,7673	,4644	,101	-1,688	,153
	2,0	1,0	1,0957*	,4863	,026	,132	2,060
		3,0	,3284	,3907	,402	-,446	1,103
	3,0	1,0	,7673	,4644	,101	-,153	1,688
		2,0	-,3284	,3907	,402	-1,103	,446
Застенчивость	1,0	2,0	-,0813	,5697	,887	-1,211	1,048
		3,0	-,7382	,5440	,178	-1,817	,340
	2,0	1,0	,0813	,5697	,887	-1,048	1,211
		3,0	-,6568	,4576	,154	-1,564	,250
	3,0	1,0	,7382	,5440	,178	-,340	1,817
		2,0	,6568	,4576	,154	-,250	1,564
Открытость	1,0	2,0	-1,0981*	,4941	,028	-2,078	-,119
		3,0	-,8055	,4719	,091	-1,741	,130
	2,0	1,0	1,0981*	,4941	,028	,119	2,078
		3,0	,2926	,3969	,463	-,494	1,079
	3,0	1,0	,8055	,4719	,091	-,130	1,741
		2,0	-,2926	,3969	,463	-1,079	,494

Продолжение Таблицы Е2

Зависимая переменная	(I) Успешность	(J) Успешность	Средняя разность (I-J)	Среднеквадратичная ошибка	Знач.	Нижняя граница	Верхняя граница
Экстраверсия–интроверсия	1,0	2,0	-,4569	,4846	,348	-1,418	,504
		3,0	,1273	,4628	,784	-,790	1,045
	2,0	1,0	,4569	,4846	,348	-,504	1,418
		3,0	,5842	,3893	,136	-,187	1,356
	3,0	1,0	-,1273	,4628	,784	-1,045	,790
		2,0	-,5842	,3893	,136	-1,356	,187
Эмоциональная лабильность	1,0	2,0	-,8134	,5441	,138	-1,892	,265
		3,0	-1,2618*	,5196	,017	-2,292	-,232
	2,0	1,0	,8134	,5441	,138	-,265	1,892
		3,0	-,4484	,4371	,307	-1,315	,418
	3,0	1,0	1,2618*	,5196	,017	,232	2,292
		2,0	,4484	,4371	,307	-,418	1,315
Маскулинизм–феминизм	1,0	2,0	-,2177	,5854	,711	-1,378	,943
		3,0	-,1745	,5590	,755	-1,283	,934
	2,0	1,0	,2177	,5854	,711	-,943	1,378
		3,0	,0432	,4703	,927	-,889	,975
	3,0	1,0	,1745	,5590	,755	-,934	1,283
		2,0	-,0432	,4703	,927	-,975	,889
МЗ	1,0	2,0	2,9187*	,9692	,003	,997	4,840
		3,0	3,1018*	,9255	,001	1,267	4,937
	2,0	1,0	-2,9187*	,9692	,003	-4,840	-,997
		3,0	,1832	,7785	,814	-1,360	1,727
	3,0	1,0	-3,1018*	,9255	,001	-4,937	-1,267
		2,0	-,1832	,7785	,814	-1,727	1,360
МА	1,0	2,0	2,0478*	,9144	,027	,235	3,860
		3,0	2,4436*	,8732	,006	,713	4,175
	2,0	1,0	-2,0478*	,9144	,027	-3,860	-,235
		3,0	,3958	,7345	,591	-1,060	1,852
	3,0	1,0	-2,4436*	,8732	,006	-4,175	-,713
		2,0	-,3958	,7345	,591	-1,852	1,060
Концентрация	1,0	2,0	-,0981	,3017	,746	-,696	,500
		3,0	,0145	,2881	,960	-,557	,586
	2,0	1,0	,0981	,3017	,746	-,500	,696
		3,0	,1126	,2423	,643	-,368	,593
	3,0	1,0	-,0145	,2881	,960	-,586	,557
		2,0	-,1126	,2423	,643	-,593	,368
Приобретение информации	1,0	2,0	,1627	,5029	,747	-,834	1,160
		3,0	,1164	,4803	,809	-,836	1,068
	2,0	1,0	-,1627	,5029	,747	-1,160	,834
		3,0	-,0463	,4040	,909	-,847	,755
	3,0	1,0	-,1164	,4803	,809	-1,068	,836
		2,0	,0463	,4040	,909	-,755	,847
Выбор главных идей	1,0	2,0	-,2297	,5514	,678	-1,323	,863
		3,0	-,2855	,5266	,589	-1,329	,758
	2,0	1,0	,2297	,5514	,678	-,863	1,323
		3,0	-,0558	,4430	,900	-,934	,822
	3,0	1,0	,2855	,5266	,589	-,758	1,329
		2,0	,0558	,4430	,900	-,822	,934

Продолжение Таблицы Е2

Зависимая переменная	(I) Успешность	(J) Успешность	Средняя разность (I- J)	Среднеквадратичная ошибка	Знач.	Нижняя граница	Верхняя граница
Управление временем	1,0	2,0	-,1962	,3845	,611	-,958	,566
		3,0	-,1109	,3672	,763	-,839	,617
	2,0	1,0	,1962	,3845	,611	-,566	,958
		3,0	,0853	,3089	,783	-,527	,698
	3,0	1,0	,1109	,3672	,763	-,617	,839
		2,0	-,0853	,3089	,783	-,698	,527
Планирование	1,0	2,0	,1507	,4658	,747	-,773	1,074
		3,0	,5255	,4449	,240	-,356	1,407
	2,0	1,0	-,1507	,4658	,747	-1,074	,773
		3,0	,3747	,3742	,319	-,367	1,117
	3,0	1,0	-,5255	,4449	,240	-1,407	,356
		2,0	-,3747	,3742	,319	-1,117	,367
Моделирование	1,0	2,0	,0478	,4963	,923	-,936	1,032
		3,0	1,3236*	,4740	,006	,384	2,263
	2,0	1,0	-,0478	,4963	,923	-1,032	,936
		3,0	1,2758*	,3987	,002	,485	2,066
	3,0	1,0	-1,3236*	,4740	,006	-2,263	-,384
		2,0	-1,2758*	,3987	,002	-2,066	-,485
Программирование	1,0	2,0	,5670	,3775	,136	-,181	1,315
		3,0	,6291	,3605	,084	-,086	1,344
	2,0	1,0	-,5670	,3775	,136	-1,315	,181
		3,0	,0621	,3033	,838	-,539	,663
	3,0	1,0	-,6291	,3605	,084	-1,344	,086
		2,0	-,0621	,3033	,838	-,663	,539
Оценка результатов	1,0	2,0	-,1364	,4649	,770	-1,058	,785
		3,0	-,3764	,4440	,398	-1,256	,504
	2,0	1,0	,1364	,4649	,770	-,785	1,058
		3,0	-,2400	,3735	,522	-,980	,500
	3,0	1,0	,3764	,4440	,398	-,504	1,256
		2,0	,2400	,3735	,522	-,500	,980
Гибкость	1,0	2,0	,3469	,3718	,353	-,390	1,084
		3,0	,7964*	,3551	,027	,092	1,500
	2,0	1,0	-,3469	,3718	,353	-1,084	,390
		3,0	,4495	,2987	,135	-,143	1,042
	3,0	1,0	-,7964*	,3551	,027	-1,500	-,092
		2,0	-,4495	,2987	,135	-1,042	,143
Самостоятельность	1,0	2,0	,0837	,5581	,881	-1,023	1,190
		3,0	,6764	,5330	,207	-,380	1,733
	2,0	1,0	-,0837	,5581	,881	-1,190	1,023
		3,0	,5926	,4484	,189	-,296	1,481
	3,0	1,0	-,6764	,5330	,207	-1,733	,380
		2,0	-,5926	,4484	,189	-1,481	,296
Общий уровень саморегуляции	1,0	2,0	,7225	1,0529	,494	-1,365	2,810
		3,0	2,9309*	1,0055	,004	,938	4,924
	2,0	1,0	-,7225	1,0529	,494	-2,810	1,365
		3,0	2,2084*	,8458	,010	,532	3,885
	3,0	1,0	-2,9309*	1,0055	,004	-4,924	-,938
		2,0	-2,2084*	,8458	,010	-3,885	-,532

Продолжение Таблицы Е2

Зависимая переменная	(I) Успешность	(J) Успешность	Средняя разность (I-J)	Среднеквадратичная ошибка	Знач.	Нижняя граница	Верхняя граница
Стратегическое планирование	1,0	2,0	-,2033	,2449	,408	-,689	,282
		3,0	,1345	,2338	,566	-,329	,598
	2,0	1,0	,2033	,2449	,408	-,282	,689
		3,0	,3379	,1967	,089	-,052	,728
	3,0	1,0	-,1345	,2338	,566	-,598	,329
		2,0	-,3379	,1967	,089	-,728	,052
Формулировка вопросов	1,0	2,0	-,0431	,2469	,862	-,532	,446
		3,0	-,1073	,2357	,650	-,575	,360
	2,0	1,0	,0431	,2469	,862	-,446	,532
		3,0	-,0642	,1983	,747	-,457	,329
	3,0	1,0	,1073	,2357	,650	-,360	,575
		2,0	,0642	,1983	,747	-,329	,457
Осознанное принятие решений	1,0	2,0	,1005	,1919	,602	-,280	,481
		3,0	-,0964	,1832	,600	-,460	,267
	2,0	1,0	-,1005	,1919	,602	-,481	,280
		3,0	-,1968	,1541	,204	-,502	,109
	3,0	1,0	,0964	,1832	,600	-,267	,460
		2,0	,1968	,1541	,204	-,109	,502
Дифференцированная оценка	1,0	2,0	,0837	,2570	,745	-,426	,593
		3,0	-,0036	,2455	,988	-,490	,483
	2,0	1,0	-,0837	,2570	,745	-,593	,426
		3,0	-,0874	,2065	,673	-,497	,322
	3,0	1,0	,0036	,2455	,988	-,483	,490
		2,0	,0874	,2065	,673	-,322	,497
Осмысление достижений	1,0	2,0	,1651	,2614	,529	-,353	,683
		3,0	,1745	,2496	,486	-,320	,669
	2,0	1,0	-,1651	,2614	,529	-,683	,353
		3,0	,0095	,2100	,964	-,407	,426
	3,0	1,0	-,1745	,2496	,486	-,669	,320
		2,0	-,0095	,2100	,964	-,426	,407
Преодоление субъективных ограничений	1,0	2,0	,2560	,2580	,323	-,256	,768
		3,0	,2455	,2464	,321	-,243	,734
	2,0	1,0	-,2560	,2580	,323	-,768	,256
		3,0	-,0105	,2073	,960	-,421	,400
	3,0	1,0	-,2455	,2464	,321	-,734	,243
		2,0	,0105	,2073	,960	-,400	,421
Перефразирование и резюмирование получаемой информации	1,0	2,0	,0096	,2480	,969	-,482	,501
		3,0	-,2073	,2369	,383	-,677	,262
	2,0	1,0	-,0096	,2480	,969	-,501	,482
		3,0	-,2168	,1992	,279	-,612	,178
	3,0	1,0	,2073	,2369	,383	-,262	,677
		2,0	,2168	,1992	,279	-,178	,612
Обозначение когнитивного поведения	1,0	2,0	,0311	,3110	,921	-,585	,648
		3,0	-,0636	,2970	,831	-,652	,525
	2,0	1,0	-,0311	,3110	,921	-,648	,585
		3,0	-,0947	,2498	,705	-,590	,400
	3,0	1,0	,0636	,2970	,831	-,525	,652
		2,0	,0947	,2498	,705	-,400	,590

