

муся с компонентами реализуемых в курсе внутрипредметных связей, удобнее будет наполнять курс содержанием с цикла математических моделей, поскольку они являются узловыми точками системы связей. Под уже выбранную систему моделей проще подобрать и задачи, и описываемые этими математическими моделями явления и объекты.

Может составлять определенную сложность и подбор системы задач, максимально полно реализующей внутрипредметные связи. В то же время именно цикл задач может быть построен максимально гибко, отражая специфику предмета и адаптируясь под особенности аудитории.

Подводя итог сказанному выше, отметим, что концентрическая модель позволяет оптимизировать структуру учебного курса под процесс реализации внутрипредметных связей, но не менее важно, чтобы был подобран соответствующий учебный материал под этот процесс и использована методика, адекватно отражающая реализуемую систему связей.

#### Литература

1. Арнольд В.И. Математическое понимание природы: Очерки удивительных физических явлений и их понимание математиками. М. : МЦНМО, 2013.
2. Гнитецкая Т.Н. Научно-методические и теоретические аспекты внутрипредметных связей : дис. канд. ... пед. наук. Владивосток, 1998.
3. Далингер В.А. Совершенствование процесса обучения математике на основе целенаправленной реализации внутрипредметных связей. Омск : Изд-во ОмИПКРО, 1993.
4. Drake S.M., Burns R.C. Meeting standards through integrated curriculum. Alexandria, Virginia, USA : ASCD, 2004.

\* \* \*

1. Arnold V.I. Matematicheskoe ponimanie prirody: Ocherki udivitelnykh fizicheskikh yavleniy i ih ponimanie matematikami. M. : MTsNMO, 2013.

2. Gnitetskaya T.N. Nauchno-metodicheskie i teoreticheskie aspekty vnutripredmetnykh svyazey : dis. kand. ... ped. nauk. Vladivostok, 1998.

3. Dalinger V.A. Sovershenstvovanie protsessya obucheniya matematike na osnove tselenapravlennoy realizatsii vnutripredmetnykh svyazey. Omsk : Izd-vo OmIPKRO, 1993.

4. Drake S.M., Burns R.C. Meeting standards through integrated curriculum. Alexandria, Virginia, USA : ASCD, 2004.

#### **Concentric model of the structure of an educational course aimed at realization of intradisciplinary connections**

*There is considered the possibility of formation of educational courses based on the concentric model. There is shown that the model may be the basis for purposeful realization of intradisciplinary connections. There are shown some difficulties of the model use.*

Key words: intradisciplinary model, concentric model of the educational course, teaching physics, teaching mathematics, elective course.

(Статья поступила в редакцию 18.02.2014)

**Р.В. НЕВЗОРОВ**  
(Украина, Харьков)

#### **ТРЕНАЖЕРНАЯ ПОДГОТОВКА КАК ОБЪЕКТ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В РАМКАХ АВИАЦИОННОЙ ПЕДАГОГИКИ**

*Рассмотрены основы тренажерной подготовки курсантов-летчиков как объекта педагогического анализа в рамках военной педагогики. Определяется, что тренажерная подготовка как этап, предваряющий летную деятельность, решает задачу формирования готовности будущего летчика к выполнению боевых полетов. Применение на этом этапе достижений авиационной педагогики и психологии позволяет повысить эффективность процесса формирования профессиональной надежности военного летчика.*

Ключевые слова: *тренажерная подготовка, авиационный тренажер, профессиональная подготовка курсантов-летчиков.*

Новые задачи требуют повышения интенсивности и качества боевой подготовки летчиков тактической авиации, которая наряду с увеличивающимся реальным налетом в настоящее время включает серьезную теоретическую и тренажерную подготовку. Как показали исследования [4; 7; 11], именно тренажерные средства обучения способны быть тем инструментарием, с помощью которого возможен всесторонний подход к подготовке летного состава, позволяющий формировать зна-

ния, навыки и умения, профессионально важные качества.

Проблемы профессиональной подготовки будущих летчиков стали предметом пристального внимания многих ученых. Так, исследовались вопросы профессионально значимых личностных качеств летчиков (Б. Анцупов, В. Пономаренко, О. Сиваш и др.), психологической подготовки летчиков (В. Бодров, Н. Лукьянова, Л. Гримак, В. Горовой-Шалтан, Н. Казакова и др.). При этом анализ научно-методической литературы показал, что вопросы профессиональной подготовки военных летчиков к действиям в условиях боевого полета разработаны недостаточно. Данное положение дел приводит к тому, что формирование у курсантов специальных профессиональных способностей ведения воздушного боя как наиболее сложной формы боевого применения тактической авиации происходит хаотично, без должного научно-методического обоснования.

