

УДК 303.722.2 : 159.923.072

Н.М. Генералова<sup>1</sup>, О.Г. Марченко<sup>1</sup>, М.С. Генералова<sup>2</sup><sup>1</sup>Харьковский университет воздушных сил им. И. Кожедуба, Харьков<sup>2</sup>Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков

## ФАКТОРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВЗАИМОСВЯЗИ УСПЕВАЕМОСТИ И ЛИЧНОСТНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ КУРСАНТОВ РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПОДГОТОВКИ

*В статье рассмотрена взаимосвязь уровня успеваемости и личностных способностей курсантов радиотехнического профиля подготовки, с помощью теста структуры интеллекта Амтхауэра на базе однофакторной модели дисперсионного анализа.*

**Ключевые слова:** интеллектуальные способности, факторный анализ, критерий Фишера, уровень успеваемости.

### Введение

**Постановка проблем и анализ литературы.** В контексте перехода армии на контрактную основу, как никогда актуальным перед педагогами и высшим командным составом, становится вопрос подготовки и воспитания высокоинтеллектуального, образованного и профессионального офицера, способного быстро и качественно решать поставленные перед ним боевые задачи. Первые два года обучения в высшем военном учебном заведении – это самый ответственный период становления личности будущего офицера, поскольку в это время формируются социальные установки, отношение к себе, к сослуживцам и к обществу. Именно в этот период времени в университете курсанты приступают к изучению и усвоению основ выбранной специальности. Материал, подлежащий усвоению, с одной стороны, требует более высокого, чем раньше, уровня учебно-познавательной и мыслительной деятельности, а с другой – направлен на их развитие. Курсанты должны усвоить систему научных понятий, особой системой знаков, которая существует в математике и физике, что является основой успешного овладения в дальнейшем специальностью радиотехнической направленности. Отметим, что на этапе обучения в военном вузе самым объективным показателем успеваемости курсанта являются рейтинги успеваемости.

Исследованиями интеллекта занимались многочисленные ученые и психологи, среди которых А. Бине, Дж. Кеттелл, Г. Айзенк, В. Штерн, Ч. Спирмен, Л. Терстоун, Т. Симон, Д. Гилфорди др.[1]. Есть большое количество подходов к проблеме интеллекта. Наиболее фундаментальным, основополагающим в плане научного исследования интеллекта, считается психометрический подход, в русле которого сформировались факторные модели интеллекта. Все модели объединяет общая методология, в рамках которой в структуре интеллекта выделяются разные способности (факторы) и с помощью определенной математической процедуры (факторного анализа) исследуется взаимозависимость между ними [4, 5]. Для оценки интеллектуальных способно-

стей самым распространенным является тест структуры интеллекта Амтхауэра, который широко используется в сфере образования, профориентации и занятости, в практике клинических психологов, в сфере бизнеса и в силовых структурах.

**Целью данной статьи** является анализ влияния интеллекта на уровень академической успеваемости курсантов первых трех семестров, а также, выявление факторов, определяющих это влияние в группах курсантов с низким и высоким уровнем успеваемости.

### Основная часть

Психологическая диагностика (экспертиза) – область психологии, разрабатывающая проблемы конструирования, проверки и применения методик изучения и испытания психологических и психофизиологических различий. К последним относятся как межгрупповые и межиндивидуальные различия, охватывающие возрастные, групповые и присущие лишь данному субъекту особенности, так и внутрииндивидуальные различия, связанные с изменением состояний субъекта, обусловленным динамикой внешних и внутренних факторов.

Групповые и индивидуальные различия привлекали внимание и со временем назрела потребность в методиках объективной констатации индивидуальных различий, особенно в сфере образования и воспитания. Широко используемая диагностическая методика – психологические тесты. В результате выполнения заданий теста обнаруживается, какими обобщенными сформировавшимися умениями, произвольно актуализируемыми умственными действиями владеет к моменту тестирования испытуемый; обычно это умения и умственные действия, существенные для того или иного вида учебной или профессиональной деятельности.

Групповой тест Р. Амтхауэра – один из типичных тестов на интеллект и позволяет получить полное, целостное представление об интеллекте человека. Тест состоит из девяти субтестов, ориентирован-

ных на исследование основных составляющих вербального и невербального интеллекта: лексического запаса, общей осведомленности, способности к абстрагированию, способности к обобщению, математических способностей, комбинаторного мышления, пространственного воображения, способности к кратковременному запоминанию наглядно-образной информации, общей осведомленности и понимания прочитанного текста.

Время на выполнение каждого субтеста было ограничено и колебалось в зависимости от субтеста от 6 до 10 мин.

