

зирования образовательных учреждений, аттестации педагогических кадров. Данная установка может быть поддержана расширением инновационной практики общественной экспертизы, направленной на выбор оптимальных форм ее реализации.

9. Идея публичной отчетности также поддерживается административным персоналом ОУ на всех уровнях управления образовательной системой, что актуализирует решение задач по определению форматов публичных докладов в целях их сопоставления, сравнения и анализа.

10. Обращает на себя внимание низкий процент представительства учащихся, представителей общественных организаций, бизнес-сообщества в структурах ГОУО, что косвенным образом свидетельствует о недостаточности реализации принципов государственно-общественного управления в региональной образовательной политике. Очевидно, региональная образовательная политика должна быть определенным образом согласована с ожиданиями руководителей ОУ Санкт-Петербурга по расширению круга социальных партнеров системы образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аттестация школы на основе общественной экспертизы образовательных результатов: Учебно-методическое пособие / Под ред. О. Е. Лебедева, Н. Ю. Конасовой. СПб.: АППО, 2005. 150 с.
2. Грибанова Г. И. Реформирование образования в современной России — политико-социологический аспект: Материалы Международной научной конференции «Социальная стратегия российской системы образования», 14–15 апреля 2011 г. / Отв. ред. А. В. Воронцов. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2011, 456 с.
3. Осипова Л. Я. Прогнозирование социальной эффективности образования: Дис. ... д-ра пед. наук. Ульяновск, 2009, 450 с.
4. Федорова Н. М. Становление государственно-общественного управления школьным образованием в России: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. СПб, 2010, 44 с.

REFERENCES

1. Attestatsija shkoly na osnove obshchestvennoj ekspertizy obrazovatel'nyh rezul'tatov: Uchebno-metodicheskoe posobie / Pod redakciej O. E. Lebedeva, N. Ju. Konasovoj. SPb.: APPO, 2005. 150 s.
2. Gribanova G. I. Reformirovanie obrazovanija v sovremennoj Rossii — politiko-sotsiologicheskij aspekt: Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii «Social'naja strategija rossijskoj sistemy obrazovanija», 14–15 aprelja 2011 g. / Otv. red. A. V. Voronctsov. SPb. : Izd-vo RGPU im. A. I. Gercena. 2011, 456 s.
3. Osipova L. Ja. Prognozirovanie sotsial'noj effektivnosti obrazovanija: Dis. d-ra ped. nauk. Ul'janovsk, 2009, 450 s.
4. Fedorova N. M. Stanovlenie gosudarstvenno-obshchestvennogo upravlenija shkol'nyh obrazovaniem v Rossii: Avtoref. dis. d-ra ped. nauk. SPb, 2010, 44 s.

И. Ю. Пугачев

МОДЕРНИЗАЦИЯ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Раскрывается связь между содержанием, биометрическими технологиями, их применением в системе физической подготовки военно-образовательного учреждения и эффективностью процесса профессиональной подготовленности обучаемых. Обосновывается, что модернизация метода «просеивания» показателей физического состояния в двухмерном и многомерном анализе достоверно способствует выявлению аутентич-

ных компонентов структуры физической готовности выпускников к учебно-боевой деятельности и их соотношения.

Ключевые слова: военно-образовательное учреждение, система физической подготовки, профессиональная подготовленность, биометрические анализы, модернизация, физическое состояние.

I. Pugachev

Modernization of Biometrical Technologies in the System of Physical Training in Military Educational Institutions

The relationship between the content, biometrical technologies, their application in the system of physical training at military educational institutions and the effectiveness of professional training is discussed. It is argued that the modernization of the method of 'screening' of the indicators of physical condition in two-dimensional and multi-dimensional tests leads to identifying authentic components of the structure of physical preparedness of graduates for battle activities.

Keywords: military educational institution, system of physical training, professional preparedness, biometrical tests, modernization, physical condition.

Биометрические анализы применяются в исследованиях по педагогике физического воспитания в качестве инструмента для доказательной базы обоснования эффективности разработки программ, средств, проверочных комплексов [2; 3; 5].

Биометрия — это синтетическая наука о методах теории вероятностей и математической статистики, модифицированных в соответствии со спецификой групповых свойств биологических объектов [8]. Специфика обусловлена тем, что некоторые математические термины оказываются абстрактными и неприемлемыми, поскольку для громадного числа параметров не хватает букв нескольких алфавитов [14].