Исследования Н. Заваловой, Ф. Горбова, Е. Дервянко, В. Дудникова, Ю. Демьяненко, В. Марищука, В. Чебышевой, В. Кузнецова, В. Мыльников, Е. Юганова, В. Бодрова, И. Дорошенко привели к обоснованию концепций совмещенной деятельности и тренажерного обучения, главное содержание которых – в методическом обеспечении качественного выполнения полетного задания в условиях усложнения деятельности. В итоге была пересмотрена логика тренажерного обучения – акцентировались задачи развития профессионального мышления летчика в нестандартных ситуациях полета. В программу обучения были введены тренажеры, обеспечивающие формирование специальной готовности личности, включающей возможности прогнозирования и конструирования динамики развития полета. Индивидуальный подход позволял полнее учитывать индивидуальные и личностные качества летчиков и в соответствии с ними определенным образом моделировать различные проблемные ситуации.

По тренажерной подготовке значительный вклад в разработку проблемы формирования профессиональной надежности внесли Е. Дервянко, Ю. Воронцов, В. Кодола, В. Кузнецов, В. Мыльников, Е. Шерышев и др. В то же время в работах Р. Макарова [6] и В. Пономаренко [10, с. 26–38] указывается, что широкие возможности тренажерной подготовки по диагностике и корригированию профессионально важных качеств используются недостаточно эффективно из-за отсутствия соот-

ветствующих методик и имеющей место разобщенности средств наземной подготовки (теоретической, физической, тренажерной). Так, в результате масштабных теоретических и эмпирических исследований, выполненных под руководством В. Пономаренко, разработана комплексная система обучения и воспитания профессионально важных личностных, интеллектуальных, психофизиологических и физических качеств летчиков на протяжении всего обучения в летном вузе.

По мнению С. Зиньковской, тренировка летчика в действиях в особых случаях в полете подразделяется на несколько самостоятельных этапов. Во время предварительной подготовки к полетам проводится устный опрос на знание действий в особых случаях (знание инструкции). На данном этапе целесообразно применение обычных макетов приборных досок, дополненных пультами, позволяющими реализовать то или иное решение [3, с. 87]. Следующий этап подготовки происходит в кабине самолета (на реальном самолете или наземном тренажере) [Там же, с. 88]. Смысл тренировки на данном этапе состоит в формировании умения предвосхищать события как дополнительного способа ориентации, обеспечивающего высокую пластичность ранее сформированных автоматизированных действий [Там же, с. 89].

Р. Макаровым и его соавторами [7] установлено, что суть непосредственно тренажерной подготовки заключается в решении трех видов задач (процедурных, решающих, прецептуально-моторных): процедурные – управление системой связи, работа с навигационным оборудованием, управление топливной системой, работа с датчиками; решающие – планирование полета, действия в экстремальных ситуациях, определение порядка операций, распределение обязанностей между членами экипажа; прецептуально-моторные – географическое ориентирование, пилотирование самолета, ведение связи, определение и идентификация опасности.

По мнению Б. Кемалова, совокупность факторов технического, экономического и научного характера обусловила формирование тренажерной подготовки как относительно самостоятельного научного направления. Важнейшим условием эффективного применения тренажерной подготовки является наличие методического и программно-технического обеспечения, отвечающего интеллектуальному уровню развития современных тренажерных технологий [5, с. 7].

Методика формирования профессиональной надежности пилотов при моделировании полетов на электронных комплексных тренажерных системах должна состоять из следующих компонентов: цель, задачи, принципы, содержание, методы, организационные формы, средства обучения, критерии и методы оценки.

В РСК «МиГ» разработана инновационная концепция построения интеллектуального интерактивного учебно-тренировочного комплекса [9] для обучения, тренажа, формирования профессионального мастерства авиационного персонала фронтовой авиации, в соответствии с которой ведутся работы по созданию интерактивного учебно-тренировочного комплекса летного и инженерно-технического состава самолетов-истребителей 5-го поколения.