Продолжение Таблицы Е2

Зависимая переменная	(I) Успешность	(J) Успешность	Средняя разность (I-J)	Среднеквадратичная ошибка	Знач.	Нижняя граница	Верхняя граница
Определение терминологии	1,0	2,0	,0813	,3582	,821	-,629	,791
		3,0	,0582	,3421	,865	-,620	,736
	2,0	1,0	-,0813	,3582	,821	-,791	,629
		3,0	-,0232	,2877	,936	-,594	,547
	3,0	1,0	-,0582	,3421	,865	-,736	,620
		2,0	,0232	,2877	,936	-,547	,594
Ролевые игры	1,0	2,0	,3804	,3895	,331	-,392	1,153
		3,0	,3709	,3720	,321	-,367	1,108
	2,0	1,0	-,3804	,3895	,331	-1,153	,392
		3,0	-,0095	,3129	,976	-,630	,611
	3,0	1,0	-,3709	,3720	,321	-1,108	,367
		2,0	,0095	,3129	,976	-,611	,630
11. Ведение дневников	1,0	2,0	-,1435	,2669	,592	-,673	,386
		3,0	-,2309	,2549	,367	-,736	,274
	2,0	1,0	,1435	,2669	,592	-,386	,673
		3,0	-,0874	,2144	,685	-,512	,338
	3,0	1,0	,2309	,2549	,367	-,274	,736
		2,0	,0874	,2144	,685	-,338	,512
12. Моделирование	1,0	2,0	,3421	,3387	,315	-,329	1,014
		3,0	,2000	,3235	,538	-,441	,841
	2,0	1,0	-,3421	,3387	,315	-1,014	,329
		3,0	-,1421	,2721	,603	-,682	,397
	3,0	1,0	-,2000	,3235	,538	-,841	,441
		2,0	,1421	,2721	,603	-,397	,682

*. Средняя разность значима на уровне 0.05.

Приложение 3. Матрица корреляционных связей группы среднеуспешных студентов

Таблица 31 - Матрица корреляционных связей характерологических, метакогнитивных и саморегуляционных характеристик у группы среднеуспешных студентов

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI	M3	MA	K	ПИ	ВИ	П	М	Пр	ОР	Г	С	ОУ
II	,403*	1																						
III	,411*		1																					
IV		,363*	,502**	1																				
V		,376*			1																			
VII	,330*	,588**			,493**		1																	
VIII	,370*		,422**					1																
IX	,392*	,509**							1															
X		,511**		,382*	,645**	,402*	,370*			1														
XI	,518**		,767**					,454**			1													
XII			-,334*		,360*	,355*	,468**	-,611**		,401*	-,488**	1												
M3	-,405*	-,374*	-,452**					-,360*	-,362*		-,432**		1											
MA		-,418**	-,360*					-,330*			-,401*		,595**	1										
K														-,513**	1									
ВИ			,486**					,351*			,587**	-,445**	-,488**	-,710**	,410*		1							
УВ						,371*																		
Пл	-,549**		-,495**					-,596**			-,542**	,355*	,614**					1						
М			-,378*										,377*				,368*	-,329*	1					
Пр																	,489*			1				
Г	-,362*					,382*																1		
С														-,403*								-,347*		1

Продолжение Таблицы 31

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI	M3	MA	K	ПИ	ВИ	П	М	Пр	ОР	Г	С	ОУ	
ОУ			-,367*					-,331*			-,407*	,390*	,527**			,427**	-,329*	,649**	,665**	,552**	,489**	,388*			1

Примечания: ** - корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя), * - корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя). Шкалы: I (невротичность), II (спонтанная агрессивность), III (депрессивность), IV (раздражительность), V (общительность), VI (уравновешенность), VII (реактивная агрессивность), VIII (застенчивость), IX (открытость). X (экстраверсия—интроверсия), XI (эмоциональная лабильность—устойчивость), XII (маскулинизм—феминизм), M3 (метакогнитивные знания), MA (метакогнитивная активность), K (концентрация), ПИ (приобретение информации), ВИ (выбор главных идей), УВ (управление временем), Пл (планирование), М (моделирование), Пр (программирование), ОР (оценивание результатов), Г (гибкость), С (самостоятельность), ОУ (общий уровень саморегуляции).

Приложение Ж. Матрица корреляционных связей группы успешных студентов

Таблица Ж1 - Матрица корреляционных связей характерологических, метакогнитивных и саморегуляционных характеристик у группы успешных студентов

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	MЗ	МА	К	ПИ	ВИ	УВ	Пл	М	Пр	Г	С
II	,711**	1																					
III	,836**	,811**	1																				
IV	,669**	,606**	,752**	1																			
VI			-,463*		,515*	1																	
VII	,639**	,786**	,654**	,622**			1																
VIII	,586**		,616**		-,646**	-,543**		1															
IX	,477*	,577**	,549**		-,509*	-,454*		,539**	1														
X					,579**					1													
XI	,763**	,621**	,766**	,609**	-,716**	-,523*	,556**	,657**	,477*		1												
XII						,532*		-,659**				1											
MЗ	-,513*	-,562**	-,556**	-,555**			-,671**		-,527*				1										
МА	-,530*		-,480*	-,581**			-,584**						,699**	1									
К				,472*										-,604**	1								
ПИ																,438*	1						
ВИ	,440*		,498*	,638**			,521*				,429*		-,536*	-,879**	,692**		1						
УВ	,743**	,515*	,677**	,544**			,426*	,513*			,572**			-,443*			,476*1						
Пл																,536*		1					
М	-,647**	-,679**	-,841**	-,678**		,618**	-,617**	-,442*	-,644**		-,610**		,573**	,531*			-,565*	-,510*		1			

Продолжение Таблицы Ж1

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	MЗ	МА	К	ПИ	ВИ	УВ	Пл	М	Пр	Г	С
Пр										-,449*									,433*		1		
ОР												,569**											
Г						,425*																1	
С											,569**												1
ОУ						,604**				-,579**									,521*	,573**	,543**	,593**	

Примечания: ** - корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя), * - корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя). Шкалы: I (невротичность), II (спонтанная агрессивность), III (депрессивность), IV (раздражительность), V (общительность), VI (уравновешенность), VII (реактивная агрессивность), VIII (застенчивость), IX (открытость). X (экстраверсия—интроверсия), XI (эмоциональная лабильность—устойчивость), XII (маскулинизм—феминизм), MЗ (метакогнитивные знания), МА (метакогнитивная активность), К (концентрация), ПИ (приобретение информации), ВИ (выбор главных идей), УВ (управление временем), Пл (планирование), М (моделирование), Пр (программирование), ОР (оценивание результатов), Г (гибкость), С (самостоятельность), ОУ (общий уровень саморегуляции).

Продолжение Таблицы И1

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	M3	MA	к	ПИ	ВИ	Пл	М	Пр	ОР	Г	ОУ
М		-,492**	-,351*	-,384**				-,397**	-,311*			,283*	,319*	,379**		-,387**	-,356*		1				
Пр			-,284*										,506**	,308*		,324*	-,440**	,387**		1			
ОР	-,425**	-,483**	-,521**	-,463**				-,352*	-,409**	-,377**	-,410**		,553**	,510**			-,512**		,391**	,370**	1		
Г					,350*			-,353*				,421**	,300*				-,280*						1
С		,517**	,438**	,327*			,485**		,378**	,356*	,384**		-,308*	-,440**	,311*		,498**		-,402**		-,322*		
ОУ	-,347*	-,370**	-,397**	-,285*				-,294*	-,332*		-,303*	,303*	,636**	,339*			-,465**	,506**	,419**	,669**	,664**	,357*	1

Примечания: ** - корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя), * - корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя). Шкалы: I (невротичность), II (спонтанная агрессивность), III (депрессивность), IV (раздражительность), V (общительность), VI (уравновешенность), VII (реактивная агрессивность), VIII (застенчивость), IX (открытость). X (экстраверсия—интроверсия), XI (эмоциональная лабильность—устойчивость), XII (маскулинизм—феминизм), M3 (метакогнитивные знания), MA (метакогнитивная активность), К (концентрация), ПИ (приобретение информации), ВИ (выбор главных идей), УВ (управление временем), Пл (планирование), М (моделирование), Пр (программирование), ОР (оценивание результатов), Г (гибкость), С (самостоятельность), ОУ (общий уровень саморегуляции).

