

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра спортивных игр

**«ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ПОЛЯ И КОЛИЧЕСТВА ИГРОКОВ ПРИ ИГРЕ  
В ФУТБОЛ НА УМЕНЬШЕННОМ ПОЛЕ НА ЧСС»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 521 группы

направление подготовки 49.03.01 Физическая культура  
профиль «Физкультурно-оздоровительные технологии»

Института физической культуры и спорта

Бочарина Семена Сергеевича

**Научный руководитель**

старший преподаватель

О.В. Дергунов

**Зав. кафедрой**

канд. фил. наук, доцент

Р.С. Данилов

Саратов 2023

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Одним из самых популярных игровых видов спорта среди молодежи является футбол. Футбол широко внедрен в программу физического воспитания в учебных заведениях различного уровня. Особенностью применения футбола является способность поддерживать высокий эмоциональный фон урока, позволяющий выполнять разнообразные физические упражнения и достаточно высокий уровень нагрузки без субъективных признаков заметного утомления. Хорошо известно, что студенты в большей степени мотивированы к игровой нагрузке, чем к монотонной нагрузке в равномерном режиме.

С другой стороны, трудно определить нагрузку футбольного матча, поскольку она ситуативно изменчива. Если для равномерных нагрузок (например, бег или езда на велосипеде) существуют относительно четкие рекомендации, то определить, какие аспекты физической подготовки следует развивать во время футбольного матча, довольно сложно. Поэтому, чтобы обойти это затруднение, необходимо разработать параметры упражнений футбола для развития различных сторон подготовленности студентов.

Для футбола оздоровительной направленности, в который играет большинство учащихся учебных заведений, как правило, используется поле уменьшенного размера, на котором играют от 3 до 7 человек. Это так называемые игры на уменьшенном поле, которые квалифицированные футболисты используют для отработки тактических комбинаций.

По сложившейся футбольной терминологии такие игры называются играми на ограниченном пространстве футбольного поля. В англоязычной литературе их называют *small-sided games*, иногда, *small-sided drills*, когда речь идет о тренировочных упражнениях. Поэтому будем в дальнейшем их называть игры в футбол на уменьшенном поле (ИФУП).

Учитывая распространенность средств футбола в физическом воспитании студентов, целесообразно рассмотреть физиологические реакции, возникающие при их использовании у студентов.

**Объект исследования** – тренировочный процесс юношей 17-19 лет, занимающихся футболом.

**Предмет исследования** – физиологическая нагрузка при выполнении упражнений футбола студентами в зависимости от разных факторов.

**Целью исследования** было определить, как влияет размер поля и количество игроков при тренировочных играх в футбол на показатели ЧСС у студентов.

**Гипотеза исследования.** Предполагается, что нагрузка в упражнениях футбола зависит от размеров поля и количества участвующих игроков. Чем меньше игроков, тем больше интенсивность игры в футбол. Размер поля влияет на интенсивность, если количество игроков меньше, либо равно 4. При большем количестве игроков фактор «размер поля» не оказывает существенного влияния.

**Задачи исследования:**

1. Осуществить теоретический анализ научно-методической литературы по теме исследования.
2. Изучить физиологическое состояние организма при занятиях спортом.
3. Определить физиологическую сторону нагрузки игровых средств футбола при выполнении их студентами в зависимости от различных факторов, определяющих условия выполнения упражнения (количество участвующих, размеры поля, количество серий и интервалов отдыха).

**Методы исследования:**

- теоретический анализ и обобщение литературных источников,
- педагогическое наблюдение,
- тестирование,
- педагогический эксперимент,
- применение методов математической статистики.

### **Структура бакалаврской работы.**

Бакалаврская работа состоит из введения, 2-х глав (аналитического обзора литературы и экспериментальной части), заключения, списка использованной литературы в количестве 38 источников. Работа проиллюстрирована таблицами и диаграммами.

## Основное содержание работы

Целью исследования было определить, как влияет размер поля и количество игроков при тренировочных играх в футбол на показатели ЧСС у студентов.