Для повышения методических возможностей процесса летного обучения, при большом количестве упражнений и разновидностей навыков, которые отрабатываются на этапе современной подготовки военного летчика, необходимо активное управление процессом летного обучения, которое обеспечивается лишь при постоянной и объективной оценке уровня сформированности профессионального мастерства курсанта. Это позволит, во-первых, расширить возможности летчика-инструктора при анализе процесса тренировки, во-вторых, курсант получит объективную информацию о результатах своей деятельности на данном этапе полета, что значительно повысит его мотивацию к улучшению результатов летной подготовки. Основная задача в обучении летчика военной авиации – это подготовка его к выполнению атак воздушных, наземных и морских целей, для чего необходимо овладение навыками выполнения фигур простого и сложного пилотажа. В то же время при выполнении боевого полета летчик должен уделять основное внимание наблюдению за целью, анализу тактической и воздушной обстановки, что возможно только при наличии стойких навыков техники пилотирования.

Существующая модель тренажерной подготовки предполагает первоочередное решение задачи формирования автоматизированных сенсомоторных действий рефлекторного уровня [1, с. 21–26]. Рефлексологический подход при подготовке будущих летчиков практиковался долгое время и был обоснован при использовании самолетов с простым управлением [8]. По мере усложнения систем управ-

ления самолетом возрастают роль и значение интеллектуальных профессионально важных качеств летного состава, что требует соответствующей корректировки профессиональной подготовки будущих летчиков.

Анализ существующей системы подготовки летчиков позволяет выделить несколько относительно самостоятельных подходов к оценке процесса формирования профессиональных навыков и умений и управлению им. Так, например, характеристики точности выдерживания параметров полета являются наиболее информативными показателями сформированности навыка в рамках рефлекторной концептуальной схемы. Выделение физиологических параметров (коррелятов) уровня натренированности летного состава связано с развитием концепции о функциональной системе. В свою очередь, сторонники концепции физиологии активности рассматривают формирование летного навыка как процесс перехода регуляции действий с ведущего на фоновый уровень и оценивают сформированность навыка по соотношению высокоамплитудных (рабочих) и малоамплитудных (фоновых) движений. Наконец, по концепции психофизиологических порогов, подготовка летчиков рассматривается как процесс повышения чувствительности человека к восприятию и различению значимых сигналов, а уровень профессионального мастерства оценивается по степени развития механизмов дифференцирования раздражителей. Каждая из перечисленных концепций явилась определенным шагом в развитии методологических подходов к оценке формирования летных навыков и умений, оказала положительное влияние на совершенствование методики летной подготовки и разработку ее принципов: наглядности, последовательности и систематичности, индивидуального подхода и учета функционального состояния человека.

По мнению Б. Кемалова, технические средства подготовки и обучения необходимо разрабатывать как единый автоматизированный комплекс подготовки летчиков, включающий в себя интерактивные обучающие системы, тренажеры, системы объективного контроля, интерактивную электронную документацию и другие программно-технические средства [5, с. 9].

Тренажеры обеспечивают качественное управление условиями обучения. Возможность контролируемого изменения условий рабочей среды весьма существенна для эф-

эффективного обучения, поскольку рабочая среда (внешние воздействия на систему) может оказывать самое разнообразное влияние на систему и обучаемого. С помощью тренажеров легко решается проблема совершенствования обучения. При работе на тренажере обучаемый может концентрировать свое внимание на отработке трудных элементов задания до тех пор, пока не научится выполнять действия в рамках профессиональной надежности, после чего он может самостоятельно включить отработываемый прием в общую схему решения задачи [4; 11]. Тренажер позволяет отработывать ответственные задания и участки полета, которые по той или иной причине нельзя отработать в деталях на реальной системе. Способность тренажера обеспечить обучение с учетом ряда обстоятельств, препятствующих выполнению заданий в учебных целях на реальной системе, является основным его преимуществом.

Использование тренажеров позволяет каждому обучаемому индивидуально повторять и отработывать отдельные операции, добиваясь их четкого выполнения. Помимо этого, пользуясь тренажером, можно разбить сложный процесс обучения на отдельные стадии и воспроизводить ситуации, отработка которых в реальных условиях сопряжена с определенной опасностью. Использование тренажеров позволяет также значительно уменьшить стоимость обучения за счет сокращения времени на подготовку и обслуживание техники и вооружения и уменьшения материально-технических затрат.

Используя методологические основы разработки современных методов профессионального обучения летчиков, определенных Д. Гандером [2], учитывая особенности подготовки и ведения современного воздушного боя и технических характеристик современных авиационных тренажеров, возможно определить теоретические положения обучения курсантов-летчиков по профилю истребительной авиации на авиационных тренажерах.