Приложение К. Расчёт регрессионной модели по характерологическому компоненту

Таблица К1 - Сводка данных для модели по характерологическому компоненту

Модель	R	R-квадрат	Скорректированный R-квадрат	Стандартная ошибка оценки	Статистика изменений					Дурбин - Уотсон
					Изменен ие R квадрат	Изменен ие F	ст.св.1	ст.св.2	Знач. Изменен ие F	
1	,241 ^a	,058	,050	1,53132	,058	6,680	1	108	,011	
2	,305 ^b	,093	,076	1,50973	,035	4,112	1	107	,045	
3	,357 ^c	,127	,102	1,48810	,034	4,133	1	106	,045	,521
a. Предикторы: (константа), Депрессивность										
b. Предикторы: (константа), Депрессивность, Экстраверсия–интроверсия										
c. Предикторы: (константа), Депрессивность, Экстраверсия–интроверсия, Общительность										

Примечания: R - коэффициент корреляции; R-квадрат - коэффициентом детерминации; Знач. - значимость различий; ст.св.1 - степени свободы регрессии; ст.св.2 - всего степеней свободы

Таблица К2 - Расчет коэффициентов регрессионной модели по характерологическому компоненту

Модель		Нестандартизованные коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты	t	Знач.	Корреляции		
		B	Стан. Ошибка	Бета			Нулевого порядка	Частично	Компонент
1	(Константа)	4,849	,369		13,131	,000			
	Депрессивность	-,178	,069	-,241	-2,584	,011	-,241	-,241	-,241
2	(Константа)	4,152	,501		8,287	,000			
	Депрессивность	-,196	,068	-,266	-2,867	,005	-,241	-,267	-,264
	Экстраверсия–Интров.	,163	,081	,188	2,028	,045	,153	,192	,187
3	(Константа)	5,366	,775		6,925	,000			
	Депрессивность	-,235	,070	-,319	-3,352	,001	-,241	-,310	-,304
	Экстраверсия–Интров.	,267	,094	,308	2,829	,006	,153	,265	,257
	Общительность	-,257	,126	-,222	-2,033	,045	-,014	-,194	-,184

Примечания: B – значения коэффициентов регрессионного уравнения; t – эмпирическое значение t-критерия; Знач. - значимость различий

Приложение Л. Расчёт регрессионной модели по метакогнитивному компоненту

Таблица Л1 - Сводка данных для модели по метакогнитивному компоненту

Модель	R	R-квадрат	Скорректированный R-квадрат	Стандартная ошибка оценки	Статистика изменений					Дурбин-Уотсон
					Изменение R-квадрат	Изменение F	ст.св.1	ст.св.2	Знач. Изменение F	
1	,244 ^a	,060	,051	1,53018	,060	6,852	1	108	,010	,451

а. Предикторы: (константа), МЗ (метакогнитивные знания)

Примечания: R - коэффициент корреляции; R-квадрат - коэффициентом детерминации; Знач. - значимость различий; ст.св.1 - степени свободы регрессии; ст.св.2 - всего степеней свободы

Таблица Л2 - Расчет коэффициентов регрессионной модели по метакогнитивному компоненту

Модель	Нестандартизованные коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты	t	Знач.	Корреляции			Статистика коллинеарности		
	B	Стандартная Ошибка	Бета			Нулевого порядка	Частично	Компонент	Допуск	VIF	
1	(Константа)	2,781	,478		5,814	,000					
	МЗ	,101	,039	,244	2,618	,010	,244	,244	,244	1,000	1,000

Примечания: B – значения коэффициентов регрессионного уравнения; t – эмпирическое значение t-критерия; Знач. - значимость различий

Приложение М. Расчёт регрессионной модели по саморегуляционному компоненту

Таблица М1 - Сводка данных для модели по саморегуляционному компоненту

Модель	R	R-квадрат	Скорректированный R-квадрат	Стандартная ошибка оценки	Статистика изменений					Дурбин-Уотсон
					Изменение R-квадрат	Изменение F	ст.св.1	ст.св.2	Знач. Изменение F	
1	,294 ^a	,086	,078	1,50830	,086	10,207	1	108	,002	
2	,358 ^b	,129	,112	1,47996	,042	5,176	1	107	,025	
3	,419 ^c	,176	,152	1,44604	,047	6,080	1	106	,015	
4	,459 ^d	,210	,180	1,42216	,035	4,590	1	105	,034	
5	,442 ^e	,195	,172	1,42911	-,015	2,039	1	105	,156	,497
а. Предикторы: (константа), Гибкость										
б. Предикторы: (константа), Гибкость, Моделирование										
в. Предикторы: (константа), Гибкость, Моделирование, Оценка результатов										
г. Предикторы: (константа), Гибкость, Моделирование, Оценка результатов, Общего уровня саморегуляции										
д. Предикторы: (константа), Гибкость, Оценка результатов, Общего уровня саморегуляции										

Примечания: R - коэффициент корреляции; R-квадрат - коэффициентом детерминации; Знач. - значимость различий; ст.св.1 - степени свободы регрессии; ст.св.2 - всего степеней свободы

Таблица М2 - Расчет коэффициентов регрессионной модели по саморегуляционному компоненту

Модель	Нестандартизованные коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты	t	Знач.	Корреляции			Статистика коллинеарности		
	B	Стандартная Ошибка	Бета			Нулевого порядка	Частично	Компонент	Допуск	VIF	
1	(Константа)	1,795	,697		2,577	,011					
	Гибкость	,327	,102	,294	3,195	,002	,294	,294	,294	1,000	1,000
2	(Константа)	1,250	,724		1,726	,087					
	Гибкость	,260	,105	,234	2,483	,015	,294	,233	,224	,921	1,086
	Моделирование	,173	,076	,214	2,275	,025	,280	,215	,205	,921	1,086
3	(Константа)	2,046	,778		2,630	,010					
	Гибкость	,278	,103	,250	2,709	,008	,294	,254	,239	,916	1,092
	Моделирование	,212	,076	,262	2,792	,006	,280	,262	,246	,881	1,136
	Оценка результатов	-,204	,083	-,224	-2,466	,015	-,129	-,233	-,217	,940	1,064

Продолжение Таблица М2

Модель	Нестандартизован ные коэффициенты		Стандартизова нные коэффициенты	t	Знач.	Корреляции			Статистика коллинеарно сти		
	B	Стандартн ая Ошибка	Бета			Нулевог о порядка	Частичн о	Компоне нт	Допус к	VIF	
4	(Константа)	,383	1,090		,352	,726					
	Гибкость	,197	,108	,177	1,823	,071	,294	,175	,158	,802	1,246
	Моделирова ние	,122	,086	,151	1,428	,156	,280	,138	,124	,670	1,493
	Оценка результатов	-,285	,090	-,313	- 3,174	,002	-,129	-,296	-,275	,775	1,291
	Общего уровня саморегуляц ии	,102	,048	,266	2,142	,034	,284	,205	,186	,487	2,054
5	(Константа)	,039	1,068		,037	,971					
	Гибкость	,203	,108	,182	1,873	,064	,294	,179	,163	,804	1,244
	Оценка результатов	-,290	,090	-,318	- 3,218	,002	-,129	-,298	-,280	,776	1,289
	Общего уровня саморегуляц ии	,135	,042	,353	3,241	,002	,284	,300	,282	,640	1,563

Примечания: B – значения коэффициентов регрессионного уравнения; t – эмпирическое значение t-критерия; Знач. - значимость различий

Приложение Н. Расчёт общей регрессионной модели

Таблица Н1 - Сводка данных для общей регрессионной модели

Модель	R	R-квадрат	Скорректированный R-квадрат	Стандартная ошибка оценки	Статистика изменений					Дурбин-Уотсон
					Изменение R квадрат	Изменение F	ст.св.1	ст.св.2	Знач. Изменение F	
1	,294 ^a	,086	,078	1,50830	,086	10,207	1	108	,002	
2	,358 ^b	,129	,112	1,47996	,042	5,176	1	107	,025	
3	,419 ^c	,176	,152	1,44604	,047	6,080	1	106	,015	
4	,459 ^d	,210	,180	1,42216	,035	4,590	1	105	,034	
5	,442 ^e	,195	,172	1,42911	-,015	2,039	1	105	,156	
6	,474 ^f	,225	,195	1,40900	,030	4,047	1	105	,047	,581

а. Предикторы: (константа), Гибкость

б. Предикторы: (константа), Гибкость, Моделирование

в. Предикторы: (константа), Гибкость, Моделирование, Оценка результатов

г. Предикторы: (константа), Гибкость, Моделирование, Оценка результатов, Общего уровня саморегуляции

д. Предикторы: (константа), Гибкость, Оценка результатов, Общего уровня саморегуляции

е. Предикторы: (константа), Гибкость, Оценка результатов, Общего уровня саморегуляции, Депрессивность

Примечания: R - коэффициент корреляции; R-квадрат - коэффициентом детерминации; Знач. - значимость различий; ст.св.1 - степени свободы регрессии; ст.св.2 - всего степеней свободы

Таблица Н2 - Расчет коэффициентов для общей регрессионной модели

Модель	Нестандартизованные коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты	t	Знач.	Корреляции			
	B	Стандартная Ошибка	Бета			Нулевого порядка	Частично	Компонент	
1	(Константа)	1,795	,697		2,577	,011			
	Гибкость	,327	,102	,294	3,195	,002	,294	,294	,294
2	(Константа)	1,250	,724		1,726	,087			
	Гибкость	,260	,105	,234	2,483	,015	,294	,233	,224
	Моделирование	,173	,076	,214	2,275	,025	,280	,215	,205
3	(Константа)	2,046	,778		2,630	,010			
	Гибкость	,278	,103	,250	2,709	,008	,294	,254	,239
	Моделирование	,212	,076	,262	2,792	,006	,280	,262	,246
	Оценка результатов	-,204	,083	-,224	-2,466	,015	-,129	-,233	-,217

