

Интернет-журнал «Мир науки» / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2018, №6, Том 6 / 2018, No 6, Vol 6 <https://mir-nauki.com/issue-6-2018.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/76PDMN618.pdf>

Статья поступила в редакцию 24.11.2018; опубликована 21.01.2019

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Соколова Т.М., Коваленко В.А. Исследование взаимосвязей общей работоспособности и специальных способностей студентов технического вуза, занимающихся волейболом // Интернет-журнал «Мир науки», 2018 №6, <https://mir-nauki.com/PDF/76PDMN618.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**For citation:**

Sokolova T.M., Kovalenko V.A. (2018). The investigation of relationships of general performance efficiency and special abilities students of technical university engaged in volleyball. *World of Science. Pedagogy and psychology*, [online] 6(6). Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/76PDMN618.pdf> (in Russian)

УДК 378.172:79

ББК 77.03.03

**Соколова Татьяна Михайловна**

ФБОУ ВПО «Научно-исследовательский университет «Московский энергетический институт»  
Филиал в г. Смоленске, Смоленск, Россия  
Доцент кафедры «Физвоспитания»  
Кандидат педагогических наук, доцент  
E-mail: [meidei@yandex.ru](mailto:meidei@yandex.ru)  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=924661](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=924661)

**Коваленко Владимир Александрович**

ФБОУ ВПО «Научно-исследовательский университет «Московский энергетический институт»  
Филиал в г. Смоленске, Смоленск, Россия  
Старший преподаватель кафедры «Физвоспитания»  
E-mail: [fizkyltsmolmei@yandex.ru](mailto:fizkyltsmolmei@yandex.ru)

## **Исследование взаимосвязей общей работоспособности и специальных способностей студентов технического вуза, занимающихся волейболом**

**Аннотация.** Важным фактором в обеспечении развития студенческого спорта является организация научного сопровождения студенческих команд в вузах.

Целью работы стало исследование особенностей равновесия под влиянием стандартной нагрузки у студентов технического вуза, занимающихся волейболом.

Была выдвинута гипотеза о том, что существует взаимосвязь между уровнем выносливости и способностью к равновесию, как одному из показателей координации.

В статье представлен опыт использования такого высокотехнологичного оборудования как стабилографическая платформа в сочетании с Гарвардским степ-тестом. Применение данных методов исследования позволило выявить особенности сохранения способности к равновесию на фоне утомления у студентов технического вуза, занимающихся в секции волейбола.

В начале эксперимента испытуемый проходил этап создания нормативных показателей теста «Допусковый контроль», который состоит из теста «С открытыми глазами», теста «С закрытыми глазами» и теста «Мишень». Этап выполнялся с помощью стабилографической платформы «Стабилан-01-2».

На втором этапе проводился стандартный Гарвардский степ-тест для оценки уровня работоспособности испытуемого.

На третьем этапе проводилось повторное проведение теста «Допусковый контроль» для исследования динамики равновесия после стандартной нагрузки.

На заключительном этапе полученные данные анализировались с помощью программы «СТАТИСТИКА». Проведенный корреляционный анализ позволил выявить взаимосвязь между изменением способности к равновесию и уровнем работоспособности испытуемых.

Проведенное исследование позволило сделать важные выводы об особенностях равновесия у студентов-волейболистов, обеспечивающих эффективность их игровой деятельности. Выявлена значимая взаимосвязь между уровнем равновесия с открытыми глазами и степенью утомления, подчеркивающая важность зрительного анализатора в игре в волейбол. Кроме того, определено, что уровень способности к равновесию с влияющими на него действиями зрительного контроля и внимания, как и общий уровень выносливости являются навыками специальной подготовки волейболистов.

