

sb. nauch. st. Vseros. nauch.-prakt. konf. Krasnojarsk: SibGTU, 2015. S. 93–96.

2. GTO [Jelektronnyj resurs]. URL: [https://linguanet.ru/fakultety-i-instituty/obshcheuniversitetskie-kafedry/kafedra-fizicheskogo-vospitaniya/gto/?special\\_version=Y](https://linguanet.ru/fakultety-i-instituty/obshcheuniversitetskie-kafedry/kafedra-fizicheskogo-vospitaniya/gto/?special_version=Y) (data obrashhenija: 02.02.2018).

3. Metodicheskie rekomendacii po organizacii provedenija ispytaniy (testov), vhodjashhij vo Vserossijskij fizkul'turno-sportivnyj kompleks «Gotov k trudu i oborone» (GTO) (odobreny na zasedanii Koordinacionnoj komissii Ministerstva sporta Rossijskoj Federacii po vvedeniju i realizacii Vserossijskogo fizkul'turno-sportivnogo kompleksa «Gotov k trudu i oborone» (GTO) protokolom № 1 ot 23 ijulja 2014 g. punkt II/1) [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70616522> (data obrashhenija: 02.02.2018).

4. O meroprijatijah vo ispolnenie Ukaza Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 24 marta 2014 g. № 172 «O Vserossijskom fizkul'turno-sportivnom komplekse «Gotov k trudu i oborone»» (s izmenenijami na 24 avgusta 2017 g.): rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 30 ijunja 2014 g. №1165-r [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420204647> (data obrashhenija: 02.02.2018).

5. O meste GTO v sisteme zdorovogo obraza zhizni [Jelektronnyj resurs] // Zebra-TV. URL: <https://zebra-tv.ru/novosti/chetvertaya-rubrika/o-meste-gto-v-sisteme-zdorovogo-obraza-zhizni/> (data obrashhenija: 02.11.2018).

6. Fizicheskaja kultura: metod. rekomendacii po podgotovke k sdache normativov GTO / avt.-sost. L.Sh. Shajmardanova, A.Z. Garipova, AF. Miftahov. Elabuga: Izd-vo KFU, 2016.

*Readiness of students of Elabuga Institute of Kazan Federal University to pass the standards of the complex “Ready for Labour and Defense”*

*The article deals with students' readiness to pass the standards of the complex “Ready for Labour and Defense”. The research results allow the conclusion that it is not easy to pass the standards of the complex “Ready for Labour and Defense”; it requires not only much training, but also the attention and effort of teachers of physical education.*

*Key words: student, standard, ready for labour and defense, sport, health.*

(Статья поступила в редакцию 05.03.2018)

**А.А. АСАНОВ, В.А. ДЖАКСБАЕВ,  
А.А. САФОНОВ  
(Сызрань)**

**ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ КУРСАНТОВ АВИАЦИОННОГО ВУЗА К ОСВОЕНИЮ ПОЛЕТНЫХ ЗАДАНИЙ НА ПИЛОТАЖ**

*Приводятся результаты педагогического эксперимента, направленного на формирование готовности курсантов к освоению полетов на пилотаж при изучении дисциплин «Практическая аэродинамика» и «Авиационная тренажерная подготовка» с помощью электронных и учебно-тренировочных средств обучения. Рассмотрены вопросы педагогической диагностики уровней сформированности готовности курсантов авиационного вуза, обучающихся по специальности «Летная эксплуатация и применение авиационных комплексов». Разработанный математический инструментарий позволяет определить динамику формирования готовности курсантов к освоению полетных заданий.*

*Ключевые слова: эксперимент, образ полета, тренажеры, летное обучение, методика, диагностика.*

Реформирование Вооруженных Сил Российской Федерации выявило повышенный спрос на военных летчиков. Учебные заведения ВКС резко нарастили объемы подготовки летного состава. Увеличилась интенсивность летной подготовки курсантов и слушателей.