Продолжение Таблицы Н2

Модель	Нестандартизованные коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты	t	Знач.	Корреляции			
	B	Стандартная Ошибка	Бета			Нулевого порядка	Частично	Компонент	
4	(Константа)	,383	1,090		,352	,726			
	Гибкость	,197	,108	,177	1,823	,071	,294	,175	,158
	Моделирование	,122	,086	,151	1,428	,156	,280	,138	,124
	Оценка результатов	-,285	,090	-,313	-3,174	,002	-,129	-,296	-,275
	Общий уровень саморегуляции	,102	,048	,266	2,142	,034	,284	,205	,186
5	(Константа)	,039	1,068		,037	,971			
	Гибкость	,203	,108	,182	1,873	,064	,294	,179	,163
	Оценка результатов	-,290	,090	-,318	-3,218	,002	-,129	-,298	-,280
	Общий уровень саморегуляции	,135	,042	,353	3,241	,002	,284	,300	,282
	Депрессивность	-,142	,071	-,193	-2,012	,047	-,241	-,193	-,173
6	(Константа)	1,708	1,341		1,274	,205			
	Гибкость	,212	,107	,191	1,989	,049	,294	,191	,171
	Оценка результатов	-,309	,089	-,339	-3,460	,001	-,129	-,320	-,297
	Общий уровень саморегуляции	,106	,044	,275	2,413	,018	,284	,229	,207
	Депрессивность	-,142	,071	-,193	-2,012	,047	-,241	-,193	-,173

Примечания: B – значения коэффициентов регрессионного уравнения; t – эмпирическое значение t-критерия; Знач. -значимость различий

Приложение О. Корреляции между показателями метакогнитивного мониторинга и успешности решения задач разного типа

Спирмен $\rho(\text{rho})$	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	У1	У2	У3	У4	У5	У6
Задача 1	0,532 **						0,473 **					
р-значение	< 0.004						0.005					
Задача 2		0,403 *						0,424 *				
р-значение		< .0043						0.024				
Задача 3			0,495 **						0,607 **			
р-значение			< 0.008						< 0.001			
Задача 4				0,531 **						0,647 **		
р-значение				0.004						< 0.001		
Задача 5					0,573 **						0,518 **	
р-значение					< 0.002						< 0.009	
Задача 6						0,362						0,507 **
р-значение						0.063						0.005

Примечание. ** - корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя), * - корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя).

Д1 - доступность знаний для задачи 1, Д2- доступность знаний для задачи 2, Д3 - доступность знаний для задачи 3, Д4 - доступность знаний для задачи 4 ,Д5 - доступность знаний для задачи 51, Д6 - доступность знаний для задачи 6

У1 - уверенность в решении для задачи 1, У2 - уверенность в решении для задачи 2,У3 - уверенность в решении для задачи 3, У4 - уверенность в решении для задачи 4, У5 - уверенность в решении для задачи 5,У6 - уверенность в решении для задачи 6

Приложение II. Расчет различий в группах, решающих задачи разного типа

Таблица III - Расчет показателей однофакторного дисперсионного анализа по всем шкалам психодиагностических методик для групп, решающих разные задачи

		Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
Невротичность	Между группами	22,708	3	7,569	1,386	,251
	Внутри групп	633,658	116	5,463		
	Всего	656,367	119			
Спонтанная агрессивность	Между группами	50,078	3	16,693	3,629	,015
	Внутри групп	533,622	116	4,600		
	Всего	583,700	119			
Депрессивность	Между группами	27,753	3	9,251	2,150	,098
	Внутри групп	499,039	116	4,302		
	Всего	526,792	119			
Раздражительность	Между группами	5,892	3	1,964	,473	,702
	Внутри групп	482,075	116	4,156		
	Всего	487,967	119			
Общительность	Между группами	6,858	3	2,286	1,196	,315
	Внутри групп	221,808	116	1,912		
	Всего	228,667	119			
Уравновешенность	Между группами	12,586	3	4,195	1,226	,304
	Внутри групп	397,006	116	3,422		
	Всего	409,592	119			
Реактивная агрессивность	Между группами	17,767	3	5,922	1,816	,148
	Внутри групп	378,200	116	3,260		
	Всего	395,967	119			
Застенчивость	Между группами	3,969	3	1,323	,272	,846
	Внутри групп	564,831	116	4,869		
	Всего	568,800	119			
Открытость	Между группами	8,803	3	2,934	,857	,466
	Внутри групп	397,164	116	3,424		
	Всего	405,967	119			
Экстраверсия–интроверсия	Между группами	7,753	3	2,584	,800	,496
	Внутри групп	374,614	116	3,229		
	Всего	382,367	119			

Продолжение таблицы П1

Эмоциональная лабильность	Между группами	12,594	3	4,198	1,001	,395
	Внутри групп	486,331	116	4,193		
	Всего	498,925	119			
Маскулинизм–феминизм	Между группами	5,467	3	1,822	,369	,775
	Внутри групп	572,400	116	4,934		
	Всего	577,867	119			
МЗ	Между группами	135,433	3	45,144	3,158	,027
	Внутри групп	1658,433	116	14,297		
	Всего	1793,867	119			
МА	Между группами	81,078	3	27,026	2,353	,076
	Внутри групп	1332,089	116	11,484		
	Всего	1413,167	119			
концентрация	Между группами	1,494	3	,498	,354	,786
	Внутри групп	163,297	116	1,408		
	Всего	164,792	119			
приобретение информации	Между группами	11,978	3	3,993	1,088	,357
	Внутри групп	425,489	116	3,668		
	Всего	437,467	119			
выбор главных идей	Между группами	9,308	3	3,103	,693	,558
	Внутри групп	519,483	116	4,478		
	Всего	528,792	119			
управление временем	Между группами	1,369	3	,456	,228	,877
	Внутри групп	232,497	116	2,004		
	Всего	233,867	119			
Планирования	Между группами	4,144	3	1,381	,488	,691
	Внутри групп	328,222	116	2,830		
	Всего	332,367	119			
Моделирования	Между группами	13,411	3	4,470	1,218	,306
	Внутри групп	425,789	116	3,671		
	Всего	439,200	119			
Программирования	Между группами	16,711	3	5,570	2,828	,042
	Внутри групп	228,456	116	1,969		
	Всего	245,167	119			
Оценки результатов	Между группами	4,967	3	1,656	,622	,602
	Внутри групп	308,733	116	2,661		
	Всего	313,700	119			
Гибкости	Между группами	9,153	3	3,051	1,467	,227
	Внутри групп	241,172	116	2,079		
	Всего	250,325	119			

Продолжение таблицы П1

Самостоятельности	Между группами	31,375	3	10,458	2,381	,073
	Внутри групп	509,425	116	4,392		
	Всего	540,800	119			
Общего уровня саморегуляции	Между группами	25,442	3	8,481	,551	,648
	Внутри групп	1784,350	116	15,382		
	Всего	1809,792	119			
Стратегическое планирование	Между группами	,778	3	,259	,313	,816
	Внутри групп	96,214	116	,829		
	Всего	96,992	119			
Формулировка вопросов	Между группами	,583	3	,194	,227	,878
	Внутри групп	99,408	116	,857		
	Всего	99,992	119			
Осознанное принятие решений	Между группами	3,211	3	1,070	2,317	,079
	Внутри групп	53,589	116	,462		
	Всего	56,800	119			
Дифференцированная оценка	Между группами	,442	3	,147	,157	,925
	Внутри групп	108,725	116	,937		
	Всего	109,167	119			
Осмысление достижений	Между группами	2,278	3	,759	,647	,586
	Внутри групп	136,089	116	1,173		
	Всего	138,367	119			
Преодоление субъективных ограничений	Между группами	1,153	3	,384	,467	,706
	Внутри групп	95,439	116	,823		
	Всего	96,592	119			
Перефразирование и резюмирование получаемой информации	Между группами	6,975	3	2,325	2,649	,052
	Внутри групп	101,825	116	,878		
	Всего	108,800	119			
Обозначение когнитивного поведения	Между группами	4,317	3	1,439	1,094	,355
	Внутри групп	152,608	116	1,316		
	Всего	156,925	119			
Определение терминологии	Между группами	7,786	3	2,595	1,651	,181
	Внутри групп	182,339	116	1,572		
	Всего	190,125	119			
Ролевые игры	Между группами	8,303	3	2,768	1,300	,278
	Внутри групп	246,997	116	2,129		
	Всего	255,300	119			
Ведение дневников	Между группами	1,442	3	,481	,423	,737
	Внутри групп	131,883	116	1,137		
	Всего	133,325	119			

Продолжение таблицы П1

Моделирование	Между группами	4,078	3	1,359	,884	,451
	Внутри групп	178,289	116	1,537		
	Всего	182,367	119			

Таблица П2 - Множественные сравнения (метод НЗР) по всем шкалам психодиагностических методик

Зависимая переменная	(I) Решение по группа	(J) Решение по группа	Средняя разность (I-J)	Среднеквадратичная ошибка	Знач.	95% доверительный интервал	
						Нижняя граница	Верхняя граница
Невротичность	1,0	2,0	-,7583	,6035	,211	-1,954	,437
		3,0	,6750	,6401	,294	-,593	1,943
		4,0	-,0083	,5369	,988	-1,072	1,055
	2,0	1,0	,7583	,6035	,211	-,437	1,954
		3,0	1,4333*	,7076	,045	,032	2,835
		4,0	,7500	,6159	,226	-,470	1,970
	3,0	1,0	-,6750	,6401	,294	-1,943	,593
		2,0	-1,4333*	,7076	,045	-2,835	-,032
		4,0	-,6833	,6518	,297	-1,974	,608
	4,0	1,0	,0083	,5369	,988	-1,055	1,072
		2,0	-,7500	,6159	,226	-1,970	,470
		3,0	,6833	,6518	,297	-,608	1,974
Спонтанная агрессивность	1,0	2,0	-1,7000*	,5538	,003	-2,797	-,603
		3,0	-,2000	,5874	,734	-1,363	,963
		4,0	-,9222	,4927	,064	-1,898	,054
	2,0	1,0	1,7000*	,5538	,003	,603	2,797
		3,0	1,5000*	,6494	,023	,214	2,786
		4,0	,7778	,5652	,171	-,342	1,897
	3,0	1,0	,2000	,5874	,734	-,963	1,363
		2,0	-1,5000*	,6494	,023	-2,786	-,214
		4,0	-,7222	,5982	,230	-1,907	,463
	4,0	1,0	,9222	,4927	,064	-,054	1,898
		2,0	-,7778	,5652	,171	-1,897	,342
		3,0	,7222	,5982	,230	-,463	1,907
Депрессивность	1,0	2,0	-1,0167	,5355	,060	-2,077	,044
		3,0	,1250	,5680	,826	-1,000	1,250
		4,0	-,8361	,4765	,082	-1,780	,108
	2,0	1,0	1,0167	,5355	,060	-,044	2,077
		3,0	1,1417	,6280	,072	-,102	2,385
		4,0	,1806	,5466	,742	-,902	1,263
	3,0	1,0	-,1250	,5680	,826	-1,250	1,000
		2,0	-1,1417	,6280	,072	-2,385	,102
		4,0	-,9611	,5785	,099	-2,107	,185
	4,0	1,0	,8361	,4765	,082	-,108	1,780
		2,0	-,1806	,5466	,742	-1,263	,902
		3,0	,9611	,5785	,099	-,185	2,107

