

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию  
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

**С.М. Воронин  
Л.Ю. Шалайкин  
Е.В. Нуждина**

# **Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов**

*Учебное пособие*

*Рекомендовано*

*Научно-методическим советом университета для студентов,  
обучающихся по всем специальностям*

Ярославль 2009

УДК 796.07  
ББК Ч 511.7я73  
В 75

*Рекомендовано  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного издания. План 2009 года*

Рецензенты:

В.Н. Левин, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой  
МБОС ЯГПУ им. К.Д. Ушинского;  
кафедра физического воспитания ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

**В 75    Воронин, С.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов: учеб. пособие / С.М. Воронин, Л.Ю. Шалайкин, Е.В. Нуждина; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль : ЯрГУ, 2009. – 116 с.  
ISBN 978-5-8397-0649-1**

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по всем специальностям (дисциплина «Физическая культура», блок ГСЭ), очной формы обучения.

УДК 796.07  
ББК Ч 511.7я73

ISBN 978-5-8397-0649-1

© Ярославский государственный университет, 2009

## Введение

Глубокие изменения в разных сферах общественной жизни современной России обуславливают интенсивные поиски путей повышения эффективности деятельности основных социальных институтов страны, среди которых значительное место занимает система образования. На современном этапе ее развития ставятся принципиально новые задачи – задачи адаптации данной системы к потребностям рыночного хозяйства и демократического общества.

Общая тенденция современного образования определяется как социально-личностная. Данное образование предполагает формирование личности, способной к самоизменению, самосовершенствованию, творческой преобразовательной деятельности, адаптации в обществе и профессионально-трудовой сфере на основе принятия норм и ценностей общественной жизни. Это обусловило выделение в качестве одной из важных задач в ходе реформирования образования в целом повышение роли и значения физической подготовки студентов как средства обеспечения эффективности подготовки специалиста-профессионала. Целенаправленное использование средств и методов физической культуры в контексте личностно ориентированной парадигмы образования обеспечивает комплексное и наиболее полное удовлетворение социальных и личностных потребностей человека, отвечающих требованиям профессионального образования.

Анализ педагогической литературы и практики физической подготовки студентов высших учебных заведений, в первую очередь в системе классического университетского образования, позволил нам выявить ряд противоречий, которые существуют в плоскости педагогической науки между научными изысканиями и практикой физической подготовки студентов и в самой практике физической подготовки в вузах. В теории это противоречие заключается в том, что продолжается изучение традиционного подхода в ходе профессионально-прикладной подготовки студентов, с одной стороны, а с другой – все большее развитие получают идеи личностно ориентированной физической подготовки студентов на основе интеграционных процессов общей физической

подготовки и ее профессионально-прикладного компонента. Также существует противоречие в самой практике физической подготовки, которое проявляется в том, что изменившиеся условия жизни существенно повлияли на развитие человека, на становление его как личности, изменились условия профессионально-трудовой деятельности, начал формироваться новый вид рынка – рынок труда, предъявляющий высокие требования к человеческому фактору, рассматриваемому как человеческий капитал. Если в советский период развития нашего общества затраты на образование, на поддержание интеллектуального и физического состояния человека понимались как издержки, то на сегодняшний день экономисты рассматривают данные расходы как ключевые инвестиции в экономический рост.

# **I. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов**

## ***1.1. Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки студентов***

В экономической литературе отмечено, что если даже человек обладает знаниями и профессиональным опытом, но не имеет здоровья и необходимых физических способностей, чтобы трудиться, то его нельзя относить к трудовым ресурсам. Вот почему каждый молодой человек должен заблаговременно и активно готовиться к избранной профессии, целенаправленно развивать те физические и психические качества, которые определяют психофизическую надежность и успех в его будущей профессиональной деятельности.

### **1.1.1. Краткая историческая справка о направленном использовании физических упражнений для подготовки к труду**

Вопросами профилактики негативных воздействий на организм человека в процессе труда и быта занимаются специалисты различного профиля, в том числе и специалисты по физической культуре. Они исследуют и функциональные возможности здорового человека, и резервы повышения его работоспособности в различных условиях, чтобы использовать адаптационные возможности организма в специализированной подготовке. Поэтому при подготовке молодежи к современным видам труда важно использовать уже проверенный опыт направленного применения средств физической культуры и спорта для повышения функциональных способностей, необходимых в профессиональной деятельности. «В обществе нет другого средства, кроме физической культуры, с помощью которого можно было бы физически готовить людей к новому производству» (Н.И. Пономарев).

Физическое воспитание всегда было одним из средств подготовки человека к трудовой деятельности и приспособления к со-

циальной среде. Игровое воспроизведение охоты, трудовых процессов в древних ритуальных состязаниях – один из способов совершенствования трудовых навыков и физического воспитания молодежи на начальных стадиях развития человеческого общества. Со временем люди перешли от простого копирования физических нагрузок и технических приемов трудовых процессов в простейших играх к более широкой тематике игр с определенными правилами и к созданию искусственных спортивно-игровых снарядов – элементов современной физической культуры и спорта. Параллельно развивалась и военно-прикладная физическая подготовка, которая проводилась для определенных слоев общества и особенно четко просматривалась при рабовладельческом и феодальном строе. Она также оказала влияние на содержание и методику прикладной физической подготовки человека к труду.

В позднем Средневековье элементы психофизической подготовки к профессиональному труду уже присутствуют в ряде систем воспитания и образования молодежи. На роль физических упражнений в подготовке подрастающего поколения к труду обращали внимание выдающиеся деятели XV – XIX вв.: Франсуа Рабле (1494 – 1553), Джон Локк (1632 – 1704), Иоганн Песталоцци (1746 – 1827), Иоганн Густс-Мутс (1756 – 1839), Жорж Домени (1850 – 1917). Именно в этот период возникало и формировалось самостоятельное направление в изучении психофизических возможностей человека с целью наиболее продуктивного его использования в определенном производстве.

На рубеже XIX – XX вв. в США развивалась система организации труда и управления производством, получившая название «тейлоризм». Эта система основывалась на широком применении достижений науки и техники с целью извлечения максимума прибавочной стоимости за счет совершенствования и использования функциональных возможностей человека.

В 20 – 30-х гг. XX в. в нашей стране была опубликована серия работ, в которых рассматривались вопросы направленного использования средств физической культуры для быстрого и качественного освоения трудовых навыков, повышения эффективности труда, активного отдыха и профилактики профессиональных заболеваний. В последующие годы этот опыт нашел приме-

нение при разработке основ научной организации труда и, в частности, при формировании самостоятельного направления — специальной психофизической подготовки человека к конкретному виду профессионального труда. В теории и практике физического воспитания такая специальная подготовка получила название профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП).

### **1.1.2. Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду в современных условиях**

Для чего нужна будущему специалисту специальная психофизическая подготовка к профессии? Это связано с влиянием современной технизации труда и быта на жизнедеятельность человека, с изменением функциональной роли человека в современном производственном процессе и другими факторами, которые рассмотрены ниже.

***Влияние современной технизации труда и быта на жизнедеятельность человека.*** По мере дальнейшего развития научно-технической мысли человека все больше окружает искусственная техническая среда. Медики и биологи обращают особое внимание на ряд явлений, отрицательно сказывающихся не только на здоровье человека, но и его профессиональной работоспособности, а именно: детренированность организма из-за недостатка двигательной активности, напряженное эмоциональное состояние человека в процессе его повседневного труда, неблагоприятное влияние внешней среды. Эти факторы по-разному воздействуют на людей, но общее для всех то, что естественная физиологическая адаптация человека не успевает за ускорением темпов и изменением условий современной жизни. Отсюда постоянное эмоциональное возбуждение, нервно-психическая усталость и утомление, а значит, снижение работоспособности и возможное возникновение заболеваний.

Изменение места и функциональной роли человека в современном производственном процессе требует его направленной психофизической подготовки, так как уменьшение доли простого физического труда совершенно не снимает требования к психо-

физической подготовленности работников, хотя изменяет ее структуру. Это связано с тем, что если раньше темп и ритм трудового процесса задавал сам человек через управляемую им технику, то теперь их определяет технология производства, к которой человек должен приспособливать свой труд.

Изменение структуры трудовых усилий и функциональной роли человека повысило требования к чувствительно-двигательной деятельности работника современного производства, особенно в отношении устойчивости внимания, быстроты и точности его реакции.

Кроме того, современный специалист высшей квалификации руководит не только техникой, но и высококвалифицированными людьми. Социологические исследования свидетельствуют, что именно работа с людьми, руководство ими утомляет больше всего.

Все это предъявляет дополнительные требования к активному формированию психофизических способностей посредством направленного использования физических упражнений.

Влияние необходимости перемены и разделения труда на содержание психофизической подготовки будущего специалиста проявляется в направленности и содержании специализированной подготовки человека к трудовой деятельности.

Постоянное преобразование технико-технологической основы производства, изменение ориентиров в экономике и политике нередко приводит к необходимости менять профессию. Не случайно в своде международных прогнозов, вышедшем еще в 1980-е гг., «Мир в 2000 году» указывается: «К тому времени мобильность в профессии достигает такой степени, что каждый работающий будет готов в течение жизни сменить профессию по меньшей мере трижды». Этот прогноз уже сейчас подтвердился для значительной части работающих. Между тем такая смена деятельности требует как разносторонних способностей, так и физического совершенства, которого можно достичь в процессе специализированной, в том числе и психофизической, подготовки.

Известно, что значительный экономический эффект может быть достигнут при узкой специализации труда. Однако чрезмер-



ное разделение и излишне узкая специализация, как правило, делают труд монотонным и утомительным и увеличивают число профессиональных заболеваний и травм.

В тех случаях, когда требования узкой специализации диктуются производственной необходимостью, можно применить комплекс активных мероприятий, в том числе средства физической культуры и спорта. Разносторонняя и специальная физическая подготовка в подобной ситуации способствует более быстрому освоению смежных профессий и свободной перемене труда, создавая для этого качественные предпосылки – широкий диапазон знаний и функциональных возможностей, овладение навыками двигательной культуры.

Обеспечить высокий уровень интенсивности и индивидуальной производительности труда будущих специалистов – одна из прямых задач профессионально направленной психофизической подготовки.

Производительность труда и его интенсивность – две стороны единого процесса, направленного на увеличение массы продуктов труда. Между тем общественно необходимый уровень интенсивности труда, который имеет свои физиологические и социальные границы, не должен превышать пределов, определяемых требованиями нормального воспроизводства рабочей силы к следующему рабочему дню или циклу работы, так как переступание физиологической границы влечет за собой ускоренный износ человека как рабочей силы. Именно поэтому интенсивность труда каждого работника всегда ограничивается его физическими возможностями. Но эти возможности, т.е. физиологические границы интенсивности труда человека, весьма эластичны и могут быть изменены при направленном применении средств физической культуры и спорта. Методически правильные занятия оказывают благотворное влияние на интенсивность и индивидуальную производительность труда. Это связано с тем, что у занимающихся физической культурой и спортом уровень функциональных возможностей, физическая и эмоциональная устойчивость, координация движений значительно выше средних величин. Кроме того, они обладают быстрой вработываемостью, способностью к дли-

тельному сохранению оптимального темпа, скорости и экономичности рабочих движений и действий.

***Обеспечение психофизической надежности будущих специалистов в избранном виде профессионального труда.*** Понятие «качество специалиста» включает не только знания, умения в профессиональной сфере, но и психофизическую пригодность, которая зависит от уровня физической подготовленности. Повышать общую и прикладную физическую подготовку студентов в учебное время в вузе можно до определенного предела. Если студент до поступления в вуз не имел необходимой физической подготовленности и ему недостает обязательных учебных занятий, он должен повысить ее с помощью различных внеучебных форм занятий физической культурой, в том числе и дополнительной самостоятельной подготовкой. Ведь из-за слабой физической подготовленности могут возникнуть неблагоприятные ситуации в период учебных и производственных практик, например на факультетах, готовящих студентов к работе в полевых, экспедиционных, подземных и других сложных условиях. Это также может проявляться и в недостаточной профессиональной отдаче или вынужденной неоправданной смене профессии в будущем, что связано с определенными экономическими и моральными издержками в подготовке специалистов.

### **1.1.3. Определение понятия, цель и задачи ППФП**

В существующей специальной литературе имеются различные формулировки, определяющие понятие «профессионально-прикладная физическая подготовка». В данном разделе используется упрощенная формулировка, не искажающая само понятие.

Профессионально-прикладная физическая подготовка – это специально направленное и избирательное использование средств физической культуры и спорта для подготовки человека к определенной профессиональной деятельности.

Современный труд требует значительного напряжения умственных, психических и физических сил, повышенной координации движений работников в любой сфере труда. Но каждая профессия диктует свой уровень развития психофизических качеств, свой перечень профессионально-прикладных умений и навыков.

Поэтому если вы готовитесь к профессии геолога-поисковика, то вам нужна профессионально-прикладная физическая подготовка определенного содержания, а для будущего филолога она будет составлена по-иному. Эти отличия и отражаются в цели и задачах ППФП как самостоятельного раздела учебной дисциплины «Физическая культура».

Итак, цель ППФП – психофизическая готовность к успешной профессиональной деятельности. Чтобы достичь эту цель, необходимо создать у будущих специалистов психофизические предпосылки и готовность к:

- ускорению профессионального обучения;
- достижению высокопроизводительного труда в избранной профессии;
- предупреждению профессиональных заболеваний и травматизма, обеспечению профессионального долголетия;
- использованию средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления общей и профессиональной работоспособности в рабочее и свободное время;
- выполнению служебных и общественных функций по внедрению физической культуры и спорта в профессиональном коллективе.

Конкретные задачи ППФП студентов определяются особенностями их будущей профессиональной деятельности и состоят в том, чтобы:

- формировать необходимые прикладные знания;
  - осваивать прикладные умения и навыки;
  - воспитывать прикладные психофизические качества;
  - воспитывать прикладные специальные качества.
- Остановимся несколько подробнее на смысловом содержании перечисленных конкретных задач.

Прикладные знания имеют непосредственную связь с будущей профессиональной деятельностью, их можно получить в процессе физического воспитания, на лекциях по учебной дисциплине «Физическая культура», во время кратких методических бесед и установок на методико-практических и учебно-тренировочных занятиях, путем самостоятельного изучения литературы. Специфические прикладные знания о необходимой

психофизической подготовленности можно получить также в учебном материале и по другим дисциплинам («Техника безопасности» и др.). Следует отметить, что знания о закономерностях повышения спортивной работоспособности имеют единую психофизиологическую основу со знаниями о достижении и поддержании высокой профессиональной работоспособности человека в сфере труда.

Например, спортсмены-альпинисты в ходе своей спортивной практики узнают многие сведения о влиянии горной гипоксии (недостаток кислорода) на организм человека, о путях преодоления её и т.п. Эти же знания необходимы геодезистам, геологам, гляциологам, работающим в горах. Можно привести еще массу подобных примеров о прикладных знаниях, которые приобретаются в спортивной практике и могут быть использованы специалистами различного профиля в своей работе.

Прикладные умения и навыки обеспечивают безопасность в быту и при выполнении определенных профессиональных видов работ, способствуют быстрому и экономичному передвижению при решении производственных задач (плавание, ходьба на лыжах, гребля, управление автомобилем, езда на лошади и др.). Естественно, что этими умениями и навыками лучше владеет человек, занимающийся прикладными видами спорта: туризмом, автоспортом, водными и различными видами конного спорта и т.д.

Прикладные психофизические качества – это обширный перечень необходимых для каждой профессиональной группы прикладных физических и психических качеств, которые можно формировать при занятиях различными видами спорта.

Прикладные физические качества – быстрота, сила, выносливость, гибкость и ловкость – необходимы во многих видах профессиональной деятельности, где специалистам для качественного выполнения работы требуется или повышенная общая выносливость, или быстрота, или сила отдельных групп мышц, или ловкость. Заблаговременное акцентированное формирование этих прикладных качеств в процессе физического воспитания до профессионально требуемого уровня и является одной из задач ППФП.

Прикладные психические качества и свойства личности, необходимые будущему специалисту, могут формироваться и на учебно-тренировочных занятиях, и самостоятельно. Нельзя сделать человека смелым, мужественным коллективистом с помощью одних разговоров. Его обязательно надо ставить в условия, когда требуется проявить эти качества. Именно на спортивных тренировках, при регулярных самостоятельных занятиях физической культурой могут быть созданы условия, при которых проявляются такие волевые качества, как настойчивость, решительность, смелость, выдержка, самообладание, самодисциплина.

Направленным подбором упражнений, выбором видов спорта, спортивных игр можно акцентированно воздействовать на человека, способствуя формированию конкретных психических качеств и свойств личности, определяющих успешность профессиональной деятельности.

Например, все представляют, что инженеру-строителю для выполнения контрольных и других профессиональных обязанностей необходимо иногда подниматься на строящееся высотное здание или сооружение. Но ведь с непривычки далеко не все могут по временно сооруженным переходам, щитам и лесенкам без поручней подняться на значительную высоту. Ну и где лучше привыкать к этой непривычной высоте – на стройке под насмешливыми взглядами рабочих или заблаговременно, в годы учебы в учебном заведении?

О том, что эту, казалось бы, простейшую жизненную задачу нужно решить еще на занятиях по ППФП, дает представление очень наглядный и убедительный пример, который привел в одной из своих работ профессор Н.Г. Озолин. Отмечая, что при формировании какого-либо умения или навыка надо занимающегося постепенно подводить в процессе обучения к выполнению упражнения в «рабочей» обстановке, он подчеркнул, что можно без труда выработать у занимающихся прочный навык хождения по бревну, лежащему на земле, но мало кто из них сразу же пойдет по бревну, поднятому на высоту нескольких метров. Боязнь упасть, излишняя мышечная напряженность не позволяют сразу проявить выработанный навык. Нужна специальная тренировка с постепенным усложнением задачи – постепенным повышением

высоты установки бревна. А то, что гимнасты, прыгуны в воду быстрее и лучше справятся с вышеприведенной задачей, чем, например, штангисты, пловцы или бегуны, вполне очевидно не только для специалистов. Этот пример показывает возможность и необходимость в ряде случаев воспитания прикладных психических качеств посредством именно специально подобранных физических упражнений при подготовке человека к избранной им профессиональной деятельности.

Многие спортивные и особенно игровые моменты моделируют возможные жизненные ситуации в производственном коллективе при выполнении профессиональных видов работ. Воспитанная в спортивной деятельности привычка соблюдать установленные нормы и правила поведения (чувство коллективизма, выдержка, уважение к соперникам, трудолюбие, самодисциплина) переносится в повседневную жизнь, в профессиональную деятельность.

Прикладные специальные качества – это способность организма противостоять специфическим воздействиям внешней среды: холода и жары, укачивания в автомобиле, на море, в воздухе, недостаточного парциального давления кислорода в горах и др. Эти способности можно развивать путем закаливания, дозированной тепловой тренировки, специальными упражнениями, воздействующими на вестибулярный аппарат (кувырки, вращения в различных плоскостях), укреплением мышц брюшного пресса, упражнениями на выносливость, при которых возникает двигательная гипоксия, и т.д.

Формировать специальные качества можно в процессе ППФП с помощью специально подобранных упражнений, а также регулярных занятий соответствующими в каждом случае (прикладными) видами спорта. Следует иметь в виду и особенно так называемой неспецифической адаптации человека. Установлено, что хорошо физически развитый и тренированный человек быстрее акклиматизируется в новой местности, легче переносит действие низкой и высокой температуры, более устойчив к инфекциям, проникающей радиации и т.д.

#### **1.1.4. Место ППФП в системе физического воспитания студентов**

При решении конкретных задач профессионально-прикладной физической подготовки будущих специалистов следует всегда помнить, что такая подготовка осуществляется в тесной связи с общей физической подготовкой, которая является основой практического раздела учебной дисциплины «Физическая культура» в вузе. Однако исследования показали, что только общая физическая подготовка будущих специалистов не может полностью решить задачи специальной подготовки к определенной профессии.

Профессионально-прикладная физическая подготовка должна опираться на хорошую общефизическую подготовленность студентов. Соотношение общей физической и профессионально-прикладной подготовки может изменяться в зависимости от профессии.

#### **1.1.5. Основные факторы, определяющие содержание ППФП**

Двигательную деятельность человека, его трудовую активность определяют такие компоненты, как мышечная сила, выносливость, быстрота, координация движений, способность к концентрированному и устойчивому вниманию, реакция выбора, другие психофизические качества. Общеизвестно, что все эти составляющие так же, как и профессиональные свойства личности, в определенных условиях и пределах тренируемы. Психофизиологическое понятие «трудовая деятельность» по психофизическим компонентам аналогично понятию «спорт». Так же сходны и принципиальные требования, и условия их совершенствования.

Итак, конкретное содержание ППФП опирается на психофизиологическое тождество трудового процесса и физической культуры и спорта. Благодаря именно этому тождеству на занятиях физической культурой и спортом можно моделировать отдельные элементы трудовых процессов.

Основные факторы, определяющие конкретное содержание ППФП:

- формы (виды) труда специалистов данного профиля;
- условия и характер труда;
- режим труда и отдыха;
- особенности динамики работоспособности специалистов в процессе труда и специфика их профессионального утомления и заболеваемости.

*Формы (виды) труда.* Основные формы труда – физический и умственный. Разделение труда на «физический» и «умственный» носит условный характер. Однако такое разделение необходимо, ибо с его помощью легче изучать динамику работоспособности специалистов в течение рабочего дня, а также подобрать средства физической культуры и спорта в целях подготовки студентов к предстоящей работе по профессии.

*Условия труда* (продолжительность рабочего времени, комфортность производственной сферы) влияют на подбор средств физической культуры и спорта для достижения высокой работоспособности и трудовой активности человека, а следовательно, определяют конкретное содержание ППФП специалистов в определенной профессии.

*Характер труда* также определяет содержание ППФП, ибо для того, чтобы правильно подобрать и применить средства физической культуры и спорта, важно знать, с какой физической и эмоциональной нагрузкой работает специалист, как велика зона его передвижения и т.д. Следует учитывать, что характер труда специалистов одного и того же профиля может быть разным даже при работе в одних и тех же условиях, если они выполняют неодинаковые виды профессиональных работ и служебных функций. В таких случаях у специалистов совершенно разные психофизические нагрузки, поэтому нужны разные прикладные знания, умения и навыки, разнонаправленные рекомендации по применению средств физической культуры и спорта в режиме труда и отдыха.

*Режим труда и отдыха* влияет на выбор средств физической культуры, чтобы поддерживать и повышать необходимый уровень жизнедеятельности и работоспособности. Рациональным режимом труда и отдыха на любом предприятии считается такой режим, который оптимально сочетает эффективность труда, ин-



дивидуальную производительность, работоспособность и здоровье трудящихся.

При разработке соответствующих разделов ППФП необходимо знать и учитывать организационную структуру и особенности производственного процесса, а также проводить совместный анализ рабочего и внерабочего времени, поскольку между основным трудом и деятельностью человека в свободное время существует объективная связь.

Динамика работоспособности специалистов в процессе труда – интегральный фактор, определяющий конкретное содержание ППФП студентов. Чтобы смоделировать отдельные элементы процесса труда путем подбора физических упражнений, необходимо знать особенности динамики работоспособности специалистов при выполнении различных видов профессиональных работ. Для этого нужно построить «кривую» работоспособности на основе фиксированных изменений технико-экономических и психофизиологических показателей. Через определенные отрезки времени замеряют те или иные показатели исполнителя: величину выработки, время, затраченное на операцию, и т.п., а также психофизиологические показатели пульса, кровяного давления, мышечной силы, тремора, частоты дыхания, показатели внимания, скорости зрительно-слухомоторных и психических реакций и др. «Кривая» работоспособности определяется и для одной рабочей смены, и для рабочей недели (месяца), и для годичного периода работы. Она может служить началом в разработке рекомендаций по направленному применению средств физической культуры как в процессе ППФП, так и в режиме труда и отдыха.

#### **1.1.6. Сопутствующие факторы, определяющие содержание ППФП**

К таким факторам относятся индивидуальные особенности будущих специалистов, а также географо-климатические условия региона, где предстоит работать и жить выпускнику.