Теория физической подготовки войск, используя биометрию, по-разному изучает категории признаков. Некоторые термины становятся неудобными при перенесении их в биосистемы в связи с инвариантной трактовкой значения, которое им придают в математике. Например, большее или меньшее разнообразие людей в группе по признаку, измеренному в один определенный момент, называется: изменчивость, рассеяние, колеблемость, вариабельность, «разброс». Эти

термины обозначают разные процессы и состояния, которые также могут интересовать исследователя, но ни один из них не соответствует сущности явления, заключающегося в том, что во всякой группе биологические объекты неизбежно различны по любому признаку, одновременно измеренному.

Методика применения биометрических анализов непрерывно совершенствуется. Модернизируются технологии педагогического контроля, который, с одной стороны, является концентрированной моделью процесса физической подготовки, с другой стороны, характеризуется противоречием между необходимостью обеспечения стимулирующей ее функции и наличием 4-балльной шкалы, обусловливающей «скапливание» результатов тестирования вблизи соответствующего норматива.

Прогресс технологий, интеграция наук реализуются реформами системы подготовки кадров [1]. Усложнение вооружения дифференцирует специализации деятельности. В современных условиях выявить влияние физической подготовленности на профессиональную подготовку офицера

смешанного вида труда без использования биометрии крайне фрагментарно.

На наш взгляд, перспективным может быть подход, основанный на представлении физического состояния как полиструктурного образования с иерархической соподчиненностью входящих в него компонентов, на выделении особенностей и цели физического воспитания, обеспечивающего формирование выпускника военно-образовательного учреждения со стороны экстрафункциональных кондиций. Метод актуален для значительного числа специальностей, требующих прикладной физической подготовки.

Боевая деятельность человека протекает на фоне пересечения нескольких эмерджентных плоскостей профессиографической структуры. Систему труда инженерного состава представляют: эксплуатационный, ремонтно-профилактический, организационно-управленческий, учебно-воспитательный и исследовательский элементы [15]. Основу выпускников Военного института физической культуры (ВИФК) составляют: психические качества — коммуникативность, воля, психомоторика, внимание, память, эмоциональность, речь, мышление, наблюдательность, воображение, сенсорика и организаторские способности — общение, распорядительность, интеллект [16]. Исходя из вышеизложенного, для объективного обоснования требований к физической работоспособности специалиста необходим достоверный критерий, интегративно отражающий уровень функционирования или степень дееспособности параметров труда.

Таким образом, проблема заключается: в необходимости конкретизации структуры учебно-боевой деятельности выпускников военно-образовательных учреждений; в уточнении признаков количественных характеристик и комплексной методики оценки «внешнего критерия»; в уяснении степени значимости компонентов физического состояния и их соотношения.

В работе применялись: теоретический анализ и обобщение; квалиметрия; проверка и оценка физического состояния; анкетный опрос; профессиография; математико-биометрические методы; педагогический эксперимент; метод пролонгированного исследования.

На первом этапе исследования нами уточнялись дискуссионные положения функционирования действующей системы физической подготовки в военно-образовательных учреждениях. Следует отметить два основных аспекта научной незавершенности достижения фокусированного полезного результата.

Во-первых, имеет место противоречие в целевой установке. Так, в трактовке цели «Концепции совершенствования физической подготовки в Вооруженных Силах (ВС) Российской Федерации (РФ) до 2016 г.» [7] отмечена необходимость обеспечения требуемого уровня физической готовности военнослужащих к выполнению боевых задач. Это положение недостаточно учтено в действующем «Наставлении по физической подготовке в ВС РФ (НФП-2009)» [12], в котором цель физической подготовки ориентирована лишь на одну составляющую физической готовности — на обеспечение необходимого уровня физической подготовленности. В то же время под физической готовностью понимается степень дееспособности и еще двух компонентов — физического развития и функционального состояния организма. На наш взгляд, функция двигательных способностей изолируется от их внутреннего содержания — от «психофизиологической стоимости» выполненной физической работы (нагрузки).

Во-вторых, модернизация технологии балльной оценки физической подготовленности в НФП-2009 [12] стимулирует развитие физических качеств, которые в ряде случаев являются второстепенными по отношению к требуемым профессиональным компетенциям. К примеру, согласно методике выведения индивидуальной оценки по

НФП-2001 [11], уязвимым звеном являлась общая выносливость. В настоящее время наиболее труднодоступный перевод в пороговые баллы на оценку «удовлетворительно» по степени «нормативно-временного» достижения имеют упражнения на быстроту, хотя бинарный результат выполнения упражнений на общую выносливость остался на прежнем — слабом уровне. В то же время общая (аэробная) выносливость — одно из ведущих профессионально значимых качеств военных специалистов [6]. Это требует верификации взаимосвязи характеристик физического состояния выпускников военно-образовательных учреждений с уровнем профессиональной их подготовленности в пролонгированном периоде.