Таковыми методологическими основами переосмысливания существующих, создания и внедрения новых методов обучения курсантов воздушному бою на авиационных тренажерах могут быть следующие: концепция образа полета на воздушный бой – целостное представление о взаимном пространственном перемещении своего самолета и самолета противника, а также режимы их полета на всех этапах воздушного боя; образ формируется на осно-

ве теоретических знаний о боевом применении конкретного типа самолета и его аэродинамике, а также тактике ведения современных воздушных боев с тренировками на современных авиационных тренажерах согласно разработанным схемам «полетных» заданий; концепция активного оператора: активность летчика необходима для поддержки надежности системы «летчик – самолет – командный пункт» на нужном уровне во время атаки воздушной цели; снижение активности летчика связано с сокращением его участия в выходе в тактически удобное положение относительно цели в дальнем воздушном бою и выполнении атаки по причине автоматизации процессов наведения и прицеливания; возможность отказов прицельного оборудования по причине усложнения техники и ошибок офицеров командного пункта, вызванных сложными условиями современного воздушного боя; концепция совместной деятельности: в воздушном бою необходимо постоянно выполнять действия, а именно выдерживать параметры полета, параллельно вести поиск противника, пространственно ориентировку, выдерживать место в боевом порядке, оценивать тактическую обстановку и принимать решение о воздушном бою, работать с приборами управления и контроля вооружения; концепция обучения воздушному бою на современных тренажерах: тренажерное обучение воздушному бою рассматривается как комплексная методика разного целевого назначения – во-первых, как способ отработки действий с прицельным оборудованием, стандартных тактических приемов, боевых маневров, способов атак; во-вторых, как способ моделирования свободного воздушного боя для развития тактического мышления и процессов развития тактических ситуаций с прогнозной оценкой собственных действий; в-третьих, тренажер используется для повышения психофизиологических возможностей в боевом полете, формирования профессионально важных качеств для выявления разных воздушных целей, оценки тактической обстановки и принятия решения; четвертое направление представляет комплексное использование первых трех во время отработки на тренажере навыков выполнения разных видов боевых задач (полетов); концепция личного, человеческого фактора, которая позволяет обоснованно анализировать причины снижения эффективности и надежности тренажерной подготовки и определять

направленность и содержание методов тренажерного обучения; концепция летных навыков: формирование, закрепление и поддержка навыков являются одной из главных задач тренажерной подготовки; концепция образовательной среды и личностно ориентированный подход раскрывают направленность и содержание подготовки курсантов-летчиков для истребительной авиации; образовательная среда в летном вузе должна обеспечивать единство теоретической, тренажерной и летной подготовки к ведению воздушных боев; профессиональное обучение должно формировать высокую трудоспособность летчика в условиях маневренного воздушного боя, способность экстраполировать развитие тактической ситуации в воздушном бою, способность действовать в условиях дефицита и лимита времени.

Применение на этапе тренажерной подготовки достижений авиационной педагогики и психологии позволяет повысить эффективность процесса формирования профессиональной надежности военного летчика. С учетом вышесказанного очевидной необходимостью является разработка методики профессиональной подготовки курсантов-летчиков к ведению воздушного боя способами тренажерной подготовки.

Таким образом, каждый из предлагаемых подходов может обеспечивать многоуровневую систему тренажерной подготовки, которая включает формирование наиболее важных для летной деятельности индивидуальных свойств личности и психических функций, определяющих профессионально важное качество; формирование надежности действий при решении пилотажно-навигационных, тактических задач и обучение профессиональным действиям при воздействии отрицательных факторов боевого полета и измененного психофизиологического состояния; отработку профессионализма и автоматизированной оценки уровня готовности к конкретному полетному заданию; решение многофункциональных задач подготовки летного состава на этапах обучения, тренировки и формирования профессионального мастерства.

### Литература

1. Ворона А.А., Зацарный Н.Н. Психофизиологическая оценка обучающей эффективности тренажеров // *Авиамедицинские и эргономические исследования человеческого фактора в гражданской авиации*. М. : ГосНИИ ГА, 1990. С. 21–26.

2. Гандер Д.В. Профессиональная психопедагогика М. : Воентехиздат, 2007.

3. Зиньковская С.М. Психологические аспекты подготовки летчиков к действиям в особых ситуациях // *Пед. образование*. 2009. № 4. С. 83–90.