**Ключевые слова:** студенты технического вуза; занимающиеся волейболом; способность к равновесию; работоспособность; Гарвардский степ-тест; стабиллографическая платформа; корреляционный анализ

### Актуальность

В современных условиях развития системы высшего образования предмет «Элективные курсы по физической культуре» занимает важное место. Не зависимо от основной специальности, данный предмет является обязательным для всех студентов, получающих высшее образование в РФ. В последние годы специалисты признают, что наиболее перспективным является организация учебных занятий в форме групп спортивного совершенствования или спортивных секций по видам спорта по выбору. Такая организация учебных занятий не только повышает интерес к предмету и уровень физической подготовленности, но и создает базу для формирования базы для развития студенческого спорта. Очевидно, что наибольшей популярностью у студенческой молодежи пользуются спортивные игры и волейбол, в частности.

Важным фактором в обеспечении развития студенческого спорта является организация научного сопровождения студенческих команд в вузах. Необходимым условием для решения этой задачи является создание научной базы и обеспечение необходимым оборудованием. Кроме того, возникает проблема использования современных технологий для проведения научных исследований в области физической культуры и спорта студентов в непрофильном вузе. Необходима разработка простых и эффективных методов научного сопровождения как учебного процесса, так и сборных студенческих команд.

На базе кафедры «Физвоспитания» филиала «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске создана специализированная эргометрическая лаборатория, в оборудование которой, в частности, включена стабиллографическая платформа Стабилан-01-2. Одной из основных возможностей данной аппаратуры является регистрация особенностей функции равновесия испытуемого [1]. Считается, что функция равновесия является важной базовой составляющей координационных способностей [2], которые, в свою очередь, обеспечивают эффективность соревновательной деятельности спортсменов в игровых видах спорта. Так же очевидным представляется факт, что показатели координационных способностей ухудшаются на фоне утомления, что существенно сказывается на эффективности игры волейболистов к концу как отдельной игры, так и соревновательного сезона в целом [3, 4].

Специалисты в последние годы уделяют большое внимание возможностям использования статических двигательных-когнитивных тестов с обратной связью по опорной реакции (стабилометрии) в исследованиях в области физической культуры и спорта [5-7]. На основании вышесказанного, была выдвинута гипотеза о том, что важным показателем специальной подготовленности студентов, занимающихся волейболом, является влияние утомления на функцию равновесия, как одного из важных показателей развития координационных способностей.

**Целью** работы стало исследование особенностей равновесия под влиянием стандартной нагрузки у студентов технического вуза, занимающихся волейболом.

**Задачи:**

1. Провести лабораторное экспериментальное исследование по изучению особенностей влияния стандартной нагрузки на функцию равновесия у юношей, занимающихся в секции волейбола.
2. С помощью методов математической статистики выявить взаимосвязи между особенностями функции равновесия и уровнем выносливости испытуемых.
3. Сформулировать рекомендации по корректировке тренировочного процесса для тренера сборной команды филиала МЭИ в г. Смоленске по волейболу.

**Объект исследования** – особенности динамики функции равновесия при стандартной нагрузке в игровых видах спорта.

**Предметом** исследования является влияние уровня общей выносливости на функцию равновесия членов сборной волейбольной команды филиала МЭИ в г. Смоленска.

**Методами исследования** являются: анализ научно-методической литературы; лабораторные исследования; констатирующий эксперимент; анализ и синтез полученных данных с использованием методов математической статистики; интерпретация результатов.

В исследовании принимали участие 28 испытуемых мужского пола, занимающихся в студенческой волейбольной команде. Возрастной диапазон игроков: от 20 до 22 лет, все испытуемые являются студентами старших курсов технического вуза.

**Порядок выполнения исследования:**

1. Создание нормативных показателей теста «Допусковый контроль», который состоит из теста «С открытыми глазами», теста «С закрытыми глазами», теста «Мишень». Выполнялось с помощью стабилографической платформы «Стабилан-01-2».
2. Проведение Гарвардского степ-теста для оценки уровня работоспособности [7, 8].
3. Повторное проведение теста «Допусковый контроль» для исследования динамики функции равновесия.
4. Анализ полученных данных в программе «Статистика».

**Результаты исследования**

Для упрощения восприятия материала были введены следующие обозначения: ФР – функция равновесия; ПФР – показатель функции равновесия; ИН ФР – индивидуальная норма функции равновесия; ОГ – тест «Открытые глаза»; ЗГ – тест «Закрытые глаза»; М – тест «Мишень»; Гст – Гарвардский степ-тест.