На втором этапе исследования в рамках реализации научно-исследовательской работы ВИФК (шифр «Действие») в 2006–2008 гг. [4] и выполнения оперативного задания № 701/6/292 заместителя командующего Военно-Морского Флота (ВМФ) РФ (шифр «ФП-01») в 2009–2010 гг. [13] нами осуществлялась конкретизация структурных компонентов профессиональной деятельности выпускников военно-образовательных учреждений. Для этого на основе анализа профессиографии офицеров была составлена анкета, учитывающая наиболее значимые компоненты структуры труда на первичных должностях. Анкетный опрос специалистов осуществлялся в процессе учебно-методических сборов. В результате анализа 127 анкет, заполненных участниками современных боевых операций, были выявлены и дифференцированы наиболее значимые структурные компоненты труда выпускников военно-образовательных учреждений: уровень теоретических знаний по специальности (в том числе основ физической и военно-медицинской подготовки); уровень развития организаторских способностей (планирования деятельности, контроль исполнения приказаний, состояние документов учета, общения, распорядительности); уровень развития педа-

гогических качеств и методической подготовленности (умение обучать и воспитывать подчиненных); уровень личной физической подготовленности (в том числе наличие разряда или звания по контактному виду единоборств). Необходимость владения навыками рукопашного боя вызвана тем обстоятельством, что это является наиболее эффективным средством адаптации военнослужащих к внезапным переключениям с «мирного» в «боевое» состояние и наоборот, что характерно для труда офицеров.

В результате факторизации структуры профессиональной подготовленности 692 специалистов 28 войсковых частей (ВМФ, сухопутных войск, Военно-воздушных Сил (ВВС), ракетных войск стратегического назначения, железнодорожных войск, космических войск) нами выделено шесть обобщенных факторов.

Первый фактор — F_1 (вклад данного фактора в суммарную дисперсию показателей составил 30,1%) объединил в себе показатели классности, стажа деятельности, общей и силовой выносливости. Его мы интерпретировали как фактор «практических умений по специальности и уровень физической подготовленности». Во *втором факторе* — F_2 (вклад — 18,6%) значимый вес получили результаты знаний особенностей боевой деятельности. Он интерпретирован нами как фактор «специальных профессиональных знаний». Наибольший вес в *третьем факторе* — F_3 (вклад — 16,3%) имеют показатели дисциплинированности, состояния личных служебных документов планирования, контроля и коррекции ошибочных действий подчиненных на фоне сбивающих психогенных воздействий, мотивации к воинской службе, навыков рукопашного боя. Это позволило нам интерпретировать его как фактор «организаторских умений, психо-эмоциональной устойчивости и направленности». *Четвертый фактор* — F_4 (вклад — 14,7%) объединил в себе качество проведения инструкторских и показательных занятий, умение обучать и воспи-

тивать подчиненных, а также уровень эрудиции. Он интерпретирован нами как фактор «педагогических качеств и методической подготовленности». В *пятом факторе* — F_5 (вклад — 14,1%) значимый вес получили показатели скорости переработки мыслительной информации, непосредственного воспроизведения в памяти, теста Равена, а также свойств внимания (объема, распределения, переключения, устойчивости и концентрации). Это нам позволило его интерпретировать как фактор «особенностей интеллектуальной деятельности». *Шестой фактор* — F_6 имеет вклад в общую дисперсию выборки 6,2%. Наибольший вес здесь имеют показатели инициативы, самостоятельности, свойств лидера. Фактор интерпретирован нами как «личностные качества».

Параметры 1–5 факторов несут в себе 93,8% информации о структуре труда выпускников военно-образовательных учреждений, следовательно, они и являются объективной составной оценкой их подготовленности. Включение дополнительных показателей будет вносить меньший вклад и усложнять технологию тестирования. Вышеуказанные компоненты выступали в качестве критерия для получения базы сравнения показателей физического состояния и профессиональной деятельности. При этом значение 5-го фактора определялось тестом возрастающей трудности Равена, а остальных показателей — экспертным путем на основе оценки по 9-балльной шкале с помощью методики «двойного-тройного деления» [9]. Коэффициенты конкордации (W) с доверительным интервалом $95,1 \div 96,4$ % соответствовали значениям $0,81 \div 0,92$. Это свидетельствовало о достоверности мнений экспертов. Целесообразность использования данной шкалы обусловлена следующим: в отличие от менее дробных дискретных шкал (4-балльной и др.), она позволяет в большем диапазоне дифференцировать качественные параметры в количественных единицах; каждый анализируемый признак

при обработке на перфокарте занимает только одну колонку, что позволяет избежать громоздких статистических вычислений (в отличие от 100-балльной шкалы и др.) и интерпретации многозначных чисел; шкала представлена во многих публикациях по специальностям 13.00.04; 13.00.08, что облегчает сопоставление уровня развития аналогичных качеств с другими моделями научных проектов.

