

ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РЕШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СТУДЕНТАМИ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

DOI: 10.25629/НС.2021.05.05

Ластовенко Д.В.

Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

Аннотация. В статье представлены результаты исследования личностных, метакогнитивных и саморегуляционных характеристик студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли.

Выборку исследования составили 79 студентов в возрасте от 17 до 38 лет, обучающихся по направлению «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в ГБОУ ВО МО «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова». В исследовании использовались экспериментальные и психодиагностические методы и методики. Методиками исследования стали: многофакторный личностный опросник FPI-B, «Стиль саморегуляции поведения» В. И. Моросановой, «Самооценка метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности» Ю.В. Скворцовой и М.М. Кашапова, «Шкала самооценки метакогнитивного поведения» Д. ЛаКоста в адаптации А.В. Карпова. Для статистической обработки данных применялся однофакторный дисперсионный анализ.

В результате проведенного эксперимента были выделены группы студентов с разной степенью успешности решения профессиональных задач. Для каждой из полученных групп были описаны и проанализированы характеристики метакогнитивных процессов, саморегуляционных и личностных особенностей. Статистически достоверные отличия между выделенными группами были обнаружены практически по всем шкалам используемых в исследовании методик.

Предположение, лежащее в основе исследования, было подтверждено: успешные студенты РКО обладают более развитыми показателями в области процессуального компонента саморегуляции и более высокие показатели метакогнитивных составляющих, включающих представления о своем метакогнитивном потенциале и контролируемости процесса познания.

Статья основана на материалах диссертационного исследования психологических факторов решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей ракетно-космической отрасли.

Ключевые слова: решение профессиональных задач, саморегуляция, метакогнитивные процессы, студенты.

Введение в проблему

Ракетно-космическая отрасль (далее РКО) является динамично развивающейся и высококонкурентной областью производства в России и в мире. Существующие проблемы отрасли имеют как политико-экономическую, так и инженерно-техническую природу. Одной из проблем отрасли является недостаток молодых и высококвалифицированных специалистов.

В РКО востребованы специалисты, имеющие фундаментальную подготовку, практические знания и навыки. При этом такие специалисты должны обладать творческим мышлением, уметь решать задачи и самостоятельно принимать ответственные решения [3; 4;12].

Инженерная деятельность в РКО подразумевает решение инженерно-технических задач, связанных с неопределенностью и предполагающих выбор наиболее целесообразных способов их решения. При этом успешность решения технических задач зависит не от отдельных психологических факторов, а детерминируется их сочетанием [3].

Краткий обзор исследований

Разнообразные аспекты процесса решения задач были достаточно подробно проанализированы в работах отечественных и зарубежных авторов, таких как: М. Вертгеймера, Д. Дёрнера, К. Дункера, Д.Н. Завалишиной, Н.Д. Заваловой, В.П. Зинченко, О. Зельца, А.В. Карпова, В. Кёллера, Р. Крачфилда, Д. Креч, А. Лачинса, А.Н. Леонтьева, Б.Ф. Ломова, У. Найссера, Д. Нормана, Я.А. Пономарева, А.Н. Поддьякова, В.Н. Пушкина, С.Л. Рубинштейн, Б.М. Теплова, О.К. Тихомирова, И. Функе, П.А. Френша и др.

Для раскрытия механизмов внутреннего и внешнего процесса деятельности субъекта в процессе решения профессиональной задачи мы основываемся на основных принципах системного и субъектно-деятельностного подходов [1;2]. Раскрытие сущности процесса решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО может быть достигнуто при изучении профессиональных и индивидуально-личностных характеристик субъекта деятельности [5;8].

В задаче, определяющим ее смыслом, выступает наличие заданных характеристик, искомого как цели и наличие некоторой неопределенности между этими состояниями. Процесс решения задачи предполагает ее формулировку и репрезентацию в сознании субъекта деятельности, актуализации опыта, стратегий и эвристических приемов, пригодных для решения задачи и формирование алгоритма решения с разбиением задачи на подзадачи. Характер процесса решения цикличен и неизолирован: на каждом этапе решения задачи субъект может вернуться к предыдущему/предыдущим этапам, переосмыслить способ решения и скорректировать стратегию [7;8;9;10;11;13].

Каждая область профессиональной деятельности требует от инженеров РКО владения определенными компетенциями. Для успешной деятельности инженер должен быть подготовлен к решению целого комплекса профессиональных задач, которые непосредственно связаны с проектированием, конструированием и техническим обслуживанием всех объектов профессиональной деятельности.