Анализ системы летного обучения позволил выявить ряд противоречий между требованиями, предъявляемыми к военным летчикам, и уровнем подготовленности выпускников авиационных вузов к военно-профессиональной деятельности; необходимостью выполнения государственного заказа по подготовке летных кадров и недостаточным уровнем обеспечения летной подготовки в современных условиях; необходимостью обеспечения уровня подготовленности выпускников авиационных вузов и ограниченными возможностями по принятию эффективных мер по управлению качеством летной подготовкой. Необходимость разрешения указанных противоречий обусловила актуальность проблемы повышения качества летной подготовки. Противоречия носят системный характер и требуют применения научных методов по созданию и функционированию рациональной и эффек-

тивной методики летного обучения курсантов. Специфическое проявление закономерностей профессионального обучения летчиков как педагогической науки исследовалось в работах А.В. Барабанщикова, В.А. Бодрова, Д.В. Гандера, М.В. Игнатовича, Н.Д. Заваловой, П.В. Картамышева, П.П. Корчемного, В.В. Лапы, Б.Ф. Ломова, Р.Н. Макарова, Р.С. Малинина, И.Н. Найденкова, К.К. Платонова, В.А. Пономаренко, Б.Л. Покровского.

Летное обучение курсантов реализуется в рамках основной образовательной программы подготовки по специальности 25.05.04 «Летная эксплуатация и применение авиационных комплексов (уровень специалитета)», на основе компетентного подхода, закрепленного образовательным стандартом третьего поколения (ФГОС 3+). Формирование образовательных принципов, провозглашенных Болонской декларацией, для отечественной психолого-педагогической науки не является абсолютно новым явлением. Аспекты деятельностно ориентированного профессионального образования исследовались в работах С.Я. Батышева, В.П. Беспалько, Б.Т. Лихачева, В.Я. Лернера, А.К. Марковой, Э.Ф. Зеер, И.И. Пидкадистого, В.А. Сластёнина и др. Компетентностная составляющая нашла свое отражение в работах А.А. Вербицкого, Ю.Г. Татур, И.А. Зимней, П.Я. Гальперина, В.Д. Шадрикова, И.С. Якиманского и др.

Компетентность (от лат. *competens* – «надлежащий, способный») – мера соответствия знаний, умений, опыта лиц определенного социально-профессионального статуса реальному уровню сложности выполняемых ими задач и решаемых проблем [2, с. 130–131]. Как отмечалось в работе В.И. Байденко, «...язык компетенций является наиболее адекватным для описания результатов образования» [1, с. 6]. Компетенции военного летчика, определяемые образовательным стандартом и ведомственными квалификационными требованиями к уровню подготовки выпускника вуза, делятся на четыре группы: общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные (профильные) компетенции.

Профессиональная компетентность выпускника авиационного вуза в первую очередь оценивается по его готовности к деятельности военного летчика с акцентом на эксплуатационно-технологическую деятельность. Данная задача решается при освоении компетенций ПК-1 «способность эксплуатировать авиационные комплексы в мирное и военное время в соответствии с нормативной докумен-

тацией» и ПСК-1 «готовность к летной эксплуатации авиационных комплексов». Сформированность указанной профессионально-специализированной компетенции оценивается по результатам освоения дисциплин профессионального цикла. Логическая структура достижения компетенций ПК-1, ПСК-1 представлена на рис. 1 (см. с. 44). Образовательный процесс авиационного вуза складывается из теоретического обучения, тренажной подготовки и летного обучения (подготовки).

В методике летного обучения различают общую методику, включающую вопросы дидактики летного обучения в целом, и частные методики, т. е. методики учебных дисциплин, составляющих теоретическую часть летного обучения, и методики обучения полетам по программам и курсам учебно-летной подготовки [4, с. 10].

В работе приводится методика проведения и результаты педагогического эксперимента, направленного на достижение готовности курсантов к освоению полетных заданий на пилотаже при изучении дисциплин «Практическая аэродинамика» и «Авиационная тренажная подготовка» с использованием электронных и учебно-тренировочных средств обучения.

Актуальность проведения педагогического эксперимента обусловлена:

- необходимостью определения направлений и путей совершенствования теоретического обучения для освоения курсантами способов профессиональных действий, обеспечивающих возможность, целесообразность и успешность летного обучения в соответствии с нормативными требованиями;
- выявление наиболее эффективных методов теоретического обучения курсантов для оптимизации летной подготовки.

Целями эксперимента являются поиск оптимальных путей и решений совершенствования методов и способов теоретического обучения курсантов авиационного вуза, направленных на формирование готовности (профессиональных способностей), необходимых для освоения полетных заданий на пилотаже.

Задачи эксперимента включают в себя:

- проверку гипотезы об эффективности организационно-методических и психолого-педагогических методов, форм и используемых электронных и учебно-тренировочных средств обучения курсантов;
- получение опытных данных, характеризующих уровень готовности обучающихся к выполнению полетных заданий на пилотаже.