Таким образом, составной «внешний» критерий в контексте исследования представлял совокупность объективных и субъективных параметров. Это обеспечивало релевантность получения информации.

В целях выявления степени значимости показателей структуры физической готовности на третьем этапе к исследованиям привлекалось 789 военнослужащих в возрасте 20–26 лет, которые обследовались по параметрам их физического состояния. Физическое развитие характеризовали компоненты массы тела, длиннотные, парциальные, поперечные, обхватные, поверхностные и индексационные размеры (64 показателя). Физическая подготовленность оценивалась по уровню развития общей, силовой, скоростной выносливости, силы, быстроты, скоростно-силовых качеств, ловкости, а также степени сформированности навыков рукопашного боя, плавания, преодоления препятствий (28 тестов). Функциональное состояние организма регистрировалось в покое и после физических нагрузок (126 значений). Определяли показатели метаболизма, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, нейро-моторного аппарата, психофизиологических функций. Анализ подвергалось 196 элементов, отобранных на основе изучения полигона и гистограмм распределения результатов тестирования.

Степень валидности признаков, характеризующих наиболее значимые структурные компоненты системы, определялась по числу корреляционных связей (n) сильной и средней степени тесноты между внутренней совокупностью анализируемых параметров.

Технология «просеивания» исследуемых показателей по степени их информативности заключалась в сопоставлении количества корреляционных связей с соответствующей достоверностью различий по Фишеру—Иейтсу с последующим указанием ранговых мест тому или иному признаку (при $p < 0,001$; $p < 0,01$; $p < 0,05$).

Технологической основой определения степени значимости аутентичных показателей физического состояния обучаемых при многомерном анализе являлась модернизация метода «просеивания» [5]. Сущность ее заключалась в том, что изучению подвергались сопоставительные величины коэффициентов множественной и частной корреляции не более 2-го порядка, поскольку нивелирование дополнительных показателей значительно снижает отклонение зависимостей между переменными от линейности вследствие усиления воздействия криволинейных связей [10].

В случае выявления инвариантных значимых совокупностей нами использовались апробированные версии анализа канонической корреляции [15]. Сущность применяемого нами метода состоит в том, что геометрическая интерпретация канонической корреляции эквивалентна нахождению такой пары векторов в пространствах, соответствующих выбранным множествам (причем каждый вектор данной пары условно характеризует свое пространство, а значит, и свое множество), угол между которыми был бы наименьшим. Косинус данного угла и является максимальным коэффициентом канонической корреляции (R).

Одномерным анализом дискриминантных групп по параметрам физической подготовленности первоначально было установлено, что наиболее профессионально подготовленные специалисты показали лучшие результаты по бегу на 3 км ($p < 0,05$), бегу на 1 км ($p < 0,05$), подъему переворотом на перекладине ($p < 0,05$), рывку гири 24 кг ($p < 0,01$), комплексному акробатическому упражнению ($p < 0,05$).

Применение парной корреляции Бравэ — Пирсона позволило конкретизировать, что наиболее значимыми показателями структуры физического состояния преимущественно являются показатели: сердечно-сосудистой системы (субмаксимальный тест PWC_{170} , степ-тест, проба Руфье, минутный объем крови, среднединамическое давление, длительность интервала $R-R$, индекс напряжения регуляторных систем, периферическое сосудистое сопротивление, продолжительность интервала $Q-T$, вегетативный показатель ритма, показатель стабильности ритма, вегетативный индекс Кердо), тонких физиологических механизмов двигательной деятельности (коэффициенты точности управления и регулярности работы двигательной единицы, время поиска двигательной единицы), психофизиологических функций (свойства внимания, скорость переработки мыслительной информации, состояние процессов протекания произвольных реакций, непосредственное восприятие в памяти), особенностей аэробной направленности биоэнергетики (содержание кетоновых тел в моче сразу после бега на 3 км и через сутки восстановления), общей (бег на 3 км, бег на 1 км) и силовой (подъем переворотом на перекладине, рывок гири 24 кг) выносливости, ловкости (качественно-гимнастические упражнения, комплексное упражнение на ловкость), степени сформированности навыков преодоления препятствий и рукопашного боя, а также морфологические показатели «мышечно-весового баланса тела» (абсолютная масса мышечной ткани, содержание обезжиренной массы тела, индекс Кетле, максимально нормальный вес (МНВ) по Л. А. Кустову, плотность тела). Улучшение результативности вышеуказанных показателей определяло цель модернизированной программы. В этой связи представлялось актуальным их сгруппировать по валидности признака и выявить универсальный интегральный компонент, который имеет наибольшую взаимосвязь с тенденцией развития гомогенной структуры.