4. Казачкин Б.И. [и др.]. Авиационные тренажеры как связующее звено между наземной и летной подготовкой. Монино, 1999.

5. Кемалов Б.К. Разработка интегрированных средств представления знаний в системах машинного обучения авиационных специалистов : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Пенза, 2012.

6. Макаров Р.Н. Основы формирования профессиональной надежности летного состава гражданской авиации : учеб. пособие. М. : Воздушный транспорт, 1990.

7. Макаров Р.Н., Нидзий Н.А., Шишкин Ж.К. Психологические основы дидактики летного обучения. М. : МАКЧАК, 2000.

8. Макаров Р.Н. Человек в измерениях XX века. Прогресс человечества в двадцатом столетии. Т. VI. М. : МАПЧАК, 2003.

9. Пономаренко А.В., Василец В.М. [и др.]. Интеллектуальные интерактивные учебно-тренировочные комплексы. М. : Воениздат, 2006.

10. Пономаренко В.А. Законы регуляции психической деятельности летных экипажей в нештатных ситуациях и принципы тренажерной подготовки // *Труды общества независимых исследователей авиационных происшествий* / под ред. В. Е. Овчарова. М. : МАК, 2003. Вып. №15. С. 26–38.

11. Рудный И.М., Карушин Ф.А., Кузнецов В.Г., Психофизиологические особенности тренировок летчиков на тренажерах. М., 1973.

\* \* \*

1. Vorona A.A., Zatsarniy N.N. Psihofiziologicheskaya otsenka obuchayushey effektivnosti trenazherov // *Aviameditsinskie i ergonomicheskie issledovaniya chelovecheskogo faktora v grazhdanskoy aviatsii*. М. : GosNII GA, 1990. S. 21–26.

2. Gander D.V. Professionalnaya psihopedagogika М. : Voentehizdat, 2007.

3. Zinkovskaya S.M. Psihologicheskie aspektyi podgotovki letchikov k deystviyam v osobyih situatsiyah // *Ped. obrazovanie*. 2009. № 4. S. 83–90.

4. Kazachkin B.I. [i dr.]. Aviatsonnyie trenazheriyi kak svyazuyushee zveno mezhdu nazemnoy i letnoy podgotovkoy. Monino, 1999.

5. Kemalov B.K. Razrabotka integrirovannyih sredstv predstavleniya znaniy v sistemah mashinnogo obucheniya aviatsionnyih spetsialistov : avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. Penza, 2012.

6. Makarov R.N. Osnovy formirovaniya professionalnoy nadezhnosti letnogo sostava grazhdanskoy aviatsii : ucheb. posobie. М. : Vozdushnyiy transport, 1990.

7. Makarov R.N., Nidziy N.A., Shishkin Zh.K. Psihologicheskie osnovy didaktiki letnogo obucheniya. M. : MAKChAK, 2000.

8. Makarov R.N. Chelovek v izmereniyah HH veka. Progress chelovechestva v dvadtsatom stoletii. T. VI. M. : MAPChAK, 2003.

9. Ponomarenko A.V., Vasilets V.M. [i dr.]. Intellektualnyie interaktivnyie uchebno-trenirovochnyie kompleksy. M. : Voenizdat, 2006.

10. Ponomarenko V.A. Zakonyi regulyatsii psicheskoy deyatel'nosti letnykh ekipazhey v neshtatnykh situatsiyakh i printsipyi trenazhernoy podgotovki // Trudyi obshchestva nezavisimyykh rassledovateley aviat-sionnykh proissheshtviy / pod red. V. E. Ovcharova. M. : MAK, 2003. Vyip. №15. S. 26–38.

11. Rudnyiy I.M., Karushin F.A., Kuznetsov V.G. Psihofiziologicheskie osobennosti trenirovok letchikov na trenazherakh. M., 1973.

***Simulator training as the object of pedagogic analysis in the aviation pedagogy***

*There are considered the foundations of simulator training of cadets-pilots as the object of the pedagogical analysis in the military pedagogy. There is made the conclusion that the simulator training, being a stage that precedes flight activity, solves the task of formation of future pilot's readiness to perform military flights. Use of the achievements of aviation pedagogy and psychology at this stage can improve the process of formation of professional reliability of a military pilot.*

Key words: *simulator training, flight simulator, professional training of cadets-pilots.*

(Статья поступила в редакцию 24.02.2014)