Рис. 1. Модель достижения профессионально-специализированных компетенций

Объектами педагогического эксперимента являются:

- деятельность педагогов при осуществлении теоретического обучения курсантов по дисциплинам профессионального цикла;

- содержание и структура рабочих программ учебных дисциплин «Практическая аэродинамика» и «Авиационная тренажная подготовка»;

- методы и приемы организации учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Предметом педагогического эксперимента являются:

- методика проведения практических занятий, лабораторной и курсовой работ по дисциплине «Практическая аэродинамика» с использованием электронных средств обучения;

- методика проведения авиационной тренажной подготовки с использованием учебно-тренировочных средств (комплексных тренажеров);

- алгоритм формирования готовности обучающихся к выполнению полетных заданий на пилотаж;

- связанные с решением задач эксплуатационно-технологической деятельности профессиональные компетентности (способы действий) курсантов.

В работе использовались общепризнанные методы педагогического исследования: теоретические (анализ, индукция и дедукция, педагогическое моделирование); эмпириче-

ские (наблюдение, изучение организационно-методических и нормативных актов, метод экспертных оценок, педагогическое тестирование, сопоставление независимых характеристик); математические (вычисление элементарных статистик, изображение педагогических явлений в количественных показателях, математическое выявление связей, зависимостей).

Психолого-педагогическими основами педагогического эксперимента являются контекстно-компетентный подход, теория тренажерного обучения концепции образа полета и совмещенной деятельности, концепция образовательной среды летного обучения, концепция личного и человеческого факторов.

Сущность педагогического эксперимента заключалась в формировании готовности курсантов к освоению техники пилотирования на вертолетах в соответствии с концепцией образа полета. Достаточно точное определение приведено в работе Д.В. Гандера: «Образ полета – это целостное представление о пространственном положении самолета и режиме полета» [4, с. 12].

Созданию психического образа будущей или предстоящей деятельности посвящены работы известных ученых А.Н. Леонтьева, Б.Ф. Ломова, К.К. Платонова, В.А. Пономаренко, П.А. Коваленко [4–6; 8; 9; 11; 12]. Достоверную информацию о пространственном положении летательного аппарата (ЛА) и со-

стоянии (воздействиях) внешней среды летчик получает от многочисленных приборов. Она дополняется неприборной информацией за счет анализаторов человека (зрения, слуха, тактильных и акселерационных ощущений). В результате в сознании летчика возникает чувственный образ состояния ЛА, называемый перцептивной моделью полета. Он строго индивидуален для каждого летчика, что обусловлено психофизиологическими особенностями организма, а также фактическим состоянием и уровнем подготовки. В отличие от перцептивной модели, концептуальная модель полета представляет собой мысленный образ текущего и всех возможных состояний и параметров полета ЛА, постепенно формируемый в сознании летчика в ходе теоретического и практического обучения, приобретения опыта, подготовки к полетам и изучения конкретного полетного задания.

В работах Н.Д. Заваловой, Б.Ф. Ломова, В.А. Пономаренко, Д.В. Гандера, П.А. Коваленко [4–6] активно используется термин «образ вилки» как отражение рассогласований между заданным и текущим режимами полета, формируемое на основе восприятия информации о расхождении между заданными значениями параметров полета и фактической приборной индикацией. Летчик не просто реагирует на рассогласование перцептивной и концептуальной моделей, он планирует, конструирует как стратегию будущего своего поведения, так и каждый отдельно взятый двигательный акт [5].

В зависимости от конструктивных решений и степени автоматизации ЛА, управление ими подразделяется на три вида: ручное, директорное (полуавтоматическое) и автоматическое. Сравнивая условия пилотирования различных типов ЛА (самолетов, вертолетов), можно сделать вывод, что вертолетом управлять сложнее, чем самолетом. Управление вертолетом заключается в том, что оно состоит из трех систем: объединенный рычаг «шаг-газ» управления углом установки несущего винта, совмещенный с управлением силовой установки; ручка управления для отклонения с помощью автомата перекоса, несущего винта в продольном и поперечном отношении; управление рулевым винтом осуществляется педалями ножного управления. Дополнительные трудности для пилотирования вертолета представляют аэродинамические характеристики динамической неустойчивости ЛА, требуется постоянное координированное вмешательство летчика в управление для восстановления его исходного положения. Ведущий психолог-