Плеяды множественной корреляции с «внешним» критерием образовали следующие показатели: кардиореспираторной системы, кардиоваскулярной и общей выносливости ($R = 0,864$); ловкости, психофизиологических функций и системы управления движениями ($R=0,831$); силовой выносливости, компонентов массы тела и миотометрии ($R=0,790$). Физические упражнения на общую выносливость имеют сильную степень взаимосвязи ($R=0,72-0,88$) со следующими показателями функционального состояния организма: психофизиологические функции; максимальное потребление кислорода, минутный объем крови, субмаксимальный тест PWC_{170} , тестом Тиффно, индекс напряжения регуляторных систем, площадь петли форсированной жизненной емкости легких в координатах поток-объем, пробой Руфье, степ-тест, редуцированное артериальное давление, пиковая объемная скорость вдоха. Физические упражнения на ловкость имеют сильную степень взаимосвязи ($R = 0,69-0,80$) с навыками рукопашного боя, со временем поиска двигательной единицы, с длительностью M -ответа по лучевому нерву, с коэффициентом точности управления двигательной единицы, с психофизиологическими функциями. Физические упражнения, отражающие силовую выносливость, наиболее сильно ($R = 0,70-0,76$) взаимосвязаны с показателями: абсолютная масса мышечной ткани, идеальная масса тела по Лоренцу, содержание обезжиренной массы тела, плотность тела, МНВ по Л. А. Кустову, рациональный вес по С. А. Душанину, кистевая и становая динамометрия, минутный объем крови. Данные сведения подчеркивают значимость функционального состояния организма и дают перспективный материал для научного обоснования требований к нормативам по физической подготовке, к модели физического состояния выпускника.

Анализом канонической корреляции определены удельный вес показателей структуры физического состояния в соотноше-

нии: 51,2% — функциональное состояние организма; 42,7% — физическая подготовленность; 6,1% — физическое развитие. Так, корреляционная плеяда структурных компонентов физического состояния выпускников военно-образовательных учреждений с их профессиональной подготовленностью выглядит следующим образом: физическое развитие — $R = 0,304$; функциональное состояние организма — $R = 0,823$; физическая подготовленность — $R = 0,711$.

Таким образом, наиболее информативным интегральным искомым компонентом являются составляющие сердечно-сосудистой системы на фоне утомления, что характеризуется как кардиоваскулярная выносливость. В аспекте теории физической подготовки войск наиболее взаимосвязанным показателем с выявленным компонентом является общая выносливость.

Исходя из вышеизложенного, экспериментальная программа была разработана нами с акцентом на совершенствовании общей выносливости. Отличительной особенностью методики являлось: варьирование средних и длинных дистанций бега волнообразным способом повышения интенсивности нагрузки в зонах работы субмаксимальной и умеренной мощности; предельно допустимый пульс в тренировке не превышал 186 ударов в минуту, пульсовый режим в восстановительном периоде не превышал 128 ударов в минуту; объем нагрузки повышался методом строго регламентированных упражнений ступенчатого характера, при низком же уровне физического состояния использовался интервальный метод для максимального потребления кислорода; учебно-тренировочный макроцикл на выпускных курсах реализовывался в виде двух последовательных этапов: ударного (предпоследний семестр) с преимущественным применением однонаправленных концентрированных нагрузок и поддерживающего (последний семестр) комплексным методом; основной организационной формой представлялся индивидуально-группо-

вой подход при разработке тренировочных заданий, учитывающих высокий, средний и низкий уровни физической подготовленности.

Проверка эффективности разработанной нами программы осуществлялась на четвертом этапе исследования в процессе педагогического эксперимента, который проводился в пролонгированном периоде в 10 военно-образовательных учреждениях (ВИФК, пять вузов Военного учебно-научного центра (ВУНЦ) ВМФ, четыре вуза ВУНЦ ВВС) с 2006 по 2012 годы. По разработанной нами программе реализован процесс обучения

двух выпусков офицеров экспериментальных групп (420 человек). Динамика результатов исследований сопоставлялась с обучающимися по регламентированному учебному плану. Педагогический формирующий эксперимент был организован таким образом, что все курсанты и слушатели контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) групп этапным контролем были обследованы два раза. Обследования проводились в начале и в конце эксперимента. Результаты динамики уровня развития общей выносливости представлены на рис. 1.