Продолжение таблицы П2

Раздражительность	1,0	2,0	-,3750	,5264	,478	-1,418	,668
		3,0	-,0500	,5583	,929	-1,156	1,056
		4,0	-,5000	,4683	,288	-1,428	,428
	2,0	1,0	,3750	,5264	,478	-,668	1,418
		3,0	,3250	,6172	,600	-,897	1,547
		4,0	-,1250	,5372	,816	-1,189	,939
	3,0	1,0	,0500	,5583	,929	-1,056	1,156
		2,0	-,3250	,6172	,600	-1,547	,897
		4,0	-,4500	,5685	,430	-1,576	,676
	4,0	1,0	,5000	,4683	,288	-,428	1,428
		2,0	,1250	,5372	,816	-,939	1,189
		3,0	,4500	,5685	,430	-,676	1,576
Общительность	1,0	2,0	-,6583	,3570	,068	-1,365	,049
		3,0	-,2500	,3787	,510	-1,000	,500
		4,0	-,3667	,3177	,251	-,996	,263
	2,0	1,0	,6583	,3570	,068	-,049	1,365
		3,0	,4083	,4187	,331	-,421	1,238
		4,0	,2917	,3644	,425	-,430	1,013
	3,0	1,0	,2500	,3787	,510	-,500	1,000
		2,0	-,4083	,4187	,331	-1,238	,421
		4,0	-,1167	,3856	,763	-,880	,647
	4,0	1,0	,3667	,3177	,251	-,263	,996
		2,0	-,2917	,3644	,425	-1,013	,430
		3,0	,1167	,3856	,763	-,647	,880
Уравновешенность	1,0	2,0	-,2500	,4777	,602	-1,196	,696
		3,0	-,8000	,5066	,117	-1,803	,203
		4,0	,1389	,4250	,744	-,703	,981
	2,0	1,0	,2500	,4777	,602	-,696	1,196
		3,0	-,5500	,5601	,328	-1,659	,559
		4,0	,3889	,4875	,427	-,577	1,354
	3,0	1,0	,8000	,5066	,117	-,203	1,803
		2,0	,5500	,5601	,328	-,559	1,659
		4,0	,9389	,5159	,071	-,083	1,961
	4,0	1,0	-,1389	,4250	,744	-,981	,703
		2,0	-,3889	,4875	,427	-1,354	,577
		3,0	-,9389	,5159	,071	-1,961	,083
Реактивная агрессивность	1,0	2,0	-1,0500*	,4662	,026	-1,973	-,127
		3,0	-,3250	,4945	,512	-1,304	,654
		4,0	-,5917	,4148	,156	-1,413	,230
	2,0	1,0	1,0500*	,4662	,026	,127	1,973
		3,0	,7250	,5467	,187	-,358	1,808
		4,0	,4583	,4758	,337	-,484	1,401
	3,0	1,0	,3250	,4945	,512	-,654	1,304
		2,0	-,7250	,5467	,187	-1,808	,358
		4,0	-,2667	,5036	,597	-1,264	,731
	4,0	1,0	,5917	,4148	,156	-,230	1,413
		2,0	-,4583	,4758	,337	-1,401	,484
		3,0	,2667	,5036	,597	-,731	1,264
Застенчивость	1,0	2,0	-,1583	,5698	,782	-1,287	,970
		3,0	,3000	,6043	,621	-,897	1,497
		4,0	-,2278	,5069	,654	-1,232	,776
	2,0	1,0	,1583	,5698	,782	-,970	1,287

Продолжение таблицы П2

		3,0	,4583	,6681	,494	-,865	1,782
		4,0	-,0694	,5815	,905	-1,221	1,082
	3,0	1,0	-,3000	,6043	,621	-1,497	,897
		2,0	-,4583	,6681	,494	-1,782	,865
		4,0	-,5278	,6154	,393	-1,747	,691
	4,0	1,0	,2278	,5069	,654	-,776	1,232
		2,0	,0694	,5815	,905	-1,082	1,221
		3,0	,5278	,6154	,393	-,691	1,747
Открытость	1,0	2,0	-,5250	,4778	,274	-1,471	,421
		3,0	-,7500	,5067	,142	-1,754	,254
		4,0	-,3444	,4251	,419	-1,186	,498
	2,0	1,0	,5250	,4778	,274	-,421	1,471
		3,0	-,2250	,5602	,689	-1,335	,885
		4,0	,1806	,4876	,712	-,785	1,146
	3,0	1,0	,7500	,5067	,142	-,254	1,754
		2,0	,2250	,5602	,689	-,885	1,335
		4,0	,4056	,5160	,434	-,617	1,428
	4,0	1,0	,3444	,4251	,419	-,498	1,186
		2,0	-,1806	,4876	,712	-1,146	,785
		3,0	-,4056	,5160	,434	-1,428	,617
Экстраверсия– интроверсия	1,0	2,0	-,5917	,4640	,205	-1,511	,327
		3,0	-,4750	,4921	,336	-1,450	,500
		4,0	-,0361	,4128	,930	-,854	,782
	2,0	1,0	,5917	,4640	,205	-,327	1,511
		3,0	,1167	,5441	,831	-,961	1,194
		4,0	,5556	,4736	,243	-,382	1,494
	3,0	1,0	,4750	,4921	,336	-,500	1,450
		2,0	-,1167	,5441	,831	-1,194	,961
		4,0	,4389	,5012	,383	-,554	1,432
	4,0	1,0	,0361	,4128	,930	-,782	,854
		2,0	-,5556	,4736	,243	-1,494	,382
		3,0	-,4389	,5012	,383	-1,432	,554
Эмоциональная лабильность	1,0	2,0	-,7750	,5287	,145	-1,822	,272
		3,0	,1250	,5607	,824	-,986	1,236
		4,0	-,3861	,4704	,413	-1,318	,546
	2,0	1,0	,7750	,5287	,145	-,272	1,822
		3,0	,9000	,6199	,149	-,328	2,128
		4,0	,3889	,5396	,473	-,680	1,458
	3,0	1,0	-,1250	,5607	,824	-1,236	,986
		2,0	-,9000	,6199	,149	-2,128	,328
		4,0	-,5111	,5710	,373	-1,642	,620
	4,0	1,0	,3861	,4704	,413	-,546	1,318
		2,0	-,3889	,5396	,473	-1,458	,680
		3,0	,5111	,5710	,373	-,620	1,642
Маскулинизм– феминизм	1,0	2,0	-,1000	,5736	,862	-1,236	1,036
		3,0	-,5000	,6083	,413	-1,705	,705
		4,0	-,4333	,5103	,398	-1,444	,577
	2,0	1,0	,1000	,5736	,862	-1,036	1,236
		3,0	-,4000	,6726	,553	-1,732	,932
		4,0	-,3333	,5854	,570	-1,493	,826
	3,0	1,0	,5000	,6083	,413	-,705	1,705
		2,0	,4000	,6726	,553	-,932	1,732

Продолжение таблицы П2

		4,0	,0667	,6195	,914	-1,160	1,294
	4,0	1,0	,4333	,5103	,398	-,577	1,444
		2,0	,3333	,5854	,570	-,826	1,493
		3,0	-,0667	,6195	,914	-1,294	1,160
МЗ	1,0	2,0	2,0667*	,9763	,036	,133	4,000
		3,0	-1,2250	1,0355	,239	-3,276	,826
		4,0	,9417	,8687	,281	-,779	2,662
	2,0	1,0	-2,0667*	,9763	,036	-4,000	-,133
		3,0	-3,2917*	1,1448	,005	-5,559	-1,024
		4,0	-1,1250	,9964	,261	-3,099	,849
	3,0	1,0	1,2250	1,0355	,239	-,826	3,276
		2,0	3,2917*	1,1448	,005	1,024	5,559
		4,0	2,1667*	1,0545	,042	,078	4,255
	4,0	1,0	-,9417	,8687	,281	-2,662	,779
		2,0	1,1250	,9964	,261	-,849	3,099
		3,0	-2,1667*	1,0545	,042	-4,255	-,078
МА	1,0	2,0	1,6167	,8750	,067	-,116	3,350
		3,0	-,7000	,9280	,452	-2,538	1,138
		4,0	1,0889	,7785	,165	-,453	2,631
	2,0	1,0	-1,6167	,8750	,067	-3,350	,116
		3,0	-2,3167*	1,0260	,026	-4,349	-,285
		4,0	-,5278	,8930	,556	-2,296	1,241
	3,0	1,0	,7000	,9280	,452	-1,138	2,538
		2,0	2,3167*	1,0260	,026	,285	4,349
		4,0	1,7889	,9451	,061	-,083	3,661
	4,0	1,0	-1,0889	,7785	,165	-2,631	,453
		2,0	,5278	,8930	,556	-1,241	2,296
		3,0	-1,7889	,9451	,061	-3,661	,083
концентрация	1,0	2,0	-,2583	,3063	,401	-,865	,348
		3,0	-,0750	,3249	,818	-,719	,569
		4,0	-,2306	,2726	,399	-,770	,309
	2,0	1,0	,2583	,3063	,401	-,348	,865
		3,0	,1833	,3592	,611	-,528	,895
		4,0	,0278	,3127	,929	-,591	,647
	3,0	1,0	,0750	,3249	,818	-,569	,719
		2,0	-,1833	,3592	,611	-,895	,528
		4,0	-,1556	,3309	,639	-,811	,500
	4,0	1,0	,2306	,2726	,399	-,309	,770
		2,0	-,0278	,3127	,929	-,647	,591
		3,0	,1556	,3309	,639	-,500	,811
приобретение информации	1,0	2,0	,8500	,4945	,088	-,129	1,829
		3,0	,4750	,5245	,367	-,564	1,514
		4,0	,5306	,4400	,230	-,341	1,402
	2,0	1,0	-,8500	,4945	,088	-1,829	,129
		3,0	-,3750	,5799	,519	-1,523	,773
		4,0	-,3194	,5047	,528	-1,319	,680
	3,0	1,0	-,4750	,5245	,367	-1,514	,564
		2,0	,3750	,5799	,519	-,773	1,523
		4,0	,0556	,5341	,917	-1,002	1,113
	4,0	1,0	-,5306	,4400	,230	-1,402	,341
		2,0	,3194	,5047	,528	-,680	1,319
		3,0	-,0556	,5341	,917	-1,113	1,002

