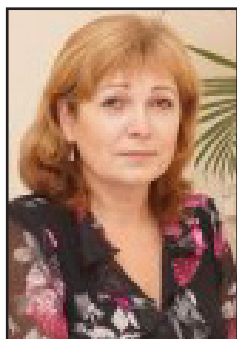




Физическая работоспособность студентов транспортного профиля



Ирина КОСАРЕВА
Irina A. KOSAREVA

Алексей РОМАНОВ
Alexey A. ROMANOV



Руслан НИГАЙ
Ruslan M. NIGAY

Косарева Ирина Алексеевна — первый заместитель директора Института прикладных технологий, директор Московского колледжа железнодорожного транспорта Российского университета транспорта (МИИТ), Москва, Россия.
Романов Алексей Алексеевич — кандидат педагогических наук, доцент РУТ, Москва, Россия.
Нигай Руслан Михайлович — кандидат технических наук, доцент РУТ, Москва, Россия.

Physical Performance of Students in Transport Vocational Education

(текст статьи на англ. яз. — English text of the article — p. 250)

Статья посвящена исследованию физической работоспособности в железнодорожном колледже. Авторы предлагают написанную ими для этих целей компьютерную программу, новизна которой в том, что она определяет с помощью контрольных замеров и тестовой проверки физическую работоспособность студента применительно к его будущей специальности. Причём на протяжении всего времени обучения (3–4 года) есть возможность вносить коррективы в план физкультурной работы с учащимся в зависимости от его показателей и тем самым способствовать как общей профессиональной подготовке, так и развитию тех индивидуальных качеств, которые помогут укрепить физический потенциал выпускника отраслевого учебного заведения.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, колледж, физическая работоспособность учащихся, медицинские группы, компьютерная программа, тесты.

Известный английский историк XIX века Т. Маколей вполне справедливо заметил, что за исключением изобретения букв и печатных станков успехам цивилизации более всего содействовали и будут содействовать те открытия и изобретения, которые имеют целью сокращение расстояний. Пути сообщения играют важнейшую роль в истории развития человечества. И очень важно, чтобы этой роли соответствовали профессионалы, которых готовят для работы на транспорте.

1.

На современном этапе перед учебными заведениями железнодорожной отрасли ставится задача подготовить высококвалифицированного специалиста, которому присущи инициатива, творческая самостоятельность, способность решать производственные задачи любой сложности, ориентироваться в смежных областях знаний, готовность к сотрудничеству, интерактивному взаимодействию в условиях информационного общества. При этом одним из направлений и одновременно условием развития профессионального образования остаётся обеспечение адекватного целям физического потенциала обучающихся.

Опыт Московского колледжа железнодорожного транспорта показывает, что работа со сложной техникой требует от специалиста отрасли внимания, быстрой реакции, выносливости, эмоциональной и психической устойчивости. В колледжах и техникумах этому, как правило, способствуют физическая культура и массовый студенческий спорт.

Внедрение физической культуры и спорта в повседневную жизнь студентов, увеличение числа спортивных секций предполагают изыскание форм и методов мышечной тренировки, направленных на решение задач оздоровительного характера, повышение физической и профессиональной работоспособности, развитие двигательных качеств и профилактику заболеваний.

Железнодорожный транспорт несёт большие потери от болезней, возникающих под влиянием ряда неблагоприятных производственных факторов, включая недостаток двигательной активности, нервно-эмоциональные напряжения, перегрузки нервно-мышечного и опорно-двигательного аппарата [1]. Из этого следует, что профилактика болезней средствами физической культуры должна начинаться уже в профильном учебном заведении и преемственно продолжаться в условиях производства [2].

Особое значение для будущих железнодорожников приобретает в данном контексте определение физической работоспособности учащихся.

Понятие «физическая работоспособность» занимает своё законное место в физиологии спорта, теории и методике спортивной тренировки [3]. Вместе с тем чётких и общепринятых определений этого термина до сих пор не существует [4].