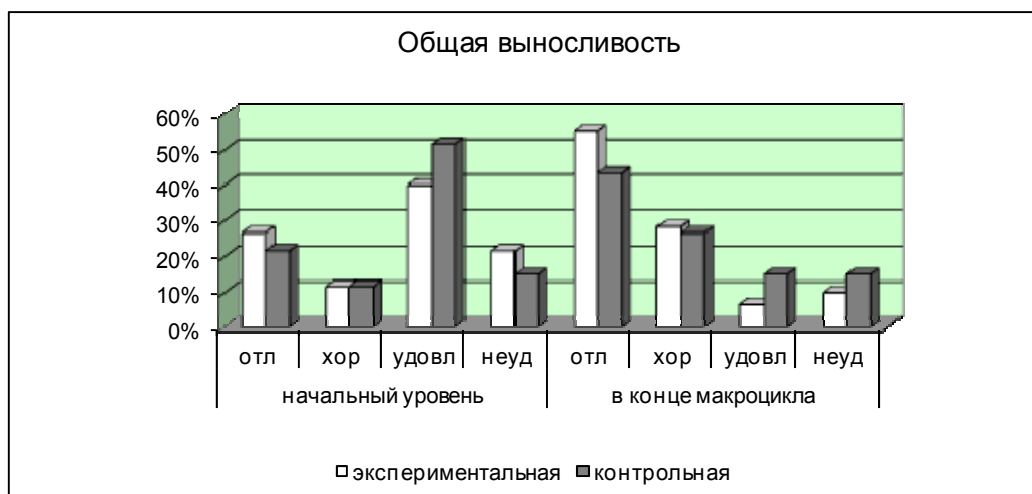


Рис. 1. Результаты динамики уровня развития общей выносливости у курсантов контрольной и экспериментальной групп в пролонгированном педагогическом формирующем эксперименте (интегративные данные за 2006–2012 гг.)

Как видно из представленных распределений результатов тестирования количество испытуемых, выполняющих норматив на оценки «хорошо» и «отлично», в ЭГ больше, чем в КГ, что позволяет говорить об эффективности модернизации программы. Сравнивая полученное в соответствии с выражением расчета коэффициента ранговой корреляции эмпирическое значение ($\varphi_{эм.}^* = 1,741$) с критическим значением, можно сделать вывод, что различия в уровне развития общей выносливости в КГ и ЭГ достоверны при уровне значимости $p < 0,05$. Программа позволила обеспечить также значительное преимущество по t -критерию

Стьюдента ($p < 0,05$) ЭГ по основным изучаемым показателям физического состояния и профессиональной подготовленности. У курсантов ЭГ несколько выше, чем у КГ, оказались оценки и за защиту диплома ($4,14 \pm 0,2$ и $3,82 \pm 0,2$ баллов). Кроме этого, из войсковых частей на курсантов ЭГ получен 81% положительных отзывов, а на КГ — 57% ($p < 0,05$). Анализируя аналогичные изменения по F -критерию Фишера, следует отметить, что достоверные различия обнаружены по уровню специальных профессиональных знаний, организаторских умений и педагогических качеств специалистов (соответственно $p < 0,01$; $p < 0,05$ и $p < 0,01$).

Рассчитанные коэффициенты вариации (C_v) по указанным показателям (11,2 % и 15,5 %; 21,0 % и 22,7 %; 22,8 % и 12,8 %) позволяют заключить, что вариативность результатов теста и ретеста находится примерно на одинаковом уровне, за исключением коэффициентов вариации педагогических качеств специалистов, по которым результаты ретеста более стабильны. Это свидетельствует о том, что достоверное улучшение показателей работоспособности военнослужащих по критерию Стьюдента произошло не за счет прогрессивных сдвигов уровня профессиональной подготовленности «лучших» обучаемых, а вследствие более стабильной вариативности результатов ретеста, отмеченных у всех испытуемых.

Выводы.

Модернизацией биометрических технологий в системе физической подготовки военно-образовательного учреждения в современных условиях являются следующие положения.

Во-первых, эффективной методикой определения требований к физической готовности выпускников является использование составного критерия оценки их учебно-боевой подготовленности, включающего совокупность объективных и субъективных параметров (воинской направленности, практических умений и теоретических знаний по специальности, психо-эмоциональной устойчивости, организаторских способностей, педагогических качеств, методической и физической подготовленности, особенностей интеллектуальной деятельности), выделенных путем биографического анализа и проверки на факторную информативность; оценку субъек-

тивных компонентов деятельности специалистов как интегрального «внешнего критерия» целесообразно определять по 9-балльной шкале с помощью методики двойного-тройного деления.