Продолжение таблицы П2

выбор главных идей	1,0	2,0	,0667	,5464	,903	-1,016	1,149
		3,0	,8000	,5795	,170	-,348	1,948
		4,0	,1500	,4862	,758	-,813	1,113
	2,0	1,0	-,0667	,5464	,903	-1,149	1,016
		3,0	,7333	,6407	,255	-,536	2,002
		4,0	,0833	,5577	,881	-1,021	1,188
	3,0	1,0	-,8000	,5795	,170	-1,948	,348
		2,0	-,7333	,6407	,255	-2,002	,536
		4,0	-,6500	,5902	,273	-1,819	,519
	4,0	1,0	-,1500	,4862	,758	-1,113	,813
		2,0	-,0833	,5577	,881	-1,188	1,021
		3,0	,6500	,5902	,273	-,519	1,819
управление временем	1,0	2,0	-,0583	,3655	,873	-,782	,666
		3,0	,2500	,3877	,520	-,518	1,018
		4,0	-,0444	,3252	,892	-,689	,600
	2,0	1,0	,0583	,3655	,873	-,666	,782
		3,0	,3083	,4286	,473	-,541	1,157
		4,0	,0139	,3731	,970	-,725	,753
	3,0	1,0	-,2500	,3877	,520	-1,018	,518
		2,0	-,3083	,4286	,473	-1,157	,541
		4,0	-,2944	,3948	,457	-1,076	,488
	4,0	1,0	,0444	,3252	,892	-,600	,689
		2,0	-,0139	,3731	,970	-,753	,725
		3,0	,2944	,3948	,457	-,488	1,076
Планирования	1,0	2,0	,3333	,4343	,444	-,527	1,194
		3,0	-,1250	,4607	,787	-1,037	,787
		4,0	-,1806	,3864	,641	-,946	,585
	2,0	1,0	-,3333	,4343	,444	-1,194	,527
		3,0	-,4583	,5093	,370	-1,467	,550
		4,0	-,5139	,4433	,249	-1,392	,364
	3,0	1,0	,1250	,4607	,787	-,787	1,037
		2,0	,4583	,5093	,370	-,550	1,467
		4,0	-,0556	,4691	,906	-,985	,874
	4,0	1,0	,1806	,3864	,641	-,585	,946
		2,0	,5139	,4433	,249	-,364	1,392
		3,0	,0556	,4691	,906	-,874	,985
Моделирования	1,0	2,0	,1000	,4947	,840	-,880	1,080
		3,0	,2500	,5247	,635	-,789	1,289
		4,0	,7944	,4401	,074	-,077	1,666
	2,0	1,0	-,1000	,4947	,840	-1,080	,880
		3,0	,1500	,5801	,796	-,999	1,299
		4,0	,6944	,5049	,172	-,306	1,694
	3,0	1,0	-,2500	,5247	,635	-1,289	,789
		2,0	-,1500	,5801	,796	-1,299	,999
		4,0	,5444	,5343	,310	-,514	1,603
	4,0	1,0	-,7944	,4401	,074	-1,666	,077
		2,0	-,6944	,5049	,172	-1,694	,306
		3,0	-,5444	,5343	,310	-1,603	,514
Программирования	1,0	2,0	1,0333*	,3623	,005	,316	1,751
		3,0	,5750	,3843	,137	-,186	1,336
		4,0	,3528	,3224	,276	-,286	,991
	2,0	1,0	-1,0333*	,3623	,005	-1,751	-,316

Продолжение таблицы П2

		3,0	-,4583	,4249	,283	-1,300	,383
		4,0	-,6806	,3698	,068	-1,413	,052
	3,0	1,0	-,5750	,3843	,137	-1,336	,186
		2,0	,4583	,4249	,283	-,383	1,300
		4,0	-,2222	,3914	,571	-,997	,553
	4,0	1,0	-,3528	,3224	,276	-,991	,286
		2,0	,6806	,3698	,068	-,052	1,413
		3,0	,2222	,3914	,571	-,553	,997
Оценки результатов	1,0	2,0	,0667	,4212	,875	-,768	,901
		3,0	-,2000	,4468	,655	-1,085	,685
		4,0	-,4333	,3748	,250	-1,176	,309
	2,0	1,0	-,0667	,4212	,875	-,901	,768
		3,0	-,2667	,4939	,590	-1,245	,712
		4,0	-,5000	,4299	,247	-1,351	,351
	3,0	1,0	,2000	,4468	,655	-,685	1,085
		2,0	,2667	,4939	,590	-,712	1,245
		4,0	-,2333	,4550	,609	-1,134	,668
	4,0	1,0	,4333	,3748	,250	-,309	1,176
		2,0	,5000	,4299	,247	-,351	1,351
		3,0	,2333	,4550	,609	-,668	1,134
Гибкости	1,0	2,0	,7000	,3723	,063	-,037	1,437
		3,0	,0500	,3949	,899	-,732	,832
		4,0	,4222	,3313	,205	-,234	1,078
	2,0	1,0	-,7000	,3723	,063	-1,437	,037
		3,0	-,6500	,4366	,139	-1,515	,215
		4,0	-,2778	,3800	,466	-1,030	,475
	3,0	1,0	-,0500	,3949	,899	-,832	,732
		2,0	,6500	,4366	,139	-,215	1,515
		4,0	,3722	,4021	,357	-,424	1,169
	4,0	1,0	-,4222	,3313	,205	-1,078	,234
		2,0	,2778	,3800	,466	-,475	1,030
		3,0	-,3722	,4021	,357	-1,169	,424
Самостоятельности	1,0	2,0	-,7250	,5411	,183	-1,797	,347
		3,0	,8250	,5739	,153	-,312	1,962
		4,0	,4417	,4814	,361	-,512	1,395
		2,0	,7250	,5411	,183	-,347	1,797
	2,0	3,0	1,5500*	,6345	,016	,293	2,807
		4,0	1,1667*	,5522	,037	,073	2,260
		3,0	1,0	-,8250	,5739	,153	-1,962
	3,0	2,0	-1,5500*	,6345	,016	-2,807	-,293
		4,0	-,3833	,5844	,513	-1,541	,774
		4,0	1,0	-,4417	,4814	,361	-1,395
	4,0	2,0	-1,1667*	,5522	,037	-2,260	-,073
		3,0	,3833	,5844	,513	-,774	1,541
1,0		1,1000	1,0127	,280	-,906	3,106	
Общего уровня саморегуляции	1,0	3,0	,8500	1,0741	,430	-1,277	2,977
		4,0	,9333	,9010	,302	-,851	2,718
		2,0	1,0	-1,1000	1,0127	,280	-3,106
	2,0	3,0	-,2500	1,1875	,834	-2,602	2,102
		4,0	-,1667	1,0335	,872	-2,214	1,880
	3,0	1,0	-,8500	1,0741	,430	-2,977	1,277
		2,0	,2500	1,1875	,834	-2,102	2,602