Различия в физической и специальной подготовленности разных людей играют существенную роль в профессиональном обучении и переподготовке. Успешность обучения и подготовки каждого человека к профессиональной деятельности зависит от

его физиологической и психологической пригодности к данному виду труда, т.е. от способностей. Способности – устойчивые свойства личности, однако они в процессе воспитания меняются. Поэтому совершенствовать их путем целенаправленной тренировки необходимо с учетом индивидуальных особенностей, следовательно, усилия студентов и время для освоения отдельных разделов ППФП к избранной специальности у каждого свои. Важно знать и о некоторых возрастных изменениях реакции организма человека на психофизиологические нагрузки в процессе труда. Наиболее продуктивный возраст от 20 до 40 лет. В этот период у людей меньше утомляемость в процессе труда и наблюдается быстрое восстановление после значительного утомления. За этой общей характеристикой стоят вполне конкретные возрастные изменения отдельных функций. Так, временная реакция на световые, звуковые, комбинированные сигналы у нетренированных людей укорачивается и стабилизируется к концу студенческого возраста, а впоследствии (особенно после 40 лет) удлиняется по мере старения организма. Но под влиянием специальной тренировки эта реакция может быть стабилизирована и даже отчасти повышена.

Итак, изучение факторов, влияющих на жизнедеятельность специалиста в сфере труда, психофизических процессов, сопровождающих различные виды профессиональной деятельности, позволяет выявить соответствующий раздел профессиограммы специалиста, т.е. тот объем и перечень необходимых прикладных знаний, умений и навыков, физических и специальных качеств, которые обеспечивают надежность и успешность профессиональной деятельности.

#### **1.1.7. Методика подбора средств ППФП студентов**

Подбор средств ППФП производится с учетом особенностей учебного процесса на каждом факультете и специфики будущей профессиональной деятельности студентов.

Средства ППФП можно объединить в следующие группы:

- прикладные физические упражнения и отдельные элементы различных видов спорта;
- прикладные виды спорта (их целостное применение);

- оздоровительные силы природы и гигиенические факторы;
- вспомогательные средства, обеспечивающие качество учебного процесса по разделу ППФП.

При подборе отдельных прикладных физических упражнений важно, чтобы их психофизиологическое воздействие соответствовало формируемым физическим и специальным качествам.

При акцентированном воспитании физических качеств в содержании учебных занятий обычно увеличивается объем специальных упражнений, развивающих одно или несколько качеств, и устанавливаются соответствующие учебные нормативы. Такой подбор упражнений и элементов из отдельных видов спорта чаще всего производится опытным путем по принципу соответствия их особенностям профессиональных качеств и умений.

Известный кардиохирург и активный популяризатор двигательной активности академик Н.М. Амосов считал, что взаимодействие всех жизненно важных систем организма лучше всего проявляется через выносливость. Основа выносливости – хорошо функционирующий механизм кислородного обеспечения, положительно влияющий на центральную нервную систему, которая более четко координирует работу физиологических систем, тем самым повышая общую и профессиональную работоспособность, улучшая самочувствие.

В большинстве отечественных исследований по определению содержания ППФП отмечается ведущая роль общей выносливости в обеспечении высокой профессиональной работоспособности. При подборе отдельных прикладных упражнений следует уделить особое внимание упражнениям на выносливость.

Уровень квалификации спортсменов накладывает отпечаток на состояние их физического развития и функциональную подготовленность. Например, мастера спорта по гимнастике значительно точнее воспринимают характеристики движений, чем гимнасты третьеразрядники. Футболисты-разрядники имеют более развитое периферическое зрение, чем представители других видов спорта.

Немаловажен и опосредованный прикладной опыт занятий отдельными видами спорта. Так, штангист никогда не станет «тянуть» вес вверх путем разгибания спины, что часто наблюдается

в быту, так как при этом создается колоссальная нагрузка на межпозвоночные диски. Правильный подъем веса всегда начинается с активного разгибания ног путем напряжения крупной передней группы мышц бедра.

Каждый вид спорта способствует совершенствованию определенных физических и психических качеств. И если эти качества, умения и навыки, осваиваемые в ходе спортивного совершенствования, совпадают с профессиональными, то такие виды спорта считаются профессионально-прикладными.

Элементы состязательности, сопряженные с повышенными физическими и психическими нагрузками, позволяют широко использовать спорт в процессе совершенствования профессионально-прикладной физической подготовки студентов. Однако занятия прикладными видами спорта – не единственный метод для решения всего комплекса вопросов ППФП студентов из-за недостаточной избирательности в этом случае задач подготовки будущего специалиста к конкретной профессии.

Оздоровительные силы природы и гигиенические факторы – обязательные средства ППФП студентов, особенно для воспитания специальных прикладных качеств, обеспечивающих продуктивную работу в различных географо-климатических условиях. С помощью специально организованных занятий можно достичь повышенной устойчивости организма к холоду, жаре, солнечной радиации, резким колебаниям температуры воздуха.

Вспомогательные средства ППФП, обеспечивающие её эффективность, – это различные тренажеры, специальные технические приспособления, с помощью которых можно моделировать отдельные условия и характер будущего профессионального труда. Следует различать тренажеры, применяемые на занятиях по учебной дисциплине «Физическая культура», и профессиональные тренажеры. Принципиальное назначение первых в том, что с их помощью закладываются функциональные основы, расширяется диапазон двигательных умений, способствующих быстрому освоению профессиональных действий, умений и навыков. На профессиональных же тренажерах отрабатываются именно профессиональные действия и умения в облегченных или усложненных условиях, а это является уже задачей не кафедры физическо-

го воспитания, а выпускающих кафедр высшего учебного заведения.

### **1.1.8. Организация и формы ППФП в вузе**

Организация ППФП студентов в высших учебных заведениях предполагает использовать специализированную подготовку в учебное и свободное время. Организация ППФП на учебных занятиях определяется рабочей программой по учебной дисциплине «Физическая культура», которая составляется кафедрой физического воспитания на основе «Примерной учебной программы для высших учебных заведений 2000 года». В рабочей программе отражаются особенности будущей профессии студентов каждого факультета и учитываются материально-технические возможности конкретного вуза.

Для расширенной психофизической подготовки с профессиональной направленностью в основном учебном отделении могут быть организованы специализированные учебные группы по ППФП, а в спортивном – учебные группы по прикладным видам спорта.

Студенты, занимающиеся в специальном учебном отделении, осваивают те элементы профессионально-прикладной физической подготовки, которые доступны им по состоянию здоровья.

В ряде вузов, где выпускники работают в экспедиционных условиях, широко распространены учебные занятия по ППФП в период учебных практик со сдачей текущих зачетов по отдельным разделам ППФП. Наибольшее внимание здесь уделяется разделам ППФП, посвященным технике безопасности студентов на учебных и производственных практиках. ППФП студентов на учебных занятиях проводится в форме теоретических и практических занятий.

Цель теоретических занятий – дать будущим специалистам прикладные знания, которые бы обеспечили сознательное и методически правильное использование средств физической культуры и спорта для подготовки к профессиональным видам труда. Учебный материал должен быть рассчитан не только на подготовку студентов в личном плане, но и на его подготовку как будущего руководителя производственного или творческого кол-

лектива. Для этого можно использовать теоретические и методико-практические, а также учебно-тренировочные занятия. Вопросы ППФП, связанные с техникой безопасности, целесообразнее объяснять именно во время практических занятий.

ППФП во внеучебное время необходима студентам, имеющим недостаточную общую и специальную психофизическую подготовленность. Формы ППФП в свободное время:

- секционные занятия в вузе по прикладным видам спорта под руководством преподавателя-тренера:

- самодеятельные занятия по прикладным видам спорта в различных спортивных группах вне вуза (туристских клубах и т.п.);

- самостоятельные занятия студентов (самостоятельное выполнение студентами заданий преподавателя кафедры физического воспитания).

Также одной из форм ППФП являются массовые оздоровительные физкультурные и спортивные мероприятия (внутривузовские соревнования между учебными группами, курсами, факультетами).

## **II. Методологические основы профессионально-прикладной физической культуры**

Методологической основой системного подхода как социального и научного познания действительности является упорядоченное определенным образом множество взаимосвязанных между собой элементов, образующих целостное единство.

Принципами системного подхода по В.Н. Садовскому, И.Б. Блаубергу и Э.Г. Юдину, В.Г. Афанасьеву и др. являются: целостность объекта исследования, его структурность, иерархическая соподчиненность, взаимосвязь и взаимозависимость системы и среды, множественность описания системы. Реализация вышеперечисленных принципов системного подхода в теоретико-методологическом обосновании ППФК позволяет всесторонне познать функционирование объекта, избежать односторонности исследования в столь сложном явлении, обнаружить взаимосвязь социальной практики профессионального образования, труда и развития личности и определить на этой основе круг воздействий и условий, влияющих на формирование специфического состояния ППФК личности профессионального работника.

Целостность системы объекта означает ее обобщенную характеристику со сложной внутренней структурой, отраженную в качествах интегрированной самодостаточности, внутренней активности и обладающей множеством связей с потребностями окружающей среды. Допускаемое при этом расчленение системы на отдельные элементы необходимо лишь для их детального и более глубокого изучения,

Принцип структурности рассматривается как некоторая организация системы, которая остается неизменной в ходе педагогических воздействий на личность и характеризует ее проявление в элементах, строении и функциональных связях.

Иерархическая соподчиненность системы предполагает упорядоченное взаимодействие между уровнями восхождения в порядке от высшего к низшему. Высший уровень предназначен для

интегрирующей согласованности всей системы в целом, тогда как низший уровень проявляется в выполнении более определенного круга функций и используется для выполнения более детальной и конкретной информации по отдельным сторонам функционирования всей системы.

Принцип взаимосвязи и взаимозависимости системы и среды заключается в установлении закономерностей и свойств системы, характерными признаками которой являются все стороны педагогического процесса.

Таким образом, системный подход не является строго методологической концепцией, а есть способ более полного и всестороннего познания различных сторон объекта и явления с помощью основополагающих принципов.

Системные основы ППФК базируются на методологии личностного и профессионально ориентированного (Леонтьев, 1981; Ломов, 1991; Петровский, 1986; Платонов, 1977; Рубинштейн, 1989; Ядов, 1977), педагогического (Ильина, 1984; Кирьякова, 1996; Леднев, 1991; Лихачев, 1992; Наин, 1993; Бабанский, 1988; Харламов, 1990), спортивно-педагогического (Виленский, Сафин, 1980; Ильин, 1987; Белорусова, Решетень, 1986; Пономарчук, 1994; Столяров, 1990) и профессионально-педагогического (Мэльковская, 1986; Жолдак, 1991; Кахтанов, 1987; Корнеева, 1991; Наин, 1987; Никифорова, 1991; Сериков, 1988) подходах. В научной литературе указывается, что личность всегда в своем развитии опирается на действие, ориентированное на будущую производственную деятельность как социальное явление в ее новом качестве, отражает общественные отношения и является главным объектом и субъектом познания, гармонического развития личности на всех этапах образовательного процесса. В последние годы в современной системе физического воспитания, провозгласившей принципы гуманизации и демократизации учебно-воспитательного процесса, при всем многообразии ее концептуальных и методологических подходов к обучению, достаточно отчетливо обозначились процессы старения образовательных технологий (Лубышева, 1992; Шилько, 2004). Разрыв между профессиональными требованиями и системой физического образования свидетельствует о кризисе содержания и ор-



ганизации (Выдрин, 1995; Бальсевич, 1995; Григорьев, 1998; Лотоненко, 1999) процесса физического воспитания.

В последние десятилетия многие исследования были посвящены формированию личностно ориентированного и здоровьесберегающего подходов физкультурного образования, которые предусматривали освоение не только двигательных, но и интеллектуальных, творческих, инновационных и других ценностей физической культуры (Барабашов, 2000; Менщиков, 2001; Сериков, 1999 и др.). В среде специалистов на сегодняшний день нет серьезных разногласий о необходимости организации личностно ориентированного подхода к учебному процессу по физическому воспитанию, который оптимально бы соответствовал требованиям учебной, профессиональной, общественной, бытовой сфере жизнедеятельности студенческой молодежи (Шилько, 2004).

Разработка дифференцированной педагогической технологии, предусматривающей оптимальное соотношение адекватных средств и методов физического воспитания, должна включать в себя как минимум три направления (по квалификационным уровням): зависимость двигательной деятельности от соматического состояния здоровья студента, от потребностно-мотивационной сферы двигательной активности, от ориентации на особенности будущей трудовой деятельности.

Первый квалификационный уровень, формируемый на основе относительно свободного выбора индивидуально приемлемых видов двигательной активности с учетом уровня и состояния здоровья занимающихся, предусматривает разработку и обоснование пакета базовых и учебно-тренировочных занятий, направленных на повышение интенсивности учебно-тренировочного процесса путем применения адекватных средств и методов специализированной подготовки, игровой и соревновательной практики для формирования профессионально важных качеств специалиста конкретной профессии.

Второй квалификационный уровень (общеразвивающая направленность двигательной активности) детерминирована набором средств и методов дидактического моделирования учебного процесса, характерного для традиционной системы физического

воспитания. При такой направленности двигательной активности личность студента воспринимается через определенные параметры и мотивы занятий физическими упражнениями, развитие физических качеств в объеме требований высшей школы, участие в спортивно-массовых мероприятиях, овладение теоретическим и практическим разделами профессионально-прикладной физической деятельности.

Третий квалификационный уровень (двигательная рекреация и реабилитация), при котором содержание реабилитационной деятельности детерминируется использованием специальных средств, методов и организационных форм занятий реабилитационно-развивающего характера (физические, дыхательные, корректирующие, психофизиологические, гигиенические, оздоровительные упражнения, средства массажа, восстановительные и др.) с учетом особенностей профессиональной двигательной деятельности и профзаболеваний специалистов и студентов.

Однако независимо от типологических характеристик студентов, новации в сфере физической культуры должны включать использование спектра средств и методов теоретико-методической, спортивной, физкультурно-оздоровительной, профессионально-прикладной и других видов деятельности в вузе, которые обуславливают единство целевых направлений на удовлетворение интересов и потребностей занимающихся двигательной активностью с профессиональной направленностью (Виленский, 1996).

Разработка учебных программ и планов, методических руководств и практических рекомендаций по методике занятий профессионально-прикладной, спортивной, рекреативной и реабилитационной направленности специалистов должна осуществляться на основе комплексного использования принципов управления учебно-тренировочным процессом. При этом принцип адекватности является базовым в процессе насыщения предметно-профессиональным содержанием физкультурно-спортивной и оздоровительной работы со студенческой молодежью вузов страны. Согласно положениям данного принципа (высокая степень мотивационной и индивидуальной двигательной деятельности носит неодинаковый характер развития морфофункциональных систем

организма, соответствие выбора средств и методов), в ходе реализации двигательной активности необходимо учитывать консервативные и лабильные компоненты морфофункциональной организации специфической жизнедеятельности человека, занимающегося конкретной подготовкой к будущей профессиональной деятельности. Как отмечает В.К. Бальсевич, консервативные признаки морфофункциональных характеристик моторики определяют адекватный выбор различных направлений физкультурно-спортивной деятельности и во многом определяют личностный, профессионально-ориентированный характер дидактических основ перспективных программ физического совершенствования управляемого объекта.

Методологическими предпосылками исследования дидактических основ профессионально-прикладной физической культуры как средства гармонического развития человека и формирования психоэмоциональных и физиологических данных его готовности к профессиональной деятельности служат:

- системный подход к изучению сложных явлений и предметов действительности (Бертаданфи, 1969; Афанасьев, 1986; Блауберг и Юдин, 1973; Сериков, 1996 – 1999 и др.): учение о функциональных системах как интегративных, складывающихся в процессе индивидуального развития личности, под влиянием адекватно применяемых средств и методов педагогического способа управления, сохранения и накопления резервов здоровья под воздействием физических упражнений, входящих в структуру профессиональной физической культуры (Анохин, 1975; Баевский, 1989; Мотылянская, 1991; Меншиков, 2001);

- современные видоизменяющиеся концепции дидактики, опирающиеся на последние достижения отечественной педагогической науки в сфере развивающего обучения (Давыдов, 1986; Эльконин, 1989; Наин, 1991; Лубышева, 1992 – 1999 и др.);

- концепции системно-деятельных основ управления педагогическим процессом обучения и воспитания (Давыдов, 1996; Петровский, 1978; Сластенин, 1976 и др.).

Системный подход интегрируется как принцип раскрытия сущности предмета или явления действительности, его структурного содержания, единства и взаимосвязи составляющих его эле-

ментов, иерархической их соподчиненности и функционирования. Системный подход к исследованию дидактических основ профессионально-прикладной физической подготовки раскрывает их содержание, взаимосвязь приемов управления учебно-воспитательным процессом в направлении профессионально-прикладных педагогических технологий обучения и воспитания.

Методология системного подхода позволяет рассматривать профессионально-прикладную физическую подготовку как совокупность специальных видов деятельности, использование которых при строгом следовании дидактическим основам образовательной и развивающей деятельности обеспечивает достижение социально значимого положительного эффекта в следующих направлениях:

- формирование профессионально важных двигательных и физических качеств и способностей, опережающих текущее и потенциальное развитие, и повышение уровня профессионализма в избранной сфере деятельности;

- совершенствование психологической, эмоциональной, интеллектуальной и ценностно-ориентированной сфер в развитии личностных качеств и способностей;

- на основе единства нравственного и психофизиологического развития личности сохранение и накопление резервов здоровья в процессе занятий профессионально-прикладной физической культурой.

Методология системного подхода к обоснованию содержания профессионально-прикладной физической культуры молодежи позволяет:

- определить и сформулировать основные понятия, входящие в категорию профессионально-прикладной физической культуры учащейся молодежи;

- установить взаимосвязь социальной сущности профессионального образования с культурологическим, психолого-педагогическим и физиологическим содержанием профессионально-прикладной физической культуры;

- разработать теоретические и организационно-методические предпосылки отраслевой профессионально-прикладной физической культуры;

– на основе реализации дидактических основ профессионально-прикладной физической культуры обеспечивать получение полезного результата функционирования системы управления процессом воспитания учащейся молодежи.

Системный подход к обоснованию профессионально-прикладной физической культуры как составной части учебно-воспитательного процесса в образовательных учреждениях дает возможность рассматривать ее не только с точки зрения двигательного компонента, но и с позиции психолого-педагогического направления. Узкоутилитарный, прагматический подход к занятиям профессионально ориентированными физическими упражнениями во многом обеспечивает их значимость в гармоническом развитии человека. Всесторонняя оценка ее роли в становлении личности будущего молодого специалиста, обладающего профессионально важными качествами двигательной деятельности и резервами здоровья, становится возможной в рамках исследования системного подхода (Сериков, 1969 – 1999; Коровин, 1991 – 1999 и др.).

Академик В.Г. Афанасьев (1981) утверждает, что «системный подход – это качественно более высокий, нежели просто предметный способ исследования. Это переход познания действительности от отдельного к общему, от однозначного к многозначному, от абстрактного к конкретному, от одномерного к полимерному, от линейного к нелинейному. Он включает в себя несколько аспектов: системно-компонентный, системно-структурный, системно-функциональный, системно-интегральный и системно-исторический». При этом наиболее существенным для такого подхода является системно-функциональный принцип и соответствующий ему структурный анализ и синтез. Согласно этому принципу все свойства системы-объекта можно представить как функции, которые при этом же составе компонентов реализуют вполне определенные связи и значения на выходе этой системы.

Отображение структуры в системно-структурном аспекте выступает главной, интегративной характеристикой содержания знания об объекте, позволяющей предсказывать свойства системы, осуществлять ее синтез с заранее заданными функциями,

объяснять поведение системы на основе знания ее механизмов, статических и динамических структур. В реализации системного подхода наиболее важна структурно-функциональная характеристика системы, а также содержание генетического и компонентного подхода к образованию структуры какой-либо системы.

Соблюдение принципа структурности в наших исследованиях означает прежде всего определенную совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе (сохранение основных свойств и качеств объекта при внешних и внутренних изменениях). Структурность мы рассматриваем как организацию системы, характеризующую множество ее проявлений (элементы, строения, связи, функции и т.д.).

Иерархичность – один из важных принципов структурной организации многоуровневых систем, состоящий в упорядоченном взаимодействии между уровнями в порядке от высшего к низшему. В иерархически построенной системе имеет место структурная и функциональная дифференциация. Низший уровень «специализируется», как правило, на выполнении определенного круга функций и используется лишь для более детальной и конкретной информации по отдельным сторонам функционирования системы. Высший уровень предназначен для согласования, интеграции отдельных компонентов низших уровней системы. Он характеризует условия для функционирования всей системы в целом. Таким образом, принцип иерархичности предполагает, что каждый элемент системы относительно самостоятелен. Он находится в иерархической зависимости от других составляющих системы элементов, которые сами представляют системы более низкого порядка, где «каждый компонент в свою очередь может рассматриваться как система, а сама исследуемая система представляет собой лишь один из компонентов более широкой системы» (Афанасьев, 1981).

Системный подход к управлению отраслевой профессионально-прикладной физической подготовки предполагает:

– определение целей ОППФП, ее роли в системе профессиональной подготовки учащейся молодежи к производительному труду;

- создание целостной структуры научно-методического обеспечения ОППФП;

- разработку организационно-методических и дидактических основ управления учебно-познавательной деятельности в процессе ОППФП;

- обеспечение прямых и обратных, внешних и внутренних связей в преемственности профессионально-прикладной физической культуры с требованиями, предъявляемыми условиями производства к функциональной, физической, психологической подготовке учащихся;

- здоровьесберегающую организацию образовательного процесса и адекватного подбора средств, методов на занятиях профессионально-прикладной физической подготовки.

И, как следствие вышеперечисленного, определение содержания целостной системы отраслевой профессионально-прикладной физической культуры и ее структурных элементов в зависимости от профессиональной принадлежности, профилированного физического воспитания, профессионально-прикладной физической подготовки, профессионально-прикладной реабилитации и рекреации.

Главная цель ППФК вытекает из основных целей профессионального образования, которую возможно сформулировать в триединую задачу:

- эффективное управление воспитанием профессионально важных умений и навыков учащейся молодежи,

- освоение специальных знаний и широкой культурологической подготовки личности к профессиональной деятельности;

- обеспечение в условиях неопределенности выбора предпочтений к освоению новых, профессионально значимых технологий и производственных процессов.

Организационно-методические и дидактические основы профессионального обучения определяются целевыми установками, которые в условиях конкуренции на рынке труда могут быть ориентированы:

- на подготовку к трудовой деятельности в узком профессиональном русле;

– формирование профессионально важных знаний, умений и навыков в широком диапазоне смежных профессий;

– корректировку приобретенных знаний и умений в сфере основных профессий.

Профессиональное образование в педагогической науке рассматривается как система педагогических воздействий на человека, направленных на формирование необходимых для данной профессии знаний, умений, навыков и качеств личности. Однако в настоящее время в содержание программ профессионального образования включается и содействие специалисту в повышении мастерства и компетенции в смежных областях профессиональных знаний и умений (Наин, 1991; Меншиков, 2001 и др.).

В соответствии со стратегией профессионального образования, существенно корректируется и содержание профессионально-прикладной физической культуры в направлении всесторонней профессиональной физической подготовки и эффективного использования средств здоровьесбережения. Понятие «профессионально значимые (важные) физические качества» приобретает в этом случае более широкое толкование как качества, способствующие успешной профессиональной деятельности в основной и близкой к ней профессиях.

Деятельная сторона ОППФК выступает в форме всестороннего, гармонического развития личности профессионала, достигаемого специализированными видами физических упражнений, которые входят в структуру профессионально-прикладной физической культуры.

Совокупный процесс профессионально-прикладной физической культуры более эффективно и целенаправленно реализуется различными ее составными частями, каждая из которых удовлетворяет определенный круг потребностей отрасли и личности профессионального работника. Структура ОППФК представлена на основе общей структуры ППФК такими составными, как: профилированное физическое воспитание (ПФВ); профессионально-прикладные виды спорта (ППС); профессионально-прикладная физическая рекреация (ППФРек) и профессионально-прикладная физическая реабилитация (ППФРеаб).



Профилированное физическое воспитание рассматривается как специализированный педагогический процесс с преимущественным использованием принципов, форм, средств, методов и методических приемов физического воспитания, которые обеспечивают формирование специальных знаний, прикладных двигательных способностей для совершенствования и поддержания профессионально-прикладной подготовленности.