эксперт гражданской авиации России, профессор В.В. Козлов так описывает деятельность летчика по управлению вертолетом «...это совмещенная деятельность..., которая объединяет четыре частных вида деятельности: управление ВС, пилотажную ориентировку, навигационную ориентировку и ведение осмотрительности...» [7, с. 58–61], причем в связи с тем, что человеческое сознание представляет собой одноканальную систему, летчику на вертолетах приходится постоянно решать частные задачи, связанные с переключением внимания, осознанием перцептивной модели полета и пилотированием вертолета. Первоначальное освоение ЛА, овладение новыми элементами полетных заданий зачастую вызывает напряженность обучающихся, что влияет на снижение работоспособности, устойчивости психофизиологических функций, уменьшение надежности курсанта [13]. Исключение (предупреждение) возникновения напряженности курсанта возможно лишь с помощью современных педагогических технологий, способных обеспечить успешное освоение авиационной техники и привитие устойчивых навыков по управлению вертолетом.

Для достижения цели педагогического эксперимента применялась технология контекстного обучения, концептуальные основы которого были разработаны А.А. Вербицким [3]. В рамках предлагаемой педагогической технологии можно выделить три формы учебной деятельности обучающихся: академического типа, квазипрофессиональную, учебно-профессиональную.

Квазипрофессиональная форма учебной деятельности реализуется при проведении практических занятий, лабораторной и курсовой работ по дисциплине «Практическая аэродинамика». Особое внимание формированию образа полета у курсантов уделяется при выполнении курсовой работы «Аэродинамический расчет маневренных характеристик вертолета и моделирование полетных заданий». На первом этапе работы обучающиеся осуществляют расчет маневренных возможностей вертолета и отдельных элементов полета. Вторая часть работы заключается в компьютерном моделировании полетных заданий в зависимости от рельефа местности и условий эксплуатации с последующей визуализацией полетов. При решении задач компьютерного моделирования в сознании курсантов создается концептуальная модель полетных заданий. Закрепление образа полета и воспроизведение концептуальной модели полетов на пи-

лотаж, созданной на компьютере, курсанты осуществляют при прохождении авиационной тренажной подготовки на комплексных тренажерах. Задача по выполнению полета на пилотаже усложняется моделируемыми на тренажере внешними условиями, которые включают воздушное пространство, метеоусловия, рельеф местности, препятствия и пр.

Учебно-профессиональная подготовка реализуется в процессе прохождения летного обучения. Курсанты выполняют полетные задания на пилотаже согласно курсу учебно-летной подготовки.

Каждой форме учебной деятельности предшествует входной и промежуточный контроль ЗУН (рис. 2).

Входным контролем контрольной и экспериментальной групп курсантов являются результаты теоретического обучения (6-й семестр) – экзамен по дисциплине «Аэродинамика и динамика полета» и оценка прохождения первоначальной летной подготовки; промежуточный контроль по результатам квази-профессиональной учебной деятельности – зачет с оценкой после изучения дисциплины «Практическая аэродинамика» (7-й семестр); зачет по дисциплине «Авиационная тренажная подготовка» (8-й семестр). Итоговым результатом педагогического эксперимента являются оценки, полученные курсантами за вы-

полнение полетных заданий на пилотаже, которая складывается из оценки, выставяемой летчиком-инструктором (экспертом), и количества допущенных отклонений (ошибок), выявленных по материалам объективного контроля.

При проведении оценки результатов педагогического эксперимента использовались методы математической статистики, обоснованные в работе Д.А. Новикова [10]. Для проверки однородности контрольной и экспериментальной групп (КГ и ЭГ) необходимо проверить гипотезу о совпадении или различии законов распределения оценок успеваемости курсантов до начала проведения эксперимента. Для проведения расчетов были взяты средние баллы курсантов по дисциплинам «Аэродинамика и динамика полета» (АиДП), «Первоначальная летная подготовка» (ПЛП) (см. табл. на с. 47).