В самом общем смысле под физической работоспособностью понимается способность к выполнению работы [5]. В словаре физиологических терминов физическая работоспособность — это потенциальная способность человека в течение заданного времени выполнять максимальное количество работы за счёт значительной активации нервно-мышечной системы.

В сфере физиологии спорта учёные [6–8] характеризуют физическую работоспособность как способность спортсмена совершать специфическую для него работу: поднимать предельные тяжести, развивать максимальную скорость, удерживать высокий темп в единоборствах, преодолевать утомление на длинной дистанции.

2.

Для исследования физической работоспособности студентов железнодорожного колледжа мы в первую очередь разделили многочисленные отраслевые специальности по профессиональной принадлежности на четыре основные группы в зависимости от степени тяжести и напряжённости труда.

1 группа — профессии лёгкого физического труда, связанного с выполнением простых однообразных операций. Мелкие движения с напряжением внимания и зрения при ограниченной подвижности быстро утомляют человека своей монотонностью и однообразием. Рабочая поза сидя вызывает статическое напряжение многих мышечных групп, нарушает кровообращение в ногах и нижней части туловища, создаёт дефицит двигательной активности.

2 группа — люди, занятые физическим трудом средней тяжести. Их работа в позе стоя или стоя и передвигаясь в равной степени включает элементы умственного и физического труда, требует напряжения внимания. Движения разнообразны, динамичны, с умеренными физическими усилиями. И тем не менее они вызывают утомление.

3 группа — профессии тяжёлого физического труда, который связан с затратой больших физических усилий, обычно выполняется стоя в движении с участием практически всех мышечных групп, вызывает значительное физическое утомление.

4 группа — профессии, ориентированные преимущественно на умственный труд, требующий интеллектуального, нервного, эмоционального напряжения. Работа малоподвижная, без физических усилий.

На втором этапе исследования мы применяли различные тесты. Например, была разработана компьютерная программа, которая позволяет вычислять физическую работоспособность студентов двумя способами: с помощью субмаксимального теста PWC-170 и Гарвардского степ-теста [2].

Тест PWC-170 используется с целью определения степени работоспособности организма при пульсе 170 ударов в минуту. Выбор этой частоты предопределён тем, что зона оптимального функционирования сердечно-сосудистой системы в процессе выполнения мускульной нагрузки находится в пределах 170–190 ударов в минуту и взаимосвязь между ЧСС и мощностью выполнения физической нагрузки сохраняет линейный характер до 170 ударов; при более высоких показателях линейный характер зависимости нарушается в результате активации анаэробных механизмов мускульной деятельности.



Оценку теста PWC-170 можно вести двумя способами: графическим и математическим. В программе используется математический метод вычисления. Работоспособность определяют, подставляя в формулу значение ЧСС за 1 минуту (f_1 и f_2) и мощности первой (W_1) и второй (W_2) нагрузки:

$$PWC_{170} = W_1 + \frac{(W_2 - W_1) \cdot (170 - f_1)}{f_2 - f_1}.$$

Гарвардский степ-тест удобен для определения адаптационной способности организма к физическим нагрузкам. Он основан на регистрации ЧСС после дозированной физической нагрузки и даёт возможность определить ход восстановительных процессов.

Допустим, данные о времени подъёма на ступеньку заносятся в программу. По окончании пробы обследуемый садится и отдыхает. У него подсчитывают ЧСС за первые 30 секунд 2, 3, 4 минуты восстановительного периода. Результаты тестирования подставляются в уравнение:

$$ИГСТ = \frac{t \cdot 100}{2 \cdot (f_1 + f_2 + f_3)},$$

где: ИГСТ – индекс Гарвардского степ-теста; t – время восхождения на ступеньку в заданном темпе в секундах (при полностью выполненной 5-минутной нагрузке это 300 с); f_1, f_2, f_3 – частота пульса за первые 30 секунд 2, 3, 4 минуты восстановительного периода.

