

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ КОГНИТИВНО-СТИЛЕВЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ОБУЧАЮЩИХСЯ УПРАВЛЕНИЮ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ И ПОКАЗАТЕЛЕМ УСПЕШНОСТИ ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ

И. И. БАРАБАН¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Важной задачей в профессиональной подготовке будущих диспетчеров по управлению воздушным движением являются следующие когнитивно-стилевые характеристики: полезависимость и полenezависимость, импульсивность и рефлексивность, а также ригидность и гибкость познавательного контроля. Установлено, что данные диспетчеры, в сравнении с курсантами, имеют статистически более высокие показатели полenezависимости и рефлексивности (на уровне тенденций). Выявлены положительные связи показателей полenezависимости и рефлексивности и отрицательные связи показателей установочной ригидности и сенситивной ригидности с показателем успешности тренажерной подготовки курсантов. На последний оказывают влияние полenezависимость и рефлексивность.

Ключевые слова: когнитивные стили; когнитивно-стилевые характеристики; полезависимость; полenezависимость; импульсивность когнитивного контроля; рефлексивность когнитивного контроля; ригидность когнитивного контроля; гибкость когнитивного контроля; специалисты по управлению воздушным движением; тренажерная подготовка.

INTERRELATION BETWEEN COGNITIVE-STYLE CHARACTERISTICS OF STUDENTS IN AIR TRAFFIC CONTROL AND INDICATOR OF SUCCESS OF SIMULATION TRAINING

I. I. BARABAN^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

An important task in the professional training of future air traffic controllers is the cognitive-style characteristics: field dependence and field independence, impulsivity and reflexivity, and rigidity and flexibility of cognitive control. As a result of the study, it was found that air traffic controllers in comparison with cadets have statistically higher indicators of field independence, as well as reflectivity (at the level of trends). Positive correlations of indicators of field independence and reflectivity and negative correlations of indicators of attitudinal rigidity and sensitive rigidity with the success of training cadets were revealed. Such cognitive-style characteristics as field independence and reflectivity influence the success of training cadets.

Keywords: cognitive styles; cognitive-style characteristics; field dependence; field independence; impulsivity of cognitive control; reflectivity of cognitive control; rigidity of cognitive control; flexibility of cognitive control; air traffic control specialists; simulator training.

Образец цитирования:

Барабан ИИ. Взаимосвязь между когнитивно-стилевыми характеристиками обучающихся управлению воздушным движением и показателем успешности тренажерной подготовки. Журнал Белорусского государственного университета. Философия. Психология. 2022;3:107–112.

For citation:

Baraban II. Interrelation between cognitive-style characteristics of students in air traffic control and indicator of success of simulation training. *Journal of the Belarusian State University. Philosophy and Psychology*. 2022;3:107–112. Russian.

Автор:

Иван Иванович Барабан – соискатель кафедры общей и медицинской психологии факультета философии и социальных наук. Научный руководитель – доктор психологических наук, профессор И. А. Фурманов.

Author:

Ivan I. Baraban, applicant at the department of general and clinical psychology, faculty of philosophy and social science.
ivan.i.baraban@mail.ru

Введение

В настоящее время в мире растут интенсивность воздушного движения и количество воздушных перевозок. Так, авиакомпании мира в 2019 г.¹ увеличили пассажирооборот на 4,2 %. Об этом свидетельствуют данные Международной ассоциации воздушного транспорта (*International Air Transport Association*, IATA). В 2019 г. загруженность пассажирских рейсов увеличилась до рекордных 82,6 %. Предыдущий максимум в 81,9 % был установлен в 2018 г.

Рост интенсивности воздушного движения обуславливает увеличение рабочей нагрузки на диспетчера по управлению воздушным движением (УВД), что, несмотря на широкое применение современных автоматизированных средств предупреждения опасных ситуаций в воздушном движении, непосредственно влияет на безопасность полетов. Человеческий фактор среди причин авиационных происшествий за последние 15 лет в мире составляет 79 %².