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. Их деятельность обладает сложным содержанием, так как предполагает творческий, продуктивный характер и задействует широкий спектр знаний и умений [3;4].

Субъект труда с учетом своих индивидуальных особенностей согласует систему своих личностных качеств с системой объективных условий и требований решаемой им задачи [1].

Психологические факторы, влияющие на решение профессиональных задач, могут включать в себя широкий спектр характеристик от когнитивных особенностей до мотивации личности [11,13].

Эмпирические исследования показывают, что субъект, успешно решающий задачи, обладает такими характеристиками, как гибкость, инициатива и уверенность.

В работах Д. Креч, Р. Крачфилда и Н. Ливсон выделяются ситуационные (способ предъявления задач, эффект установки, эмоциональные и мотивационные состояния субъекта) и личностные факторы (знания, интеллект, личностные качества, ценности и др.) [14]. В. Ф. Спиридонов к личностным факторам относит черты личности, интеллект и эвристики. К ситуативным факторам он относит факторы, непосредственно связанные с задачей, то есть ее содержание, формулировка, структурированность материала, и с ситуацией решения [7].

В работах Д. Дёрнера и Й. Функе, решение задач включает в себя когнитивные, эмоциональные, личностные и социальные способности и знания решающего задачу [13].

В нашем исследовании мы исходим из предположения о том, что на решение профессиональных задач оказывают влияние три группы факторов: личностные (индивидуальные особенности), метакогнитивные (особенности метакогнитивных характеристик, регуляция метакогнитивных навыков) и саморегуляционные (система регуляции деятельности) [3].

Методы и методики эмпирического исследования

В период с января по март 2021 было обследовано 85 студентов с 1 по 5 курс очной и очно-заочной формы в возрасте от 17 до 38 лет ($M = 20,6$, $sd = 2,28$). Выборку проведенного исследования составили 28% женщин и 72% мужчин. Все участники эксперимента обучаются по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в ГБОУ ВО МО «Технологический университет им. дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова».

В связи с санитарно-эпидемиологическими ограничениями дизайн эксперимента предполагал разделение на две части исследования. Во время первой части исследования студенты РКО заполняли психодиагностические методики в онлайн-форме, во второй части исследования они осуществляли решение профессиональных задач в лабораторных условиях, с соблюдением всех рекомендаций по профилактике COVID-19.

Оценочные задания, используемые для выявления успешных и неуспешных студентов-инженеров РКО в экспериментальной части исследования, представляют собой типовые задачи, решаемые инженером РКО в процессе профессиональной деятельности.

Задания, используемые в экспериментальной части исследования, были выделены при помощи метода выделения типовых профессиональных задач Г.П. Стефановой [9] и отражают структуру оценочных средств, используемых для проведения независимой оценки квалификации [6].

Таким образом, были отобраны следующие задачи:

1. Типовое задание на чтение проектной и конструкторской документации (конструкторская схема с заранее заданными ошибками конструирования).
2. Типовое задание на проведение технических расчетов при конструировании изделий ракетно-космической техники (далее РКТ) (типовая задача на расчёт конструкции узла или части РКТ).

В качестве критериев оценки выступили: чтение проектной и конструкторской документации, умение пользоваться нормативной и справочной документацией, умение проведения технических расчетов при конструировании изделий РКТ.

На основании анализа успешности решения профессиональных задач были выделены три группы с разным уровнем:

1. Группа с высоким уровнем успешности - студента могут самостоятельно решать поставленные перед ними задачи и обосновывать решение на уровне наличных справочных данных.
2. Группа со средним уровнем успешности - студенты могут самостоятельно решать поставленные перед ними задачи, однако возможны незначительные ошибки либо недостаточно полное обоснование предлагаемых конструкторских решений или мелкие ошибки в технических расчетах.
3. Группа с низким уровнем успешности - студенты допускают существенные ошибки в процессе решения поставленных задач, не могут дать обоснования своему решению.

Для диагностики личностных, метакогнитивных и саморегуляционных особенностей использовали следующие методики:

1. Для изучения саморегуляционного компонента использовался опросник «Стиль саморегуляции поведения» В. И. Моросановой.
2. Для изучения личностного компонента использовался многофакторный личностный опросник FPI (модифицированная форма В) (Fahrenberg J., Hampel R., Selg H., 1970) в адаптации и модификации А. А. Крылова и Т. И. Ронгинской в 1989 г.