Продолжение таблицы П2

		4,0	,0833	1,0938	,939	-2,083	2,250
	4,0	1,0	-,9333	,9010	,302	-2,718	,851
		2,0	,1667	1,0335	,872	-1,880	2,214
		3,0	-,0833	1,0938	,939	-2,250	2,083
Стратегическое планирование	1,0	2,0	,0750	,2351	,750	-,391	,541
		3,0	-,1500	,2494	,549	-,644	,344
		4,0	-,1056	,2092	,615	-,520	,309
	2,0	1,0	-,0750	,2351	,750	-,541	,391
		3,0	-,2250	,2757	,416	-,771	,321
		4,0	-,1806	,2400	,453	-,656	,295
	3,0	1,0	,1500	,2494	,549	-,344	,644
		2,0	,2250	,2757	,416	-,321	,771
		4,0	,0444	,2540	,861	-,459	,548
	4,0	1,0	,1056	,2092	,615	-,309	,520
		2,0	,1806	,2400	,453	-,295	,656
		3,0	-,0444	,2540	,861	-,548	,459
Формулировка вопросов	1,0	2,0	,0917	,2390	,702	-,382	,565
		3,0	,0750	,2535	,768	-,427	,577
		4,0	,1750	,2127	,412	-,246	,596
	2,0	1,0	-,0917	,2390	,702	-,565	,382
		3,0	-,0167	,2803	,953	-,572	,538
		4,0	,0833	,2440	,733	-,400	,567
	3,0	1,0	-,0750	,2535	,768	-,577	,427
		2,0	,0167	,2803	,953	-,538	,572
		4,0	,1000	,2582	,699	-,411	,611
	4,0	1,0	-,1750	,2127	,412	-,596	,246
		2,0	-,0833	,2440	,733	-,567	,400
		3,0	-,1000	,2582	,699	-,611	,411
Осознанное принятие решений	1,0	2,0	,1167	,1755	,508	-,231	,464
		3,0	-,0250	,1861	,893	-,394	,344
		4,0	-,3139*	,1561	,047	-,623	-,005
	2,0	1,0	-,1167	,1755	,508	-,464	,231
		3,0	-,1417	,2058	,493	-,549	,266
		4,0	-,4306*	,1791	,018	-,785	-,076
	3,0	1,0	,0250	,1861	,893	-,344	,394
		2,0	,1417	,2058	,493	-,266	,549
		4,0	-,2889	,1896	,130	-,664	,087
	4,0	1,0	,3139*	,1561	,047	,005	,623
		2,0	,4306*	,1791	,018	,076	,785
		3,0	,2889	,1896	,130	-,087	,664
Дифференцированная оценка	1,0	2,0	,0750	,2500	,765	-,420	,570
		3,0	,0250	,2651	,925	-,500	,550
		4,0	-,0917	,2224	,681	-,532	,349
	2,0	1,0	-,0750	,2500	,765	-,570	,420
		3,0	-,0500	,2931	,865	-,631	,531
		4,0	-,1667	,2551	,515	-,672	,339
	3,0	1,0	-,0250	,2651	,925	-,550	,500
		2,0	,0500	,2931	,865	-,531	,631
		4,0	-,1167	,2700	,666	-,651	,418
	4,0	1,0	,0917	,2224	,681	-,349	,532
		2,0	,1667	,2551	,515	-,339	,672
		3,0	,1167	,2700	,666	-,418	,651

Осмысление достижений	1,0	2,0	,2500	,2797	,373	-,304	,804
		3,0	-,2000	,2966	,501	-,788	,388
		4,0	,0556	,2488	,824	-,437	,548
	2,0	1,0	-,2500	,2797	,373	-,804	,304
		3,0	-,4500	,3279	,173	-1,100	,200
		4,0	-,1944	,2854	,497	-,760	,371
	3,0	1,0	,2000	,2966	,501	-,388	,788
		2,0	,4500	,3279	,173	-,200	1,100
		4,0	,2556	,3021	,399	-,343	,854
	4,0	1,0	-,0556	,2488	,824	-,548	,437
		2,0	,1944	,2854	,497	-,371	,760
		3,0	-,2556	,3021	,399	-,854	,343
Преодоление субъективных ограничений	1,0	2,0	-,0167	,2342	,943	-,481	,447
		3,0	-,2750	,2484	,271	-,767	,217
		4,0	-,1139	,2084	,586	-,527	,299
	2,0	1,0	,0167	,2342	,943	-,447	,481
		3,0	-,2583	,2746	,349	-,802	,286
		4,0	-,0972	,2390	,685	-,571	,376
	3,0	1,0	,2750	,2484	,271	-,217	,767
		2,0	,2583	,2746	,349	-,286	,802
		4,0	,1611	,2530	,525	-,340	,662
	4,0	1,0	,1139	,2084	,586	-,299	,527
		2,0	,0972	,2390	,685	-,376	,571
		3,0	-,1611	,2530	,525	-,662	,340
Перефразирование и резюмирование получаемой информации	1,0	2,0	-,0750	,2419	,757	-,554	,404
		3,0	-,2250	,2566	,382	-,733	,283
		4,0	-,5750*	,2152	,009	-1,001	-,149
	2,0	1,0	,0750	,2419	,757	-,404	,554
		3,0	-,1500	,2837	,598	-,712	,412
		4,0	-,5000*	,2469	,045	-,989	-,011
	3,0	1,0	,2250	,2566	,382	-,283	,733
		2,0	,1500	,2837	,598	-,412	,712
		4,0	-,3500	,2613	,183	-,868	,168
	4,0	1,0	,5750*	,2152	,009	,149	1,001
		2,0	,5000*	,2469	,045	,011	,989
		3,0	,3500	,2613	,183	-,168	,868
Обозначение когнитивного поведения	1,0	2,0	,2583	,2962	,385	-,328	,845
		3,0	-,3250	,3141	,303	-,947	,297
		4,0	-,1583	,2635	,549	-,680	,364
	2,0	1,0	-,2583	,2962	,385	-,845	,328
		3,0	-,5833	,3473	,096	-1,271	,104
		4,0	-,4167	,3023	,171	-1,015	,182
	3,0	1,0	,3250	,3141	,303	-,297	,947
		2,0	,5833	,3473	,096	-,104	1,271
		4,0	,1667	,3199	,603	-,467	,800
	4,0	1,0	,1583	,2635	,549	-,364	,680
		2,0	,4167	,3023	,171	-,182	1,015
		3,0	-,1667	,3199	,603	-,800	,467
Определение терминологии	1,0	2,0	,6167	,3237	,059	-,024	1,258
		3,0	,6000	,3434	,083	-,080	1,280
		4,0	,3389	,2880	,242	-,232	,909
	2,0	1,0	-,6167	,3237	,059	-1,258	,024
		3,0	-,0167	,3796	,965	-,768	,735
		4,0	-,2778	,3304	,402	-,932	,377

Продолжение таблицы П2

	3,0	1,0	-,6000	,3434	,083	-1,280	,080
		2,0	,0167	,3796	,965	-,735	,768
		4,0	-,2611	,3497	,457	-,954	,431
	4,0	1,0	-,3389	,2880	,242	-,909	,232
		2,0	,2778	,3304	,402	-,377	,932
		3,0	,2611	,3497	,457	-,431	,954
Ролевые игры	1,0	2,0	-,3583	,3768	,344	-1,105	,388
		3,0	,0000	,3996	1,000	-,791	,791
		4,0	-,5944	,3352	,079	-1,258	,070
	2,0	1,0	,3583	,3768	,344	-,388	1,105
		3,0	,3583	,4418	,419	-,517	1,233
		4,0	-,2361	,3845	,540	-,998	,526
	3,0	1,0	,0000	,3996	1,000	-,791	,791
		2,0	-,3583	,4418	,419	-1,233	,517
		4,0	-,5944	,4070	,147	-1,400	,212
	4,0	1,0	,5944	,3352	,079	-,070	1,258
		2,0	,2361	,3845	,540	-,526	,998
		3,0	,5944	,4070	,147	-,212	1,400
Ведение дневников	1,0	2,0	-,2333	,2753	,398	-,779	,312
		3,0	,0250	,2920	,932	-,553	,603
		4,0	-,1917	,2450	,436	-,677	,294
	2,0	1,0	,2333	,2753	,398	-,312	,779
		3,0	,2583	,3228	,425	-,381	,898
		4,0	,0417	,2810	,882	-,515	,598
	3,0	1,0	-,0250	,2920	,932	-,603	,553
		2,0	-,2583	,3228	,425	-,898	,381
		4,0	-,2167	,2974	,468	-,806	,372
	4,0	1,0	,1917	,2450	,436	-,294	,677
		2,0	-,0417	,2810	,882	-,598	,515
		3,0	,2167	,2974	,468	-,372	,806
Моделирование	1,0	2,0	-,2667	,3201	,407	-,901	,367
		3,0	-,2500	,3395	,463	-,922	,422
		4,0	-,4611	,2848	,108	-1,025	,103
	2,0	1,0	,2667	,3201	,407	-,367	,901
		3,0	,0167	,3754	,965	-,727	,760
		4,0	-,1944	,3267	,553	-,842	,453
	3,0	1,0	,2500	,3395	,463	-,422	,922
		2,0	-,0167	,3754	,965	-,760	,727
		4,0	-,2111	,3457	,543	-,896	,474
	4,0	1,0	,4611	,2848	,108	-,103	1,025
		2,0	,1944	,3267	,553	-,453	,842
		3,0	,2111	,3457	,543	-,474	,896
*. Средняя разность значима на уровне 0.05.							

**Приложение Р. Факторный анализ данных групп с разной степенью
успешности решения задач разного типа.**

Таблица Р1 - Факторный анализ данных группы 1 (успешно решающая задачи двух типов)

Объясненная совокупная дисперсия^а									
Компоне нт	Начальные собственные значения			Суммы квадратов нагрузок извлечения			Суммы квадратов нагрузок вращения		
	Всего	% дисперсии	Суммарный %	Всего	% дисперс ии	Суммарн ый %	Всего	% дисперс ии	Суммарн ый %
1	7,568	30,273	30,273	7,568	30,273	30,273	6,358	25,434	25,434
2	2,874	11,496	41,769	2,874	11,496	41,769	4,066	16,266	41,699
3	2,622	10,489	52,258	2,622	10,489	52,258	2,640	10,559	52,258
4	1,919	7,677	59,936						
5	1,711	6,843	66,778						
6	1,439	5,755	72,533						
7	1,217	4,869	77,402						
8	,998	3,994	81,396						
9	,769	3,077	84,473						
10	,750	3,000	87,473						
11	,699	2,795	90,268						
12	,512	2,049	92,317						
13	,357	1,428	93,745						
14	,333	1,331	95,076						
15	,276	1,106	96,182						
16	,249	,998	97,180						
17	,196	,784	97,963						
18	,149	,597	98,561						
19	,115	,459	99,020						
20	,090	,359	99,379						
21	,052	,208	99,587						
22	,045	,182	99,769						
23	,030	,121	99,889						
24	,023	,091	99,981						
25	,005	,019	100,000						

Метод выделения факторов: метод главных компонент.

а. В фазе анализа используются только наблюдения, для которых Успешность решения в целом = 1.