Работа диспетчера по УВД включает в себя постоянное слежение за изменением воздушной обстановки, в процессе которого происходит восприятие и анализ поступающей информации; формирование на основе данных о воздушной обстановке цельной модели воздушного пространства с находящимися в нем воздушными судами (ВС); планирование своих действий в соответствии со сформировавшейся моделью воздушной обстановки; практическое выполнение запланированных действий; оценку и контроль результатов, реализованных в процессе выполнения действий, а также анализ и обобщение информации³.

Кроме того, работа диспетчера по УВД предполагает обработку информации, получаемой от всевозможных технических средств (радиолокационная станция, индикаторы радиопеленгаторов, различные табло), прогнозирование изменения пространственного положения ВС и своевременное информирование членов экипажей об опасных изменениях в воздушном движении.

Таким образом, профессиональная деятельность авиадиспетчера является высокоинтеллектуальной. Для ее выполнения требуются особый объем кратковременной и долговременной памяти, пространственное представление, скорость образования навыков, продуктивность, логичность и критичность мышления, а также способность предвидеть события в условиях неопределенности [1].

Практика работы авиадиспетчеров показывает, что в процессе УВД они могут допускать различного рода ошибки. К наиболее распространенным относятся ошибки по определению и прогнозу дей-

ствий с опасными сближениями ВС в полете, ошибки при принятии решения по организации динамичной воздушной обстановки с опасными сближениями ВС, а также нарушения рубежей приема – передачи оперативных сообщений. Основными причинами таких ошибок могут быть наличие особенностей психических процессов и недостаточного уровня профессиональной подготовки; возникновение критических, нестандартных ситуаций полета, информационной перегрузки или, наоборот, дефицита информации, времени и помех; снижение интеллектуальных и перцептивных функций; понижение эмоциональной устойчивости; утомление [2].

В связи с тем что специалисты по УВД постоянно работают с изображением на мониторах, где показывается воздушная обстановка, метеоусловия, разнообразные непредсказуемые ситуации опасного сближения ВС, одним из профессионально значимых качеств диспетчера, обеспечивающих оперативность его деятельности, считается способность эффективно различать сенсорную информацию и принимать быстрые и релевантные решения.

Функциональными обязанностями авиадиспетчера являются контроль и обеспечение передвижения ВС в рамках воздушного пространства с учетом аэродинамических свойств судов и приборов навигации и специфики обслуживания воздушного движения. Исходя из этого, работа авиадиспетчера сопровождается постоянным психоэмоциональным напряжением, обусловленным необходимостью быстрого принятия решений в критических ситуациях, высокой долей ответственности за жизнь людей. Основными задачами, которые выполняет диспетчер на этапе восприятия информации, являются создание адекватного представления на основании получения закодированной информации, объединение этих представлений в сложный образ (концептуальную модель), а также оперирование этими понятиями, их видоизменение, что позволяет прогнозировать возможные трансформации в воздушном пространстве [3].

С точки зрения автора настоящей статьи, качественное выполнение диспетчером по УВД вышеизложенных задач обеспечивается определенными когнитивно-стилевыми характеристиками. Под когнитивным стилем понимаются индивидуально-своеобразные способы переработки информации.

Согласно М. А. Холодной когнитивные стили являются частной формой индивидуальных познавательных стилей, которые характеризуют своеобразные способы изучения реальности, способы

¹Данные приведены за 2019 г., так как в связи с пандемией COVID-19 после 2020 г. перевозки значительно уменьшились.

²Овчаров В. Е. Человеческий фактор в авиационных происшествиях (методические материалы). М. : Полиграф, 2005. 78 с.

³Авиационная психология. Методические указания по изучению дисциплины и выполнению реферата для курсантов специализации 240305 / сост. Д. А. Евстигнеев. Ульяновск : УВАУ ГА, 2004. 68 с.

восприятия, анализа, структурирования и категоризации своего окружения [3]. Именно когнитивные стили отвечают за построение реалистической (объективированной) ментальной картины события и регуляцию аффективных состояний с точки зрения их влияния на процесс познавательного отражения. По мнению М. А. Холодной, различия в когнитивных стилях – это, по сути, различия в особенностях действия механизмов построения репрезентации происходящего, которые, как можно полагать, обусловлены различиями в особенностях состава и строения когнитивных психических структур, предопределяющих своеобразие когнитивного пространства индивидуального интеллекта [3; 4].