В таблице 1 приведены значимые средние показатели в группе, отражающие взаимосвязь между тремя тестами допускового контроля в покое и после прохождения гарвардского степ-теста.

Из таблицы видно, что имеется прямая зависимость между ПФР после проведения гарвардского степ-теста и средней ИН ФР ( $p > 0,5$ ). Очевидно, что уровень ФР после нагрузки зависит от начального уровня КС. Во всех случаях видно значимое падение показателей равновесия после стандартной нагрузки.

**Таблица 1**  
**Динамика показателей способности к равновесию после стандартной нагрузки**

	ПФР после прохождения степ-теста			
	ОГ	ЗГ	М	среднее значение
ИН КС средняя в тесте «Открытые глаза»	0,8370025			0,8219291
ИН КС средняя в тесте «Закрытые глаза»		0,7648337		0,686726
ИН КС средняя в тесте «Мишень»			0,7767672	0,7648661
ИН КС средняя среднее значение	0,7356984	0,7864519	0,7513709	0,7578404

Данные, полученные при прохождении координационных тестов «Допускового контроля» (ОГ, ЗГ и М), показывают, что среди всех трех тестов наименьшее влияние на соответствующий показатель КС, измеренный после проведения гарвардского степ-теста, оказывает ПФР при прохождении теста «Закрытые глаза». В то же время сам он поддается наибольшему воздействию среднего значения средней ИН ФР всех трех тестов. Это означает, что показатель равновесия под влиянием зрительного контроля и усилий для совершения сознательного движения меньше изменяется под действием нагрузки. Степень зрительного контроля и способность совершать сознательное координационное движение терпят ухудшение под воздействием стандартной нагрузки, но оно не столь значительно, как показатели других тестов. Таким образом, можно констатировать, что зрительный контроль позволяет стабилизировать равновесие под воздействием нагрузки. Важно подчеркнуть, что в литературе встречается упоминание, что при проведении подобных исследований со спортсменами высокого класса, наблюдаются незначительные различия между тестами с закрытыми и открытыми глазами [9, 10]. Однако, в данном случае, можно предположить, что при проявлении утомления, зрительный контроль начинает играть более важную роль, стабилизируя равновесие, в то время как характеристики других форм контроля существенно падают.

Показатели таблицы 2 отражают взаимосвязь между стажем занятий волейболом и динамикой показателей теста «Мишень» до и после стандартной нагрузки.

**Таблица 2**  
**Зависимость уровня ИН ФР и его приращения после прохождения Гст от времени занятия волейболом**

	ИН ФР средняя, М	Разница между средней ИН ФР и ПФР после прохождения Гст
Год рождения	0,7187886	0,7407126
Курс обучения	0,7187886	0,7407126

Таблица отражает прямую положительную взаимосвязь между стажем занятий волейболом и динамикой функции равновесия по тесту «Мишень» ( $p > 0,5$ ). Таким образом, чем больше стаж занятия волейболом у испытуемого, тем выше его индивидуальная норма координационных способностей на тесте «Мишень». Тест «Мишень» реализует сценарий совершения сознательного поддержания функции равновесия, высокий показатель этого теста говорит о высоком уровне данной способности. Таким образом, чем дольше испытуемый занимается волейболом в группе спортивного совершенствования, тем выше его начальный

ПФР а значит, занятие волейболом формирует у занимающихся высокий уровень способности к сознательному поддержанию равновесия.

Разница между средней индивидуальной нормой способности к равновесию и показателем равновесия после прохождения гарвардского степ-теста отражает влияние утомления на показатель равновесия. Из прямой зависимости между этой разницей и стажем занятий следует, что чем дольше испытуемый занимается волейболом в группе спортивного совершенствования, тем меньше падение показателя равновесия после нагрузки. Из того, что такая связь наблюдается лишь при прохождении теста «Мишень», можно сделать вывод, что сознательное поддержание функции равновесия наиболее эффективно развивается в тренировочном процессе.