3. Для изучения метакогнитивного компонента использовался «Опросник метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности» Ю. В. Скворцовой и М. М. Кашапова, «Шкала самооценки метакогнитивного поведения» Д. ЛаКоста (ЛаКоста Д., 1998) в адаптации А.В. Карпова (Карпов, 2016).

Вся статистическая обработка осуществлялась при помощи статистического пакета IBM SPSS Statistics 22. В частности, были использованы на разных этапах обработки: методы первичной описательной статистики, однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA, апостериорные множественные сравнения, критерий НЗР).

Выбор методов и методик исследования определялся необходимостью выявления компонентов, детерминирующих успешность решения профессиональных задач студентам инженерных специальностей РКО.

В текущей части исследования выдвигаются следующие предположения:

1. Успешность решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей РКО характеризуется высоким уровнем развития способностей к моделированию и программированию, а также выраженностью ряда метакогнитивных составляющих, включающих представления о своем метакогнитивном потенциале и контролируемости процесса познания.

2. Неэффективные в решении профессиональных задач студенты характеризуются средним и низким уровнем развития саморегуляционных компонентов и низкой саморефлексией в области собственных познавательных способностей.

Результаты и их обсуждение

В результате анализа результатов решения задач среди респондентов были выявлены 3 группы, отличающиеся по уровню успешности решения. В группу студентов РКО успешно решающих задачи вошло 18 человек (23% от всей выборки), в группу студентов со средним результатом решения задач вошли 38 человек (48%), в группу студентов неуспешно решивших задачи вошли 23 человека (29%). Из общего анализа результатов были исключены бланки 6 респондентов ввиду наличия незаполненных ответов на некоторые вопросы в части методик.

Анализ решения профессиональных задач позволил выявить некоторые особенности у групп испытуемых. Группа успешных в решении задач студентов демонстрировала уверенное использование отраслевой терминологии, понимание функциональных отношений между частями конструкции и уверенное использование технических расчётов. У студентов с низким уровнем успешности решения задач, в свою очередь, наблюдались ошибки внимания, серьезные арифметические ошибки, ошибки в использовании терминологии и применении релевантных задачи формул для технических расчётов.

Анализ данных полученных в результате психодиагностического тестирования показал наличие качественных и количественных различий между выделенными по уровню успешности решения задач группами.

Анализ данных методики FPI-B показал, что успешные студенты (Группа 1) характеризуются как уравновешенные, устойчивые к воздействию стресс-факторов, спокойные, сдержанные, осторожные в действиях и принятии решений, практичные. Они могут быть социально активны и испытывать потребность в установлении доверительных отношений с окружающими. Психическая деятельность протекает преимущественно ближе к мужскому типу.

Группа со средним уровнем успешности (Группа 2) более эмоциональная, чем группа 1, менее контролирует себя в социальном взаимодействии, а также может испытывать колебания эмоционального фона. Студенты этой группы обладают средними показателями по шкалам общительности и уравновешенности. Они стремятся к установлению доверительных отношений с окружающими, могут быть достаточно самокритичны к себе и склонны к самоанализу.

Группа 3 (с низким уровнем успешности решения задач) характеризуется достаточно высокими значениями по показателям невротичности, спонтанной агрессивности, депрессивности, раздражительности и эмоциональной лабильности. По сравнению с остальными группами, значительно выражено стремление к доверительному взаимодействию с окружением,

однако присутствует тревожность, неуверенность и нерешительность в принятии решений. Психическая деятельность у группы студентов неуспешно решающих задачи протекает преимущественно по феминному типу (рисунок 1).