Контрольные испытания (тесты) должны умело включаться преподавателем в процесс тренировки, быть по возможности точно измеримыми. Чтобы результаты можно было использовать и оценить, они должны быть статистически достоверными [2].

3.

Помимо двух названных тестовых вариантов была написана и подготовлена к работе компьютерная программа, которая позволяет вычислять физическую работоспособность студентов с помощью пробы Руфье.

Выбор именно этого теста обусловлен следующими причинами.

Проба Руфье представляет собой несложное физическое испытание, по результатам которого можно судить о работе сердца во время физической нагрузки [8]. Тест показывает, какой уровень нагрузки может выдержать человек без риска для своего здоровья, что особенно важно, когда речь идёт об исследовании ресурса молодых людей.

Раньше этот тест использовали только в спортивных школах и перед спортивными соревнованиями. Но после того, как на уроках

физкультуры от сердечной недостаточности погибли несколько учащихся, медики в обязательном порядке проверяют всех обучающихся и перед началом учебного года, и после каждого больничного листа.

Основной принцип проб для оценки тренированности сердечной мышцы заключается в выполнении несложных, но интенсивных физических упражнений. В течение первых нескольких минут замеряется частота сокращений сердца и сравнивается с общепринятыми нормативами или определёнными шкалами. При проведении пробы Руфье обычно используются приседания в довольно интенсивном темпе, прирост частоты сердечных сокращений подвержен линейной зависимости – чем адаптированное сердце к нагрузке, тем меньше тахикардия после неё и наоборот. То есть тренированное сердце обладает склонностью к нормальному или даже замедленному ритму, нежели к учащённому.

Чтобы получить индекс Руфье, согласно которому оценивается тренированность сердца, применяют формулу $ИР = (4 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200) / 100$. Производят оценку индекса в соответствии со шкалой: *неудовлетворительный результат* – более 15; *плохой* – 10–15; *удовлетворительный* – 6–9; *хороший* – 3–5 (норма), *отличный результат* – 0–3 (норма).

Пример расчёта. Взрослый мужчина, 28 лет. Трижды замеряли пульс следующим образом: первый раз в течение 15 секунд, и пульс (P_1) в покое до нагрузки оказался равен 20, второй раз замеряли пульс (P_2) в течение 15 секунд после 30 приседаний и он оказался равным 25, третий раз замеряли пульс (P_3) в течение 15 секунд после полуминутного отдыха и он оказался равным 23. $ИР = \{4 \times (20 + 25 + 23) - 200\} / 100 = 0,72$. Отличная работа сердца.

Преподаватели физкультуры рассказывают, что достаточно часто молодые люди, которые успешно занимаются в спортивных секциях, по результатам пробы Руфье оказываются не в основной, а подготовительной или даже в специальной группах. Поэтому их обследует спортивный врач в поликлинике – там обследование более развёрнутое. Это существенно для тех, кому необходим хороший балл по физкультуре для поступления в соответствующие вузы (как правило, осуществляющие подготовку сотрудников силовых структур).

В целом, если ребёнок не попал в основную группу, на среднем балле аттестата это не отразится – при его подсчёте из перечня предметов физкультуры просто исключают.

Теперь наставникам приходится заниматься одновременно с тремя группами, используя три вида физической нагрузки. Изменился