Таблица Р2 - Повернутая матрица компонентов группы 1 (успешно решающая задачи двух типов)

Повернутая матрица компонентов^{а,б}			
	Компонент		
	1	2	3
МА	-,831	,006	-,160
выбор главных идей	,741	-,256	,268
МЗ	-,741	,084	,148
Раздражительность	,740	-,194	,010
Депрессивность	,739	-,515	,043
Эмоциональная лабильность	,648	-,619	,126

Продолжение таблицы Р2

Моделирования	-,644	,299	,178
Спонтанная агрессивность	,628	,051	-,111
Невротичность	,625	-,408	,068
управление временем	,620	-,158	,192
Реактивная агрессивность	,579	,288	,019
Открытость	,497	,013	-,419
Маскулинизм–феминизм	,042	,865	,127
Общительность	-,247	,763	-,079
Экстраверсия–интроверсия	,352	,663	-,102
Застенчивость	,443	-,643	-,097
Уравновешенность	-,085	,546	,405
Самостоятельности	,125	-,421	,386
Оценки результатов	-,220	,363	-,108
Общего уровня саморегуляции	-,442	,191	,686
Программирования	-,146	-,179	,601
приобретение информации	,331	-,189	,561
концентрация	,306	-,035	,522
Гибкости	-,098	,215	,505
Планирования	,082	,000	,449
Метод выделения факторов: метод главных компонент.			
Метод вращения: варимакс с нормализацией Кайзера.			
а. Вращение сошлось за 5 итераций.			
б. В фазе анализа используются только наблюдения, для которых Успешность решения в целом = 1.			

Таблица Р3 - Факторный анализ данных группы 2 (успешно решающая формализованные задачи (на расчёты))

Объясненная совокупная дисперсия ^а									
Компоне нт	Начальные собственные значения			Суммы квадратов нагрузок извлечения			Суммы квадратов нагрузок вращения		
	Всего	% дисперсии	Суммарный %	Всего	% дисперсии	Суммарный %	Всего	% дисперсии	Суммарный %
1	6,631	26,526	26,526	6,631	26,526	26,526	6,282	25,129	25,129
2	3,894	15,577	42,103	3,894	15,577	42,103	4,243	16,974	42,103
3	2,708	10,834	52,936						
4	2,395	9,578	62,515						
5	1,973	7,891	70,405						
6	1,400	5,599	76,004						
7	1,170	4,680	80,684						
8	1,073	4,292	84,976						
9	,849	3,395	88,371						
10	,617	2,470	90,841						
11	,553	2,212	93,053						
12	,441	1,766	94,819						
13	,363	1,450	96,269						
14	,266	1,065	97,335						
15	,241	,962	98,297						
16	,175	,700	98,997						
17	,086	,345	99,341						
18	,066	,265	99,606						
19	,047	,189	99,795						
20	,032	,129	99,924						

Продолжение таблицы Р3

21	,019	,076	100,000						
22	6,394E-17	2,558E-16	100,000						
23	-8,546E-18	-3,418E-17	100,000						
24	-1,057E-16	-4,227E-16	100,000						
25	-2,326E-16	-9,305E-16	100,000						
Метод выделения факторов: метод главных компонент.									
а. В фазе анализа используются только наблюдения, для которых Успешность решения в целом = 2.									

Таблица Р4 – Повернутая матрица компонентов группы 2(успешно решающая формализованные задачи (на расчёты))

Повернутая матрица компонентов ^{a,b}		
	Компонент	
	1	2
Эмоциональная лабильность	,819	-,044
Маскулинизм–феминизм	-,809	,138
Застенчивость	,801	-,090
Гибкости	-,768	,103
Невротичность	,662	-,192
Общительность	-,604	-,151
выбор главных идей	,588	-,116
Депрессивность	,586	,057
Открытость	,581	-,182
Уравновешенность	-,524	,325
Самостоятельности	,493	,476
МА	-,486	,067
Экстраверсия–интроверсия	-,472	-,048
Спонтанная агрессивность	,391	,104
концентрация	,357	,080
управление временем	-,320	,186
Общего уровня саморегуляции	-,199	,914
Планирования	-,148	,848
приобретение информации	,122	,719
МЗ	-,466	,685
Программирования	-,022	,666
Раздражительность	,331	,509
Реактивная агрессивность	,124	,451
Оценки результатов	-,250	,402
Моделирования	-,236	,308
Метод выделения факторов: метод главных компонент.		
Метод вращения: варимакс с нормализацией Кайзера.		
а. Вращение сошлось за 3 итераций.		
б. В фазе анализа используются только наблюдения, для которых Успешность решения в целом = 2.		

Таблица Р5 - Факторный анализ данных группы 3 (успешно решающая неформализованные задачи (на конструкцию))

Объясненная совокупная дисперсия ^a									
Компонент	Начальные собственные значения			Суммы квадратов нагрузок извлечения			Суммы квадратов нагрузок вращения		
	Всего	% дисперсии	Суммарный %	Всего	% дисперсии	Суммарный %	Всего	% дисперсии	Суммарный %
1	7,510	30,042	30,042	7,510	30,042	30,042	5,925	23,700	23,700
2	3,566	14,263	44,305	3,566	14,263	44,305	5,151	20,605	44,305
3	2,980	11,918	56,223						
4	2,416	9,666	65,889						
5	1,843	7,371	73,259						
6	1,239	4,956	78,215						
7	1,152	4,608	82,823						
8	,974	3,896	86,719						
9	,889	3,557	90,276						
10	,787	3,149	93,425						
11	,518	2,072	95,496						
12	,419	1,678	97,174						
13	,270	1,081	98,255						
14	,203	,812	99,067						
15	,123	,490	99,557						
16	,076	,305	99,863						
17	,023	,091	99,953						
18	,012	,047	100,000						
19	3,453E-16	1,381E-15	100,000						
20	1,736E-16	6,945E-16	100,000						
21	8,296E-17	3,319E-16	100,000						
22	-5,614E-17	-2,245E-16	100,000						
23	-8,427E-17	-3,371E-16	100,000						
24	-3,292E-16	-1,317E-15	100,000						
25	-4,595E-16	-1,838E-15	100,000						

Метод выделения факторов: метод главных компонент.

а. В фазе анализа используются только наблюдения, для которых Успешность решения в целом = 3.

Таблица Р6 – Повернутая матрица компонентов группы 3 (успешно решающая неформализованные задачи (на конструкцию))

	Повернутая матрица компонентов ^{a,b}	
	Компонент	
	1	2
Общего уровня саморегуляции	,805	-,271
Гибкости	,785	-,150
выбор главных идей	-,741	,255
Застенчивость	-,715	,031
Программирования	,664	-,415
МЗ	,654	-,589

Продолжение таблицы Р6

Уравновешенность	,653	,136
Общительность	,597	,563
Маскулинизм–феминизм	,582	,341
Планирования	,487	-,453
Моделирования	,479	-,219
Оценки результатов	,439	,055
Спонтанная агрессивность	-,322	,793
Реактивная агрессивность	,053	,756
Экстраверсия–интроверсия	,289	,708
Депрессивность	-,247	,618
Невротичность	,014	,582
Раздражительность	-,490	,581
МА	,431	-,552
Открытость	-,170	,538
Эмоциональная лабильность	-,470	,501
Самостоятельности	-,106	,247
управление временем	,006	-,235
приобретение информации	,108	-,186
концентрация	-,033	-,093
Метод выделения факторов: метод главных компонент.		
Метод вращения: варимакс с нормализацией Кайзера.		
а. Вращение сошлось за 3 итераций.		
б. В фазе анализа используются только наблюдения, для которых Успешность решения в целом = 3.		

Таблица Р7 - Факторный анализ данных группы 4 (неуспешно решающая задачи двух типов)

Объясненная совокупная дисперсия ^а									
Компоне нт	Начальные собственные значения			Суммы квадратов нагрузок извлечения			Суммы квадратов загрузок вращения		
	Всего	% дисперсии	Суммарн ый %	Всего	% дисперс ии	Суммарн ый %	Всего	% дисперс ии	Суммарный %
1	7,850	31,400	31,400	7,850	31,400	31,400	7,849	31,397	31,397
2	3,478	13,912	45,313	3,478	13,912	45,313	3,479	13,916	45,313
3	2,129	8,517	53,830						
4	2,029	8,116	61,946						
5	1,508	6,032	67,977						
6	1,315	5,260	73,237						
7	1,044	4,177	77,414						
8	,939	3,757	81,171						
9	,750	2,999	84,171						
10	,711	2,843	87,014						
11	,623	2,491	89,505						
12	,496	1,984	91,489						
13	,446	1,785	93,274						
14	,350	1,398	94,672						
15	,311	1,245	95,917						
16	,240	,961	96,878						
17	,205	,821	97,699						
18	,183	,734	98,433						
19	,142	,569	99,002						
20	,110	,439	99,442						

Продолжение таблицы Р7

21	,054	,217	99,659						
22	,044	,177	99,835						
23	,030	,120	99,955						
24	,008	,034	99,989						
25	,003	,011	100,000						
Метод выделения факторов: метод главных компонент.									
а. В фазе анализа используются только наблюдения, для которых Успешность решения в целом = 4.									

Таблица Р8 – Повернутая матрица компонентов группы 4 (неуспешно решающая задачи двух типов)

Повернутая матрица компонентов ^{а,б}		
	Компонент	
	1	2
Депрессивность	,874	-,092
Эмоциональная лабильность	,811	-,085
Раздражительность	,803	-,061
МА	-,791	-,210
Спонтанная агрессивность	,779	,204
Открытость	,728	,178
выбор главных идей	,719	,177
Невротичность	,694	-,150
МЗ	-,692	,135
Самостоятельности	,675	,416
Оценки результатов	-,627	-,024
Моделирования	-,622	,392
концентрация	,611	,030
Общительность	-,361	,350
приобретение информации	,328	-,025
Программирования	,081	-,059
Маскулинизм–феминизм	-,114	,825
Гибкости	-,005	,616
Экстраверсия–интроверсия	,289	,606
Общего уровня саморегуляции	-,069	,605
Реактивная агрессивность	,455	,577
Застенчивость	,533	-,561
управление временем	,140	,435
Уравновешенность	-,282	,419
Планирования	-,008	-,096
Метод выделения факторов: метод главных компонент.		
Метод вращения: варимакс с нормализацией Кайзера.		
а. Вращение сошлось за 3 итераций.		
б. В фазе анализа используются только наблюдения, для которых Успешность решения в целом = 4.		