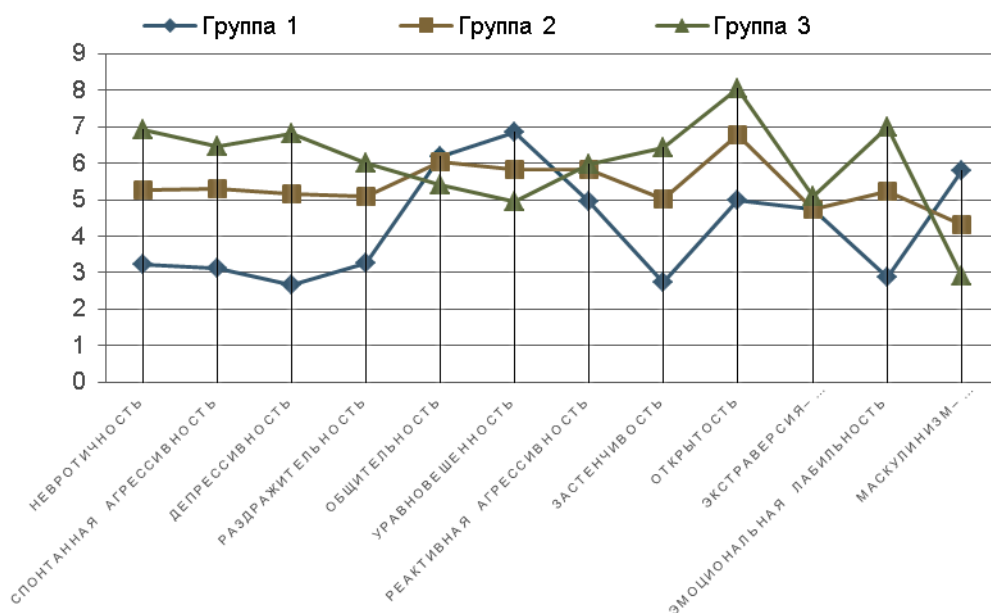


Рисунок 1 – Распределение данных методики FPI-B между выделенными группами испытуемых, по уровню успешности решения профессиональных задач (составлено автором)

Изучение метакогнитивных характеристик выделенных групп показало следующие результаты. В группе успешных студентов показатели метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности существенно выше, чем у остальных групп. Результаты по остальным шкалам методики в целом однородны.

Исключение составляет шкала «Выбор главных идей», по которой самые высокие показатели были получены у студентов группы с низкими показателями успешности (Группа 3) (рисунок 2).

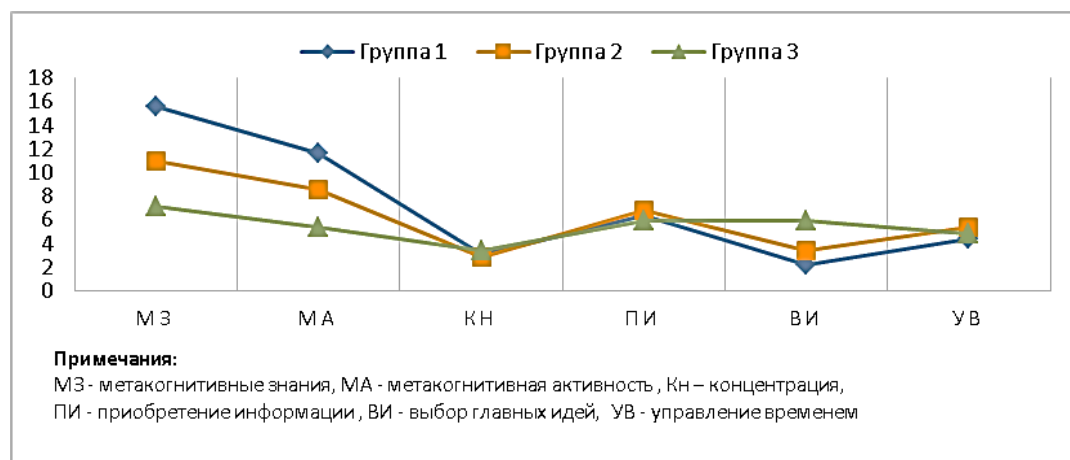


Рисунок 2 – Показатели метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности в выделенных группах (составлено автором)

Выбор главных идей подразумевает способность отделения релевантной информации от нерелевантной. При низких показателях метакогнитивных знаний и активности, преобладание такой метакогнитивной характеристики может свидетельствовать о том, что студент отделяет часть какой-либо информации и использует ее в дальнейшем. Однако эксперимент с решением задач показал, что применение такого метакогнитивного процесса не приводит в этой группе к увеличению результативности решения задач.

Метакогнитивные стратегии, зафиксированные по шкале самооценки метакогнитивного поведения, помимо сравнения между групп, сравнивались с данными предоставленными экспертной группой. Эксперты оценивали, какие метакогнитивные стратегии являются наиболее необходимыми в профессиональной деятельности инженера РКО. Экспертная оценка метакогнитивных стратегий была получена в процессе исследования частично отраженного в статье, посвященной экспертной оценке профессионально-важных качеств инженеров РКО [4].