Существенный вклад в исследование проблемы когнитивных стилей, а также их влияния на профессиональное становление специалистов и успешность учебной деятельности учащихся был сделан целым рядом зарубежных и отечественных психологов. Вместе с тем анализ научной литературы позволил констатировать отсутствие научных работ, посвященных изучению влияния когнитивно-стилевых характеристик на профессиональную деятельность и подготовку диспетчеров по УВД.

Важным аспектом в профессиональной подготовке таких диспетчеров является их тренажерная подготовка, в рамках которой формируются компетенции по освоению навыков и умений работы с потоками ВС при возрастающей интенсивности воздушного движения до 40–50 ВС в час на одно рабочее место, многочисленными последовательными и переменными изменениями интенсивности движения, траекторий и маршрутов ВС на одной высоте или разных высотах, а также с особыми условиями и случаями полета и др.

В связи с этим актуальным и малоизученным вопросом является влияние индивидуальных когнитивно-стилевых характеристик диспетчеров по УВД на решение сложных профессиональных задач, которые требуют быстрого и своевременного принятия альтернативных решений, гибкости мыслительной деятельности и способностей анализировать большой объем информации.

По мнению автора настоящей статьи, при подготовке и профессиональном отборе диспетчеров по УВД наиболее значимыми являются такие когнитивно-стилевые характеристики, как полнезависимость и импульсивность, а также ригидность и гибкость познавательного контроля. Они позволяют оценить способности эффективно принимать альтернативные решения при условиях дефицита времени, особенности скорости и точности принятия решения, способности анализировать большой объем информации, а также гибкость мышления.

В частности, было установлено, что полнезависимость влияет на эффективность и самостоятельность специалистов в принятии решений, так как они ориентируются на собственный опыт и знания. По мнению А. В. Либина, полнезависимые индивиды более эффективно используют полученную информацию, находясь в условиях неопределенности, что позволяет снизить риск несогласованности между определенными действиями и результатом [5].

М. А. Холодная отмечала, что рефлексивные личности, в отличие от импульсивных, более точно воспринимают информацию (в знаковой, цифровой, геометрической форме), успешнее справляются с заданиями на концентрацию и переключение внимания, демонстрируют высокий уровень понимания сложных смысловых связей между словами, а также имеют высокие показатели учебной успешности [6]. Помимо этого, утверждается, что в случае решения легких задач преимуществом обладают импульсивные индивиды, а при решении сложных – рефлексивные. В частности, по мере усложнения решаемых задач время ответа у импульсивных испытуемых увеличивается незначительно, тогда как количество ошибок резко возрастает. Напротив, рефлексивные индивиды легкие задачи решают относительно быстро, а трудные – медленно. При этом количество ошибок у них в случае задач средней и высокой сложности значительно меньше, чем у импульсивных индивидов [6]. Эти данные позволяют сделать вывод о том, что рефлексивные индивиды, в сравнении с импульсивными, в ходе выполнения тех или иных интеллектуальных действий более адекватно учитывают требования задачи. Также было выявлено, что субъекты, предпочитающие импульсивный способ реакции на стимул, как правило, быстро реагируют в ситуации множественного выбора, при этом решение принимается без анализа всех возможных альтернатив [7].

При ригидном контроле субъекты склонны переоценивать внешние обстоятельства, в то время как субъекты с гибким контролем более разносторонне оценивают внешнюю ситуацию [8].

В исследованиях И. Д. Гордыни [9], которые анализировал А. П. Лобанов [10], было установлено, что показатель успешности тренажерной подготовки будущих диспетчеров по УВД положительно коррелирует с показателями полнезависимости и полнезависимости и отрицательно – с показателями ригидности и гибкости познавательного контроля (шкалы «установочная ригидность» и «ригидность как состояние»).

Вместе с тем в литературе не обнаружено данных, статистически доказывающих влияние когнитивно-стилевых характеристик на успешность тренажерной подготовки будущих диспетчеров по УВД, что и стало целью настоящего исследования.

Материалы и методы исследования

Эмпирическое исследование проводилось на основе методик «скрытые фигуры» в модификации Л. Л. Терстоуна, «скорость завершения рисунков» Л. Л. Терстоуна, «сравнение похожих рисунков» Дж. Кагана и методики «томский опросник ригидности» Г. В. Залевского [10].