Профилированное физическое воспитание означает процесс адаптации традиционных видов (программных разделов) физической подготовки, а также используемых педагогических средств и методов в соответствии с требованиями профессиональной деятельности. Профилированное физическое воспитание является наиболее характерным именно для системы профессионального образования и при использовании в учебно-воспитательном процессе профессионально отраслевых образовательных учреждений.

Профессионально-прикладная физическая подготовленность включает в себя двигательные, психофизиологические, личностные качества и способности, которые обеспечивают успешность овладения конкретной профессией. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) рассматривается как специализированный педагогический процесс с использованием специально подобранных двигательных средств, форм и методов физического воспитания.

Профессионально-прикладной спорт – это процесс подготовки профессионала к соревнованиям и собственно соревновательной деятельности в форме состязания в условиях упорядоченного соперничества, направленный на достижение наибольших результатов в профессионально-прикладной подготовленности и формировании профессионально важных качеств. Профессионально-прикладной спорт удовлетворяет потребности специалиста в двигательно-соревновательной деятельности. Сама же спортивная деятельность дает возможность изучения и раскрытия всех физических и личностных способностей профессионала. В настоящее время традиционно сложилась система отраслевых соревнований (призы «первокурсника», спартакиады внутри вузов), которые способствуют как здоровому образу жизни профессио-

нальных работников, так и формированию профессионально важных физических и психофизиологических способностей у студентов. Особенности соревновательной деятельности обусловлены прежде всего составом действий и движений, позволяющих выделить различные виды спорта, имеющие различную прикладную направленность.

Выделение в качестве специфических частей профессионально-прикладной физической культуры рекреативной и реабилитационной, а также их элементов продиктовано особой ролью в восстановлении физической работоспособности специалистов, разработка которых требует научного обоснования и построения стройной системы воздействий на профессионального работника. Основной частью рекреационной физической культуры является производственная физическая культура со свойственным ей набором форм и средств двигательной активности (вводная и производственная гимнастика, физкультминутки и физкульт-паузы, послерабочие рекреационные мероприятия) и характерной направленностью (оптимизация трудового процесса в связи с характером и условиями труда, динамикой работоспособности, индивидуальной динамикой трудоспособности в течение дня, недели, года и всего трудового стажа). При этом имеют в виду различные формы двигательной активности, обеспечивающие оперативную оптимизацию текущего состояния (вводная и производственная гимнастика); пролонгирующая суммарная двигательная активность (туризм, физкультурно-оздоровительные развлечения, подвижные игры, охота – порой при неадекватной физической нагрузке).

В отличие от структурных частей ОППФК рекреационное содержание производственной физической культуры оказывает сравнительно слабое воздействие на физический статус специалиста, обеспечивая преимущественно оперативную регуляцию функционального состояния организма человека. Однако в сочетании с другими ее частями она обеспечивает повышение физической работоспособности работника, приобщение его к здоровому образу жизни, формирование потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями.

Профессионально-прикладная физическая реабилитация – это деятельность с использованием специальных упражнений по восстановлению частично утраченных или ослабленных профессионально-прикладных физических или психофизиологических качеств и функций человека. Главной особенностью ППФРеаб является удовлетворение потребностей человека в восстановлении полноценной работоспособности.

Разработка основ ОППФК и, в частности, системного подхода к управлению со здоровьесберегающей организацией образовательного процесса в сфере профессиональной физической культуры вписывается в основные типы системных исследований. В подтверждение этому Г.Н. Сериковым (1997) выделяется четыре основных типа системных исследований, в которых раскрывается содержание системы:

- как структурного множества элементов, обладающих реальными взаимными связями;
- как функциональной структуры, выполняющей целенаправленную совокупность действий, и как организации целостного образовательного процесса;
- как некое целое в системном окружении, в той реальной среде, которая описана на языке педагогической теории, и в пределах которой рассматривается концепция данного типа;
- как иерархическое представление о системе предполагает, что единицы системы обладают функциональной спецификой, сохраняя основные черты системности, но она не может быть разложена на системные единицы.

Существенной стороной методологии системного подхода к разработке дидактических основ отраслевой профессионально-прикладной физической подготовки является ее системно-интегративный компонент. Сущность этого компонента заключается в разработке организационных основ согласования различных видов теоретической и практической деятельности с объектом (Наин, 1991; Сериков, 1996 и др.). В теории развивающихся систем предусматривается, что компонентами структуры могут быть не только статические явления, но и свойства, состояния, связи и отношения, фазы, этапы, циклы и уровни функционирования и развития. Они могут служить исходными предпосылками

реализации дидактических основ отраслевой профессионально-прикладной физической культуры.

Системный подход исходит из того, что специфика сложного объекта, каким является педагогический процесс, не исчерпывается особенностями составляющих его элементов, а коренится прежде всего в характере связей и отношений между определенными элементами. К тому же, системный объект всегда представляет собой сложное иерархическое, полиструктурное, многоуровневое образование и изучается с разных сторон различными науками, что существенным образом зависит от степени развития науки и применяемых ею исследовательских средств (Асмолов, 1990 и др.).

Задача системного исследования сложного объекта определяет таким образом познавательную позицию, характерную для современного подхода любой науки, цель которой заключается в исследовании механизма функционирования и развития в совокупности его внутренних и внешних характеристик.

Принцип системности означает рассмотрение объектов изучения с позиции системообразующих связей, иерархии организационных структур. Следовательно, принцип системности связан с ценностными ориентациями в познании, комплексном подходе к исследованию. Иерархия связей, отношений, составных частей системы является ведущим признаком принципа системности.

Опираясь на принципы системных исследований, можно рассматривать учебно-воспитательный процесс в ОППФП как сложную функциональную систему субъект-субъектных взаимоотношений между педагогом и обучающимся, полезным результатом которых становится формирование знаний, развитие способностей, а также создание устойчивых ценностных ориентаций на использование средств ППФК в интересах всесторонней профессионально-прикладной физической подготовки и сохранение здоровья. Полезный результат при таком подходе к ценностному выбору предпочтений достигается изменением внутрисистемных связей с субъект-объективных на субъект-субъективные связи. Внутренне связанная совокупность элементов структуры педагогического субъект-субъективного процесса, его целостность – важный системный принцип. Структурность педагогического

процесса как системный принцип характеризуется логически строгим расположением ОППФП в учебно-воспитательном процессе, организованном на здоровьесберегающих и адекватно необходимых началах.

Высокоорганизованные социально-педагогические системы выступают как самоорганизующиеся, иерархически соподчиненные элементы единой системы физического воспитания. В наших условиях учебно-воспитательная система ОППФК, обеспечивающая реализацию здоровьесберегающей функции и профессиональной подготовленности специалиста к требованиям производственной деятельности, рассматривается как смешанная система.

По определению П.Н. Серикова, в смешанной системе сосуществуют сложные объективные отношения и личностный компонент. Деятельность объектов этой системы относительно самостоятельна, ибо она ограничивается нормативными документами, инструкциями и программами. Объект системы оказывается связанным уже сложившимися в искусственной части системы условиями и правилами, логикой ее организации. Искусственная часть смешанной системы проста по логике складывающихся в ней системных связей, иерархической соподчиненности конструкций (планов, нормативов, актов, программ, регламентирующих ее деятельность). Но в то же время ее естественная часть чрезвычайно сложна и мобильна по традиционным началам.

Субъекты обучения и воспитания, входящие в образовательную систему профессионального образования, наделены сугубо индивидуальными свойствами, потребностями, мотивами деятельности. Поэтому оптимальное функционирование системы профессионально-прикладной физической культуры в отдельно взятой отрасли возможно только в условиях реализации системных принципов дидактических основ образовательного процесса, при индивидуально-личностном подходе занимающихся с опорой на потребности и мотивации к профессиональному образованию в целом и к занятиям ППФП в частности.

В состав исследуемой нами системы включены следующие системообразующие элементы:

– структурно управляющие, организационно-педагогические основы и их субъекты;

– искусственные объекты (государственные образовательные стандарты, программы, уставы, официальные инструкции).

Системообразующими элементами ОППФП образовательных учреждений являются цель, деятельный процесс подготовки субъектов образовательного процесса и конечный результат ее функционирования.

Переменными составляющими этой системы выступают средства управления, т. е. дидактические основы и новые педагогические технологии (конструирование оптимальных обучающих программ, адекватно отвечающих требованиям конкретной профессиональной подготовленности, проектирование результатов учебного процесса на основе прогностической целевой установки и нормативные тесты готовности к производственной деятельности).

Конечным результатом отраслевой профессионально-прикладной физической подготовки образовательных учреждений является подготовка специалиста, способного к профессиональной деятельности в условиях новой социальной среды и производственных отношений, реформирующихся на основах рыночной экономики.

Целостность учебно-воспитательного процесса в сфере ОППФП со здоровьесберегающей и адекватной направленностью следует понимать как обобщающую его системную характеристику. Этот принцип выражает прежде всего интегрированность, самодостаточность рассматриваемого объекта по отношению к окружению, внутреннюю активность субъектов целостной системы. Принцип целостности в этом случае характеризует качественное своеобразие и специфические особенности развития и функционирования системы ОППФП.

Перечисленные характеристики следует понимать в относительном смысле, поскольку сам объект обладает множеством внешних связей со средой и, естественно, не может существовать обособленно. В образовательной системе ОППФП единство элементов весьма противоречиво и динамично.

Говоря о целостности системы, важно избежать суммарного, механического объединения каких-либо свойств системы, ее низших элементов. Важным представляется выявить в целостной

системе зависимость элементов, свойств, отношений качеств внутри функционирующего субъекта. Переход образовательных учреждений на инновационные, профессионально ориентированные на здоровьесберегающие формы обучения предполагает новый уровень их функционирования. Такой подход в отраслевом аспекте необходим по следующим причинам:

- управление образованием выступает как сложная система, функция которой может быть описана в системных категориях;
- без системного анализа невозможно разработать теоретическую модель управления ОППФП;
- системный анализ и системный подход в ОППФП – это инструмент организации управления как сложной системы с разветвленной сетью внешних и внутренних связей в системе образовательных учреждений железнодорожного транспорта.

Опираясь на принципы системного исследования, можно рассматривать здоровьесберегающую и адекватно организованную ОППФП как системную организацию, полезный результат которой во многом предопределяется ее соответствием инновационной направленности образовательного процесса в системе профессионального образования.

Системный подход обеспечивает объективную оценку деятельности составляющих компонентов ОППФП, профессиональную ориентацию и оценку функционального состояния субъектов системы и определяет подбор средств и методов здоровьесбережения каждого субъекта, с учетом индивидуально-личностных особенностей адаптации организма к воздействию физических упражнений. П.К. Анохин дает исчерпывающее объяснение системного функционирования организма человека в условиях нормальной жизнедеятельности и в сфере профессионально-прикладной физической подготовки как сложной системной категории, объединяющей в себе психолого-педагогические и социально-биологические компоненты воздействия на учащихся профессионально-образовательных учреждений.

Субъект при системном подходе изучения сам становится частью образовательной системы – функциональной системой социально-биологического содержания, меняющейся при воздействии внешних условий. При всех изменениях в функциональных

системах организма объект (ППФП) воздействия как системная целостность сохраняет возможность поддерживать динамическое равновесие, гомеостаз в условиях, которые далеко не всегда являются оптимальными для функционирования субъекта. Это наблюдается и при профессиональной деятельности в условиях, неблагоприятных для здоровья производственной среды. Снятие или ослабление агрессивного влияния факторов производственной среды (порой не устранимых) на организм может быть рассмотрено с точки зрения функциональных резервов адаптации организма к неблагоприятным условиям.

Основные показатели адаптивных изменений в функциональных системах можно рассматривать с точки зрения учения П.К. Анохина (1975) о системной организации жизнедеятельности организма. Функциональные характеристики организации могут быть представлены в такой последовательности:

- результат деятельности как объективный и ведущий показатель активности функциональных систем в организме;
- саморегуляция – основной принцип динамической самоорганизации функциональных систем;
- изоморфизм функциональных систем различного уровня;
- избирательная мобилизация результатов деятельности отдельных органов и тканей в целостную организацию функциональной системы;
- взаимодействие элементов в функциональных системах для достижения конечных результатов;
- консерватизм и пластичность в деятельности функциональных систем;
- иерархия соподчиненности внутри одной системы;
- мультипараметрическое взаимодействие функциональных систем по конечным результатам;
- последовательное динамическое взаимодействие систем;
- системогенез как общий принцип становления функциональных систем в процессе онтогенеза, а также в жизни каждого индивида.

Принцип саморегуляции раскрывает основы удержания функциональных систем различных физиологических показателей, на определенном уровне обеспечивающих нормальный ме-



таболизм, обуславливает постоянство внутренней среды организма, ее гомеостаз. А гомеостаз всего организма формируется с дружественной и согласованной саморегулирующей деятельностью различных функциональных систем. Поскольку в организме человека абсолютная устойчивость постоянства внутренней среды и все его константы динамичны и взаимосвязаны, вернее говорить о гомеокинезе. Он представляет динамическое взаимодействие различных жизненно важных показателей внутренней среды, каждый из которых определяется деятельностью функциональной системы.

Принцип изоморфизма систем различного уровня утверждает любую функциональную систему и имеет однотипную организацию, которая включает для различных систем периферические и центральные узловые механизмы.

Системный подход, положенный в основу теории функциональных систем жизнедеятельности организма, дает возможность устранять примат исключительного значения внешних стимулов в поведении объекта управления. Системное возбуждение, формирующее целенаправленный поведенческий акт, разворачивается с опережением реальных последствий деятельности, что создает условия сравнения достигнутых результатов с запрограммированными итогами деятельности. А целенаправленный поведенческий акт в свою очередь заканчивается не действием, а полезным приспособительным результатом с обширной системой обратных связей, позволяющих сопоставить полученный результат с целевой и программной ее реализацией.

Эффективность функционирования системы ОППФП, в основу которой положены дидактические условия профилированного физического воспитания, определяется не только внутрисистемной целенаправленностью, но и отраслевыми социальными установками, социальным имиджем и здоровым образом жизни трудового потенциала специалистов в отдельно взятой отрасли. Например, данные социологического опроса, проведенного в США среди транспортников, показывают, что 85% работников называют физический имидж специалиста в ряду важнейших личностных показателей. Тогда как в нашей желез-

нодорожной отрасли такой показатель составляет 25% мужчин и 40% женщин, работающих на производстве.

Группа специалистов, разрабатывающих федеральную программу развития физической культуры в стране (В.К. Бальсевич и Л.И. Лубышева, М.Я. Виленский и В.И. Ильинич и другие), делают вывод о том, что недооценка социально-ценностного содержания физической подготовки специалиста к будущей профессиональной деятельности является следствием очевидной недооценки профессиональной и здоровьесберегающей роли физической культуры.

Социальную значимость занятий физическими упражнениями в образовательной системе профессионального образования, в которую входят более 8 миллионов молодых людей, невозможно переоценить, если принять во внимание, что около 60% учащихся средних специальных учебных заведений и высшей школы имеют различные степени отклонения в состоянии здоровья. Это подтверждается и тем фактом, что только 25% юношей призывного возраста имеют уровень здоровья, позволяющий им служить в армии.

Системный подход к профессионально-прикладной физической культуре как средству формирования профессионального здоровья дает возможность рассматривать ее на трех уровнях значимости.

Во-первых, в социальном плане – это средство формирования специалиста-производственника, здоровье которого является капиталом. Опираясь на данное понимание в современных рыночных отношениях на производстве, необходимо довести до каждого участника производственного процесса идеи о том, что качественное и количественное выполнение производственного задания возможно только при наличии крепкого здоровья. Социальный заказ на воспроизводство здорового потенциала специалистов должен вызывать у работодателя любого уровня заинтересованность прежде всего в здоровом и работоспособном специалисте.

Во-вторых, инфраструктурный уровень здоровьесберегающей технологии физической культуры определяет ее место в системе ценностей самой личности. Здоровьесберегающий образ жизни личности формирует социально-отраслевой менталитет, в

котором здоровье рассматривается как важнейший элемент структуры.

В-третьих, профессионально-прикладная физическая культура должна базироваться на профессионально-личностном подходе к формированию ценностей здоровья. Единство профессионально-прикладной физической культуры в отдельной отрасли производства с физическим воспитанием и всеми компонентами, входящими в структуру воспроизводства специалистов, в условиях системного подхода приобретает новое качественное содержание для субъекта образовательного процесса в профессиональном образовательном учреждении. ОППФП становится для него субъективно окрашенной ценностью образовательной и воспитательной деятельности, несущей в себе элементы формирования организма человека.

Таким образом, применение средств и методов физической культуры широкой номенклатуры в профессиональном направлении и с учетом индивидуально-типологических характеристик учащейся молодежи детерминирует профессионально ориентированное и здоровьесберегающее содержание образовательного пространства и предоставляет большие возможности для эффективной реализации базовой цели физического воспитания в вузе – формирование профессиональной физической культуры личности.

Такие ученые, как Л.П. Матвеев, В.И. Столяров, В.П. Полянский, В.К. Бальсевич и Л.И. Лубышева, В.Т. Шилько, раскрывая частные аспекты личностного подхода, указывают на необходимость изменения профессионально значимых, биологических и социальных начал личности с целью формирования соответствующего личностным, социальным и профессиональным потребностям производства. В теоретико-методологической разработке ОППФП служит как концепция становления личности профессионала, которая предусматривает на основе единства профессионального обучения, воспитания и развития необходимость обеспечить формирование комплекса профессионально важных личностных и двигательных способностей субъекта, обязательных для эффективного процесса адаптации к профессиональной деятельности (Коровин, 1997).

Любой технологический процесс по формированию личности необходимо осуществлять в деятельности, что и составляет суть концепции деятельностного подхода, который используется нами для теоретико-методологических обоснований ОППФП. При этом А.Н. Леонтьевым (1975) отмечается, что действенную основу формирования личности профессионала составляет именно особое строение деятельности, в которую она включена, что в свою очередь открывает широкие возможности путем построения содержания физкультурных сдвигов в социальной и биологической природе человека.

Однако подготовка личности к профессиональной практике труда обуславливает поиск и таких видов физкультурной деятельности, которые обеспечивали бы становление профессионально важных личностных и двигательных способностей, необходимых для конкретной учебной и производственной деятельности. В нашем случае основой для построения технологии ОППФП послужила концепция положительного переноса навыка, представленная С.Л. Рубинштейном, и концепция переноса тренированности, разработанная авторами Н.А. Бернштейном, В.М. Зациорским, В.А. Кабачковым и С.А. Полиевским, М.М. Богеном и др. Основные положения концепции «переноса» свидетельствуют о высоких возможностях направленного использования положительного эффекта, достигнутого в одних видах деятельности, в частности в физкультурной, для улучшения результатов деятельности в других – профессиональной.

### **III. Система контроля ППФП студентов**

Результаты освоения теоретического, методического и практического подраздела ППФП оцениваются в соответствии со специальными требованиями и нормативами, разрабатываемыми кафедрой физического воспитания для каждого факультета. Требования устанавливаются с учетом профиля выпускаемых специалистов. Утвержденные кафедрой зачетные нормативы по разделу ППФП обязательны для каждого студента и входят в комплекс зачетных требований и нормативов по учебной дисциплине «Физическая культура». В каждом семестре рекомендуется выполнять не более 2 – 3 зачетных тестов. Студенты специального отделения, а также освобожденные от практических занятий выполняют тесты и требования из тех разделов ППФП, которые доступны им по состоянию здоровья.

Допуск к обязательной итоговой аттестации после завершения полного курса обучения по учебной дисциплине «Физическая культура» предполагает, что студенты должны выполнить обязательные практические тесты по общей физической, спортивно-технической и профессионально-прикладной подготовке не ниже оценки «удовлетворительно».

Итоговая аттестация проводится в форме устного опроса. В общий перечень вопросов включаются материалы из теоретического и методико-практического разделов ППФП.

#### ***3.1. Методические указания по определению содержания ППФП студентов отдельного факультета***

Знания о ППФП опираются на отдельные разделы профессиограммы, тематических публикаций в специальной литературе, достаточно широко представленных по отдельным направлениям профессиональной подготовки и специальностям, или на материалы самостоятельных исследований кафедры физического воспитания данного вуза.

### **3.1.1. Основные факторы, определяющие содержание ППФП выпускника факультета**

Основная трудность подбора конкретного материала по этому разделу – полное или частичное отсутствие необходимого научно-методического материала по ППФП студентов данного факультета на кафедрах физического воспитания. Такой материал можно найти в литературе по теории и методике физического воспитания, по физическому воспитанию студентов специальных учебных заведений в работах по физиологии и психологии труда, эргономике, технике безопасности, организации производства.

К примеру, работы по эргономике имеют ту же научную базу, что и исследования по ППФП. Разница лишь в том, что эргономика использует данные по изучению условий и характера труда специалистов для того, чтобы орудия производства и рабочие места соответствовали психофизическим возможностям человека, а ППФП – для психофизической подготовки человека к эффективному труду в этих конкретных условиях.

В разработке содержания ППФП студентов факультета могут быть использованы и фактические материалы, полученные студентами в период учебных и производственных практик. В любом случае они должны включать следующие вопросы.

*Влияние особенностей форм и видов труда бакалавра или специалиста на содержание ППФП.* Здесь должны быть учтены профиограммы будущих специалистов, а также требования общегосударственного стандарта подготовки бакалавра и специалиста данного профиля. При этом необходимо иметь в виду большое внутрипрофессиональное разнообразие видов труда – специализаций представителей одной и той же профессиональной группы. Эти различия образуют систему «возраст – стаж – должность». Следует учитывать возможную возрастную динамику внутрипрофессиональных видов труда специалистов на протяжении 30 – 35-летнего периода профессиональной деятельности. Должностному уровню зачастую также соответствуют специфические формы и виды профессионального труда. Все это оказывает влияние на общее содержание ППФП студентов каждого отдельного факультета.

*Влияние особенностей условий труда выпускников факультета на содержание ППФП.* Косвенные указания по этому подразделу имеются в профессиограмме специалиста, фактические данные по ряду профессиональных направлений и специальностей – в профильных публикациях по организации производства, эргономике и отчасти физиологии и психологии труда. По ряду профессиональных групп и профессий имеются специальные исследования специалистов физического воспитания. Для новых профессий и специальностей необходимо дополнительно изучать условия труда будущих выпускников.

*Характер особенностей труда специалистов и его влияние на содержание ППФП.* Характер труда профессионала во многом определяет содержание ППФП студентов. Большое значение имеют не только размеры рабочей зоны, но и сам характер трудовой деятельности. Для разработки содержания этого раздела необходимо использовать профессиограммы и стандарты подготовки. Использование специальной литературы, особенно работ по физиологии и психологии труда, профессиональным заболеваниям и травматизму, поможет определить конкретный перечень необходимых специалисту прикладных умений и навыков, которые могут быть сформированы на занятиях по учебной дисциплине «Физическая культура» и в процессе самостоятельных тренировок. Особенности физической и психической профессиональной нагрузки – заблаговременное акцентированное развитие прикладных психофизических и специальных качеств.

Ныне уже имеются соответствующие исследования, характеризующие особенности труда представителей многих профессий. В них можно найти данные о предельных нагрузках на сердечно-сосудистую систему при выполнении различных видов профессиональных работ:

- выход космонавта в открытый космос – пульс до 200 уд/мин;
- выполнение геодезических работ в условиях среднегорья – до 180 (неоднократно в течение рабочего дня);
- работа переводчика (синхронный перевод) – до 160;
- работа юриста-следователя с подследственным (допрос) – 100 – 110 уд/мин в течение нескольких часов.

Другой пример. При проведении конкретного социологического исследования (более 10 тыс. респондентов) в области сельского хозяйства были выявлены наиболее важные прикладные умения и навыки и проведено их ранжирование для всех специалистов и для представителей отдельных профессий. Исследование позволяет определить прикладные умения и навыки как в общеотраслевом масштабе, так и для конкретного содержания ППФП студентов отдельного факультета.