Средние баллы являются результатом обработки измерений, полученных на шкале порядка. Для выполнения расчетов объединим оценки курсантов КГ и ЭГ в одну выборку размером  $n = n_1 + n_2 = 55 + 51 = 106$ . Для расчета наблюдаемого значения статистики  $T_{набл}$  составим таблицу значений с ранжированием средней успеваемости обучающихся в зависимости от их величины. Далее вычисляем  $S$  – сумму рангов, приписанных членам выборки меньшего объема. Выборкой меньшего объ-



Рис. 2. Структура комплекта оценочных средств

Характеристика выборок до начала проведения эксперимента

Дисциплины	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	АиДП	ПЛП	АиДП	ПЛП
Средний балл	3,91	4,64	4,02	4,51
Численность группы, чел.	55		51	

ема является выборка  $Y$  размером 51 элемент. Для этой выборки сумма рангов  $S = 2753$ .

Наблюдаемое значение статистики критерия Вилкоксона-Манна-Уитни рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{набл}} = S - 0,5 \cdot (n \cdot (n + 1)) = 1427 \quad (1)$$

Критическое значение статистики критерия Вилкоксона-Манна-Уитни вычисляем по формуле:

$$T_{\text{крит}} = \frac{n_1 \cdot n_2}{2} - Q_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 + 1)}{12}} = 1092,5, \quad (2)$$

где  $Q_{1-\alpha/2} = 1,96$  – квантиль нормального распределения, табличная величина;  $\alpha = 0,05$  – принимаемый уровень значимости.

Поскольку  $T_{\text{набл}} = 1427 > T_{\text{крит}} = 1092,5$ , то, согласно правилу принятия решения для двухстороннего критерия, нулевая гипотеза принимается на уровне значимости  $\alpha = 0,05$ . Следовательно, КГ и ЭГ достаточно однородны по уровню исходных знаний и умений для проведения формирующего эксперимента.

Основным показателем, характеризующим надежность летчика (курсанта), является безошибочность действий, операций и принятых решений в полете. Готовность курсанта к полету (или вероятность безошибочных действий) можно выразить через количество ошибок, допущенных при выполнении полетного задания

$$P_{\text{бо}} = 1 - \frac{n_{\text{ош}}}{N}, \quad (3)$$

$n_{\text{ош}}$  – число допущенных ошибок при выполнении  $N$  действий.

В качестве доказательства успешности проведенного педагогического эксперимента элементами двух выборок принимаем количество ошибок, допущенных курсантами при выполнении полетных заданий, выявленных по материалам объективного контроля. К ха-

рактерным ошибкам при выполнении полетных заданий на пилотаже относится невыдерживание заданных параметров высоты полета; поступательной и вертикальной скоростей полета при выполнении различных фигур; углов крена и тангажа; угловой скорости разворота; заданного направления полета и др.

Выполним две выборки курсантов: в первой выявим количество допущенных ошибок каждым исследуемым человеком ЭГ, во второй выборке определим число курсантов КГ, допустивших меньшее количество ошибок относительно каждого курсанта первой выборки. Сумма этих чисел по всем  $N$  членам первой выборки является эмпирическим критерием Манна-Уитни и в данном случае равна  $U = 613$ .

Определим эмпирическое значение критерия Вилкоксона:

$$W_{\text{эмп}} = \frac{\left| \frac{N \cdot M}{2} - U \right|}{\sqrt{\frac{N \cdot M \cdot (N + M + 1)}{12}}} = 4,99. \quad (4)$$

Значение  $W_{\text{эмп}} = 4,99 > 1,96$ . Следовательно, достоверность различий сравниваемых выборок составляет 95%, т. е. эффект изменений обусловлен применением экспериментальной технологии обучения.

Выбранная тема эксперимента по формированию готовности курсантов к полетам на отработку фигур пилотажа следует рассматривать как один из эффективных методов совершенствования летного мастерства. При выполнении фигур пилотажа наиболее успешно развиваются пространственная и визуальная ориентировка, быстрота восприятия и оценка условий полета, координация и точность действий. Как правило, обучение полетам на пилотаже происходит уже после самостоятельного вылета и выполнения тренировочных полетов по кругу. К этому времени курсант уже сам способен оценивать свои полеты (и не просто оценивать, а уметь анализировать, находить причины своих ошибок в технике пилотирования). Преподаватели, летчики-инструкторы

ориентируются в первую очередь на развитие у обучающихся способностей творчески осмысливать ситуации полета и действовать, опираясь на рассудок, а не «инстинктивно», не механически – это является главным критерием профессионализма будущего военного летчика.