Во-вторых, выявление степени валидности, характеризующей структурные компоненты и элементы физического состояния обучаемых, предполагает определение числа корреляционных связей (n) сильной и средней степени тесноты между внутренней совокупностью анализируемых параметров. Технология «просеивания» показателей по степени их информативности заключается в сопоставлении количества корреляционных связей с достоверностью различий по Фишеру—Иейтсу с последующим указанием ранговых мест признаку при $p < 0,001$; $p < 0,01$; $p < 0,05$.

В-третьих, в процессе обоснования аутентичных тестов педагогического контроля физического состояния с использованием множественной и частной корреляции должны подвергаться анализу сопоставительные величины коэффициентов не более 2-го порядка, поскольку нивелирование дополнительных показателей значительно снижает отклонение зависимостей между переменными от линейности вследствие усиления воздействия криволинейных связей.

В-четвертых, структурные компоненты, характеризующие физическое состояние выпускников (физическое развитие, функциональное состояние организма, физическая подготовленность), имеют соотношение 6,1%:51,2%:42,7%, что позволяет дифференцированно распределять и контролировать воздействие системы физической подготовки на конкретное достижение целевой установки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бордовский Г. А. Инновационная система образования — основа инновационного пути развития страны // Вестник Герценовского университета. 2009. № 1. С. 54–56.
2. Волков Н. И., Олейников В. И. Биоэнергетика спорта. М.: Советский спорт, 2011. 160 с.

3. Демьяненко Ю. К. Рекомендации по математической обработке и интерпретации результатов исследований по физической подготовке военнослужащих: Учебное пособие. 4-е изд. СПб.: ВИФК, 2006. 113 с.
4. Дмитриев Г. Г., Пойда А. Г., Пугачев И. Ю. и др. Научное обоснование процесса формирования военно-прикладных навыков у военнослужащих к действиям в особых условиях: Отчет о НИР. Шифр «Действие». СПб.: ВИФК, 2006. 296 с.
5. Кадьров Р. М. Критерии проверки и оценки физической подготовленности военнослужащих: Дис. ... д-ра пед. наук. Л.: ВИФК, 1991. С. 8, 15, 37, 67, 89, 94, 156, 235.
6. Кадьров Р. М., Пойда А. Г., Дмитриев Г. Г., Щеголев В. А., Варжелек И. И., Цикунов В. Г., Жаринов Н. М., Пугачев И. Ю. Разработка нормативов по физической подготовке для военнослужащих, проходящих службу по контракту и по призыву: Отчет о НИР. Шифр «Норматив». СПб.: ВИФК, 2006. 191 с.
7. Концепция совершенствования физической подготовки в Вооруженных силах Российской Федерации до 2016 года. СПб.: ВИФК, 2008. 18 с.
8. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
9. Маришук В. Л., Блудов Ю. М., Серова Л. К. Психодиагностика в спорте. М.: Просвещение, 2005. 349 с.
10. Масальгин Н. А. Математико-статистические методы в спорте. М.: ФиС, 1974. 151 с.
11. Наставление по физической подготовке и спорту в Вооруженных силах Российской Федерации (НФП-2001). М.: РИЦ ГШ ВС РФ, 2001. 224 с.
12. Наставление по физической подготовке в Вооруженных силах Российской Федерации (НФП-2009). СПб.: ВИФК, 2009. 200 с.
13. Пивачев А. А., Павлий А. И., Габов М. В., Медведев Ю. И., Попов С. В., Пугачев И. Ю. Разработка проекта Руководства по физической подготовке в Военно-Морском Флоте РФ: Отчет о НИР по оперативному заданию. Шифр: «ФП-01». СПб.: ВУНЦ ВМФ «ВМА», 2010. 228 с.
14. Плохинский Н. А. Биометрия. 2-е изд. М.: МГУ, 1970. 367 с.
15. Пугачев И. Ю. Обеспечение работоспособности и формирование физической готовности специалистов инженерно-технических вузов МО РФ к профессиональной деятельности. СПб.: Нестор, 2006. 532 с.
16. Федоров В. Г. Научно-теоретические основы многоуровневого военно-физкультурного образования: Дис. ... д-ра пед. наук. СПб.: ВИФК, 1998. С. 11, 16, 28, 34, 56, 89, 107.