Задачи исследования:

1. Осуществить теоретический анализ научно-методической литературы по теме исследования.
2. Изучить физиологическое состояние организма при занятиях спортом.
3. Определить физиологическую сторону нагрузки игровых средств футбола при выполнении их студентами в зависимости от различных факторов, определяющих условия выполнения упражнения (количество участвующих, размеры поля, количество серий и интервалов отдыха).

Методы исследования:

- теоретический анализ и обобщение литературных источников,
- педагогическое наблюдение,
- тестирование,
- педагогический эксперимент,
- применение методов математической статистики.

Нагрузка во время игры в футбол (внутренняя ее сторона или физиологическая реакция организма) зависит от размеров поля, количества игроков, указаний тренера, используемых правил (количество касаний мяча, наличие вратаря), а также продолжительности выполнения упражнения и характера отдыха между сериями.

Таким образом, если правильно использовать эти факторы, то можно эффективно воздействовать на внутреннюю сторону нагрузки, обеспечивая тем самым требуемый тренировочный эффект.

Наиболее часто, для контроля физической нагрузки используются показатели ЧСС. Последние научные исследования в футболе говорят, что

ЧСС существенно зависит от размеров поля, на котором играют игроки. Исследователи из Ливерпульского университета Dyennis Kelly и Barry Drust совсем недавно в своих исследованиях показали, что при увеличении размеров поля увеличивается и нагрузка на футболистов. Однако как мы увидим дальше это не совсем верно для студентов, которые не являются высококлассными футболистами, а играют в футбол с оздоровительной или рекреационной направленностью. Существует некоторое различие между целями подготовки футболистов и студентов. Это отражается и в средствах физической тренировки и условиях выполнения упражнений. Для футбола, рекреационной направленности – в который играет большинство учащихся учебных заведений, как правило, используется поле уменьшенного размера, на котором играют от 3 до 7 человек. Это так называемые игры на уменьшенном поле, которые квалифицированные футболисты используют для отработки тактических комбинаций. По сложившейся футбольной терминологии такие игры называются играми на ограниченном пространстве футбольного поля. В англоязычной литературе их называют small-sided games иногда small-sided drills, когда речь идет об упражнениях. Поэтому будем в дальнейшем их называть игры на уменьшенном поле (ИФУП).

Кроме размеров поля и количества игроков на величину нагрузки в таких играх существенное влияние оказывает продолжительность ее выполнения.

Выполнение игровых упражнений футбола сериями также оказывает существенное влияние на уровень нагрузки. В этом случае необходимо учитывать количество серий и характер отдыха между ними.

Однако если мы посмотрим на требования к выполнению таких упражнений сериями, какие предлагаются для футболистов, то увидим, что они не совсем однозначны. Так, в работе А. В. Дулибского на занятиях, направленных на развитие выносливости, длительность игровых серий составляет от 3 до 15 минут, а их количество до 10. В рекомендациях Г.А. Лисенчука длительность упражнений от серии к серии возрастает с 4 до

16 минут, и футболисты выполняют до 8 серий за тренировку. По всей видимости, такую разницу можно объяснить, тем, что эти рекомендации предназначены для футболистов разного уровня подготовленности.

Кроме этого легко заметить, что перечисленные рекомендации по режимам дозирования нагрузки для тренировки футболистов применительно к студентам были бы очень жесткими и фактически недоступными из-за больших величин нагрузки.

Поэтому, чтобы определить параметры для дозирования нагрузки при выполнении упражнений футбола студентами мы провели специальное исследование со студентами.

25-ти студентам различных вузов г. Саратова с одинаковым уровнем подготовленности и стажем занятий футболом (масса тела 64-72 кг, возраст 17–19 лет, стаж занятий футболом 3–5 лет), играющих в любительской студенческой футбольной лиге г. Саратова (стадион «Салют»), предварительно были сообщены цели и задачи исследования, а также предоставлено право свободного выбора участия в исследовании.