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 значимые с точки зрения экспертов, являются такие стратегии как: ролевые игры, ведение дневников и дифференцированная оценка.

У успешных студентов наиболее предпочтительными стратегиями стали: формулировка вопросов, осознанное принятие решений, дифференцированная оценка, осмысление достижений, преодоление субъективных ограничений и стратегическое планирование.

Студенты со средним уровнем успешности используют такие стратегии как: стратегическое планирование, формулировка вопросов, осознанное принятие решений и дифференцированная оценка.

Неуспешные студенты используют: осознанное принятие решений. Остальные стратегии у них ниже, чем у успешных и средние успешных студентов (рисунок 3).

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.

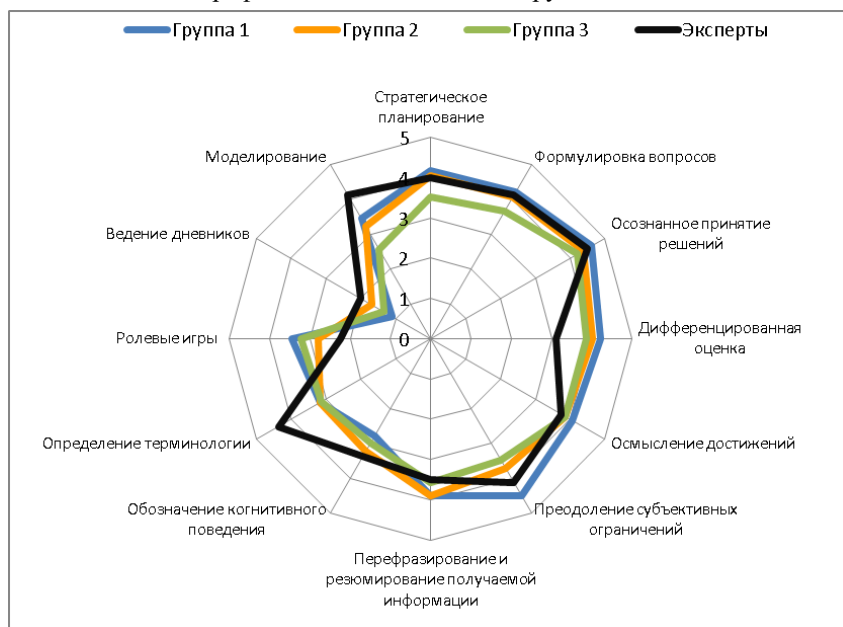


Рисунок 3 – Метакогнитивные стратегии, используемые выделенными группами студентов (составлено автором)

Саморегуляционный компонент у выделенных групп показал существенные отличия по показателю общей саморегуляции. У успешных студентов среднее значение составило 34,61 балла ($sd = 3,2$), у группы со средней успешностью - 31,74 балла ($sd = 2,6$) и у группы с низкой успешностью - 26,26 балла ($sd = 3,8$).

По остальным шкалам методики были получены следующие результаты.

Успешные студенты характеризуются развитыми навыками моделирования, программирования и гибкости. 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 и оценки результатов, такая программа может быть скорректирована в соответствии с условиями, рассогласованием между заданным и текущим результатом.

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. При этом они могут упускать делать незначительные ошибки ввиду средних результатов по показателям моделирования.

Группа с низкой успешностью характеризуется преобладанием программирования в процессуальном компоненте и самостоятельности в личностном компоненте саморегуляции. Такие студенты стремятся самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность, без чрезмерной опоры на мнения окружающих. Навыки программирования позволяют компенсировать средние показатели по остальным шкалам (рисунок 4).