Исследуя уровень академической успеваемости, мы предположили, что успех в деятельности курсанта определяется взаимодействием некоего общего фактора, общей способности, и фактора (факторов), специфичных для конкретной деятельности.

Группа тестируемых курсантов была разбита на три подгруппы в зависимости от уровня успеваемости: низкий, средний и высокий. Нас заинтересовали группы с низким и высоким уровнем успеваемости по ним и были произведены анализ и обработка результатов тестирования.

После подсчета баллов по каждому субтесту полученные значения нормировались по таблице перевода в нормированные баллы по отдельным субтестам для мужчин 16 лет и старше. Полученные результаты представлены в табл. 1., где субтест №1 определяет осведомленность, субтест №2 – исключение лишнего, субтест №3 – поиск аналогий, субтест №5 – арифметический, субтест №6 – поиск закономерностей при анализе числовых рядов, субтест №9 – запоминание.

Таблица 1

Данные тестирования курсантов с низким уровнем успеваемости

№ субтеста	Личности курсантов							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	96	93	102	102	102	84	66	105
2	93	84	96	99	105	87	101	96
3	91	83	85	97	100	66	66	66
5	78	66	78	78	84	72	78	78
6	101	69	89	101	105	87	101	101
9	122	69	119	98	122	116	122	122

На основании имеющейся информации мы проверили нулевую гипотезу о равенстве средних значений интеллекта у лиц, входящих в группу с низким уровнем успеваемости методом однофакторного анализа с уровнем значимости равным 0.01. Идея однофакторного дисперсионного анализа заключается в разбиении общей дисперсии на два независимых слагаемых: факторную дисперсию, порождаемую воздействием исследуемого фактора, и остаточную дисперсию, обусловленную другими неучтенными факторами. В результате сравнения факторной и остаточной дисперсии по критерию Фишера приходят к

выводу о значимости средних значений в группах. Для данных табл.1  $F_{набл}=25.16$ , а  $F_{кр}=3.23$ , что статистически доказывает разницу в средних значениях интеллекта, которая определяется исследуемым фактором. Для выделения этого фактора мы разбили данную выборку на две части. В первую вошли субтесты №1, №2, №3, №5, а во вторую субтест №6, субтест №9. Применение факторного анализа к данным первой выборки показало, что на них не оказывает влияние исследуемый фактор:  $F_{набл}=1.52$ , а  $F_{кр}=3.36$ . Таким образом, можно сделать вывод о том, что успеваемость в освоении математических дисциплин (субтест №6 – определение закономерностей по числовым рядам) и субтест №9 (зависящий от физиологических возможности памяти каждого курсанта) являются определяющими факторами влияния в группе курсантов с низким уровнем успеваемости.

Аналогичные исследования проведены для группы курсантов с высоким уровнем успеваемости, результаты которых приведены в табл. 2.

Таблица 2

Данные тестирования курсантов с высоким уровнем успеваемости

№ субтеста	Личности курсантов				
	1	2	3	4	5
1	102	93	105	102	99
2	90	93	101	116	98
3	97	85	85	97	80
5	72	72	97	90	72
6	96	105	103	105	101
9	113	119	122	122	113

Для данных табл. 2  $F_{набл}=45.68$ , а  $F_{кр}=4.68$ , что статистически доказывает разницу в средних значениях интеллекта, которая определяется исследуемым фактором. Для выделения фактора успешности мы разбили выборку представленную табл 2 на две части. В первую вошли данные субтестов №1, №2, №3, а во вторую – субтест №5, субтест №6, субтест №7. Применение факторного анализа к данным первой выборки показало, что на них не оказывает существенного влияния исследуемый фактор:  $F_{набл}=4.98$ , а  $F_{кр}=5.99$ . Тест №5 второй выборки определяет уровень школьной подготовки и его среднее значение выше, чем в группе курсантов с низким уровнем успеваемости.

Проведем психологический анализ выделенных субтестов.

Субтест 6: «ЧР» (числовые ряды): ЧР диагностирует преимущественно аналитико-синтетическую деятельность испытуемого. Данный субтест определяет преимущественно теоретические математические способности. Однако проведенный анализ показывает, что в данном случае мы имеем дело с высшей формой обобщения, которое осуществляется на основе анализа и выявления существенных отношений в рамках единого целого. Общее при этом оказывается общим не потому, что оно существенно, а потому, что повторяется.

Субтест 5. Данный субтест включает счетные арифметические задачи. Каждая задача ставит перед решающим строго определенную цель, сформулированную в конечном вопросе задачи. В отличие от неопределенных видов определенная цель всегда строго детерминирует процесс решения задачи, что предполагает, прежде всего, соблюдение строгой логики процесса решения. Таким образом, успешное решение математических задач требует развития у испытуемого высокого уровня способности к логическому умозаключению. Успешное выполнение задач данного субтеста свидетельствует о наличии у испытуемого способности к математическому анализу и синтезу, логическому умозаключению, математическому обобщению. Данный субтест диагностирует широкий спектр мыслительных операций заложенных, в том числе, и в процессе школьного обучения.