### Список литературы

1. Байденко В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: метод. пособие. М., 2006.
2. Вишнякова С.М. Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. М.: НМЦ СПО, 1999.
3. Вербицкий А.А., Ильязова М.Д. Инварианты профессионализма: проблемы формирования: моногр. М.: Логос, 2011.
4. Гандер Д.В. Профессиональная психопедагогика. М.: ВОЕНТЕХНИЗДАТ, 2007.
5. Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А. Образ в системе психической регуляции деятельности. М.: Наука, 1986.
6. Коваленко П.А., Якимович Н.В. О целесообразности формирования двух типов «образа полета» у пилотов гражданской авиации // Нац. психол. журн. 2012. № 2(8). С. 106–109.
7. Козлов В.В. «Дорожная карта» психофизиологического обеспечения безопасности полетов на вертолетах // Авиапанорама. 2017. № 6 (126). С. 58–61.
8. Леонтьев А.Н. Психология образа // Вести. МГУ. Сер. 14: Психология. 1979. № 2. С. 3–13.
9. Ломов Б.Ф. Психическая регуляция деятельности: избранные труды / Б.Ф. Ломов; отв. ред. В.А. Барабанщиков [и др.]. М.: Ин-т психологии РАН, 2006.
10. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типичные случаи). М.: МЗ-Пресс, 2004.
11. Платонов К.К. Психология и теория отражения. М.: Воениздат, 1982.
12. Пономаренко В.А. Методологическое пособие по подготовке человека летящего. Юношеский возраст. М.: Когито-Центр, 2016.
13. Юрченко А.И. Методика первоначального обучения на вертолетах. Общие положения. М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1986.

\* \* \*

1. Bajdenko V.I. Vyjavlenie sostava kompetencij vupusknikov vuzov kak neobhodimyj jetap proektirovanija GOS VPO novogo pokolenija: metod. posobie. M., 2006.

2. Vishnjakova S.M. Professional'noe obrazovanie: Slovar'. Kljuchevye ponjatija, terminy, aktual'naja leksika. M.: NMC SPO, 1999.
3. Verbickij A.A., Il'jazova M.D. Invarianty professionalizma: problemy formirovanija: monogr. M.: Logos, 2011.
4. Gander D.V. Professional'naja psihopedagogika. M.: VOENTEHINIZDAT, 2007.
5. Zavalova N.D., Lomov B.F., Ponomarenko V.A. Obraz v sisteme psihicheskoj reguljaciji dejatel'nosti. M.: Nauka, 1986.
6. Kovalenko P.A., Jakimovich N.V. O celesoobraznosti formirovanija dvuh tipov «obraza poleta» u pilotov grazhdanskoj aviacii // Nac. psihol. zhurn. 2012. № 2(8). S. 106–109.
7. Kozlov V.V. «Dorozhnaja karta» psihofiziologicheskogo obespechenija bezopasnosti poletov na vertoletah // Aviapanorama. 2017. № 6 (126). S. 58–61.
8. Leont'ev A.N. Psihologija obraza // Vesti. MGU. Ser. 14: Psihologija. 1979. № 2. S. 3–13.
9. Lomov B.F. Psihicheskaja reguljacija dejatel'nosti: izbrannye trudy / B.F. Lomov; otv. red. V.A. Barabanshnikov [i dr.]. M.: In-t psihologii RAN, 2006.
10. Novikov D.A. Statisticheskie metody v pedagogicheskikh issledovanijah (tipovye sluchai). M.: MZ-Press, 2004.
11. Platonov K.K. Psihologija i teorija otrazhenija. M.: Voenizdat, 1982.
12. Ponomarenko V.A. Metodologicheskoe posobie po podgotovke cheloveka letajushhego. Junosheskij vozrast. M.: Kogito-Centr, 2016.
13. Jurchenko A.I. Metodika pervonachalnogo obuchenija na vertoletah. Obshhie polozhenija. M.: Izd-vo DOSAAF SSSR, 1986.

### *Formation of aviation higher school cadets' readiness for flight missions in aerobatics*

*The article presents the results of the pedagogical experiment aimed at the formation of cadets' readiness for mastering the aerobatic flights in the subjects "Practical Aerodynamics" and "Aviation Training" by means of electronic educational and training facilities. It deals with the issues of pedagogical diagnostics of the levels of formation of readiness of aviation higher school cadets who study "Flight Operation and Application of Aviation Complexes". The mathematical tools allow finding the dynamics of formation of cadets' readiness to master flight missions.*

**Key words:** *experiment, flight image, flight simulators, flight training, techniques, diagnostics.*

(Статья поступила в редакцию 13.03.2018)