В таблице 3 показана взаимосвязь между показателями среднего уровня индивидуальной нормы равновесия, полученных в результате проведения трех координационных тестов на стабيلографической платформе и разностью до и после прохождения Гст.

Разность ЧСС до степ-теста и сразу после степ-теста характеризует уровень функциональной подготовленности испытуемого. При проведении исследования была выявлена прямая зависимость между разностью частот сердечных сокращений до и после Степ-теста и средней ИН ФР.

**Таблица 3**

**Динамика разности ЧСС (в покое и сразу после Гст) и средней ИН ФР испытуемых**

	ИН ФР средняя			
	ОГ	ЗГ	М	среднее значение
Разность ЧСС в покое и ЧСС сразу после Гст	0,879655	0,670041	0,837458	0,795718

Таким образом, можно сделать вывод, что большему показателю средней ИН ФР соответствует меньшее увеличение ЧСС при воздействии нагрузки. Очевидно, что более квалифицированные спортсмены имеют более высокие показатели и тренированности, и более стабильную функцию равновесия.

Значения средней ИН ФР в тестах «Открытые глаза» (ОГ) и «Мишень» (М) оказывают большее влияние на разность ЧСС, чем значение средней ИН ФР в тесте «Закрытые глаза» (ЗГ). При равных значениях показателей средней ИН ФР во всех тестах значение разности частот сердечных сокращений будет меньше при средней ИН ФР теста ЗГ. Следовательно, уровень показателя равновесия со зрительным контролем, как и общий уровень функциональной подготовленности являются следствием специальной подготовки волейболистов.

**Выводы**

Данное исследование позволило выявить особенности динамики функции равновесия под воздействием стандартной нагрузки у студентов, занимающихся волейболом. Так же определены некоторые показатели специальной подготовленности волейболистов, развивающиеся в процессе тренировочных занятий. Организация данного исследования может дать дополнительные возможности для выявления функциональных резервов о центральной и вегетативной регуляции в развитии координационных способностей, что позволяет судить об уровне специальной и общей подготовленности студентов, занимающихся волейболом и могут быть полезными для тренеров волейбольных команд, а так же сформулировать рекомендации по организации тренировочного процесса [11].

Кроме того, данная методика может быть использована и на начальном этапе отбора в сборные команды вуза.

Важным фактом представляется значительное падение способности к равновесию на фоне стандартной нагрузки у студентов-волейболистов. Мы полагаем, что именно недостаточная функциональная подготовленность является причиной снижения функции равновесия, а вслед за ней и общих координационных способностей в соревновательной деятельности волейболистов. Это приводит, в частности, к значительному ухудшению показателей игры к концу как в одной игре, так и в соревновательном процессе в целом.

Нарушение равновесия на фоне утомления, по нашему мнению, можно либо компенсировать, уделяя внимание в тренировочном процессе большому количеству заданий на равновесие и координацию без осуществления зрительного контроля, что не характерно для игры в волейбол, но крайне полезно для стабилизации изучаемой функции.