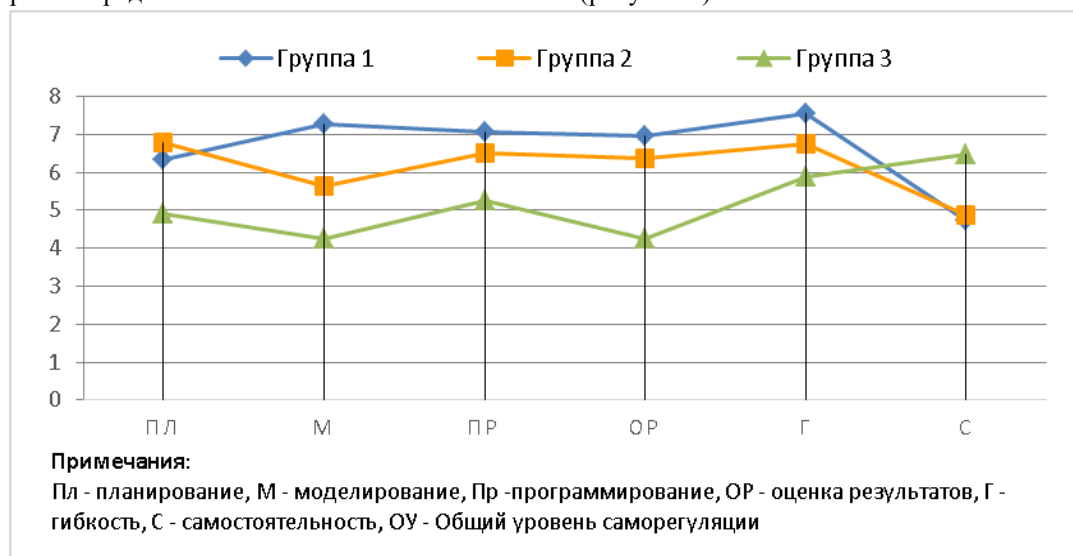


Рисунок 4 – Показатели процессуального и личностного компонента саморегуляции в выделенных подгруппах (составлено автором)

Статическая проверка различий в выделенных группах осуществлялась при помощи однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA, множественные сравнения методом НЗР).

Статистически значимые отличия были зафиксированы практически по всем шкалам (таблица 1).

Таблица 1 – Фрагмент таблицы дисперсионного анализа данных по шкалам методик между показателями в выделенных группах (составлено автором)

	Сумма кв.	Ср. кв.	F	Знач.
Невротичность	137,568	68,784	18,784	,000
Спонтанная агрессивность	116,136	58,068	15,687	,000
Депрессивность	175,187	87,594	38,181	,000
Раздражительность	76,607	38,304	11,061	,000
Уравновешенность	35,592	17,796	4,375	,016
Застенчивость	140,143	70,071	21,804	,000
Открытость	93,664	46,832	15,390	,000
Эмоциональная лабильность	170,696	85,348	37,140	,000
Маскулинизм–феминизм	83,283	41,641	10,723	,000
МЗ	718,903	359,451	87,706	,000
МА	393,859	196,929	31,761	,000
Выбор главных идей	155,879	77,940	25,577	,000
Планирования	51,326	25,663	9,461	,000
Моделирования	91,947	45,974	15,676	,000
Программирования	36,538	18,269	9,202	,000
Оценки результатов	89,753	44,877	26,600	,000
Гибкости	29,167	14,584	8,664	,000
Самостоятельности	45,017	22,508	5,825	,004
Общего уровня саморегуляции	768,679	384,339	37,349	,000

Проверка множественных сравнений (метод НЗР) показал, что по уровню метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности успешные студенты статистически выше, чем группа со средними показателями успешности и группа с низкими показателями успешности решения задач. Также для успешных студентов характерны статистически более высокие показатели по шкалам: моделирование, программирование, гибкость и общий уровень саморегуляции.

Таблица 2 – Фрагмент таблицы расчёта множественных сравнений (метод НЗР)

Зависимая переменная	(I) Успешность	(J) Успешность	Ср. разность (I-J)	Сред. кв. ошибка	Знач.
МЗ	1	2	4,6637*	0,5793	0
		3	8,4372*	0,6371	0
	2	1	-4,6637*	0,5793	0
		3	3,7735*	0,5348	0
	3	1	-8,4372*	0,6371	0
МА		2	-3,7735*	0,5348	0
	1	2	3,0848*	0,7125	0
		3	6,2198*	0,7836	0
	2	1	-3,0848*	0,7125	0
		3	3,1350*	0,6578	0
Выбор главных идей	3	1	-6,2198*	0,7836	0
		2	-3,1350*	0,6578	0
	1	2	-1,2544*	0,4995	0,014
		3	-3,7464*	0,5493	0
	2	1	1,2544*	0,4995	0,014
Моделирование		3	-2,4920*	0,4612	0
	3	1	3,7464*	0,5493	0
		2	2,4920*	0,4612	0
	1	2	1,6462*	0,49	0,001
		3	3,0169*	0,5389	0
	2	1	-1,6462*	0,49	0,001