В эмпирическом исследовании принимали участие будущие диспетчеры по УВД (курсанты Белорусской государственной академии авиации) и действу-

ющие диспетчеры государственного предприятия «Белаэронавигация». Общая выборка состояла из 54 курсантов и 34 диспетчеров. Возраст курсантов составил 18–22 года, а действующих диспетчеров – 25–52 года.

При статистической обработке данных использовались *t*-критерий Стьюдента для сравнения двух независимых выборок, коэффициент корреляции *r*-Пирсона и однофакторный дисперсионный анализ.

Результаты и их обсуждение

Для определения различий в когнитивно-стилевых характеристиках индивидов с разным уровнем профессионального опыта УВД был проведен сравнительный анализ между курсантами и диспетчерами (см. таблицу).

В результате сравнительного анализа было установлено, что диспетчеры, в отличие от курсантов, имеют статистически более высокие показатели полнезависимости ($p \leq 0,001$). Полученные данные могут свидетельствовать о том, что диспетчеры при восприятии какой-либо информации уделяют большее внимание деталям, они склонны самостоятельно структурировать информацию, в большей сте-

пени выделяют себя как личность в социуме, а их решения в меньшей мере зависят от мнения окружающих. Кроме того, высокие показатели полнезависимости обусловлены тем, что диспетчеры стрессоустойчивы, быстрее принимают решения, обладают хорошей памятью и умением работать в команде. У них развито пространственное мышление, что, с точки зрения автора настоящей статьи, в совокупности с большим профессиональным опытом помогает им лучше представлять воздушное судно в трех плоскостях, учитывать изменения его высоты, скорости и курса полета, а также положение авиалайнера по отношению к другим самолетам.

Когнитивно-стилевые характеристики курсантов и диспетчеров

Cognitive-style characteristics of cadets and air traffic control specialists

Когнитивно-стилевые характеристики	Среднее отклонение		Стандартное отклонение		<i>p</i>
	Курсанты	Диспетчеры	Курсанты	Диспетчеры	
Полезависимость и полнезависимость	65,20	86,91	23,36	10,93	0,000
Симптомокомплекс ригидности	115,35	113,41	22,28	28,63	0,723
Актуальная личностная ригидность	26,06	29,12	8,77	11,54	0,162
Сенситивная ригидность	30,22	26,88	12,08	13,59	0,232
Установочная ригидность	26,91	26,18	10,16	8,26	0,725
Ригидность как состояние	10,83	10,00	5,71	6,45	0,528
Преморбидная ригидность	34,17	29,91	9,22	11,94	0,540
Импульсивность и рефлексивность	0,80	0,89	0,24	0,16	0,054

Вместе с тем на уровне тенденции было установлено, что у диспетчеров показатели рефлексивности выше ($p \leq 0,1$). Полученные данные позволяют сделать заключение о том, что диспетчеры по УВД имеют способности системно анализировать материал, аналитически мыслить, переносить имеющиеся стратегии в новые условия, а также возможности преодолевать влияние контекста (полнезависимость). Результаты указывают на несколько большую склонность диспетчеров тщательно обдумывать свои решения при анализе и взвешивании всех возможных вариантов, а следовательно, тратить

много времени на принятие какого-либо релевантного решения. Однако они в меньшей степени предрасположены к совершению нерациональных действий в условиях принятия решения.

Полученные данные позволяют выдвинуть предположение о том, что высокие показатели некоторых когнитивно-стилевых характеристик диспетчеров обусловлены их более длительным стажем работы и опытом профессиональной деятельности. Подтверждение данного предположения требует дополнительного эмпирического исследования и доказательств.

Результаты отчасти согласуются с данными других исследований, посвященных изучению импульсивности и рефлексивности. В частности, по мнению И. Г. Скотниковой, рефлексивные индивиды, в сравнении с импульсивными, в большей степени склонны использовать адекватные стратегии при оценивании стимулов [11]. Такие личности демонстрируют хорошие показатели различения зрительных объектов и временных интервалов. Психологическим механизмом этого различия является повышенная сенсорная чувствительность рефлексивных индивидов, которая связана с использованием ими рациональных стратегий перцептивной и мыслительной деятельности, внимательности, а также с осуществлением более глубокого анализа исходной информации.