Иногда результаты исследования и направленного совершенствования психофизических возможностей студентов напрямую способствуют обучению профессионально необходимому навыку. Интересен пример одного из последних исследований взаимосвязи между вестибулярной устойчивостью студентов и результативностью обучения стрельбе, проведенного в Московском юридическом институте МВД РФ, где огневая подготовка является профилирующей учебной дисциплиной. Оказалось, что абитуриенты и студенты, имеющие лучшую вестибулярную устойчивость (контроль по пробе Ромберга), показывают более высокие результаты в стрельбе. Но главное в том, что лица, которые прошли дополнительную подготовку, направленную на улучшение вестибулярной устойчивости (гимнастические и акробатические упражнения), значительно повысили свои результаты в стрельбе по сравнению со студентами, не прошедшими такой подготовки.

Фактические данные важно использовать для того, чтобы обосновать выбор и применение тех или иных прикладных физических упражнений, прикладных видов спорта. Такие материалы показывают логику определения профессионально-прикладных зачетных требований и нормативов по разделу ППФП, а также необходимый уровень этих требований.

*Влияние особенностей динамики утомления и работоспособности специалистов на содержание ППФП студентов данного факультета.* Известно, что психофизиологические основы утомления, работоспособности в профессиональном труде и спортивной деятельности аналогичны, а значит, закономерности повышения тренированности, достижение пика спортивной формы, ее поддержание, а также снижение уровня спортивной подго-



товленности, активного отдыха те же, что и в профессиональном труде. В материалах по психофизиологии труда представителей конкретной профессиональной группы можно найти необходимые сведения о динамике и особенностях утомления и работоспособности в течение трудового дня, недельного, месячного и годового циклов. Эти данные позволяют на научной основе включать физические упражнения, чтобы обеспечить высокую профессиональную работоспособность и поддерживать ее на протяжении всей трудовой деятельности специалиста. Например, у работников сельского хозяйства, у специалистов, связанных с выполнением сезонных видов работ, отмечается снижение общей тренированности в период межсезонья, тогда как в весенне-летний и осенний периоды психофизические нагрузки велики. Для поддержания высокой работоспособности (тренированности) этим людям необходимы регулярные занятия специально подобранными упражнениями и прикладными видами спорта в период межсезонья и отдыха.

Такие наработки имеются в специальной литературе по профессионально-прикладной физической подготовке. Между тем кафедры физического воспитания могут проводить аналогичные исследования, чтобы иметь соответствующие материалы к лекционному и практическому разделу ППФП студентов на конкретном факультете. Подобный материал необходим, чтобы обновить результаты ранее проведенных исследований в связи с возможным существенным изменением содержания труда при «старом» названии специальности.

*Сопутствующие факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП выпускников.*

Пол, возраст, состояние здоровья, типичные профессиональные заболевания, географо-климатические условия, национальные традиции в регионе обучения и месте работы выпускников факультета оказывают влияние на содержание ППФП студентов. Важное значение имеют материалы о половых особенностях организма, возрастной физиологии, медицинской географии и профессиональных заболеваниях. Однако, чтобы использовать этот материал, его придется в любом случае находить, изучать и обобщать не только лектору, но и студенту .

*Основное содержание ППФП студентов и его реализация на данном факультете.*

Здесь важно определить:

– общий объем теоретических занятий и его специфическое содержание на данном факультете;

– общий объем и принципиальное содержание практического раздела (включая и методико-практические занятия) ППФП на факультете;

– контрольные упражнения по отдельным разделам ППФП, а также зачетные нормативы и требования к каждому семестру или учебному году, разработанные кафедрой физического воспитания для студентов данного факультета.

### **3.2. Особая роль спорта в обеспечении профессиональной психофизической надежности специалиста**

Конечно, «спортивный метод» не может являться единственным и всеобъемлющим методом решения комплекса задач ППФП студентов именно из-за недостаточной избирательности. В то же время нельзя не отметить положительное значение спортивной подготовки вообще. Рассматривая вопрос о принципах подбора видов спорта и их классификации для решения задач ППФП будущих специалистов, призванных руководить научно-производственными коллективами, нельзя ограничиваться задачами только совершенствования физиологических функций. Следует обратить внимание и на положительную роль спорта в повышении психической готовности личности к выполнению индивидуальных и особенно коллективных действий в любых условиях.

Правильно организованная спортивная подготовка с проявлением разнообразных физических и психических напряжений, часто более высоких, чем в профессиональной работе, оказывает существенное влияние на формирование психологических особенностей личности молодого человека. Такая подготовка способствует воспитанию людей с сильной волей и твердым характером, дисциплинированных, упорных в преодолении трудно-

стей, уверенных в себе, решительных, способных принять максимальные усилия в спортивной, трудовой и общественной деятельности. Многими авторами подчеркивается особая роль в этом процессе командных видов соревнований, в частности спортивных игр.

Роль спортивной подготовки в воспитании психической устойчивости подчеркивал известный писатель В. Дудинцев: «Бывает так, что человек болен и птицу счастья, как говорится, не может удержать в руках, у него нет сил. Значит, для счастья необходимо быть достаточно здоровым. Не знаю, как я додумался до этого в юные годы, мальчиком, студентом. Что меня подталкивало? Не знаю. Я неуклонно занимался спортом. Греб в восьмерке, участвовал в соревнованиях. Ну, в общем, я считал, что молодому человеку для счастья нужно с юных лет заниматься серьезно спортом. Не балуясь, по-настоящему. Чтобы выстоять при столкновении со счастьем или наоборот».

### **3.3. Определение функционального состояния различных органов и систем**

Методы функционального исследования позволяют в высшей степени достоверно судить о функциональной способности организма, облегчают выбор методики и дозировки средств физической культуры.

Уровень адаптации какой-либо системы или организма в целом невозможно оценить при исследовании его лишь в состоянии покоя. Для этого необходимы функциональные пробы (физические, фармакологические, температурные, недостатком кислорода, изменением положения тела, электростимуляцией предсердий и т. д.).

Наибольшее распространение имеют пробы с физическими нагрузками, так как они легко дозируются, выражены в абсолютных единицах (кгм/мин, Вт), могут быть воспроизведены в любом месте и в любое время, наиболее физиологичны и достаточно хорошо переносятся людьми различного пола, возраста и состояния здоровья.

При решении вопроса об адекватности физической нагрузки функциональным возможностям организма важнейшее значение имеет функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Отсутствие четкого представления о границах их резервных возможностей является, с одной стороны, препятствием к достижению наибольшего эффекта от применения физических нагрузок из-за невозможности их индивидуализации, а с другой – может привести к различным нарушениям кардиореспираторной системы из-за несоответствия величины физической нагрузки адаптационным возможностям организма.

### **3.3.1. Функциональные пробы сердечно-сосудистой системы**

Их можно разделить на специфические и неспецифические. Специфические функциональные пробы имитируют конкретный вид спорта и оценивают функциональные качества, характерные для него (работа на велотренажере, в гребном аппарате, проплывание контрольной дистанции, отрыв штанги и т.д.).

Неспецифические пробы (20 приседаний, трехминутный бег на месте и т. д.), отражают общие изменения, возникающие в организме человека, в частности в сердечно-сосудистой системе, в ответ на стандартные дозированные физические нагрузки.

Кроме того, функциональные пробы сердечно-сосудистой системы делятся, в зависимости от количества предполагаемых нагрузок, на одномоментные, двухмоментные и трехмоментные.

К одномоментным пробам, наиболее часто используемым при обследовании спортсменов-школьников, следует отнести следующие:

- проба с 20 приседаниями за 30 секунд;
- проба с двухминутным бегом на месте.

Примером двухмоментной пробы может быть сочетание 20 приседаний и 15-секундного бега в максимальном темпе.

Классическим примером трехмоментной пробы может служить проба профессора С.П. Летунова, включающая три вида различных нагрузок: 20 приседаний за 30 секунд (первая);

15-секундный бег в максимальном темпе (вторая нагрузка); трех-минутный бег на месте (третья нагрузка).

### ***Проба с 20-ю приседаниями***

Методика проведения.

Обследуемый садится у края стола слева от врача. На его левом плече закрепляется манжетка тонометра, левая рука кладется на стол ладонью вверх. После 2 – 3-минутного отдыха трижды подсчитывают пульс за десятисекундные отрезки времени. Далее измеряют артериальное давление. Отключают тонометр, не снимая манжетки с предплечья. На следующем этапе испытуемый делает 20 глубоких приседаний за 30 секунд (руки вверх). После окончания нагрузки он садится за стол перед врачом (тренером). Подсчитывается пульс в первые 10 секунд первой минуты восстановления. Определяется давление на первой минуте. На 2-й минуте – пульс за 10 секунд и давление. На 3-й минуте – пульс за 10 секунд и давление. В ходе выполнения пробы, а также по его завершению отмечают изменения окраски лица, частоты дыхания, самочувствия, усиленное потоотделение и другие признаки утомления.

У лиц, занимающихся в спортивных школах и секциях, проводят пробы с более высокими нагрузками.

### ***Проба с двухминутным бегом на месте***

Методика проведения.

Бег проводится в темпе 180 шагов в минуту (под метроном) при сгибании бедра на  $70^\circ$ , сгибании голени до угла с бедром  $45 - 50^\circ$ . Руки согнуты в локтевых суставах, как при обычном беге, движение руками свободные. Исследование и регистрацию данных пульса и АД проводят на каждой минуте пятиминутного периода восстановления.

### ***Комбинированная проба профессора С.П. Летунова***

Методика проведения.

Она показана спортсменам, имеющим достаточный спортивный стаж и является классическим примером трехмоментной пробы.

Сначала испытуемый выполняет 20 глубоких приседаний за 30 секунд. Период восстановления – 3 минуты (в течение каждой минуты определяют PS за 10 секунд и АД). Далее, после трехми-

нуттого перерыва предлагается вторая нагрузка – 15-секундный бег на месте в максимальном темпе. Период восстановления – 4 минуты (в динамике на 1, 2, 3 и 4-й минуте определяют PS и АД). Спустя 4 минуты предлагается третья нагрузка – трехминутный бег на месте в темпе 180 шагов в минуту. Период восстановления 5 минут (на 1, 2, 3, 4 и 5 минутах восстановительного периода в динамике регистрируются показатели PS и АД).

Первая нагрузка (20 приседаний за 30 секунд) в пробе С.П. Летунова является разминочной. Но в то же время неадекватная реакция на нее (значительное увеличение PS, АД, появление одышки, повышенной потливости и т.д.) может служить критерием, диагностирующим негативные, патологические или предпатологические состояния, такие как начинающееся заболевание, перетренированность, нарушение спортивного режима и т.д. В этом случае дальнейшее проведение пробы должно быть приостановлено, а испытуемый направлен на консультацию ко врачу.

Вторая нагрузка имитирует скоростной бег и отражает адаптацию сердечно-сосудистой системы к скоростным нагрузкам.

Третья нагрузка (аналогичная пробе Котова–Демина) имитирует длительную работу и отражает адаптацию сердечно-сосудистой системы к нагрузкам на выносливость.

### ***Оценка результатов функциональных проб сердечно-сосудистой системы***

Оценка результатов проб производится на основании нескольких критериев:

По данным прироста PS.

По динамике прироста АД.

По времени восстановления PS и АД.

По типу реакции на стандартную физическую нагрузку.

Нормальной реакцией на пробу с 20-ю приседаниями считается учащение PS на 50 – 70% от исходного.

После двух-трехминутного бега PS увеличивается на 80 – 100%.

После 15-секундного бега в максимальном темпе PS увеличивается на 100 – 120%.

Более значительное учащение PS свидетельствует о нерациональной реакции системы кровообращения на нагрузку, так как усиление ее деятельности при физической нагрузке в большей степени происходит за счет увеличения ЧСС, а не возрастания сердечного выброса.

Чем выше функциональный потенциал сердца, чем совершеннее деятельность его регуляторных механизмов, тем меньше учащается пульс в ответ на дозированную физическую нагрузку.

При оценке реакции АД на стандартную нагрузку необходимо обращать внимание на характер изменения как АД<sub>мах</sub>, так и АД<sub>мин</sub>. При благоприятной реакции на пробу с 20 приседаниями АД<sub>мах</sub> у школьников увеличивается на 15–20%, АД<sub>мин</sub> снижается на 20–30%. С понижением АД<sub>мин</sub> и повышением АД<sub>мах</sub> увеличивается пульсовое давление, как и процент учащения пульса.

При удовлетворительной реакции в ответ на 20 приседаний пульсовое давление увеличивается на 30–50%.

Уменьшение пульсового давления после пробы свидетельствует о нерациональности реакции на физическую нагрузку.

Весьма важно в оценке реакции сердечно-сосудистой системы сопоставить изменения PS и АД, выяснить, соответствует ли увеличение PS повышению пульсового давления, что способствует выявлению механизмов, за счет которых происходит приспособление к физической нагрузке.

Установлено, что у детей чаще, чем у взрослых, усиление сердечной деятельности при физических нагрузках происходит в большинстве случаев за счет прироста пульса, а не увеличения сердечного выброса, то есть менее рационально.

По характеру изменения пульса, артериального давления и длительности их восстановления после физической нагрузки различают пять типов реакции сердечно-сосудистой системы:

1. Нормотонический.
2. Гипотонический.
3. Гипертонический.
4. Дистонический.
5. Реакция ступенчатого типа.

### *Нормотонический тип реакции*

Характеризуется незначительным приростом пульса (в среднем на 50% от исходного), увеличением АД<sub>мах</sub> на 15 – 20 мм рт. ст., уменьшением АД<sub>мин</sub> на 5 – 10 мм рт. ст. может оставаться неизменным). Все показатели приходят в норму за определенное время (при выполнении 20 приседаний за 3 минуты должны в норме восстановиться все показатели). Эта реакция свидетельствует о том, что увеличение минутного объема крови при мышечной нагрузке происходит вследствие как увеличения сердечного выброса, так и увеличения ЧСС.

Умеренный подъем АД<sub>мах</sub>, отражающий усиление систолы левого желудочка, увеличение пульсового давления в нормальных пределах, отражающее увеличение ударного объема сердца, умеренное снижение АД, отражающее снижение тонуса артериол, способствует улучшению доступа крови на периферию, сокращению восстановительного периода, что указывает на высокий уровень регуляторных механизмов всех звеньев системы кровообращения, обеспечивающих физиологически рациональное приспособление к физической нагрузке.

### *Гипотонический тип реакции*

Характеризуется незначительным приростом АД<sub>мах</sub> (на 5 – 10 мм рт. ст.) и незначительным приростом АД<sub>мин</sub> (5 – 10 мм рт. ст.). В целом пульсовое давление остается прежним (как в покое) или даже уменьшается. Отмечается резкий прирост пульса (до 100 – 110% от исходного). Восстановительный период удлиняется до 5 – 10 минут (при норме до 3 минут). Таким образом, усиление кровообращения при мышечной нагрузке достигается скорее за счет возрастания пульса, а не увеличения ударного объема сердца (систолического выброса).

Такая реакция является отражением функциональной неполноценности сердца и регулирующих его деятельность механизмов. Она характерна для ослабленных, детренированных лиц, у которых проявляются признаки гиподинамического синдрома.

*Гипертонический тип реакции* на физическую нагрузку характеризуется резким повышением АД<sub>мах</sub> (до 170 – 200 мм рт. ст.), АД<sub>мин</sub> (до 100 – 110 мм рт. ст.) и значительным увеличени-



ем пульса (до 70 – 90%) от исходного. Восстановительный период удлиняется, достигая 7 – 10 минут.

Эта реакция может быть предвестником появления у подростков нейроциркуляторной дистонии по гипертоническому типу, у взрослых – скрытой гипертонической болезни. Нередко она наблюдается у спортсменов, находящихся в состоянии физического перенапряжения или перетренированности.

*Дистонический тип реакции* характеризуется появлением феномена «бесконечного тона» (тоны Короткова прослушиваются при снижении давления в манжетке до «0»). Кроме того, отмечается значительное увеличение АД<sub>мах</sub> (до 180 – 200 мм рт. ст.), PS и продолжительности восстановительного периода.

Подобные проявления свидетельствуют о неадекватности реакции системы кровообращения величине выполненной нагрузки и наблюдается чаще всего при выраженной неустойчивости сосудистого тонуса, при вегетативных неврозах, переутомлениях, после перенесенных заболеваний.

*Реакция ступенчатого типа* характеризуется ступенчатым подъемом АД<sub>мах</sub> на 2 – 3 минутах восстановительного периода. Такая реакция отражает ослабление функциональной приспособительности системы кровообращения к физическим нагрузкам и функциональную неполноценность регулирующих его механизмов. Она расценивается как неблагоприятная и наблюдается при утомлении, после перенесенных инфекционных заболеваний, у спортсменов – при недостаточной тренированности. Следует отметить, что в большинстве случаев при взятии этой пробы отмечается значительное учащение пульса, увеличение времени восстановительного периода.

Описанные выше функциональные пробы сердечно-сосудистой системы с физическими нагрузками страдают известными недостатками: 1) при их проведении нельзя количественно оценить произведенную при этом мышечную работу; 2) при повторных пробах (в случае динамических наблюдений) невозможно точно воспроизвести предыдущую нагрузку.

Указанных недостатков в определенной мере можно избежать, если при проведении функциональных проб использовать физические нагрузки в форме подъемов на ступеньку – степ-

тесты, которые в последнее время получают все большее распространение.

### ***Проба Руфье***

Используется при массовых осмотрах школьников и начинающих спортсменов.

Она заключается в выполнении 30 приседаний за 45 секунд. Оценка по пульсу, измеренному за 15-секундные отрезки времени.

Рассчитывается индекс Руфье по формуле

$$\text{ИР} = \{4 (P_1 + P_2 + P_3) - 200\} / 10,$$

где  $P_1$  – исходный пульс за 15 секунд;  $P_2$  – пульс, измеренный за первые 15 секунд первой минуты восстановления (1 – 15);  $P_3$  – пульс, измеренный за последние 15 секунд 1-й минуты восстановления (45 – 60).

Таблица 1

### ***Оценка результатов***

Спортсмены	Школьники (до 14 лет)	Студенты (физ.)
0-2,9 – хорошая	0–5 – отличная	0–3 – высокая
3-5,9 – средняя	6–10 – хорошая	4–6 – хорошая
6-7,9 – удовл.	11–15 – удовл.	7–10 – посредств.
Более 8 – плохая	16 и более – неуд.	10–15 – удовл.

### ***Ортостатическая проба***

Эта проба позволяет получить важную информацию во всех тех видах спорта, элементами спортивной деятельности которых является изменение положения тела в пространстве. К ним можно отнести спортивную и художественную гимнастику, акробатику, прыжки на батуте, прыжки в воду, прыжки с шестом и т. д. Во всех этих видах спорта ортостатическая устойчивость является необходимым условием спортивной работоспособности. Как правило, она повышается под влиянием систематических тренировок.

Ортостатическая реакция организма спортсмена связана с тем, что при переходе тела из горизонтального положения в вертикальное в его нижней половине депонируется значительное количество крови. В результате этого ухудшается венозный возврат крови к сердцу, вследствие чего уменьшается систолический объем выбрасываемой крови (на 20–30%). Компенсация этого неблагоприятного воздействия осуществляется, в первую очередь, за счет учащения ЧСС. Помимо этого важная роль принадлежит и изменениям сосудистого тонуса.

В основе развития различных реакций, связанных с изменением положения тела, лежат механизмы, сходные с теми, которые будут рассмотрены в разделе проб с натуживанием. Разница заключается в том, что при ортостатических пробах сопротивление в сосудах малого круга не изменяется.

Степень уменьшения венозного возврата крови к сердцу при изменении положения тела в большей степени зависит от тонуса крупных вен. Если он снижен, уменьшение венозного возврата может быть столь значительным, что при вставании, в связи с резким ухудшением кровообращения мозга, может наступить обморок. Низкий венозный тонус также может быть причиной развития обморочного состояния (ортостатического коллапса) при длительном сохранении спортсменом вертикального положения.

Ортостатическая неустойчивость, связанная с понижением венозного тонуса, развивается у спортсменов сравнительно редко. Вместе с тем она иногда может выявляться при проведении так называемых пассивных ортостатических проб. Поэтому целесообразно использовать их для оценки функционального состояния организма спортсменов.

Проведение активной ортостатической пробы заключается в следующем: испытуемый в течение 1,5 – 2 минут находится в горизонтальном положении. Спустя 2 минуты у него в положении лежа определяют пульс, артериальное давление и частоту дыхания. Далее спортсмен переводится в вертикальное положение, после чего сразу фиксируют пульс, АД и частоту дыхания.

**Оценка результатов.** Реакцией на ортостатическую пробу является возрастание пульса и частоты дыхания. У тренированных спортсменов в норме прирост пульса составляет 10 – 15 уда-

ров в минуту; частота дыхания – 2 – 4 вдоха в минуту. Систolicеское АД обычно снижается (на 2 – 5 мм рт. ст.), АД диastolicеское увеличивается на 8 – 10 мм рт. ст.

Признаками ортостатической неустойчивости являются выраженное падение АД систolicеского, резкое учащение пульса, дыхательных движений более, чем на 25-30% от исходного.

Показатели этой пробы могут характеризовать состояние регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы спортсменов, а также являться критерием отбора при проведении проб со значительной физической нагрузкой.

### ***Гарвардский степ-тест***

С его помощью количественно оценивают восстановительные процессы после дозированной мышечной нагрузки. Очень близок к пробе Летунова – изучаются те же закономерности, но есть различия в методике – бег (проба Летунова) и восхождение на ступеньку (ГСТ).

Степ-тест: высота ступеньки для мужчин – 50 см, для женщин – 43 см. Время восхождения – 5 минут. Высота ступеньки может зависеть от роста человека, точнее, от длины его ног (номограмма Хеттингера).

Темп – 30 восхождений в минуту (1-2-3-4).

Достоинство метода – рассчитать показатель ИГСТ можно практически при любой длительности выполнения нагрузки (3, 4 минуты).

Физическая готовность спортсмена оценивается путем подсчета PS. Сразу после испытания он садится. Регистрация пульса проводится за первые 30 секунд 2, 3 и 4 минут восстановительного периода.

$$\frac{t \times 100}{\text{игст} = (f_1 + f_2 + f_3) \times 2}$$

где t – время восхождения в секундах, f<sub>1</sub>, f<sub>2</sub> и f<sub>3</sub> – пульс за первые 30 секунд 2, 3, 4 минут восстановительного периода.

Величина ИГСТ характеризует скорость восстановительных процессов после достаточно напряженной физической нагрузки.

Чем быстрее восстанавливается пульс после ИГСТ, тем меньше величина  $f_1 + f_2 - f_3$  и, следовательно, выше индекс Гарвардского степ-теста.

### **Оценка результатов**

Менее 55 – плохая величина индекса,

55 – 64 – ниже средней,

65 – 79 – средняя,

80 – 89 – хорошая,

90 и более – отличная.

### **Модификация метода ИГСТ**

Существует метод, позволяющий рассчитать ИГСТ, измерив ЧСС от 60 до 90 секунд восстановительного периода, то есть за время первой половины его второй минуты (f):

$$\text{ИГСТ} = t \times 100 / f \times 5,5.$$

Недостатками Гарвардского степ-теста является отсутствие учета при проведении пробы роста и массы тела испытуемого. Безусловно, у людей разного роста и веса подъемы на ступеньку одной высоты в одинаковом тесте будут составлять разную по величине работу, что нарушает стандартизацию нагрузки.

Учет роста при проведении степ-теста, то есть при оценке влияния стандартной нагрузки, особенно важен для детей, так как они очень часто значительно различаются по росту даже в одной возрастной группе. Поэтому при проведении степ-теста у школьников целесообразнее использовать ступеньку с меняющейся высотой (модель Хеттингера – Родаля, 1960) или иметь набор ступенек различной высоты.

Индивидуальный подбор высоты ступеньки проводят в зависимости от длины ног испытуемого, измеренной от вертикальной точки до пола, с помощью номограммы (Т.Х. Hettinger, 1961).

Проведя из точки пересечения перпендикуляра, восстановленного из точки на оси абсцисс, соответствующей длине ног испытуемого, с линией где прямую линию на оси ординат, получают точку, соответствующую искомой высоте ступеньки.

### **Оценка результатов**

Менее 55 – плохая величина индекса,

55 – 64 – ниже средней,

65 – 79 – средняя,

80 – 89 – хорошая,  
90 и более – отличная.