		3	1,3707*	0,4524	0,003
	3	1	-3,0169*	0,5389	0
		2	-1,3707*	0,4524	0,003
Программирование	1	2	0,5556	0,4032	0,172
		3	1,7947*	0,4434	0
	2	1	-0,5556	0,4032	0,172
		3	1,2391*	0,3722	0,001
	3	1	-1,7947*	0,4434	0
		2	-1,2391*	0,3722	0,001
Гибкость	1	2	,7924*	0,3712	0,036
		3	1,6860*	0,4083	0
	2	1	-,7924*	0,3712	0,036
		3	,8936*	0,3427	0,011
	3	1	-1,6860*	0,4083	0
		2	-,8936*	0,3427	0,011
Общий уровень саморегуляции	1	2	2,8743*	0,9179	0,002
		3	8,3502*	1,0095	0
	2	1	-2,8743*	0,9179	0,002
		3	5,4760*	0,8475	0
	3	1	-8,3502*	1,0095	0
		2	-5,4760*	0,8475	0

* разность значима на уровне 0.05

Таким образом, выдвинутые нами предположения были подтверждены.

Выводы и заключение

Подводя итоги анализу экспериментальных данных исследования психологических факторов решения профессиональных задач студентами инженерных специальностей ракетно-космической отрасли, можно сделать ряд выводов:

1. Для студентов, успешно решающих профессиональные задачи характерна уравновешенность, стрессоустойчивость, осторожность в действиях и принятии решений. Они способны адекватно оценивать собственные познавательные процессы, справляться с различными ситуациями и управлять и использовать когнитивные процессы в познавательной деятельности. В учебной и в профессиональной деятельности используют преимущественно формулирование вопросов к задаче, прогнозирование эффекта собственных действий для достижения искомого результата и рефлексии, соотнесение субъективных оценок с результатом, осознание возможностей решения задач и настойчивый поиск решений, планирование и мониторинг деятельности. Так же для этой группы характерен высокий уровень моделирования, программирования и гибкости в деятельности.

2. Студенты со средними показателями спешности решения задач более эмоциональные и менее уравновешенные, чем успешные студенты, но более открытые в социальном взаимодействии. В целом для них характерны средние показатели по выраженности всех личностных шкал. Они также показывают средний уровень развития навыков оценивания познавательных способностей и использования когнитивных процессов для приобретения и переработки информации. В профессиональной и учебной деятельности они используют планирование и мониторинг, формулировку вопросов к искомому и рефлексии собственных действий. Среди процессуального компонента саморегуляции наибольший вес приобретает планирование и программирование деятельности, а среди регуляторно-личностных качеств – гибкость деятельности.

3. Для студентов с низкими показателями успешности решения профессиональных задач характерны высокие показатели невротичности, спонтанной агрессивности, депрессивности, раздражительности и эмоциональной лабильности, по сравнению с успешными и средне

успешными. Присутствует тревожность, неуверенность и нерешительность в принятии решений. При достаточно низких показателях метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности, студенты этой группы демонстрируют высокие показатели по уровню использования выбора главной информации. В деятельности они стремятся прогнозировать свои действия, однако могут не обладать для этого достаточной критичностью. Студенты такой группы используют программирование для достижения результата.

Следует отметить, что данные результаты требуют дальнейшего анализа. В перспективе планируется увеличение выборки, более подробная интерпретация результатов на основе корреляционного анализа, структурно-психологического анализа и определения индексов структурной организации.

С учетом полученных данных необходима разработка модели развития студентов инженерных специальностей РКО, для выделения ключевых аспектов развития личности студента.

К основным направлениям работы по развитию могут быть отнесены мероприятия по формированию и развитию навыков саморегуляции и когнитивного контроля познавательных процессов, сопровождению студентов во время обучения в вузе.

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность за помощь в организации исследования кандидату технических наук, доценту Музалевской А.А. и руководителю кружка «Ракетное моделирование» студенческого конструкторского бюро ГБОУ ВО МО «Технологический университет» Ибрагимовой А.И.