В то же время, важной составляющей тренировочного процесса студентов-волейболистов должна стать функциональная подготовка – включение в тренировочный процесс большего количества кроссовой подготовки. Однако, для студентов, занимающихся в группах спортивного совершенствования количество тренировочных занятий ограничено, поскольку является, скорее, их досуговой, а не профессиональной деятельностью. Поэтому, при организации учебно-тренировочного процесса в вузе для тренера есть смысл вывести функциональную подготовку на самостоятельные занятия.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Жабелова Г.А., Сичкаренко А.В. Аппаратно-программный комплекс «Стабилограф» – для исследования статодинамической устойчивости человека [Электронный ресурс] / Жабелова Г.А., Сичкаренко А.В. – Режим доступа: [http://www.rusnauka.com/NTIP\\_2006/Informatica/1\\_zhabelova.doc.htm](http://www.rusnauka.com/NTIP_2006/Informatica/1_zhabelova.doc.htm).
2. Каль М. Воспитание функции равновесия // Теория и практика физической культуры. – 2005. – №3. – С. 68-71.
3. Беляев А.В. Волейбол: теория и методика тренировки / А.А. Беляев, Л.В. Булыкина – М.: Физкультура и Спорт, 2007. – 184 с.
4. Гуралёв, В.М. Организационно-педагогические условия формирования статокинетической устойчивости студентов Сибирского юридического института / В.М. Гуралев // Вестн. ЮУрГУ Сер. Образование, здравоохранение, физкультура и спорт. – 2003. – Вып. 5 (б). – С. 172.
5. Гроховский, С.С. Метрологическое обеспечение измерений в исследованиях функции равновесия человека / С.С. Гроховский, О.В. Кубряк // Мир измерений. – 2011. – № 11. – С. 37-38.
6. Назаренко, Л.Д. Содержание и структура равновесия как двигательно-координационного качества / Л.Д. Назаренко // Теория и практика физ. культуры. – 2000. – № 1. – С. 54-58.
7. Скворцов, Д.В. Стабилометрическое исследование / Д.В. Скворцов. – М.: Маска, 2010. – 176 с.
8. Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности / Б.Х. Ланда. – М.: Советский спорт, 2008. – 244 с.
9. Назаренко, А.С. Физиологические механизмы регуляции статического равновесия тела у спортсменов различных специализаций / А.С. Назаренко, А.С. Чинкин // Наука и спорт: современные тенденции». – 2015. – Т. 6, № 1. – С. 19-23.
10. Назаренко А.С. Особенности функции равновесия и антропометрических данных у спортсменов / А.С. Назаренко, Ф.А. Мавлиев, Н.Ш. Хаснутдинов // Наука и спорт: современные тенденции. № 3 (Том 12), 2016 С. 58 -63.
11. Парыгина, О.В. Оценка функции равновесия у студентов высших учебных заведений водного транспорта в практике учебного процесса / О.В. Парыгина, Ю.А. Матвеев // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2017. – Т. 2, № 4. – С. 81-86.

**Sokolova Tatiana Mikhailovna**

National research university "Moscow power engineering institute", Smolensk, Russia  
E-mail: meidei@yandex.ru

**Kovalenko Vladimir Alexandrovich**

National research university "Moscow power engineering institute", Smolensk, Russia  
E-mail: fizkyltsmolmei@yandex.ru

## **The investigation of relationships of general performance efficiency and special abilities students of technical university engaged in volleyball**

**Abstract.** An important factor in ensuring the development of students sports is the organization of scientific support for students teams in universities and institutions.

The aim of the work is to study the characteristics of the equilibrium under the influence of the standard load of the technical university students involved in volleyball.

It is hypothesized that there is a relationship between the level of endurance and the ability to equilibrium as one of the indicators of coordination.

The article presents the experience of using such high-tech equipment as a stabilographic platform in the combination with the Harvard step test. The use of these research methods revealed the peculiarities of the technical university students, involved in the volleyball section, to maintain the ability to equilibrium against the fatigue.

At the beginning of the experiment, the subject underwent the stage of creating the standard indicators of "Admission control" test, which consists of "With open eyes" test, "With closed eyes" test and "Target" test. The stage was performed with the use of stabilographic platform «Stabilan-01-2».

At the second stage, a standard Harvard step test was conducted to assess the level of the subject's working capacity.

At the third stage, the repeated test "Admission control" was carried out to study the equilibrium dynamics after the standard load.

At the final stage, the data were analyzed using the program "STATISTICS". The correlation analysis made it possible to identify the relationship between changes in the ability to balance and the level of the subjects performance efficiency.

The study made it possible to make important conclusions about the peculiarities of equilibrium among volleyball players students providing the effectiveness of their playing activity. A significant relationship between the level of balance with open eyes and the degree of fatigue, emphasizing the importance of the visual analyzer in playing volleyball, is revealed. In addition, it is determined that the level of ability to equilibrium with the influence of visual control and attention on it, as well as the general level of endurance are the skills of volleyball players special training.

**Keywords:** technical university students; playing volleyball; ability to equilibrium; performance efficiency; Harvard step test; stabilographic platform; correlation analysis