Индивидуально подобранная высота ступеньки обеспечивает каждому испытуемому наиболее физиологичные условия (сумма углов бедра с туловищем и голени с бедром составляет около  $210^\circ$ ) движений при подъемах и спусках.

Подъемы выполняются на 4 счета в течение 6 мин в темпе 25 подъемов в 1 минуту (то есть 100 ударов метронома в 1 минуту).

Оценка реакции системы кровообращения на данную нагрузку по частоте пульса может быть проведена путем сравнения полученных результатов с должными значениями сердечного ритма у детей, рассчитанными, например, в зависимости от массы тела.

### ***Определение общей работоспособности с помощью теста $PWC_{170}$***

$PWC_{170}$  – аббревиатура, составленная из первых букв выражения Physical Working Capacity (физическая работоспособность). Этот тест предложен Шёстрандом (Стокгольм) и предназначен для определения физической работоспособности спортсменов.

В тесте  $PWC_{170}$  она выражается величиной мощности нагрузки, которую испытуемый может выдержать при частоте сердечных сокращений (ЧСС), равной 170 уд/мин.

Выбор этой частоты основан на том, что зона оптимального функционирования сердечно-сосудистой системы находится в диапазоне 170-190 уд/мин. Таким образом, с помощью этого теста можно определить ту мощность нагрузки, при которой сохраняется оптимальное функционирование сердечно-сосудистой системы.

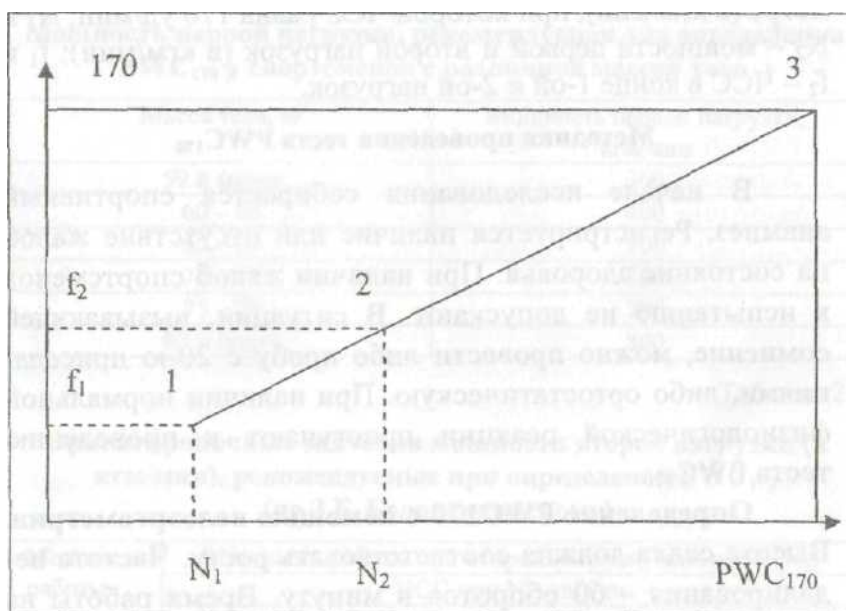
Вторая физиологическая закономерность, лежащая в основе теста, заключается в том, что взаимосвязь между ЧСС и мощностью выполняемой нагрузки имеет линейный характер, вплоть до ЧСС, равной 170 уд/мин. При более высокой ЧСС линейный характер взаимосвязи нарушается вследствие активизации анаэробных (гликолитических) механизмов энергообеспечения мышечной работы.

На практике применяют два варианта теста  $PWC_{170}$ : велоэргометрический тест и тест, в котором нагрузка выполняется в виде восхождения на ступеньку.

### Проведение теста

Испытуемому предлагают выполнить две нагрузки различной мощности ( $N_1$  и  $N_2$ ): на велоэргометре или восхождение на ступеньку продолжительностью 5 минут каждая с трехминутным перерывом. В конце каждой нагрузки определяют ЧСС (соответственно  $f_1$  и  $f_2$ ).

На основании полученных данных строят график, где на оси абсцисс откладывают мощность нагрузки ( $N_1$  и  $N_2$ ), на оси ординат – соответствующую ЧСС (см. рисунок).



На пересечении перпендикуляров, опущенных в соответствующие точки осей графика, находят координаты 1 и 2. Учитывая, что между ЧСС и мощностью физической нагрузки имеется линейная зависимость, через координаты 1 и 2 проводят прямую до пересечения ее с перпендикуляром, восстановленным из точки ЧСС, соответствующей 170 уд/мин (координата 3). Из нее опускают перпендикуляр на ось абсцисс, получая таким образом значение мощности нагрузки при ЧСС, равной 170 уд/мин.

Для упрощения процедуры нахождения  $PWC_{170}$  предложена формула:

$$PWC_{170}=N_1+(N_2-N_1)170-f_1/f_2-f_1,$$

где  $PWC_{170}$  – мощность физической нагрузки на велоэргометре (в кгм/мин), при которой ЧСС равна 170 уд/мин;  $N_1$  и  $N_2$  – мощности первой и второй нагрузок (в кгм/мин);  $f_1$  и  $f_2$  – ЧСС в конце 1-ой и 2-ой нагрузок.

#### *Методика проведения теста $PWC_{170}$*

В начале исследования собирается спортивный анамнез. Регистрируется наличие или отсутствие жалоб на состояние здоровья. При наличии жалоб спортсменов к испытанию не допускают. В ситуации, вызывающей сомнение, можно провести либо пробу с 20-ю приседаниями, либо ортостатическую. При наличии нормальной физиологической реакции приступают к проведению теста  $PWC_{170}$ .

Определение  $PWC_{170}$  с помощью велоэргометрии. Высота седла должна соответствовать росту. Частота педалирования – 60 оборотов в минуту. Время работы на каждой ступени – 5 минут. Между 1-й и 2-й ступенями нагрузки дается отдых 3 минуты. Мощность первой нагрузки рассчитывают с учетом массы тела спортсмена. Для этого следует использовать таблицу, предложенную З.Б. Белоцерковским (см. табл. 3).

После выполнения первой нагрузки испытуемый, сидя на велоэргометре, отдыхает 3 минуты. Затем ему предлагают выполнить вторую, более интенсивную нагрузку, выбор которой в значительной мере определяет точность экстраполяционного определения  $PWC_{170}$ . Очевидно, что чем ближе будет ЧСС во время второй нагрузки к величине 170 уд/мин, тем точнее будет определена  $PWC_{170}$ . При этом оптимальную мощность 2-й нагрузки можно подобрать на основании данных о ЧСС во время первой нагрузки (см. табл. 2).

Пример расчета. Спортсмен весит 70 кг, таким образом, в соответствии с таблицей 2, мощность первой нагрузки считается равной 600 кгм/мин. При ее выполнении в течение 5 минут ЧСС у спортсмена достигла 110 уд/мин. Исходя из этого, в соответствии с данными табл. 3, мощность 2-й нагрузки принимается равной 1000 кгм/мин. Продолжительность ее равна 5 минутам. Вся процедура занимает 13 минут.



Таблица 2

***Мощность первой нагрузки, рекомендуемая для определения  
у спортсменов с различной массой тела***

Масса тела, кг	Мощность первой нагрузки, кгм/мин
59 и менее	300
60-64	400
65-69	500
70-74	600
75-79	700
80 и более	800

Таблица 3

***Ориентировочные значения мощности второй нагрузки  
(в кгм/мин), рекомендуемые при определении  $PWC_{170}$   
(по З.Б. Белоцерковскому)***

Мощность работы при первой нагрузке, кгм/мин (N)	Мощность работы при второй нагрузке (кгм/мин) ( $N_2$ )				
	ЧСС при N уд/мин				
	80-89	90-99	100-109	110-119	120-129
400	1100	1000	900	800	700
500	1200	1100	1000	900	800
600	1300	1200	1100	1000	900
700	1400	1300	1200	1100	1000
800	1500	1400	1300	1200	1100

Преимущества теста  $PWC_{170}$  в сравнении с Гарвардским степ-тестом и пробой проф. С.П. Летунова являются следующие его особенности:

– данные  $PWC_{170}$  выражены в абсолютных единицах-кгм/мин;

– задаваемые нагрузки при проведении  $PWC_{170}$  (N1 и N2) далеки от предельных, поэтому их выполнение не представляет больших трудностей и абсолютно безопасно для испытуемых.

Оценка результатов. У здоровых молодых тренированных мужчин величины  $PWC_{170}$  колеблются в пределах 700 – 1100 кгм/мин, у женщин – 450 – 750 кгм/мин.

Относительная величина  $PWC_{170}$  (на кг массы тела) у тренированных мужчин – 15,5 кгм/мин/кг, у тренированных женщин – 10,5 кгм/мин/кг.

У высокотренированных спортсменов абсолютные величины могут достигать 2500 кгм/мин, а относительные -30 кгм/мин/кг.

Тест  $PWC_{170}$  может быть использован и в отношении начинающих юных спортсменов, так как практически безопасен.

#### **Определение $PWC_{170}$ с помощью ступеньки.**

Величину работы, выполняемой при подъеме на ступеньку, рассчитывают по формуле

$$W = 1,3 \times P \times n \times h,$$

где: P – масса; n – количество восхождений; h – высота ступеньки; 1,3 – коэффициент, учитывающий работу при спуске со ступеньки.

Высота ступеньки определяется индивидуально с помощью номограммы Хеттингера в зависимости от длины ног.

Зная необходимую величину 1-й нагрузки (6 кгм/мин/кг), массу тела и высоту ступеньки, рассчитываем число подъемов в минуту.

Например: P школьника = 40 кг, N1 = 6 х 40 = 240 кгм/мин, высота ступеньки (h – по номограмме) – 30 см -0,3 м. Следовательно, количество подъемов = 240 / 40 х 0,3 -20.

Так же рассчитывают количество восхождений при второй нагрузке.

У детей младшего школьного возраста, у ослабленных школьников, реконвалесцентов определяют уровень физической работоспособности при ЧСС 150 ударов в минуту ( $PWC(50)$ ). В этих случаях дается меньшая по мощности вторая нагрузка (9 кгм/мин на 1 кг массы тела, а не 12).

При необходимости величину  $PWC_{170}$  можно пересчитать в показатели МПК, для чего пользуются таблицей 4 (В.Л. Карпман, 1974).

Интегральным показателем функционального состояния организма и его физической работоспособности является величина максимальной аэробной производительности (величина максимального потребления кислорода – МПК).

**Определение МПК. Косвенный метод.** Этот метод основан на факте линейной зависимости увеличения ЧСС от интенсивности физической нагрузки и тесной связи между ЧСС и величиной потребления  $O_2$  (P. Astrand, I. Phyuning). Авторы предложили номограмму, которая позволяет, зная массу тела (Р) обследуемого, величину нагрузки и пульса при ней, косвенно определять МПК, хотя нагрузка была не максимальной, а средней интенсивности.

Таблица 4

*Пересчет величины  $PWC_{170}$  в показатели МПК*

$PWC_{170}$ КГМ/МИН	МПК	$PWC_{170}$ КГМ/МИН	МПК Л/МИН
500	2,62	1400	4,13
600	2,66	1500	4,37
700	2,72	1600	4,62
800	2,82	1700	4,83
900	2,97	1800	5,06
1000	3,15	1900	5,19
1100	3,38	2000	5,32
1200	3,60	2100	5,43
1300	3,88		

### 3.3.2. Функциональные пробы дыхательной системы

С целью оценки состояния системы органов дыхания можно использовать простые и доступные пробы.

**Проба Штанге** (проба с задержкой дыхания на вдохе). После обычного вдоха испытуемый задерживает дыхание. Длительность задержки дыхания зависит от возраста и колеблется в пределах от 16 до 55 секунд: младший возраст – 16 – 18 секунд, средний – 25 – 35 секунд, старший – 40 – 50 секунд.

**Проба Генчи** (проба с задержкой дыхания на выдохе). В положении сидя после обычного выдоха испытуемый задерживает дыхание. Время фиксируют по секундомеру. Норма – 25 – 30 секунд.

**Проба Серкина** состоит из трех фаз:

Первая фаза – определяют время задержки дыхания в положении сидя на вдохе.

Вторая фаза – определяют время задержки дыхания на вдохе после двадцати приседаний в течение 30 секунд.

Третья фаза – спустя 1 минуту после нагрузки вновь определяют время задержки дыхания на вдохе. Оценка ведется по следующей таблице.

Таблица 5

**Оценка пробы Серкина у подростков**

Контингент обследуемых	Фазы		
	первая	вторая	третья
Здоровые тренированные	45-60 с	Более 50% первой фазы	Более 100% первой фазы
Здоровые нетренированные	36-45 с	30-50% первой фазы	70-100% первой фазы
Со скрытой недостаточностью кровообращения	20-35 с	Менее 30% первой фазы	Менее 70% первой фазы

**Проба Розенталя.** Выполняется пятикратное измерение ЖЕЛ с 15-секундными интервалами отдыха.

У здоровых людей цифры ЖЕЛ не меняются или даже увеличиваются.

При снижении функциональной способности дыхательной системы величины ЖЕЛ от первого определения к последнему уменьшаются.

**Проба Шафранского.** Определяется ЖЕЛ до и после стандартной нагрузки, заключающейся в подъеме на ступеньку (22,5 см высоты) в течение 6 минут в темпе 16 шагов/минуту.

У здоровых людей ЖЕЛ изменяется незначительно (на 5 – 10%), у людей со сниженной функциональной способностью легких – снижается.

Определение ЖЕЛ после большой физической нагрузки. Нагрузка – 2-минутный бег на месте в темпе 180 шагов/минуту. ЖЕЛ измеряют до и непосредственно сразу после нагрузки.

Отсутствие изменений или повышение значений ЖЕЛ после нагрузки свидетельствует о высоком функциональном уровне системы органов дыхания.

Снижение ЖЕЛ может произойти при нарушении кровообращения или из-за утомления дыхательной мускулатуры, либо чрезмерности нагрузки, превышающей функциональные возможности организма.

### ***Пробы с натуживанием***

Эти пробы представляют большой интерес для целого ряда видов спорта, в которых натуживание является составным элементом спортивной деятельности.

К ним относят тяжелую атлетику, толкание ядра, метание молота, различные виды борьбы, гимнастику и целый ряд других видов спорта, где также может задерживаться дыхание.

Натуживание существенно влияет на кровообращение. В результате повышения внутригрудного давления уменьшается приток крови к правым отделам сердца, вследствие чего уменьшается выброс ее из правого желудочка. Высокое внутригрудное давление уменьшает просвет легочных капилляров, через которые кровь из правого желудочка поступает в левые отделы сердца. Таким образом, натуживание уменьшает венозный приток крови к сердцу и увеличивает сопротивление кровотоку в сосудах малого круга кровообращения, в результате чего уменьшается систолический объем крови (иногда до 10 мл). В ответ на это уменьшение компенсаторно возрастает ЧСС, благодаря чему минутный объем кровотока снижается не столь сильно. На этом комплекс компенсаторных реакций не заканчивается, поскольку минутный объем кровотока оказывается недостаточным для поддержания необходимого уровня АД. Сохранение нормального уровня АД достигается сужением сосудов большого круга кровообращения. Рассмотренные механизмы влияния натуживания на организм че-

ловека были положены в основу применяющихся в настоящее время тестов.

В 1921 году Флэк изучал влияние натуживания на организм путем измерения ЧСС. Для дозирования силы натуживания применяются любые манометрические системы, снабженные мундштуком, в который испытуемый выполняет имитацию выдоха. В качестве манометра можно использовать прибор для измерения АД, к которому резиновым шлангом присоединен мундштук.

Тест состоит в следующем. Спортсмену предлагают сделать глубокий вдох, а затем имитируют выдох для поддержания давления, равного по манометру 40 мм. рт. ст. Испытуемый должен продолжить дозированное натуживание «до отказа». Во время этой процедуры по 5-секундным интервалам регистрируют пульс. Фиксируется также время, в течение которого испытуемый мог выполнять эту пробу.

В нормальных условиях учащение пульса по сравнению с исходными данными продолжается примерно 15 секунд, затем ЧСС стабилизируется. При недостаточном качестве регулирования сердечной деятельности у спортсменов с повышенной реактивностью ЧСС может повышаться во время выполнения всего теста. Плохая реакция на пробу, наблюдаемая, как правило, у больных людей, заключается в первоначальном повышении ЧСС с последующим ее понижением.

У хорошо тренированных спортсменов, адаптированных к натуживанию, реакция на повышение внутригрудного давления выражена незначительно. Так, учащение пульса за каждые 5 секунд на 1 – 2 удара по отношению к исходным данным оценивается как отличная реакция на натуживание, длительность которого составляет 45 – 55 секунд. Если ускорение пульса достигает 3 – 4 удара в минуту, то реакция оценивается как «хорошая». Более высокая скорость прироста пульса (5 – 7 ударов в минуту) для спортсменов является лишь удовлетворительной. У нетренированных же людей такая реакция указывает на хорошее физическое состояние организма.

Незначительное увеличение ЧСС у хорошо тренированных спортсменов, адаптированных к натуживанию, объясняется развитием у них в процессе спортивной тренировки повышенной ус-

тойчивости к увеличению внутригрудного давления. Она проявляется в достижении пропульсивной способности правого желудочка и умеренном снижении венозного возврата.

Штангисты в состоянии поддерживать достаточно длительное время внутригрудное давление до 150 мм рт. ст., при этом, естественно, обнаруживается значительное учащение их пульса и сокращается время натуживания.

В 1923 году Бюргер начал оценивать реакцию на натуживание по данным изменения максимального АД. Проба по Бюргеру несколько отличается от приведенной выше.

В первую очередь, это касается длительности натуживания – она ограничивается 20 с. В течение этого времени внутригрудное давление у спортсмена поддерживается в диапазоне 40 – 60 мм рт. ст.

Изменения АД при пробе с натуживанием по Бюргеру

Бюргер выделил три типа реакции на АД-пробу:

- тренированного спортсмена;
- нетренированного здорового человека;
- астеническую реакцию.

1. Тренированный спортсмен. Этот тип реакции заключается в том, что максимальное АД почти не изменяется во время всего натуживания.

2. Нетренированный здоровый человек. АД максимальное незначительно увеличивается после натуживания, но через 20 – 30 секунд приходит к норме.

3. Астеническая (отрицательная) реакция. Выражается в значительном падении АД<sub>мах</sub> во время натуживания. Поскольку при натуживании минутный объем кровотока снижается, сохранение уровня АД и даже повышение его во время натуживания указывает на оптимальную регуляцию сосудистого тонуса. Если же она нарушена, снижение АД может привести к кратковременной потере сознания.

Исследования воздействия натуживания на организм продолжают в постпрессорной фазе проб Флэка и Бюргера.

После прекращения натуживания ЧСС сначала замедляется. Это явление носит рефлекторный характер, связанный с тем, что после прекращения натуживания систолический объем крови

резко возрастает (по сравнению с показателями во время натуживания). Систолический объем крови увеличивается также по отношению к его величинам до начала опыта (20-30%). Дело в том, что кровь, застоявшаяся в верхних и нижних полых венах во время натуживания, наполняет правый желудочек, выброс крови из которого также увеличивается. Повышается систолическое АД, вследствие чего растет давление в каротидном синусе и рефлексивно замедляется ЧСС.

### ***Пробы с повторными нагрузками***

Важным дополнением к пробам, проводимым в кабинете врача, служит исследование спортсмена непосредственно в условиях тренировки. Это позволяет выявить реакцию его организма на нагрузки, свойственные избранному виду спорта, оценить его работоспособность в привычных условиях.

Адаптация к неспецифическим стандартным нагрузкам обусловлена в основном общим объемом выполненной спортсменом работы и в значительно меньшей степени спецификой двигательного акта, свойственного тому или иному виду спорта.

Так, например, если спортсмен, специализирующийся в тяжелой атлетике, на подготовительном этапе тренировки выполнил большой объем неспецифической работы (бег, плавание, бег на лыжах и т. д.), показатели общей его работоспособности будут выше, чем при использовании на этом же этапе специфических для его вида спорта упражнений. Показатели, отражающие адаптацию к неспецифическим нагрузкам, после достижения высокого уровня общей физической подготовленности стабилизируются. Но это отнюдь не означает, что спортсмен готов к нагрузкам своего вида спорта и может показать высокий спортивный результат. Высокий уровень специальной подготовленности достигается не только благодаря совершенствованию общих приспособительных механизмов, но и адаптации к максимальным мышечным усилиям, связанным с многократным повторением движений, специфичных для данного вида спорта.

Наиболее ценные данные для контроля за динамикой функционального состояния спортсмена, отражающей уровень его специальной подготовленности, врач и тренер могут получить, изучая его в естественных условиях при выполнении мышечных



усилий, имеющих преимущественное значение для достижения высокого результата в избранном виде спорта (структура движения, интенсивность его выполнения, условия среды и проч.). В этих целях можно использовать типичные для данного этапа подготовки тренировочные занятия с большими нагрузками, а также специальные тесты с относительно стандартными специфическими нагрузками. Естественно, что второй путь предпочтительнее, поскольку на разных тренировочных занятиях объем, интенсивность, последовательность нагрузок, активность спортсмена, соотношение сил тренирующихся и другие факторы, влияющие на результаты исследования, могут быть неодинаковы, что затрудняет сравнение полученных данных при динамических наблюдениях.

К числу таких тестов относится проба с повторными специфическими нагрузками (Р.Е. Мотылянской и др.), являющаяся важной составляющей ВПН. Характер нагрузок в этой пробе определяется совместно врачом и тренером в каждом конкретном виде спорта, исходя из следующих соотношений:

1. Нагрузки должны быть специфичны не только для данного вида спорта, но и для основного тренируемого спортсменом упражнения или дистанции.

2. Нагрузки должны выполняться с максимально возможной для каждого обследуемого интенсивностью.

3. Нагрузки должны выполняться повторно, с возможно меньшими интервалами отдыха.

Характер нагрузки и продолжительность интервалов должны быть для каждого спортсмена постоянными на всех этапах наблюдений; число повторений и интенсивность выполнения нагрузки могут изменяться в зависимости от уровня подготовленности спортсмена.

Легче всего подобрать нагрузки в видах спорта с циклической структурой деятельности (бег, ходьба, плавание и т. д.).

Тестирование проводят совместно врач и тренер. Тренер фиксирует специфическую работоспособность (результат, стабильность при выполнении повторных нагрузок и качество их выполнения). В данном случае работоспособность надо понимать как комплекс перечисленных педагогических характеристик.

Врач выявляет адаптацию спортсмена по уменьшению PS, АД, ЧД и времени восстановления этих показателей.

О хорошей работоспособности (педагогический вариант) свидетельствует высокая результативность выполнения повторных нагрузок.

О недостаточной – низкая результативность или ухудшение ее показателей и качества выполнения движений по мере повторения работы.

Об удовлетворительной – при средних устойчивых показателях выполнения нагрузок или их незначительном ухудшении при повторных нагрузках.

Об адаптации спортсмена к повторным нагрузкам судят по степени и характеру изменения PS, АД, ЧД, времени восстановления и типу реакции на повторную нагрузку (нормотоническая, гипертоническая, гипотоническая, дистоническая, ступенчатого типа).

При оценке теста можно выделить следующие основные варианты сочетания работоспособности и приспособляемости:

1. Высокие стабильные показатели работоспособности и приспособляемости свидетельствуют о высоком уровне подготовленности спортсмена.

2. Недостаточные или снижающиеся при повторении нагрузки, результативность или качество выполнения упражнений при неблагоприятной или нестабильной реакции указывают на недостаточную подготовленность спортсмена.

Удовлетворительный уровень готовности проявляется в средних показателях результативности и приспособляемости либо при хорошей реакции, но недостаточно высокой работоспособности. Высокая результативность при неблагоприятных или ухудшающихся от нагрузки к нагрузке показателях приспособляемости и резко выраженных внешних признаках утомления показывает, что результат достигается ценой чрезмерного напряжения функций, за счет мобилизации воли, чаще всего бывает при начальных проявлениях нарушения тренированности. В этих случаях, если вовремя не внести соответствующие изменения в тренировку, как правило, результат не может быть стабильным, а тем более трудно рассчитывать на его дальнейший рост. Динами-

ческие наблюдения за такими спортсменами четко подтверждают эту закономерность и показывают, что, хотя спортивный результат и является важнейшим признаком тренированности, он не может быть единственным и абсолютным ее критерием.