Учитывая, что субтест 5 (арифметические задачи) входит в первую выделенную подгруппу, на которую не действует исследуемый фактор, для курсантов с низкой успеваемостью, и во вторую для курсантов с высоким уровнем успеваемости, мы можем предположить, что низкие результаты написания б субтеста (числовые ряды) связаны с упущениями в обучении курсантов первого курса для группы курсантов низкого уровня успеваемости.

В субтесте 9: «Пм» (память, мнемические способности) испытуемому предлагается выучить ряд слов, а затем ответить на предложенные вопросы. При выполнении данного задания можно выделить два этапа - этап заучивания и этап воспроизведения.

Восприятие слова (и тем более его запоминание) является сложным процессом включения его в систему известных кодов, в которых ведущие признаки оказываются доминирующими, а побочные, подчиненные признаки отгесняются. Это обозначает, что при запечатлении слова всегда происходит процесс выбора ведущей системы связей и торможения побочных связей.

Факт многомерных связей, стоящих за словом, имеет существенное значение и при его припоминании. Припоминание - это сложный процесс активного поиска, выбора нужной связи из многих возможных, который протекает на фоне торможения побочных, несущественных компонентов.

По результатам данного субтеста можно судить об уровне развития кратковременной памяти. Эти

результаты нельзя переносить на уровень развития памяти в целом, т.к. различные виды памяти независимы друг от друга.

Субтест «Пм» диагностирует уровень развития вербальной кратковременной памяти.

## Выводы

С помощью проведенного исследования методом факторного анализа групп с низким рейтингом академической успеваемости и групп с высоким уровнем академической успеваемости было выделено два фактора (способности), которые в первой группе менее развиты чем во второй. Из этого можно предположить, что низкий уровень успеваемости у курсантов связан именно с низкими показателями по этим двум факторам. Успеваемость в освоении математических дисциплин являются определяющим фактором влияния на уровень успеваемости. Выделенные способности являются основой мышления. В контексте рассмотренной нами проблемы заданием педагога является развитие интеллектуального уровня курсанта. Стимулировать дополнительное развитие интеллектуальных способностей возможно с помощью проведения различного рода тренингов и гимнастик для ума. Педагогу не следует забывать, что на уровень интеллекта помимо рассмотренных факторов воздействует и другие, в частности, социальная среда, генная предрасположенность, стрессы и питание.

## Список литературы

1. Первин Л. Психология личности: Теория и исследования / Л. Первин, О. Джон; пер. с англ. М.С. Жамкочьян под ред. В.С. Магуна. – М.: Аспект Пресс, 2001. – 607 с.
2. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер 2004. – 713 с.
3. Солсо Р.Л. Психология личности. Анализ интеллектуальных способностей [Электр/ ресурс] / Р.Л. Колко. – Режим доступа: <http://www.sunhome.ru/psychology/12459>.
4. Герасимович А.И. Математическая статистика: учеб. пос. / А.И. Герасимович. – Мн.: Выш. школа, 1983. – 279 с.
5. Суходольский Г.В. Основы математической статистики для психологов / Г.В. Суходольский. – Л.: ЛГУ, 1972. – 429 с.

Поступила в редколлегию 3.03.2011

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.М. Бильчук, Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков.

## ФАКТОРНА ЕКСПЕРТИЗА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ УСПІШНОСТІ І ОСОБОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ КУРСАНТІВ РАДІОТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ ПІДГОТОВКИ

Н.М. Генералова, О.Г. Марченко, М.С. Генералова

У статті розглянутий взаємозв'язок рівня успішності і особових здібностей курсантів радіотехнічного профілю підготовки, за допомогою тесту структури інтелекту Амтхауера на базі однофакторної моделі дисперсійного аналізу.

**Ключові слова:** інтелектуальні здібності, факторний аналіз, критерій Фішера, рівень успішності.

## FACTOR EXAMINATION OF INTERCOMMUNICATION OF PROGRESS AND PERSONALITY CAPABILITIES OF STUDENTS OF RADIO ENGINEERING TYPE OF PREPARATION

N.M. Generalova, O.G. Marchenko, M.S. Generalova

Intercommunication of level of progress and personality capabilities of students of radio engineering type of preparation is considered in the article, by the test of structure of intellect of Amthauer on the base of однофакторної моделі of analysis of variance.

**Keywords:** intellectual capabilities, factor analysis, criterion of Fisher, level of progress.