Библиография

1. Абульханова К. А. Личность как субъект деятельности // Психологические основы профессиональной деятельности : хрестоматия. / сост. и общ. ред. В. А. Бодров. – М.: ПЕР СЭ, 2007. – 854 с.
2. Карпов А. В. Метасистемная организация индивидуальных качеств личности: монография. – Ярославль: Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, 2018. – 744 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35504513>.
3. Ластовенко Д.В. Методологические основы процесса решения профессиональных задач субъектом деятельности // Психология и Психотехника. - 2019. - № 4. - С.81-88. DOI: 10.7256/2454-0722.2019.4.30791. URL: http://e-notabene.ru/ppp/article_30791.html.
4. Ластовенко Д.В., Музалевская А.А. Экспертная оценка профессионально-важных качеств инженеров ракетно-космической отрасли // Психология и Психотехника. - 2021. - № 1. - С.42-50. DOI: 10.7256/2454-0722.2021.1.34924. URL: https://e-notabene.ru/ppp/article_34924.html.
5. Поваренков Ю.П., Цымбалюк А.Э. Оперативность развития системы саморегуляции профессиональной деятельности // Психология. Журнал ВШЭ. 2019. Т. 16. №4. С. 608–625. DOI: 10.17323/1813-8918-2019-4-608-625
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.11.2016 г. № 601н "Об утверждении Положения о разработке оценочных средств, для проведения независимой оценки квалификации" [Электронный источник] URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=210077&dst=1000000001,0#00598735064301521>.
7. Спиридонов В.Ф. Психология мышления: Решение задач и проблем: Учебное пособие. - М.: Генезис, 2006. - 319 с.
8. Тихомиров О.К. Структура мыслительной деятельности человека (Опыт теоретического и экспериментального исследования). М.: Изд-во Московского ун-та, 1969. 304 с.
9. Стефанова Г. П., Крутова И.А., Байгушева И. А. Типовые профессиональные задачи как целевой ориентир подготовки бакалавров и магистров в условиях реализации ФГОС ВО // Известия ВГПУ. 2017. №3 (116). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tipovye-professionalnye>

zadachi-kak-tselevoy-orientir-podgotovki-bakalavrov-i-magistrov-v-usloviyah-realizatsii-fgos-vo (дата обращения: 06.03.2020).

10. Дункер К. Качественное (экспериментальное и теоретическое) исследование продуктивного мышления // Психологические исследования. 2019. Т. 12, No. 67-68. С. 2. URL: <http://psystudy.ru>.

11. Csapó, B., J. Funke (eds.) The Nature of Problem Solving: Using Research to Inspire 21st Century Learning, OECD Publishing, Paris. 2017. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264273955-en> p. 107-121.

12. Devika, Rajni Singh, Influence of metacognitive awareness on engineering students' performance: a study of listening skills, Procedia Manufacturing, V. 31, 2019, P. 136-141, <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.03.021>.

13. Dörner D., Funke J. Complex Problem Solving: What It Is and What It Is Not. Front. Psychol. 8:1153, 2017, doi: 10.3389/fpsyg.2017.01153.

14. Krech, D., Crutchfield R., Livson N. Elements of psychology. N. Y., 1969, - p. 219–229.

RESEARCH OF PSYCHOLOGICAL FACTORS IN SOLVING PROFESSIONAL PROBLEMS BY STUDENTS OF ENGINEERING SPECIALTIES OF THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY

DOI: 10.25629/HC.2021.05.05

Lastovenko D.V.

Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonova

Abstract. The article presents the results of a study of the personal, metacognitive and self-regulatory characteristics of engineering students in the rocket and space industry.

The study sample consisted of 79 students aged 17 to 38 years studying in the direction of "Design, production and operation of rockets and rocket-space complexes" at the State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region "Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov". The study used experimental and psychodiagnostic methods and techniques. Research methods were: multi-factor personality questionnaire FPI-B, «Style of self-regulation of behavior» by V.I. Morosanova, «Self-assessment of metacognitive knowledge and metacognitive activity» Yu.V. Skvortsova and M.M. Kashapova, «Scale of self-assessment of metacognitive behavior» by D. LaCosta as adapted by A.V. Karpov. One-way analysis of variance was used for statistical data processing.

As a result of the experiment, groups of students with varying degrees of success in solving professional problems were identified. For each of the groups obtained, the characteristics of metacognitive processes, self-regulation and personality traits were described and analyzed. Statistically significant differences between the selected groups were found practically on all scales of the methods used in the study.

The assumption underlying the study was confirmed: successful students of RSC have more developed indicators in the field of the procedural component of self-regulation and higher indicators of metacognitive components, including ideas about their metacognitive potential and controllability of the cognitive process.

The article is based on the materials of the dissertation research of psychological factors in solving professional problems by students of engineering specialties in the rocket and space industry.

Key words: solving professional problems, self-regulation, metacognitive processes, students.