Хорошая реакция при низкой или неустойчивой результативности (работоспособности) свидетельствует о недостаточных волевых усилиях спортсмена, смело позволяя идти на увеличение тренировочной нагрузки.

Такое сопоставление весьма ценно для практической работы тренера, поскольку позволяет получить точную информацию не только о том, какую работу в данном случае способен выполнить спортсмен, но и какой ценой она дается организму, что характеризует его функциональные возможности на данном этапе подготовки. Это помогает выявить слабые ее стороны, решать вопросы спортивного прогноза и своевременно вносить необходимые коррективы в тренировочный процесс.

Тесты с повторными нагрузками целесообразно проводить не реже одного раза в 1 – 1,5 месяца после достижения спортсменом высокого (для данного вида спорта) уровня общей подготовленности, то есть примерно со второй половины подготовительного периода. Это дает тренеру объективную картину динамики тренированности спортсмена и поможет управлять процессами тренировки.

**Экспресс-метод оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов, тренирующихся в видах спорта на выносливость.**

В видах спорта, связанных с выработкой выносливости, ведущее место отводится функциональному состоянию сердечно-сосудистой системы. Уровень ее развития во многом определяет диапазон работоспособности организма, который является одним из факторов, обуславливающих возможность достижения высоких спортивных результатов.

Объем и интенсивность тренировочных нагрузок на каждом этапе подготовки тесно связаны с работой сердечно-сосудистой системы. Установлено, что оптимальное соотношение этих факторов для каждого спортсмена является залогом не только дос-

тижения высокого спортивного результата, но и сохранения здоровья.

Индивидуальный подбор объема и интенсивности тренировочной нагрузки в равной степени волнуют как тренера, так и спортивного врача.

Механическое копирование тренировочной нагрузки без учета функциональных возможностей спортсмена, что весьма часто делают тренеры, не дает ожидаемого результата в спорте и приносит вред здоровью последнего. Сегодня можно добиваться высоких спортивных результатов лишь в том случае, если напряженные тренировочные нагрузки подобраны соответственно функциональным возможностям сердечно-сосудистой системы спортсмена.

Учитывая, что у нас в стране видами спорта, связанными с выработкой выносливости (бег, лыжные гонки и так далее), занимаются миллионы людей самого различного возраста, наряду со сложными инструментальными методами обследования необходимо брать на вооружение как можно больше простых, информативных методов, которые могут быть доступны как врачу, так и тренеру, преподавателю физкультуры городской и сельской школ.

Эти методы могут дать полезную информацию о состоянии здоровья физкультурника и спортсмена, позволят при динамических наблюдениях корректировать тренировочный процесс, что в конечном итоге создаст условия для повышения спортивных результатов.

Существует метод получения экспресс-информации, позволяющий подбирать оптимальное соотношение объема и интенсивности как основных критериев построения тренировочного процесса.

Рекомендуют в качестве экспресс-метода оценки функционального состояния спортсменов, тренирующихся в видах спорта на выносливость, использовать двухмоментную пробу, которая включает две нагрузки разной направленности.

Первая нагрузка – активная ортостатическая проба с последующей записью ЭКГ в вертикальном положении. Запись прово-

дят в одном отведении на протяжении 10 секунд с последующим расчетом продолжительности интервалов R-R.

С целью количественной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов после ортостатической пробы мы условно приняли за 100 единиц наиболее часто повторяющуюся частоту сердечных сокращений, равную 63 ударам в минуту ( $M_0 = 0,95$  с). Так как между модулем и числом сердечных сокращений нами установлена высокая обратная корреляционная связь ( $r = 0,85$ ), то в дальнейшем для получения экспресс-информации вместо кардиоинтервалографии рекомендуем проводить подсчет пульса за 1 минуту в положении стоя. Эти показатели обозначены как единицы интенсивности ЕИ. Чем он выше, тем более функционально спортсмен подготовлен к интенсивной тренировке.

Таблица 6

### ***Определения ЕИ***

PS за 1 мин стоя после ортопробы	59	60	61	62	63	64	65
ЕИ	104	103	102	101	100	99	98

Вторая нагрузка – Гарвардский степ-тест с расчетом индекса (ИГСТ). Мужчины и юноши старше 14 лет используют ступеньку высотой 50 см. Женщины и девушки старше 14 лет – 40 см. Длительность восхождения 5 минут. Девочки и мальчики младше 14 лет используют ступеньку высотой 35 см, длительность восхождения 4 минуты.

При повышающейся интенсивности тренировочного процесса, что характерно для соревновательного периода, значение ЕИ возрастает, ИГСТ – снижается.

В подготовительном периоде, когда увеличивается объем тренировочной нагрузки в анаэробном режиме, ИГСТ увеличивается, ЕИ – снижается.

Известно, что любая физическая нагрузка, в том числе и ортостатическая, вызывает повышение тонической активности сим-

патической нервной системы, и чем большей интенсивностью характеризуется тренировочный процесс, тем экономичнее реагирует сердце на эту пробу.

В основе снижения показателя ИГСТ лежит не уменьшение тренировочных нагрузок аэробного характера, а, наоборот, возрастание их с высокими требованиями к анаэробным механизмам энергообеспечения. Общеизвестно, что аэробные и анаэробные процессы обладают антагонизмом, и гликолиз, активизировавшийся при определенных условиях, может угнетать дыхание.

Для тренера и врача важно найти оптимальные границы развития анаэробных и аэробных функций в соревновательном и подготовительном периодах, что способствует не только достижению высоких результатов в спорте, но и сохранению здоровья спортсмена.

В подготовительном периоде за счет увеличения аэробной работы значительно повышается показатель ИГСТ, разница ИГСТ-ЕИ увеличивается: чем она больше, тем менее напряжен и интенсивен процесс тренировок.

В соревновательном периоде ИГСТ снижается, ЕИ - увеличиваются, а разница ИГСТ-ЕИ, условно называемая индексом напряженности тренировочного процесса (ИН), уменьшается. Чем она меньше, тем более напряжен или интенсивен тренировочный процесс.

### ***Методика проведения экспресс-метода***

После знакомства со спортивным анамнезом испытуемый ложится на кушетку. В состоянии спокойствия и максимального расслабления (1,5 – 2 мин) определяем PS и АД. Записывают ЭКГ в 12 отведениях, затем ритмокардиограмму (не менее 100 сокращений). Отключают датчики и переводят спортсмена в вертикальное положение. Далее за 1 минуту подсчитывают PS и переводят его в единицы интенсивности по таблице.

На втором этапе применяют Гарвардский степ-тест и рассчитывают ИГСТ.

Исследования необходимо проводить утром, натощак, при условии, что величина тренировочной нагрузки в предыдущий день не превышала средней.

Пример. Лыжник, 18 лет, I спортивный разряд. Жалоб не предъявляет. Находится в хорошей спортивной форме.

После ортопробы PS=65 ударам в минуту, что соответствует 98 ЕИ.

После степ-теста (п ступеньки – 50 см, время восхождения 5 минут, темп – 30 за 1 минуту). За первые 30 секунд на 2, 3 и 4 минутах восстановительного периода PS был равен 45, 40, 39 в Г. Определяем по формуле ИГСТ:

$$\text{ИГСТ} = T \times 100 / (P_1 + P_2 + P_3) \times 2,$$

где  $P_1 + P_2 + P_3$  – пульс за первые 30 секунд 2, 3 и 4 минут восстановления.

$\text{ИГСТ} = 300 \times 100 / (45 + 40 + 39) \times 2 = 121$  ИН тренировочного процесса равен  $121 - 98 = 23$ .

Оценка ЭКГ традиционная.

Обработка кардиоинтервалограммы проводится в следующей последовательности. Сначала выписывают все значения R-R, далее находят R-Rmax, R-Rmin, степень синусовой аритмии (Д RR), колеблемость интервалов, т. е. разницу между R-Rmax и R-Rmin-M0. Данные исследования заносят в протокол.

Применение данной методики функционального исследования спортсменов позволило получить средние показатели ИГСТ, ЕИ, ИН тренировочного процесса в подготовительном и соревновательном периодах. Все испытуемые предварительно обследовались во врачебно-физкультурном диспансере и были признаны здоровыми, в связи с чем их допустили к занятиям и соревнованиям.

Спортсмены-лыжники, функциональные показатели которых в подготовительном и соревновательном периодах соответствовали средним групповым величинам, составили 81% обследованных. В этой группе редко фиксировались явления переутомления, патологические изменения со стороны ЭКГ. Только у 17 спортсменов из 304 обнаружены патологические изменения со стороны ЭКГ. Критерием для срочной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов, тренирующихся в видах спорта на выносливость, является величина А RR. В случае комплексного применения ритмокардиографии и предлагаемого метода при динамических исследованиях лыжников (бегунов на

5 – 10 км, мужчин и женщин и на 10 – 30 км мужчин) ИН тренировочного процесса в соревновательном периоде отличался в пределах 25 – 30, Д RR от 0,20 с до 0,30 с; в подготовительном периоде соответственно ИН тренировочного процесса: 30 – 50, Д RR от 0,30 с до 0,50 с.

Средние величины ИН тренировочного процесса свидетельствуют о наиболее оптимальном функционировании авторегулирующей системы «синусовый узел – вегетативная нервная система» и хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы.

Вторую группу (15% обследованных) составили спортсмены, тренировочный процесс которых был значительно интенсивнее. ИН тренировочного процесса в соревновательном периоде был менее 20 с, а А RR менее 0,20 с. Это свидетельствует о том, что в синусовом узле функционирует лишь малое количество клеток, обеспечивая стабильный ригидный ритм, характерный для сердца со сниженными функциональными возможностями. У 50 из 54 спортсменов этой группы были обнаружены патологические изменения со стороны сердца. Они отличались нестабильностью спортивных результатов, малым спортивным долголетием, через 2 – 3 года напряженных тренировок прекращали заниматься спортом. Объективным признаком первой стадии перетренированности является ухудшение приспособляемости сердечно-сосудистой системы к скоростным нагрузкам. Показатель ИН снижается на 10 – 15%, а затем, если не вносить коррекции в тренировочный процесс, перетренированность переходит во вторую стадию – снижается ИГСТ, А RR менее 0,10 с, появляются патологические изменения со стороны сердца.

Третью группу (4%) составили спортсмены, тренировочный процесс которых, в отличие от первой группы, был менее интенсивным, а общий объем тренировочной нагрузки – больше. ИН тренировочного процесса как в подготовительном, так и в соревновательном периодах был более 50, Д RR более 0,50 с. Это свидетельствует о неадекватном типе вегетативной регуляции сердечного ритма и ухудшении функционального состояния сердца.

По данным профессора С.В. Хрущева, при значительном увеличении объема тренировочной нагрузки оптимальный баланс



между объемом сердца и его функциональными возможностями нарушается, его способность усиливать в нужный момент кровообращение до необходимого уровня достигается ценой больших энерготрат. Так, были выявлены патологические изменения на ЭКГ у 7 из 16 указанных спортсменов.

В отличие от простых данных, ИГСТ – это комплексное применение ортостатической пробы, которое позволяет тренеру и врачу более точно определять функциональное состояние спортсменов, успешнее управлять тренировочным процессом.

Предлагаемый метод имеет следующие преимущества перед известными:

1. Несоответствие ИН тренировочного процесса дистанции, на которой специализируется спортсмен, с периодом годичной тренировки настораживает тренера и позволяет активно вносить изменения в тренировочный процесс, чего нельзя определить при использовании ИГСТ.

Первая фаза перетренированности начинается с уменьшения значения ЕИ (единиц интенсивности), в то время как ИГСТ остается без изменений, что делает возможным внесение своевременных корректив в тренировочный процесс.

Высокая степень корреляции между индексом напряженности (ИН) тренировочного процесса и спортивным результатом способствует точному прогнозированию динамики спортивных результатов.

Корреляционная зависимость между А RR и ИН тренировочного процесса значительно выше, чем между Д RR и ИГСТ.

Таким образом, можно констатировать, что объективными критериями для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов, тренирующихся в видах спорта на выносливость, является комплексное определение ИГСТ, ЕИ и ИН тренировочного процесса.

Простота и информативность данного метода доступна как спортивному врачу, так и тренеру. Применение его в практической деятельности тренера, преподавателя физического воспитания позволит индивидуализировать тренировочный процесс, прогнозировать спортивное долголетие, способствовать росту спортивных результатов.

### ***Тест Навакки***

Разновидностью максимального теста с регистрацией лишь «критической мощности без данных газоанализа» является тест Навакки.

Его достоинства – информативность, простота, возможность унифицировать результаты исследования. Тест рекомендован для широкого применения.

Для его проведения необходим велоэргометр. Нагрузка индивидуализируется в зависимости от массы тела испытуемого.

Тест начинается с исходной нагрузки в 1 Вт/кг массы тела, которая через каждые 2 минуты увеличивается на эту величину. Регистрируют максимальную достигнутую мощность и время ее удержания (в пределах 2-х минут). В момент «отказа» потребление  $O_2$  у испытуемого близко к максимальному, ЧСС также достигает максимальных значений. Тест предназначен как для тренированных, так и нетренированных лиц. Возможно его использование и в восстановительном лечении для дозирования нагрузки в процедуре лечебной гимнастики и оценки эффективности реабилитационного процесса. В последнем случае начинать пробу надо с нагрузки 0,25 Вт/кг массы тела обследуемого.

В таблице 7 приведена оценка физической работоспособности по результатам теста Навакки для здоровых лиц.

Таблица 7

#### ***Оценка физической работоспособности по результатам теста Навакки***

Мощность нагрузки, Вт/кг	Время работы на каждой ступени, мин	Оценка
2	1	Низкая работоспособность у нетренированных
3	1	Удовлетворительная работоспособность у нетренированных
3	2	Нормальная работоспособность у нетренированных
4	1	Удовлетворительная работоспособность у спортсменов
4	2	Хорошая работоспособность у спортсменов
5	1-2	Высокая работоспособность у спортсменов
6	1	Очень высокая работоспособность у спортсменов

Нормальная работоспособность у нетренированных людей (мощность 3 Вт/кг, удерживаемая в течение 2-х минут) соответствует максимальному потреблению кислорода (МПК) 43 – 44 мл/кг/мин, то есть среднему функциональному классу (ФК) аэробной способности (по Астранд) для мужчин в возрасте 20 – 50 лет. Доказано, что подобным уровнем физической работоспособности обладают лишь 5 – 8% мужчин (Г.Л. Апанасенко).

### **Тест Купера**

Для лиц, систематически занимающихся оздоровительной физкультурой или массовыми видами спорта, с целью определения функционального класса аэробной способности и получения достоверной информации о МПК можно проводить тестирование общей выносливости. Между показателями МПК и уровнем развития общей выносливости существует высокая степень связи – коэффициент корреляции более 0,8 (см. таблицу 8).

Таблица 8

### ***Корреляция между результатами 12-минутного бега и МПК (по Куперу)***

Расстояние (км), преодоленное за 12 мин	МПК л/кг/мин
Менее 1,6	Менее 25,0
1,6-2,0	25,00-33,70
2,01-2,40	33,80-42,50
2,41-2,80	42,60-51,50
Более 2,8	51,60 и более

На этом основании Купером были предложены беговые тесты (1,5-мильный и 12-минутный), по результатам которых определяют функциональный класс аэробной способности (см. табл. 9). Подобная шкала оценок аэробной способности разработана для детей и подростков.

Таблица 9

**Градации максимальной аэробной способности  
(функциональные классы) в зависимости от расстояния,  
пробегаемого за 12 мин (км) (по Куперу)**

Функцио- нальный класс аэробных способно- стей и фи- зическое состояние	Возраст, годы							
	Моложе 30		30-39		40-49		50 лет и старше	
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
ФК-1- очень пло- хое	Менее 1,6	1,50	Менее 1,50	1,40	Менее 1,40	1,2	Менее 1,3	1,00
ФК-2- плохое	1,60- 2,00	1,50- 1,80	1,50- 1,8	1,40- 1,70	1,40- 1,70	1,20- 1,60	1,30- 1,60	1,00- 1,30
ФК-3- удовлетво- рительное	2,01- 2,40	1,81- 2,10	1,81- 2,00	1,71- 2,10	1,51- 2,10	1,51- 1,80	1,61- 2,00	1,31- 1,70
ФК-4- хорошее	2,41- 2,80	2,11- 2,60	2,21- 2,60	2,01- 2,50	2,11- 2,50	1,81- 2,40	2,01- 2,40	1,71- 2,20
ФК-5- отличное	Более 2,80	2,60	Более 2,60	2,50	Более 2,50	2,3	Более 2,4	2,20

### 3.3.3. Оценка вестибулярного аппарата

#### *Проба Ромберга.*

Выполняется в четырех положениях при постоянном уменьшении площади опоры. Во всех случаях руки у обследуемого подняты вперед, пальцы разведены и глаза закрыты. В первом положении ступни ставятся вместе, параллельно друг другу. Во втором – ступни находятся одна за другой на одной линии так, чтобы большой палец одной ноги касался пятки другой. В третьем положении спортсмен стоит на одной ноге, а пятка другой приставляется к коленной чашечке опорной ноги. Четвертое положение – стойка в равновесии ("ласточка"). При выполнении этого теста сохраняется равновесие в течение 15 с. При этом наблюдается пошатывания тела, дрожания рук или век (тремор). При треморе выставляется оценка "удовлетворительно". Если

равновесие в течение 15 с нарушается, то спортсмен получает неудовлетворительную оценку.

Для спортсменов высокой квалификации, а также в динамических (повторных) измерениях рекомендуется фиксировать время сохранения равновесия в четвертой позиции.

Этот тест широко применяется при отборе и исследовании подготовленности в спортивной гимнастике, фигурном катании, акробатике, горнолыжном спорте, стрельбе и др. в профессиях, где вестибулярный аппарат испытывает большие нагрузки (монтажники-высотники, рабочие и специалисты ПТМ и др.).

#### ***Проба Яроцкого.***

Проводится стоя. При этом ступни расположены параллельно и сдвинуты вместе. Спортсмен закрывает глаза и по команде начинает вращательные движения головой в быстром темпе. Секундомером фиксируются вращения головы до потери спортсменом равновесия. По данным автора этого теста, здоровые люди сохраняют равновесие в среднем на протяжении 28 с, а тренированные спортсмены – 90 с и более.

### **3.3.4. Измерение и оценка силы**

В профессиональной деятельности инженера и рабочего промышленного производства нередко требуются такие силовые качества, как максимальная сила (способность преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий в условиях статического режима и медленных движений), взрывная сила (способность проявлять значительное мышечное усилие, минимальное время), быстрая сила (способность к проявлению силы в быстрых движениях) и способность проявлять заданное силовое напряжение.

Для измерения и оценки уровня развития этих силовых качеств используются контрольные силовые упражнения и специальные измерительные устройства – динамометры.

*Для оценки максимальной силы*

- Жим штанги лежа.
- Приседание со штангой.
- Жим штанги ногами лёжа.

– Кистевая динамометрия. Измерение силы кисти с помощью кистевого динамометра.

– Становая сила. Измерение силы кисти с помощью станового динамометра.

– Универсальная динамометрия. Измерение силы всех основных мышечных групп с помощью стенда силовых обмеров.

*Общие указания и замечания.*

Максимальная сила определяется в килограммах до лучшей из двух попыток. Результатом считается наибольший вес или усилие, которое удалось зафиксировать.

*Для оценки взрывной силы*

1. Прыжок в длину с места. Оборудование: нескользкая поверхность с чертой, мерная лента, прикрепленная непосредственно вдоль линии прыжка.

Встать носками к черте, сделать взмах руками назад, затем резко вынести их вперед и, толкаясь двумя ногами, прыгать как можно дальше. Результатом теста является длина прыжка в сантиметрах в лучшей из двух попыток от черты до точки самого заднего касания ноги с полом. Если во время приземления выполняющий тест качнулся назад и коснулся пола какой-нибудь частью тела, то попытка не засчитывается, тест повторяется.

*Оценка.* Мужчины: отлично – 240, хорошо – 230, удовлетворительно – 220 см; женщины: отлично – 200, хорошо – 190, удовлетворительно – 180 см.

2. Прыжок вверх с места. Оборудование: прибор Абалакова. Пружинный зажим прикрепляется наглухо к полу (грунту), через щель зажима пропущена сантиметровая лента с петлей, продетой через пояс.

Перед тестом одевается пояс так, чтобы лента была сзади, и снимаются показатели с ленты в положении стойки на носках. Далее из исходного положения полуприседа активно выпрыгивают вверх с помощью рук. Результат теста – высота прыжка в сантиметрах в лучшей из других попыток. Прыжок должен быть направлен строго вверх. Высота прыжка определяется так: от показателя, зафиксированного в прыжке вверх, отнимается показатель исходного положения на носках.

Ориентиром для оценки взрывной силы, проявляющейся в данном тесте, могут служить средние результаты прыжка вверх у прыгунов в высоту высокого класса. У мужчин они равны 82 – 84 см, у женщин – 63 – 65 см.

3. Толчок ядра двумя руками от груди от груди. Результатом теста является расстояние, которое пролетит снаряд.

4. Толчок штанги от груди. Фиксируется максимальный вес в килограммах. Результат оценивается согласно нормативам программы физического воспитания студентов вузов.

5. Отталкивание ногами от стены, сидя на подвижной тележке. Оценка по расстоянию в сантиметрах, на которое откатилась тележка.

6. Бросок ядра снизу вперед (7 и 4 кг). Фиксируется расстояние в сантиметрах. Ориентиром для оценки может служить эталонный результат в этом упражнении у легкоатлетов-многоборцев: у мужчин – 16,3 – 17,0, у женщин – 14,5 – 15,0 м.

7. Бросок ядра через голову назад (7 и 4 кг). Ориентировкой при оценке может служить эталонный результат легкоатлетов-многоборцев международного класса. У мужчин он равен 17,6 – 18,3, у женщин – 16,0 – 16,5 м.

*Общие указания и замечания.* Для выполнения всех приведенных тестов дается две попытки. Уровень развития качества оценивается по лучшей.

*Для оценки способности проявлять заданные силовые напряжения применяют:*

1. Сжатие динамометра с заданным усилием в килограммах. Выполняется с закрытыми глазами.

2. Толкание ядра весом 3 кг (для женщин) и 4 кг (для мужчин) на заданное расстояние в сантиметрах.

3. Бросок баскетбольного мяча в корзину на количество попаданий из 10 возможных или до первого промаха.

4. Прыжок в длину с места на заданное расстояние в сантиметрах.

5. Прыжок вверх (по Абалакову) на заданную высоту в сантиметрах.

*Общие указания и замечания.* Во всех тестах выполняется одна попытка на максимальный результат и две для выполнения за-

дания. Способность проявлять заданное силовое напряжение оценивается по степени отклонения конечного результата двигательного задания от требуемого (по лучшей попытке). Выполнение двигательного задания не должно предусматривать достижение результата выше того, который может показать испытуемый.

Отлично – отклонение до 2 %, хорошо – 2 – 3 %, удовлетворительно – 4 – 5 %, плохо – более 5 %.

### **3.3.5. Проверка и оценка общей выносливости**

Проверка и оценка выносливости может проводиться с помощью контрольных упражнений двух типов: преодоления средней, длинной дистанции на время или преодоление возможно большего расстояния за определенное время. Примерами этих упражнений являются:

1) бег и кросс на 1000, 2000, 2500, 3000, 5000 м, плавание на 200, 400, 800 м;

2) бег 3, 5, 10, 12 мин (тест К. Купера), плавание 3, 5 мин.

Показателями отличного уровня развития качества служит выполнение нормативов III спортивного разряда в беге, кроссе, плавании на средние дистанции. Наиболее обоснованы оценки общей выносливости по тесту К. Купера (бег 12 мин). Отлично – преодолеть более 2,6 км для мужчин и 2,6 для женщин; хорошо – 2,4 – 2,8 (2,1 – 2,6) км, удовлетворительно – 2,01 – 2,4 (1,81 – 2,1) км.

Для оценки общей выносливости используются также продолжительные функциональные тесты (60 подскоков за 30 с, 30 приседаний за 45 с, Гарвардский степ-тест и другие), выполнение двигательного задания на результат после стандартной физической нагрузки на выносливость.