REFERENCES

1. Bordovskij G. A. Innovatsionnaja sistema obrazovanija — osnova innovatsionnogo puti razvitija strany // Vestnik Gertsenovskogo universiteta. 2009. № 1. S. 54–56.
2. Volkov N. I., Olejnikov V. I. Bioenergetika sporta. M.: Sovetskij sport, 2011. 160 s.
3. Dem'janenko Ju. K. Rekomendatsii po matematicheskoj obrabotke i interpretatsii rezul'tatov issledovanij po fizicheskoj podgotovke voennosluzhashchih: Uchebnoe posobie. 4-e izd. SPb.: VIFK, 2006. 113 s.
4. Dmitriev G. G., Pojda A. G., Pugachev I. Ju. i dr. Nauchnoe obosnovanie protsesssa formirovanija voenno-prikladnyh navykov u voennosluzhawih k dejstvijam v osobyh uslovijah: Otchet o NIR. Shifr «Dejstvie». SPb.: VIFK, 2006. 296 s.
5. Kadyrov R. M. Kriterii proverki i otsenki fizicheskoj podgotovlennosti voennosluzhashchih: Dis. ... d-ra ped. nauk. L.: VIFK, 1991. S. 8, 15, 37, 67, 89, 94, 156, 235.
6. Kadyrov R. M., Pojda A. G., Dmitriev G. G., Tsegolev V. A., Varzhelenko I. I., Cikunov V. G., Zharinov N. M., Pugachev I. Ju. Razrabotka normativov po fizicheskoj podgotovke dlja voennosluzhashchih, prohodjashvcih sluzhbu po kontraktu i po prizyvu: Otchet o NIR. Shifr «Normativ». SPb.: VIFK, 2006. 191 s.
7. Kontseptsija sovershenstvovanija fizicheskoj podgotovki v Vooruzhennyh Silah Rossijskoj Federatsii do 2016 goda. SPb.: VIFK, 2008. 18 s.
8. Lakin G. F. Biometrija. M.: Vysshaja shkola, 1990. 352 s.
9. Mariuk V. L., Bludov Ju. M., Serova L. K. Psihodiagnostika v sporte. M.: Prosvetsenie, 2005. 349 s.
10. Masal'gin N. A. Matematiko-statisticheskie metody v sporte. M.: FiS, 1974. 151 s.

11. Nastavlenie po fizicheskoj podgotovke i sportu v Vooruzhennyh Silah Rossijskoj Federatsii (NFP-2001). M.: RIC GSH VS RF, 2001. 224 s.
12. Nastavlenie po fizicheskoj podgotovke v Vooruzhennyh Silah Rossijskoj Federatsii (NFP-2009). SPb.: VIFK, 2009. 200 s.
13. Pivachev A. A., Pavlij A. I., Gabov M. V., Medvedev Ju. I., Popov S. V., Pugachev I. Ju. Razrabotka proekta Rukovodstva po fizicheskoj podgotovke v Voенно-Morskом Flote RF: Otchet o NIR po operativnomu zadaniju. Shifr: «FP-01». SPb.: VUNC VMF «VMA», 2010. 228 s.
14. Plohinskij N. A. Biometrija. 2-e izd. M.: MGU, 1970. 367 s.
15. Pugachev I. Ju. Obespechenie rabotosposobnosti i formirovanie fizicheskoj gotovnosti spetsialistov inzhenerno-tehnicheskikh vuzov MO RF k professional'noj dejatel'nosti. SPb.: Nestor, 2006. 532 s.
16. Fedorov V. G. Nauchno-teoreticheskie osnovy mnogourovnevo go voенно-fizkul'turnogo obrazovanija: Dis. ... d-ra ped. nauk. SPb.: VIFK, 1998. S. 11, 16, 28, 34, 56, 89, 107.

М. Б. Суханов

ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ С МАТЕМАТИЧЕСКИМ МОДЕЛИРОВАНИЕМ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Рассматриваются структура профессиональной компетентности и основные этапы учебной деятельности студентов при использовании деловых игр с математическим моделированием.

Ключевые слова: информатика, профессиональная компетентность, деловые игры, математическое моделирование, задачи оптимизации, межпредметные связи.

М. Sukhanov

Business Games with Mathematical Modelling as a Means for Development of Professional Competence of Economics Students

The article deals with the structure of professional competence and the main stages of students' learning when using business games with mathematical modeling.

Keywords: information science, professional competence, business games, mathematical modeling, objectives of optimization, interdisciplinary links.

Современные требования к условиям реализации основных образовательных программ двухуровневой подготовки (бакалавриат и магистратура) по разным направлениям определены федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (стандартами третьего поколения). Согласно этим требованиям реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном

процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, в том числе компьютерных симуляций и деловых игр.

Важное место при подготовке будущих инженеров и экономистов по информатике и математике занимает решение задач оптимизации [0; 0; 0]. Тем не менее выпускники инженерных и экономических вузов при решении задач оптимизации не всегда применяют информационные технологии. В основном это связано с тем, что для форми-