Похожей точки зрения придерживаются А. И. Чекалина и А. М. Гусев, которые обнаружили, что рефлексивные индивиды продуктивнее выполняют задачи на различение и определение сигналов по сравнению с импульсивными [12]. Такая особенность связана, по мнению И. Д. Гордыни, с эффективным использованием предыдущего систематического анализа сенсорной информации и актуализацией более адекватных установок операционного уровня,

что может стать основой для предотвращения возникновения опасных предаварийных и аварийных ситуаций [9].

Таким образом, диспетчеры, обладая большими опытом и уровнем профессиональной подготовки по УВД, превосходят курсантов именно благодаря высоким показателям полнезависимости и рефлексивности.

Для проверки выдвинутой гипотезы проведены корреляционный и дисперсионный анализы между когнитивно-стилевыми характеристиками курсантов и показателем успешности прохождения тренажерной подготовки.

В результате корреляционного анализа выявлены положительные взаимосвязи между показателем успешности тренажерной подготовки и показателем полнезависимости ($r = 0,62$; $p \leq 0,0001$) и рефлексивности ($r = 0,69$; $p \leq 0,0001$). Вместе с тем были установлены отрицательные корреляции показателей установочной ригидности ($r = -0,356$; $p = 0,008$) и сенситивной ригидности ($r = -0,28$; $p = 0,039$) с показателем успешности тренажерной подготовки курсантов, что может свидетельствовать о гибкости познавательного контроля (см. рисунок).



Полученные данные отчасти согласуются с исследованиями И. Д. Гордыни, в которых также была выявлена отрицательная корреляционная связь между показателем успешности выполнения задач на тренажере и шкалой «установочная ригидность» [9].

Однако результаты однофакторного дисперсионного анализа достоверно подтвердили лишь влияние показателей полнезависимости ($F = 4,570$ при $p = 0,038$) и рефлексивности ($F = 14,480$ при $p \leq 0,001$) на показатель успешности тренажерной подготовки курсантов (скорректированный $R^2 = 0,54$).

Анализ результатов эмпирического исследования позволил сделать некоторые выводы. Диспетчеры по УВД, в сравнении с курсантами, имеют статистически более высокие показатели полнезависимости и рефлексивности (на уровне тенденций). С показателем успешности тренажерной подготовки курсантов положительно коррелируют показатели полнезависимости и рефлексивности и отрицательно – показатели установочной и сенситивной ригидности. На успешность тренажерной подготовки курсантов оказывают влияние полнезависимость и рефлексивность.

Заклучение

Результаты исследований позволяют сделать вывод о том, что при подготовке будущих авиадиспетчеров необходимо учитывать их психологические особенности восприятия, обработки инфор-

мации и скорости принятия решения с акцентом на формировании таких когнитивно-стилевых характеристик, как полнезависимость и рефлексивность.

Библиографические ссылки

1. Стионов МВ, Князевский ДА, составители. *Обеспечение безопасности полетов при управлении воздушным движением*. Ульяновск: УВАУ ГА(И); 2010. 67 с.
2. Карнаухов ВА, составитель. *Основы теории управления воздушным движением*. Ульяновск: УВАУ ГА(И); 2010. 78 с.
3. Холодная МА. *Когнитивные стили. О природе индивидуального ума*. Санкт-Петербург: Питер; 2004. 384 с.
4. Лобанов АП. *Когнитивная психология: от ощущений до интеллекта*. Минск: Новое знание; 2008. 376 с.
5. Либин АВ, редактор. *Стиль человека: психологический анализ*. Москва: Смысл; 1998. 310 с.
6. Холодная МА. *Психология интеллекта: парадоксы исследования*. Москва: Юрайт; 2019. 334 с.
7. Колга ВА. Исследование когнитивных стилей в СССР. В: Вяткин БА, редактор. *Интегральное исследование индивидуальности*. Пермь: [б. и.]; 1992. с. 17–36.
8. Зинченко ВП. Анализ деятельности человека-оператора. В: Зинченко ВП, Майзель НИ, Назаров АИ, Цветков АА. *Инженерная психология*. Москва: Московский университет; 1964. 137 с.
9. Гордыня НД. Влияние полнезависимости-полнезависимости, импульсивности-рефлексивности и ригидности-гибкости познавательного контроля на успешность тренажерной подготовки будущих специалистов управления воздушным движением. *Вестник Удмуртского университета. Философия. Социология. Психология. Педагогика*. 2013;3:42–49.
10. Лобанов АП. *Психология интеллекта и когнитивных стилей*. Минск: Агентство Владимира Гревцова; 2008. 296 с.
11. Скотникова ИГ. Когнитивные стили и стратегии решения познавательных задач. В: Либин ВА, редактор. *Стиль человека*. Москва: Смысл; 1998. с. 64–78.
12. Чекалина АИ. Влияние импульсивности-рефлексивности на эффективность решения сенсорных задач с разным уровнем информационной нагрузки. *Психологические исследования* [Интернет]. 2011 [процитировано 5 февраля 2021 г.];4(16). Доступно по: <http://psystudy.ru/index.php/num/2011n2-16/460-chekalina-gusev16.html>.