### **3.3.6. Методы измерения двигательной реакции**

Под реакцией понимают произвольное движение при воздействии на профессионала каких-либо раздражителей. В профессиональной деятельности инженера особенно важное значение имеют такие виды двигательной реакции: простая реакция – быстрый ответ заранее известным движением на заранее известный сигнал; решение различий – быстрый ответ на один из сигнала-



лов; реакция выбора – быстрый выбор нужного двигательного ответа из ряда возможных, реакция переключения – способность быстро и точно переключаться с одного вида двигательного ответа на другой по дополнительному сигналу; реакция на движущийся объект СРДО; реакция слежения – способность удерживать объект, непрерывно отклоняющийся от заданного положения.

Мерилом двигательной реакции служат время и пространственные характеристики. В целях измерения служат контрольные упражнения, аппаратурные тесты и методы.

### **Контрольные упражнения для измерения простой двигательной реакции**

*Бег со старта* по команде и без команды на 20 м. Оборудование: секундомеры, тщательно отмеренная 20-метровая дистанция, стартовый пистолет или флажок. По команде "На старт" встать на стартовую линию, по второй команде "Внимание" принять устойчивое положение высокого старта и, дождавшись выстрела стартера или команды "Марш", начать быстрый бег, не снижая его темпа до финишной черты. Через три минуты выполнить две предварительные команды "На старт" и "Внимание", после чего без команды самостоятельно начать бег. Выполнить одну пробную и 6 зачетных пробежек. Время простой двигательной реакции определяется по средней арифметической разности времени пробежек, выполненных под выстрел (команду "Марш") и без команды на начало бега. Паузы между командой "Внимание" и выстрелом или самостоятельным началом бега должны быть не менее 2,5 – 3 с, между пробежками – 3 мин, сериями пробежек – 5 мин. Фиксация времени производится по правилам соревнований по легкой атлетике с точностью до 0,01 или 0,1 с. Во время бега без стартовой команды секундомер включается по первому движению.

### ***Для оценки реакции слежения***

*Бег по линии.* Пробежать как можно быстрее 30 м по виражу, по линии, разделяющей дорожки на стадионе. Фиксируется время пробегания и количество заступов. Качество оценивается по наименьшему количеству заступов за линию.

### ***Аппаратурный метод измерения реакции***

Измерение времени реакции (ВР) наиболее точно может проводиться аппаратным методом с помощью рефлексометров (хронорефлексометров). Основной частью любого рефлексометра является электросекундомер (или хронометр иного вида), автоматически включаемый в момент подачи раздражителя и останавливаемый в момент ответной реакции. Для определения различных видов двигательной реакции могут с успехом использоваться универсальный рефлексометр, универсальный телехронорефлексометр (ТХРМ-1), электромиохронометр, разработанный на кафедре физического воспитания ОПИ, хроноволеооптимограф, созданный в институте им. Эрисмана, и другие рефлексометры. При измерении ВР должны быть строго стандартизированы: расстояние между испытуемым и сигналом, модальность сигнала, сила раздражителя, фон, на котором он предъявляется, освещенность помещений, размер и форма датчика, усилие, прикладываемое к нему, способ ответа (нажатие, отрыв и т.д.). Точность измерений должна составлять не менее 0,01 с.

#### *Измерение простой реакции*

Простая реакция измеряется на свет (красный, белый, синий), радиационное и контактное тепло и др. раздражители. Обычно это делается так: исследуемый садится в удобной позе перед прибором, получает инструкцию. Если на экране загорается свет, то надо как можно быстрее начать на кнопку или отпустить ее и стараться точно выполнять инструкцию. Необходимо быть внимательным. Дается 3 – 5 пробных попыток и 10 – 20 для измерения. Интервал между попытками 2 – 3 с.

Нормой считаются следующие величины скрытого периода реакции на различные раздражители: на световое раздражение – 0,16 – 0,18 с, на слуховое раздражение – 0,14 – 0,16 с, на большее электрокожное раздражение – 0,36 – 0,40 с, на тепловое контактное раздражение – 0,35 – 0,45 с, на угловое ускорение – 0,26 – 0,28 с, на прямолинейное ускорение – 0,32 – 0,38 с.

#### *Измерение времени реакции выбора*

Предъявляется несколько заранее известных сигналов, на каждый из которых нужно отвечать определенным движением или на один отвечать, на другой нет, нажать или отпустить кнопку и

т.д. Сигналы, время их предъявления стандартные. Последнее составляет 3 – 5 с.

Качество оценивается по времени реакции в миллисекундах и точности принятия решения.

Латентный период реакции выбора превышает время простой реакции. При этом его величина тем больше, чем из большего числа сигналов осуществляется выбор.

Модификацией теста является предъявление слайдов со спортивными или производственными ситуациями. Нужно, оценив ситуацию, принять решение и нажать одну из кнопок, которой соответствует определенное и целесообразное в этой ситуации решение.

#### *Измерение времени реакции на движущийся объект*

Задание заключается в остановке с помощью ключа, кнопки, движущейся светящейся точки или равномерно вращающейся стрелки специального реакциометра, электросекундомера типа ПВ-53л или механического секундомера, применяющегося в спортивной практике в заранее обусловленном месте. Дается 3-5 пробных попыток и 10 для измерений. Качество реакций оценивается по величине отклонения светящейся точки или стрелки от заданного уровня. Учитывается средняя величина отклонений, процентное содержание правильных и ошибочных реакций и средняя величина ошибок отдельно для "опережений" и "запаздываний". По экспериментальным данным, нормой латентного периода РДО является 100 – 150 миллисекунд.

### **3.3.7. Выявление и оценка быстроты движений**

Быстрота движений (способность совершать двигательные действия в минимальный отрезок времени) имеет большое значение при выполнении различных оперативных производственных заданий, в аварийных и экстремальных ситуациях.

#### *Тесты для оценки быстроты движений*

*Теппинг-тест рукой.* Нанесение сильнейшей рукой с максимальной частотой карандашом точек на белом листе бумаги в пять квадратов (3х3 см) в течение 5 с. Исходное положение: сидя, локоть на столе, кисть на весу. Норма – один удар за 0,17 с, за 5 с – 29 ударов.

*Теппинг-тест ногой.* Нанесение правой (левой) ногой ударов передней частью стопы по полу в течение 5 с. Упражнение выполняется сидя, голень находится под прямым углом. Норма – один удар за 0,58 с, за 5 с – 17 ударов.

*Сгибание и разгибание рук.* Исходное положение: стоя, ноги на ширине плеч, руки вперед, касаются пальцами гимнастического коня (бревна). По команде или достижению секундной стрелкой заданного деления начать быстро сгибать и разгибать руки в течение 10 с. Норма на одно движение 0,72 с, за 10 с выполнить 14 сгибаний и разгибаний.

*Приседание.* Выполнить максимальное количество приседаний за 10 с. Норма – одно приседание за 1,25 с, за 10 с – 8 приседаний.

*Наклоны.* Из основной стойки выполнить максимальное количество наклонов за 10 с, касаясь пола кончиками пальцев. После каждого наклона выпрямиться до вертикального положения. Норма 8 наклонов.

*Повороты.* Из исходного положения – широкая стойка, ноги врозь, руки в стороны – быстрые повороты туловища в течение 10 с, влево и вправо на 90°, поочередно, касаясь руками различной ноги. Норма 15 поворотов.

*Бег (высоко поднимая колени).* Выполняется на месте, в упоре у стенки (или у барьера) в течение 5 с. Подсчитывается количество касаний коленями ориентира на уровне пояса. Норма 15 раз.

*Ходьба.* Максимально быстрая ходьба с продвижением вперед в течение 5 с. Подсчитывается количество шагов. Норма – один шаг за 0,61 с, за 5 с – 8 шагов.

*Бег 3 с.* Определяется расстояние, которое удастся преодолеть за условное время. Отлично – преодолеть более 21 м (для мужчин) и 14 м (для женщин), хорошо – 20 – 21 и 13 – 14, удовлетворительно – 18 – 19 и 12 – 13 м.

*Бег 6 с.* Отлично – преодолеть более 48 м (для мужчин) и 32 м (для женщин), хорошо – 45 – 47 и 31 – 32, удовлетворительно – 42 – 44 и 30 – 31 м.

*Бег 50 м.* Оборудование: тщательно отмеренная 60-метровая дистанция на ровной дорожке, стартовая и финишная отметки. Описание теста: встать за стартовой чертой в положении высоко-

го старта и пробежать с максимальной скоростью на время отмеренную дистанцию. Фиксируется с точностью до десятой доли секунды время с момента начала первого движения и до пересечения финишной черты. Дается только одна попытка.

*Челночный бег.* Оборудование: секундомер, фиксирующий десятые доли секунды, ровная дорожка длиной 10 м, ограниченная двумя параллельными чертами; за каждой чертой два полукруга радиусом 50 см с центром на черте; 2 деревянных куба (5х5х5 см). Описание теста: по команде "На старт" встать в положение высокого старта за стартовой чертой. По команде "Марш" пробежать 10 м до другой черты, взять один из кубов, лежащих в круге, бегом возвратиться назад и положить его в стартовый круг (бросать куб нельзя). Затем тут же бежать обратно, возвратиться со вторым кубом и положить его в стартовый круг. Результат теста определяется по времени от старта до момента, когда испытуемый положил второй куб в круг, выполняется две попытки, в протокол (дневник) заносится лучший результат.

*Установка предмета.* Оборудование: стол шириной 0,75 м, деревянный куб или книга в твердом переплете, секундомер. Описание теста: положить предмет на край стола, встать у стола (по середине его), ноги на ширине плеч, руки опущены вниз. По сигналу или достижению стрелкой секундомера намеченного деления начать быстро, в течение 10 с, перекладывать предмет с края на край (по ширине стола) с прижимом. Результатом является количество перемещений предмета за 10 с. Норма на одно перемещение 0,72 с, за 10 с – 14 перемещений.

*Лазание на четвереньках.* Оборудование: дорожка из матов или борцовский ковер со стартовой чертой, секундомер. Описание теста: встать на четвереньки за финишной чертой и по сигналу преодолеть за 5 с в таком положении как можно большее расстояние. Результатом теста является количество метров, которое удалось преодолеть за условленное время.

*Эстафетный тест.* (Скорость сжатия сильнейшей рукой падающей линейки). Тест выполняется в положении стоя. Сильнейшая рука с разогнутыми пальцами (ребром ладони вниз) вытянута вперед. Ассистент устанавливает 40-сантиметровую ли-

нейку параллельно ладони на расстоянии 1 см, нулевая отметка линейки находится на уровне нижнего края ладони. Линейка опускается через 3 – 5 с после команды "Внимание". Быстрота оценивается по расстоянию в см от нижнего края ладони до нулевой отметки линейки. Тест проводится 3 раза подряд, засчитывается лучший результат.

### **3.3.8. Оценка ловкости**

#### ***Для оценки ловкости пальцев рук***

*Расстановка карманных шахмат.* Как можно скорее расставить в гнезда рассыпанные в беспорядке по замкнутой площади фигуры карманных шахмат или шашек, захватывая их кончиками пальцев или пинцетом. Оценивается по затраченному времени (в с).

*Манипуляционный тест («одевание» шайб на штырьки) на время (в с).*

#### ***Для оценки ловкости рук***

*Ловля теннисных мячей.* Одновременный выпуск и ловля двух теннисных мячей поочередным хватом сверху и снизу правой и левой руками. Оценивается по количеству пойманных мячей за 30 с.

Лежа на животе подбрасывание и ловля теннисного мяча поочередно правой и левой руками на количество раз за 30 с.

*Передача мяча в круг.* Верхняя передача волейбольного мяча в круг диаметром 0,5 м на высоте 2,5 м. Оценивается по количеству точных передач за 30 с.

#### ***Для оценки общей ловкости***

*Преодоление лабиринта на время в секундах.*

*Передвижение по верхней части комбинированной лестницы при помощи рук и ног на время.*

*Перешагивание через гимнастическую палку.* Из основной стойки поочередное перешагивание гимнастической палки с последующим перехватом рук и вращением палки назад вверх. Оценивается по времени, затраченному на выполнение 10 перешагиваний.

*Гимнастическое упражнение.* Перейти из основной стойки в упор-лежа через упор-присев, совершить поворот через левое

(правое) плечо на  $180^\circ$  в упор лежа сзади, подтянуть ноги, встать в основную стойку, выполнить 10 раз. Оценивается по времени, затраченному на выполнение задания.

### **3.3.9. Контроль за гибкостью**

Гибкостью называют способность выполнять движения с большой амплитудой.

Оценка уровня развития этого качества проводится по амплитуде движения, которую можно определить четырьмя способами (механическим, гониометрическим, механоэлектрическим, рентгенографическим). В соответствии с этими способами гибкость измеряют с помощью механического гониометра-угломера, электрогониометра, фото-, кино- и видеорегистрирующих устройств, специальных рентгеновских установок.

Для контроля за уровнем развития гибкости различных суставов в процессе профессионально-прикладной физической подготовки с успехом может применяться следующая система тестов.

*Для оценки гибкости в плечевых суставах:*

- выкрут назад с гимнастической палкой. Оценивается по ширине хвата в см,

- поднятие рук вверх-назад. Оценка "хорошо" при плечетуговищном угле  $190 - 200^\circ$ ,

- поднятие рук назад из положения вниз. Оценка "хорошо" при угле между туловищем и руками  $70 - 75^\circ$ .

*Для оценки гибкости в тазобедренных суставах:*

- наклоны туловища вперед из положения стоя на платформе (ступеньке). Оценивается в см по касанию в течение 2 с отметки на краю платформы,

- наклоны туловища вперёд из положения сидя с задачей дотянуться руками как можно дальше. Тест повторяется дважды. Результаты лучшей из двух попыток фиксируются в см,

- удержание ног спереди, сзади, в сторону. Оценка "хорошо" выставляется соответственно при углах сгибания  $100^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $100^\circ$ .

*Для оценки гибкости в голеностопных суставах:*

- вытягивание носков в седе. Оценивается по отклонению от пола. Отлично – коснулся пальцами ног пола, хорошо – носки

вытянуты до горизонтального положения, удовлетворительно – близко к горизонтальному положению,

- перемах согнувшись через гимнастическую палку лежа на спине. Оценивается по ширине хвата в см,

- перемах двумя из упора лёжа в упор лежа сзади,

- перемах назад, согнувшись из упора сидя. Оценивается по ширине расстояния между рук в см,

- мост наклоном назад с прямыми ногами. Оценки производится по расстоянию между кистями и стопами в см. Хорошо – 60 см.

### ***Контрольные упражнения для оценки равновесия***

Равновесие – это способность в сохранении устойчивого положения тела в условиях разнообразных движений и поз.

Мерилом равновесия может служить время. Для оценки этого качества у работников промышленного производства в процессе ППФП применяются простейшие гимнастические упражнения.

*Переднее равновесие стоя на полу* с задачей сохранить позу как можно больше. Оценивается в секундах. Отлично – 60 с, хорошо – 45 с, удовлетворительно – 50 с.

### **3.3.10. Определение вестибулярной устойчивости**

Под вестибулярной устойчивостью понимают способность сохранить высокую работоспособность в условиях значительных нагрузок на вестибулярный аппарат. Критерием и мерилем качества является характер ответственных реакций организма (ухудшение равновесия, координации движений, вегетативные сдвиги и др.) после раздражений вестибулярного аппарата.

Исследование вестибулярной устойчивости осуществляется с помощью аппаратных тестов (кресла Барани, качелей, центрифуги и ряда других приборов). В этих целях могут быть также успешно использованы следующие специальные контрольные упражнения и функциональные пробы.

*Устойчивость после кувырков.* Выполняются 5 кувырков вперед за 10 с и после них сразу же подскоки на месте, вестибулярная устойчивость оценивается по отклонению от финишной линии вперед в см. Показатель отличной устойчивости – откло-



нение на 30 см, хорошей – 40 см, удовлетворительной – 60 см и неудовлетворительной – более значительные отклонения.

*Кружение в наклоне.* На ровной площадке чертится круг диаметром 50 см. В левую сторону от диаметра круга линиями обозначаются три коридора, каждый шириной 25 см и диаметром 7 м.

Выполнить в круге 15 кружений в наклоне за 20 с. При этом наклоняться так, чтобы голова была под углом  $90^\circ$  к ногам, руки впереди, почти касаются пола. После окончания кружения быстро выпрямиться и пройти по первому коридору.

Вестибулярная устойчивость оценивается по величине отклонений в сторону от первого коридора в см. Не вышел из круга во время кружения и не перешагнул границу коридора – отлично, заступил за пределы круга или первого коридора во второй коридор – хорошо, при отклонении тела с переступанием в третий коридор – удовлетворительно.

### **3.3.11. Оценка качеств внимания**

Внимание – весьма сложное психическое явление, имеющее различные качества. Из качеств внимания наибольшее значение в профессиональной деятельности имеют объем внимания (способность одновременно воспринимать несколько объектов), распределение внимания (способность одновременно выполнять несколько действий), переключение внимания (способность быстро переносить внимание с одного объекта на другой), концентрация внимания (умение сосредоточиться на одном только объекте), устойчивость внимания – способность удерживать требуемую интенсивность внимания в течение длительного времени.

Для изучения внимания в процессе ППФП используются контрольные и аппаратные методы и испытания. Наиболее доступны и надежны следующие тесты.

#### ***Тесты для оценки переключения внимания***

*Сложение чисел с переключением.* Сложить два однозначных числа двумя различными способами, меняющимися через минуту по команде партнера (экспериментатора).

Первый способ. Единицы суммы писать рядом с верхним числом, верхнее из двух предыдущих слагаемых писать вниз:

4	6	0	6	6	2
2	4	6	0	6	6 и т. д.

Второй способ. Единицы суммы писать с нижним числом, а нижний из предыдущих слагаемых переместить вверх.

Оценивается по количеству сложений за 10 минут. Производительность в 20 и более сложений в минуту при равномерном темпе в течение 10 мин свидетельствует о быстроте протекания психических процессов; производительность до 10 сложений говорит об их замедленности. Ценные данные об упражняемости или утомляемости даст анализ динамики производительности по минутам.

Ошибки, допускаемые в процессе теста, могут быть двух типов: произвольное повторение работы по предыдущему способу и смещение способов, особенно сразу после сигнала переключения. Эти ошибки говорят о недостаточно хорошем переключении. Ошибки в сложении и подстановка случайных чисел свидетельствуют о неустойчивости внимания.

*Перебрасывание мяча.* Дважды пройти по рейке двух перевернутых гимнастических скамеек, поставленных одна за другой, и громко произносить таблицу умножения на 6 при прохождении в одну сторону и на 7 – в обратную сторону. Поворот делать на полу. Под каждый счет выполнить одно перебрасывание баскетбольного мяча из одной руки в другую. Расстояние между кистями вытянутых рук 1 м. Исследуемая способность оценивается по времени выполнения упражнения. За каждую ошибку в таблице умножения или за потерю равновесия прибавляется 1 секунда штрафного времени. Отлично – менее 13 с, хорошо – (3 – 15 с, удовлетворительно – 16 – 19 с.

*Ловля мяча двумя руками.* Стоя на месте, ноги на ширине плеч, руки впереди с теннисными мячами, попеременно выпускать мячи из рук с последующей ловлей сверху. Оценивается по времени безошибочного выполнения.

*Ведение мяча попеременно двумя руками.* Как можно быстрее обвести 4 препятствия, ведя баскетбольный мяч попеременно правой и левой руками. Оценивается по времени выполнения упражнения.

### ***Тесты для оценки распределения внимания***

*Хожение по фигурному бревну* с жонглированием двумя теннисными мячами. Оценивается по времени выполнения упражнения.

*Хожение по сдвоенному бревну* по перевернутым параллельным гимнастическим скамейкам.

*Одновременное ведение двух мячей.* Как можно быстрее обвести 4 препятствия, ведя два мяча. Оценивается по времени выполнения упражнения.

### ***Тесты для оценки объема, распределения и переключения внимания***

*Отыскание чисел с переключением* (тест Шульте-Платонова). В таблице, состоящей из 49 клеток (7х7), расположены два ряда цифр черного (1 – 25) и красного (1 – 24) цветов, как можно быстрее показать поочередно то красные, то черные цифры, причем одни в возрастающем (от 1 до 24), а другие – в убывающем (от 25 до 1) порядке. Фиксируется время выполнения задания и количество ошибок (нельзя допускать пропуска цифр или ошибочного их определения, т.е. необходимо возвращаться к ошибочно пропущенным или неверно указанным цифрам). Характерные ошибки: пропуск чисел (связан с особенностями оперативной памяти) и смещения рядов чисел, обусловленные недостаточной распределенностью внимания.

Время выполнения задания характеризует качество в целом и, кроме того, интенсивность внимания, число ошибок – его сосредоточенность.

Оценка по времени выполнения задания:

Менее 2 мин 36 с – отлично;

2 мин 36 с – 3 мин 41 с – хорошо;

3 мин 42 с – 5 мин 51 с – удовлетворительно;

5 мин 52 с – 6 мин 56 с – плохо;

более 6 мин 56 с – очень плохо.

Оценка по числу ошибок: ноль ошибок – отлично, 1 – 2 ошибки – хорошо, 3 – 4 ошибки – удовлетворительно, 5 – 6 – плохо, более 6 – очень плохо.

*Расстановка шахмат.* Расставить рассыпанные в беспорядке шахматы как можно быстрее. Белые расставлять, начиная с пе-

шек, черные – в обратном порядке. Оценивается по времени выполнения задания.

*Тест на отыскание чисел разного цвета.* Отыскать и расположить в соответствующие ряды фишки с цифрами двух цветов (красного и черного), начиная один ряд с начала, а другой – с конца (красная – 1, черная – 24, красная – 2, черная – 23 и т.д.). Оценивается по времени выполнения.

### ***Тесты для оценки устойчивости концентрированного внимания***

Бланковая проба «перепутанные линии». Для выполнения применяется бланк, на котором написано 25 перепутанных линий, начинающихся слева и заканчивающихся справа. Слева и справа линии, пронумерованные от 1 до 25. Задача заключается в прослеживании на время (в с) 5 запутанных линий, номера которых заранее известны. Задание выполняется на протяжении двух минут. Оценка выполнения задания: пять правильно найденных линий – отлично, четыре – хорошо, три – удовлетворительно, две – плохо.

*Корректурная проба.* Позволяет изучить устойчивость внимания, его колебания, утомляемость, темп и продуктивность работы, общую психическую работоспособность. Для корректурной пробы используется буквенная таблица Анфимова или таблица с кольцами Ландольдта. После ознакомления с тестом необходимо, просматривая каждую строчку таблицы слева направо, подчеркнуть заранее обусловленные буквы (кольца), отмечая по команде конец каждой минуты вертикальной чертой в том месте строки, которую вы просматривали в данный момент. Задание выполняется в быстром темпе на протяжении 5 мин. Учитывается время выполнения задания и количество допущенных ошибок. Показателем интенсивности внимания служит время выполнения задания, сосредоточенность внимания характеризуется числом пропущенных знаков. Оценка быстроты обработки таблицы при 5-минутной продолжительности:

- более 1000 знаков за 5 мин – отлично;
- 800 – 1000 знаков за 5 мин – хорошо;
- 700 – 800 знаков за 5 мин – удовлетворительно;
- менее 700 знаков за 5 мин – плохо.

Количество допущенных ошибок за этот же период работы оценивается следующим образом:

- 2 ошибки и менее – отлично;
- 3 – 5 ошибок – хорошо;
- 6 – 10 ошибок – удовлетворительно;
- 11 ошибок и более – плохо.

*Балансирование гимнастической палкой.* Как можно дольше балансировать гимнастической палкой на ладони вытянутой вперед руки.

*Прыжки со скакалкой.* Хорошо усвоенным способом прыгать через скакалку как можно дольше. Оценивается по количеству сделанных прыжков.

*Ходьба по фигурному бревну.* Пройти по бревну как можно быстрее.