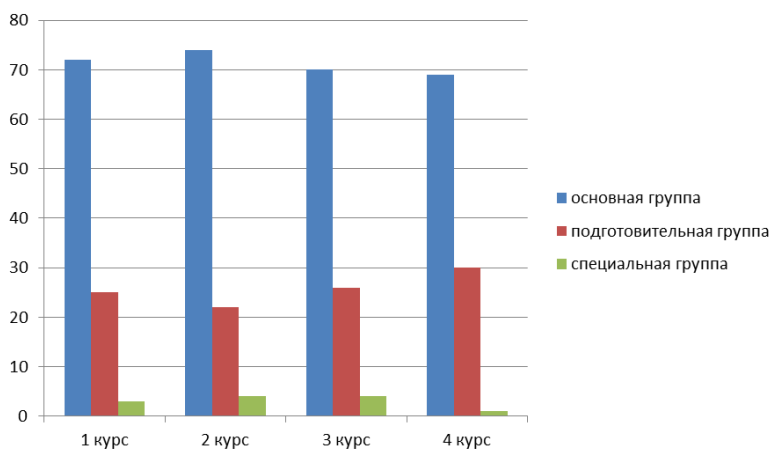


Рис 1. Результаты исследования физической работоспособности (проба Руфье) студентами Московского колледжа железнодорожного транспорта.

и подход к оцениванию: раньше доминирующим фактором были результаты нормативов, теперь нормативы на оценку не влияют. «Если учащийся добросовестно занимается, выполняет указания, улучшает свои результаты, то он заслуживает хорошей оценки», — считают преподаватели физкультуры.

На практике, в колледже, тест Руфье показывает, в какой группе по физкультуре должен и сможет по состоянию здоровья заниматься студент. На основании результатов теста ему выдают рекомендации, какую именно группу посещать:

А. Основную группу могут посещать абсолютно здоровые студенты — у них нет проблем с сердечно-сосудистой системой и нет жалоб на сердце.

Б. Подготовительная группа состоит из студентов на стадии реабилитации и с незначительными отклонениями в физическом развитии, которые, например, занимаются по основной программе, но не сдают нормативы по кроссу.

В. Специальная группа включает студентов с хроническими патологиями, которые требуют индивидуального подхода при выполнении упражнений.

Из исследования, проведенного нами, следует (рис. 1):

1. К основной группе по результатам пробы Руфье отнесены на 1 курсе — 72 %, на 2-м — 74 %, на 3-м — 70 %, на 4-м — 69 %.

2. К подготовительной группе — соответственно 25 %, 22 %, 26 %, 30 %.

3. К специальной группе — 3 %, 4 %, 4 %, 1 %.

Общий вывод: по результатам тестирования физической работоспособности студентов колледжа правомерно считать, что в целом её уровень находится на довольно высоком уровне (основная группа), вызывает настороженность количество учащихся, относящихся к специальной группе, показатели подготовительной группы — в пределах допустимой нормы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Романов А. А., Кочетов В. В. Колледж предлагает программу // Мир транспорта. — 2011. — № 1. — С. 152–155.
2. Романов А. А., Нигай Р. М., Калинин Д. И., Савкин А. Ю. Говорим об оценке физической работоспособности в железнодорожном колледже // Среднее профессиональное образование. — 2017. — № 12. — С. 35–37.
3. Розенблат В. В. Слово в защиту понятия «работоспособность» // Теория и практика физической культуры. — 1986. — № 9. — С. 34–37.
4. Morrow J. R., Jackson A. W., Disch J. G., Mood D. P. Measurement and evaluation in human performance. — IL. — Champaign. — Human Kinetics. — 2011. — 4th ed. — P. 189.
5. Словарь физиологических терминов. — М.: Наука, 1987. — 446 с.
6. Williams C. ABC of Sports Medicine: Assessment of physical performance // BMJ 1994; 309:180. Published 16 July 1994. — DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.309.6948.180>.
7. Фарфель В. С. Физиология спорта. — М.: Физкультура и спорт, 1960. — 384 с.
8. Фарфель В. С., Коц Я. М. Физиология человека (с основами биохимии). — М.: Физкультура и спорт, 1970. — 342 с.
9. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. — М.: Медицина, 1979. — 192 с.

Координаты авторов: **Косарева И. А.** — +7(495) 687–64–31, **Романов А. А.** — romanov74.00@mail.ru, **Нигай Р. М.** — ruslan1010@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 12.12.2017, актуализирована 09.02.2018, принята к публикации 20.02.2018.