References

1. Stionov MV, Knyazevskii DA, compilers. *Obespechenie bezopasnosti poletov pri upravlenii vozdushnym dvizheniem* [Ensuring flight safety in air traffic control]. Ulyanovsk: Ulyanovsk Higher Aviation School of Civil Aviation (Institute); 2010. 67 p. Russian.
2. Karnaukhov VA, compiler. *Osnovy teorii upravleniya vozdushnym dvizheniem* [Fundamentals of the theory of air traffic control]. Ulyanovsk: Ulyanovsk Higher Aviation School of Civil Aviation (Institute); 2010. 78 p. Russian.
3. Kholodnaya MA. *Kognitivnye stili. O prirode individual'nogo uma* [Cognitive styles. About the nature of the individual mind]. Saint Petersburg: Piter; 2004. 384 p. Russian.
4. Lobanov AP. *Kognitivnaya psikhologiya: ot oshchushchenii do intellekta* [Cognitive psychology: from sensations to intelligence]. Minsk: Novoe znanie; 2008. 376 p. Russian.
5. Libin AV, editor. *Stil' cheloveka: psikhologicheskii analiz* [Style of human: psychological analysis]. Moscow: Smysl; 1998. 310 p. Russian.
6. Kholodnaya MA. *Psikhologiya intellekta: paradoksy issledovaniya* [Psychology of intelligence: paradoxes of research]. Moscow: Yurait; 2019. 334 p. Russian.
7. Kolga VA. [Research of cognitive styles in the USSR]. In: Vyatkin BA, editor. *Integral'noe issledovanie individual'nosti* [Integral research of individuality]. Perm: [s. n.]; 1992. p. 17–36. Russian.
8. Zinchenko VP. [Analysis of the activity of a human operator]. In: Zinchenko VP, Maizel' NI, Nazarov AI, Tsvetkov AA. *Inzhenernaya psikhologiya* [Engineering psychology]. Moscow: Moscow University; 1964. 137 p. Russian.
9. Gordynya ND. The influence of field dependence-independence, impulsiveness-reflectiveness, rigidity-flexibility of cognitive control on the successive training of specialists for air traffic control. *Vestnik Udmurtskogo Universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Psikhologiya. Pedagogika*. 2013;3:42–49. Russian.
10. Lobanov AP. *Psikhologiya intellekta i kognitivnykh stilei* [Psychology of intelligence and cognitive styles]. Minsk: Agentstvo Vladimira Grevtsova; 2008. 296 p. Russian.
11. Skotnikova IG. [Cognitive styles and strategies for solving cognitive tasks]. In: Libin VA, editor. *Stil' cheloveka: psikhologicheskii analiz* [Style of human: psychological analysis]. Moscow: Smysl; 1998. p. 64–78. Russian.
12. Chekalina AI. Influence of impulsivity-reflectivity on performance of sensory tasks with different levels of information load. *Psychological Studies* [Internet]. 2011 [cited 2021 February 5];4(16). Available from: <http://psystudy.ru/index.php/num/2011n2-16/460-chekalina-gusev16.html>. Russian.