### **3.3.12. Оценка оперативной и долговременной памяти**

*Проба "память на числа".* Позволяет оценить объем оперативной и долговременной памяти. В течение 30 с просматривается таблица с 10 двузначными (четными и нечетными) числами. Когда таблица убирается, необходимо за 1 мин написать на бланке запоминающиеся числа. Для оценки долговременной памяти числа воспроизводятся спустя 30 или 40 мин. При оценке результатов учитывается общее количество чисел, которое удалось запомнить. В зависимости от особенностей труда проба "память на числа" может быть заменена пробой "память на слова". Партнёр зачитывает обычным ровным тоном текст из 10 слов. Слова должны быть одно- и двухсложными и не связаны друг с другом логическим смыслом. После прочтения испытуемый записывает запомнившиеся слова.

Оценка: помнит 8 чисел (слов) из 10 – отлично, 6 – 7 – хорошо, 4 – 5 удовлетворительно, менее 4 чисел (слов) из 10 – плохо.

### **3.3.13. Выявление и оценка оперативного мышления**

Под оперативным мышлением (ОМ) понимают способность быстро проанализировать информацию, выбрать правильное решение и быстро его реализовать. Для выявления и оценки ОМ

могут с успехом использоваться двигательный и бланковый тесты, требующие быстрой переработки информации и реализации выбранных решений. Оценка ОМ производится по времени выполнения задания с учетом ошибок.

*Бег по сложному закрытому маршруту на время (в с).* Преодоление лабиринта. Преодолеть как можно быстрее препятствие "лабиринт".

### ***Лабиринтные игры.***

*Игра "15".* На доске в 16 полей надо так манипулировать 15 фигурами, чтобы они встали по порядку (1, 2, 3, ..... 15), оставив внизу одно свободное поле.

*Игра "3".* На доске в 5 полей (четыре поля расположены квадратом, а пятое поле сверху – справа). Манипулируют тремя фишками с тем, чтобы они разместились в один ряд.

Оценивается в один ряд по времени решения задач (в с).

*Складывание куба Линка.* Необходимо как можно быстрее сложить куб из 27 кубиков, стороны которых окрашены в три цвета. Окраска граней кубиков определяет его место в большом кубе, так как все его грани должны быть при построении одного цвета (например синего). Оценка производится по времени выполнения задания:

4 мин 51 с – 7 мин 49 с – хорошо;

7 мин 50 с – 13 мин 48 с – удовлетворительно;

13 мин 49 с – 16 мин 43 с – плохо;

более 16 мин 43 с – очень плохо.

*Сборка венгерского кубика (кубика Рубика) на время (в с).*

*"Сложение чисел".* Сложить как можно быстрее два однозначных числа одним из описанных способов, применяющихся при оценке распределения и переключения внимания.

*Игра "Йога" на время (в с).*

*Передвижение шашек.* Четыре черные и четыре белые шашки расположены соответственно в клетках 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9. Клетка 5 между ними не занята. Требуется переставить белые шашки на клетки, занятые черными шашками, с соблюдением следующих условий:

– каждая шашка может перескочить на ближайшую клетку или через одну клетку, но не дальше;

- никакая шашка не должна возвращаться на клетку, где она уже побывала;
- в каждой клетке не должно быть более одной шашки;
- начинать с белой шашки.

Оценивается по времени, затраченному на решение задачи (в с).

### **3.3.14. Оценка эмоциональной устойчивости**

Эмоциональная устойчивость (ЭУ) – способность сохранять высокую работоспособность в различных стрессовых ситуациях. ЭУ оценивается по составлению внешних проявлений эмоций и вегетативных реакций с изменением двигательных функций, результатов сложного и рискованного выполнения двигательного задания: прыжков в воду вниз ногами или головой со стартовой тумбочки и вышки (для женщин – с трех, для мужчин – с пятиметровой вышки) или последовательного выполнения сложных по координации движений упражнений на низком и высоком гимнастическом бревне и т.п.

Оценка качества производится по пятибалльной шкале: "5" – внешнее проявление эмоций умеренное. Результаты выполнения в стрессовой ситуации улучшаются или сохраняются на исходном уровне; "4" – значительное или существенное внешнее проявление эмоций (оценка 4 – 3) с тенденцией к быстрому восстановлению, сопровождается улучшением или сохранением на исходном уровне результатов выполнения задания; "3" – внешнее проявление эмоций, сохраняющееся длительное время, результаты выполнения задания остаются в основном на исходном уровне или несколько ухудшаются; "2" – значительные, ярко выраженные внешние проявления эмоций (оценка 2 – 1), результаты выполнения задания существенно снижаются.

Оценка результатов выполнения двигательного задания, внешних проявлений эмоций и вегетативных реакций производится преподавателем (или партнером), используется также самонаблюдение. За 3 – 4 мин до и непосредственно перед выполнением теста необходимо задать себе несколько вопросов: Спокоен ли я? Какая у меня мимика? Нет ли у меня скованности в движениях, произвольного напряжения мышц? Нет ли у меня тремора? Измерить пульс и частоту дыхания за 10 с.

Значительную помощь может оказать использование видеомagneтофона.

### **3.3.15. Оценка дисциплинированности**

Оценка дисциплинированности производится преподавателем или товарищами по группе.

"5" – посещает все занятия, выполняет все указания преподавателя, действует в строгом соответствии с правилами, нормами поведения;

"4" – очень редко пропускает занятия, не выполняет указания преподавателя, нарушает правила, нормы поведения, инструкции;

"3" – чаще действует с регламентацией своего поведения, чем не делает этого;

"2" – очень редко поступает в соответствии с правилами, нормами, инструкциями, указаниями (часто опаздывает на занятия, пропускает их, не выполняет упражнения, нарушает правила поведения);

"1" – полностью не соблюдает все установленные правила, нормы поведения, инструкции.

### **3.3.16. Оценка инициативности**

Оценить вашу инициативность лучше всего смогут преподаватель физического воспитания или товарищи по группе по такой школе:

"5" – при выполнении задания всегда включаются личный почин, новаторство, творчество;

"4" – включаются личный почин, новаторство, творчество, но недостаточно энергично;

"3" – при выполнении задания инициативность проявляется далеко не всегда или в слабой степени;

"2" – задания выполняются скорее без всякого личного почина и творчества;

"1" – совершенно безынициативен.

### **3.3.17. Оценка решительности**

Под решительностью понимается способность быстро принимать решения и приступать к его осуществлению в значимой для не-



го ситуации. Для намерения решительности в условиях спортивного зала, стадиона могут использоваться следующие тесты.

*Выбор карточки* (наподобие выбора билета на экзаменах), влекущий за собой выполнение сложного, связанного с временными затратами задания.

*Прыжок с закрытыми глазами* (с места в длину через ровик с поворотом на  $180^\circ$ , в высоту через планку, установленную на высоте  $1/3$  роста испытуемого).

*Падение спиной*, сохраняя прямое положение корпуса, с площадки высотой 150 см на руки страхующих (тест предложен Б.Н. Смирновым).

*Прыжок с одного препятствия на другое* на расстояние, меньшее максимально возможного прыжка на полу на 20 – 30 см.

Во всех случаях решительность измеряется временем (в с) от команды для начала действия до конца действия. Тест выполняется 3 – 5 раз.

### **3.3.18. Оценка смелости**

Смелость – это способность действовать в опасных для жизни, здоровья и престижа человека ситуациях, не снижая качества деятельности. Для выявления и оценки смелости в процессе физического воспитания могут использоваться те же тесты, которые используются для измерения решительности в опасной ситуации.

*Прыжок через ров с поворотом на  $180^\circ$ , падение спиной с площадки, прыжок через планку с места способом фесбюри-флор.*

*Прыжок вверх с двух ног с площадки 50х50*, которая постоянно поднимается над полом до 1,5 м (тест предложен А.И. Высоцким в лаборатории Рязанского педагогического института). Степень уменьшения высоты прыжка с увеличением высоты площадки служит мерой боязливости.

При исследовании смелости желательно проверить себя на нескольких тестах, важно не иметь большого опыта в выполнении этих тестов, иначе умения и навыки могут искажать результаты диагностирования.

Смелость может определяться также с помощью самооценки своего поведения при выполнении новых, достаточно сложных, с

элементами опасности, упражнений; прыжков в воду с вышки, через гимнастические снаряды, при преодолении специальных полос препятствий.

"5" – упражнение выполнил без колебания и страха;

"4" – при выполнении задания проявил некоторую нерешительность;

"3" – сильно колебался, прежде чем выполнить упражнение;

"2" – не смог заполнить упражнение без специальных мер;

"1" – полный паралич воли при выполнении задания.

### **3.3.19. Выявление и оценка стойкости**

Оценка стойкости производится по результатам преодоления на время длинной дистанции, возможно большего расстояния в затрудненных условиях или выполнения сложного нагрузочного двигательного задания после стандартной средней или большой физической нагрузки.

Примерные тесты на стойкость: марш-бросок на время по сильно пересеченной местности на 3 км (женщины) и 6 км (мужчины), бег по шоссе на 10, 20, 30, 42 км, туристский поход по горной местности, туристский переход 100 км за 24 часа, плавание на 600, 1500 и на время, ходьба, бег в течение 1, 2, 3 часов, плавание 30 – 60 мин, ныряние на дальность, задержка дыхания на время на вдохе, то же самое после проплывания 200 м в среднем темпе, складывание кубика Рубика после 30 глубоких приседаний за 30 с или выполнение Гарвардского степ-теста.

Оценка качества преподавателем физического воспитания или товарищем по группе на основе наблюдений за выполнением тестов на стойкость:

"5" – выполняет задание в полную меру своих возможностей, терпит всегда до конца, никогда не жалуется на трудности;

"4" – способен переносить значительные трудности на протяжении выполнения почти всего задания;

"3" – может переносить только средние трудности;

"2" – переносит лишь небольшие трудности;

"1" – не может переносить даже небольшие трудности, сразу бросает выполнять упражнение.

## **IV. Комплексная оценка физической готовности к труду**

### **4.1. Общие положения**

В практике профессионально-прикладной физической подготовки очень важно получить ее общую комплексную оценку.

Наиболее простым способом, которым могут пользоваться студенты, является суммирование оценки по пятибалльной системе за уровень развития отдельных психофизических качеств. В этом случае определяют оценку по пятибалльной шкале каждого из профессионально важных качеств и по сумме набранных баллов дают общую оценку. Можно рассчитывать средний балл. Однако правильнее использовать взвешенную оценку по комплексу качеств. При данном способе оценку за определенное качество сначала умножают на коэффициент ("вес") качества, а уж потом складывают. В качестве "веса" может использоваться оценка в баллах, показывающая профессиональную значимость качества.  $K$  – средний коэффициент ("вес") качеств.

Существует и другой способ комплексной оценки прикладной психофизической подготовленности студентов вузов по соотношению оценок за определенные профессионально важные качества и навыки:

отлично – если больше половины оценок "отлично" а остальные "хорошо";

хорошо – если более половины оценок "хорошо", а остальные "удовлетворительно";

удовлетворительно – если более половины оценок "удовлетворительно" при отсутствии неудовлетворительных оценок или одна оценка "неудовлетворительно" при наличии одной или более оценок не ниже "хорошо".

## **4.2. Оценка профессионально-прикладной физической подготовленности для специальностей различных факультетов**

Могут быть рекомендованы следующие батареи тестов для комплексной оценки профессионально-прикладной физической подготовленности .

### ***Тесты для всех специальностей***

Проба Руфье, Гарвардский степ-тест, удержание горизонтального положения тела, сгибание и разгибание рук, ходьба 5 с (4), мост (3), расстановка шахмат, корректурная проба (5), прыжок одного препятствия на другое.

### ***Тесты для специальностей физического факультета***

Проба Руфье, Гарвардский степ-тест, задержка дыхания на вдохе и выдохе, проба Шафранского, ныряние на время, проба Яроцкого, взбегание и лазание по вертикальной лестнице (5), ходьба 5 с (4), преодоление лабиринта или бег под горку и в горку по закрытому маршруту, тесты для оценки гибкости плечевых и тазобедренных суставов, кружения в наклоне (4), плавание 200 м, бег 200 или 500 м на время, хождение по фигурному бревну с подбрасыванием двух мячей, ведение мяча попеременно двумя руками, корректурная проба (5) , прыжок в воду с вышки на эмоциональную устойчивость (4), прыжок с одного препятствия на другое, марш-бросок (5) , тесты для оценки силовой выносливости мышц брюшного пресса и спины (3), удержание горизонтального положения тела (4).

### ***Тесты для специальностей математического факультета***

Проба Руфье, задержка дыхания на выдохе и вдохе, проба Шафранского, проба Яроцкого, Гарвардский степ-тест, марш-бросок, плавание 200 или 400 м, бег 200 или 400 м, бросок баскетбольного мяча в корзину, лазание по вертикальному канату, лестнице, преодоление специальной полосы препятствий, аппаратный метод оценки мышечной выносливости, бег по линии,

теппинг-тест рукой, сгибание и разгибание рук, наклоны, повороты, ходьба 5 с, челночный бег, лазание на четвереньках, передача мяча в круг, преодоление лабиринта, бег по сложному закрытому маршруту в гору и с горы, перешагивание через гимнастическую палку, тесты для оценки гибкости в плечевых и тазобедренных суставах, "сложение чисел с переключением", перебрасывание мяча, хождение по фигурному бревну с жонглированием двумя теннисными мячами, одновременное ведение двух мячей, расстановка шахмат, бланковая проба, перепутанные линии, корректурная проба, прыжки со скакалкой, лабиринтные игры, сборка кубика Рубика, прыжки в воду для оценки эмоциональной устойчивости, прыжок вверх с двух ног с площадки.

### ***Тесты для специальностей исторического факультета***

Пробы Руфье, Розенталя, Шафранского, задержка дыхания на вдохе и выдохе, проба Троцкого, Гарвардский степ-тест или тест PWC<sub>170</sub>, жим штанги от груди, бросок ядра снизу вперед (4), плавание 200 м, бег 200 м, преодоление специальной полосы препятствий, тест Юхаша (5), тест Виноградова (4), сгибание и разгибание рук, приседания, наклоны, повороты, бегать, высоко поднимая колени, быстрая ходьба, бег 3 с, челночный бег, преодоление лабиринта, тесты для оценки гибкости плечевых суставов, мост, переднее равновесие, стоя на повышенной опоре, устойчивость после кувырков, кружения в наклоне, хождение по фигурному бревну, падение спиной, марш-бросок (5).

### ***Тесты для специальностей факультета биологии и экологии***

Проба Руфье, Гарвардский степ-тест, простая проба Ромберга, "зацеп", "складной нож" (4), удержание горизонтального положения тела (5), толкание ядра на заданное расстояние (4), сгибание и разгибание рук в упоре, стойка на носках со штангой на плечах, теппинг-тест рукой, сгибание и разгибание рук, приседания, наклоны, повороты, ходьба, челночный бег, установка предмета, расстановка карманных шахмат, ловля теннисных мячей, перебрасывание и ловля теннисного мяча лежа на животе, тесты для оценки гибкости плечевых и тазобедренных суставов,

сложение чисел с переключением, ведение мяча попеременно двумя руками, проба "перепутанные линии" (5), переднее равновесие (4).

### ***Тесты для специальностей факультета психологии***

Проба Руфье, сложная проба Ромберга, устойчивость после кувырков, кружения в наклоне, проба Яроцкого (5), ортостатическая проба, велоэргометрический тест  $PWC_{170}$  или Гарвардский степ-тест, сжатие динамометра с заданным усилием, бросок баскетбольного мяча в корзину, прыжок в длину с места на заданное расстояние, тест Юхаша, вис на согнутых руках, удержание штанги полусогнутыми ногами или "зацеп", аппаратурный метод изменения мышечной выносливости – второй способ, бег со старта, бег по линиям, аппаратурные методы измерения простой двигательной реакции, реакции с выбором, реакции на движущийся объект, реакции слежения, теппинг-тест рукой, ногой, сгибание и разгибание рук, приседания, наклоны, выкрут назад с гимнастической палкой, поднятие рук вверх-назад, наклоны туловища вперед из положения сидя, устойчивость после кувырков, быстрый бег по сложному закрытому маршруту, преодоление лабиринта, фигурная езда на велосипеде, одновременное ведение двух мячей, отыскивание чисел разного цвета, лабиринтные игры, тест на эмоциональную устойчивость, падение спиной, сборка кубика Рубика после стандартной физической нагрузки, бег по фигурному бревну, проба "перепутанные линии".

### ***Тесты для специальностей факультета ИВТ***

Проба Руфье, Гарвардский степ-тест, ортостатическая проба, пробы Ромберга, Троцкого, устойчивость после кувырков, кружение в наклоне, подтягивание, подъем силой, лазание по вертикальному канату, лестнице, тест Юкаша, "зацеп", перехват мяча, бег по линии, аппаратурный тест на РДО, передача мяча в круг, тесты для оценки гибкости плечевых, тазобедренных и голеностопных суставов, одновременное ведений двух мячей, отыскивание чисел с переключением, корректурная проба, прыжок с закрытыми глазами, прыжок с одного препятствия на другое, бег 3 с, марш-бросок.

### ***Тесты для специальностей факультета социально-политических наук***

Пробы Руфье, Ромберга, Яроцкого, ортостатическая и клино-статическая пробы, Гарвардский степ-тест, бег 12 мин, бросок баскетбольного мяча в корзину, одновременное ведение двух мячей, лазание по вертикальному канату, лестнице, по горизонтальной лестнице, тест Юхаша, вис на согнутых руках, "зацеп", измерение аппаратурным методом простой двигательной реакции, теппинг-тест рукой, сгибание и разгибание рук, наклоны, повороты, ходьба, бег 3 с, расстановки карманных шахмат, ловля теннисных мячей, передача мяча на круг, верхняя передача волейбольного мяча, тесты для оценки гибкости в плечевых и тазобедренных суставах, переднее равновесие на повышенной опоре, устойчивость после кувырков, кружение в наклоне, расстановка шахмат, проба "память на числа", сборка кубиков, падение спиной, прыжок вверх с двух ног с площадки, марш-бросок, прыжок с вышки на эмоциональную устойчивость.

### ***Тесты для специальностей юридического факультета***

Пробы Руфье, Ромберга, Гарвардский степ-тест, сжатие динамометра с заданным усилием, бросок баскетбольного мяча в корзину, верхняя передача малого мяча, тесты для оценки силовой выносливости мышц брюшного пресса и спины, удержание горизонтального положения тела, "зацеп", аппаратурные методы измерения РДО, теппинг-тест рукой, сгибание и разгибание рук, наклоны, повороты, установка предмета, бег 3 с, расстановка карманных шахмат, аппаратурный метод определения точности и координации движений рук, ловли теннисных мячей, подбрасывание и ловля теннисных мячей лежа на животе, тесты для оценки гибкости плечевых суставов, тест «сложение чисел» с переключением, ведение мяча двумя руками, расстановка шахмат, проба "перепутанные линии", прыжки со скакалкой, проба "память на числа", игра "16", "3", складывание кубиков, выбор карточки, складывание кубика Рубика после 30 приседаний за 45 с .

### ***Тесты для специальностей экономического факультета***

Проба Руфье, орто- и клиностатическая пробы, Гарвардский степ-тест, тесты для оценки статической выносливости мышц брюшного пресса, спины, туловища, теппинг-тест рукой, сгибание и разгибание рук, наклоны, повороты, ходьба, установка предмета, бег 3 с, расстановка карманных шахмат, тесты для оценки гибкости в плечевых и тазобедренных суставах, "сложение чисел с переключением", перебрасывание мяча, хождение по фигурному бревну с жонглированием теннисными мячами, отыскивание чисел с переключением, расстановка шахмат, корректурная проба, прыжки со скакалкой, проба "память на числа", складывание кубика Рубика, выбор карточки, корректурная проба после пробы Руфье.



## Список литературы

1. Воронин, С.М. Личностно ориентированная физическая подготовка студентов непрофильных вузов / С.М. Воронин. – Ярославль, 2009. – 282 с.
2. Ильинич, В.И. Физическая культура и жизнь / В.И. Ильинич. – М.: Гардарики, 2005.
3. Коровин, С.С. Профессиональная физическая культура и формирование личности / С.С. Коровин, В.А. Кабачков. – Оренбург: ОГПУ, 1998.
4. Лечебная физическая культура и врачебный контроль / под ред. В.А. Епифанова и Г.А. Апанасенко. – М.: Медицина, 1990.
5. Методические указания по оценке профессионально-прикладной физической подготовленности. – Одесса, 1983. – 51 с.
6. Садовский, В.А. Отраслевая профессионально-прикладная физическая подготовка специалистов железнодорожного транспорта: монография / В.А. Садовский. – Хабаровск, 2005.
7. Спортивная медицина: справочник для врача и тренера; пер. с англ. – М.: Терра-Спорт, 1999.
8. Шатохин, А.В. Экспресс-метод оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов, тренирующихся в видах на выносливость: методические рекомендации МЗ РСФСР, утв. 17 мая 1986 г. / А.В. Шатохин, В.А. Маргазин. – Ярославль, 1986.

## Оглавление

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>I. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов ....</b>	<b>5</b>
<i>1.1. Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки студентов .....</i>	<i>5</i>
1.1.1. Краткая историческая справка о направленном использовании физических упражнений для подготовки к труду.....	5
1.1.2. Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду в современных условиях.....	7
1.1.3. Определение понятия, цель и задачи ППФП .....	10
1.1.4. Место ППФП в системе физического воспитания студентов .....	15
1.1.5. Основные факторы, определяющие содержание ППФП .....	15
1.1.6. Сопутствующие факторы, определяющие содержание ППФП .....	17
1.1.7. Методика подбора средств ППФП студентов.....	18
1.1.8. Организация и формы ППФП в вузе.....	21
<b>II. Методологические основы профессионально-прикладной физической культуры.....</b>	<b>23</b>
<b>III. Система контроля ППФП студентов.....</b>	<b>45</b>
<i>3.1. Методические указания по определению содержания ППФП студентов отдельного факультета.....</i>	<i>45</i>
3.1.1. Основные факторы, определяющие содержание ППФП выпускника факультета .....	46
<i>3.2. Особая роль спорта в обеспечении профессиональной психофизической надежности специалиста .....</i>	<i>50</i>
<i>3.3. Определение функционального состояния различных органов и систем .....</i>	<i>51</i>
3.3.1. Функциональные пробы сердечно-сосудистой системы .....	52
3.3.2. Функциональные пробы дыхательной системы .....	67
3.3.3. Оценка вестибулярного аппарата .....	84
3.3.4. Измерение и оценка силы.....	85
3.3.5. Проверка и оценка общей выносливости .....	88
3.3.6. Методы измерения двигательной реакции .....	88
3.3.7. Выявление и оценка быстроты движений .....	91
3.3.8. Оценка ловкости.....	94
3.3.9. Контроль за гибкостью .....	95
3.3.10. Определение вестибулярной устойчивости .....	96
3.3.11. Оценка качеств внимания.....	97
3.3.12. Оценка оперативной и долговременной памяти.....	101

3.3.13. Выявление и оценка оперативного мышления .....	101
3.3.14. Оценка эмоциональной устойчивости .....	103
3.3.15. Оценка дисциплинированности .....	104
3.3.16. Оценка инициативности .....	104
3.3.17. Оценка решительности .....	104
3.3.18. Оценка смелости .....	105
3.3.19. Выявление и оценка стойкости .....	106
<b>IV. Комплексная оценка физической готовности к труду .....</b>	<b>107</b>
4.1. Общие положения .....	107
4.2. Оценка профессионально-прикладной физической подготовленности для специальностей различных факультетов .....	108
<b>Список литературы .....</b>	<b>113</b>

Учебное издание

**Воронин Сергей Михайлович  
Шалайкин Леонид Юрьевич  
Нуждина Екатерина Валерьевна**

# **Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов**

*Учебное пособие*

Редактор, корректор И.В. Бунакова  
Компьютерная верстка Е.Л. Шелеховой

Подписано в печать 09.04.2009. Формат 60х84/16.  
Бумага тип. Усл. печ. 6,74. Уч.-изд. л. 5,18.  
Тираж 100 экз. Заказ

Оригинал-макет подготовлен  
в редакционно-издательском отделе ЯрГУ

Отпечатано на ризографе.

Ярославский государственный университет.  
150000 Ярославль, ул. Советская, 14.



**С.М. Воронин  
Л.Ю. Шалайкин  
Е.В. Нуждина**

**Профессионально-прикладная  
физическая подготовка  
студентов**