Исследование было проведено в естественных условиях во время 24 игр. Перед соревнованиями с испытуемыми проводилась оценка ЧСС при выполнении игровых упражнений футбола с разным числом участников (3х3, 4х4, 5х5, 6х6) на полях уменьшенных размеров, и различным количестве серий этих упражнений. Игры проводились на поле с искусственным покрытием, количество касаний не ограничивалось, во всех играх принимал участие вратарь. Кроме этого, обеспечивалось необходимое количество мячей, чтобы можно было быстро возобновить игру, если мяч покинул поле. Для проведения игр использовались поля уменьшенных размеров: поле среднего размера, поле большого размера (стороны на 20% больше, чем у поля среднего размера) и поле малого размера (стороны на 20% меньше, чем у поля среднего размера)

Во время игр электрические импульсы сердца записывались и передавались на прибор (Garmin Forerunner 305), снабженный

запоминающим устройством, который находился на запястье. После каждого занятия данные со значениями ЧСС переносились в компьютер и обрабатывались с помощью программы Garmin Training Center.

Были получены графики изменения ЧСС для каждого студента и значения ЧСС на каждой минуте во всех упражнениях. Затем эти данные обрабатывались с помощью электронных таблиц MS Excel.

Для оценки различий в значениях ЧСС и степени влияния факторов, определяющих условия выполнения физических упражнений, на значения ЧСС применялся одномерный дисперсионный анализ (ANOVA) с постоянными уровнями факторов. Степень влияния факторов на общую вариабельность определялась с помощью вычисления размера эффекта  $\eta^2$ . Для попарного сравнения средних значений ЧСС и выявления значимых уровней факторов проводилась дополнительная проверка гипотез относительно контрастов при помощи метода Бонферони (Bonferoni procedure). Дисперсионный анализ осуществлялся с помощью пакета программ SPSS 12.0 for Windows.

Можно заметить, что игры с меньшим количеством игроков является более интенсивными на полях всех размеров. Среднее значение ЧСС студентов в игре 3x3 составило 176 уд/мин, в игре 4x4 – 172 уд/мин, во время игры 5x5 – 170 уд/мин, в игре 6x6 – 1645 уд/мин. Действительно, статистический анализ показывает, что наблюдается эффект влияния количества участвующих ( $p < 0,017$ ) на ЧСС ( $\eta^2 = 0,323$ ).

В работе австралийского исследователя Стивена Хилл-Хааса (Stephen. Hill-Haas), также в указывается, что в игре 3x3 количество касаний мяча и время владения мячом значительно превосходят значения, фиксируемые в игре 5x5. По данным Томаса Рейли (Tomas Reilly) бег с мячом требует больше энергии, чем бег без мяча. Этим, скорее всего, и можно объяснить увеличение значений ЧСС при меньшем количестве игроков.



Кроме этого, наше исследование подтверждает, что размер поля также влияет на ЧСС ( $p < 0,017$ ;  $\eta^2 = 0,331$ ). Однако детальный анализ показывает, что это справедливо, когда количество игроков в каждой команде не превышает 4.

При игре 5x5 и 6x6 фактор — размер поля не оказывает значимого влияния на уровень ЧСС. Эти результаты опровергают распространенное мнение о том, что размер поля является главным фактором, влияющим на интенсивность двигательной деятельности в футболе. Скорее всего, влияние размера поля в большей степени справедливо для высококвалифицированных футболистов, а у студентов этот фактор влияет на качество технико-тактических действий. Но, чтобы подтвердить это предположение, необходимо провести дополнительные исследования.

Таким образом, фактор — размер поля при игре в футбол незначительно влияет на ЧСС, если количество игроков больше 4. Если же их меньше или равно 4, то влияние его ощутимо. Этот вывод имеет существенное практическое значение для преподавателей физического воспитания, которые используют средства футбола на своих занятиях, так как обычно для занятий футболом они используют площадку фиксированного размера.

Очень часто количество занимающихся на занятиях превосходит необходимое количество студентов для проведения таких игр. В таких случаях, целесообразно разделить занимающихся на группы и выполнять игровую нагрузку сериями. Например, 8 человек выполняют игровое упражнение 4x4, в то время как другая группа студентов выполняют упражнения общеразвивающего характера либо упражнения с мячом невысокой интенсивности для развития технической подготовленности (передачи в парах, жонглирование). Через определенный интервал эти две группы студентов меняются местами.

В этом случае можно говорить о том, что нагрузка задается сериями через интервалы активного отдыха. Интересно пронаблюдать и

определить, как же изменяется реакция организма при играх в футбол, если их выполнять серийным способом.

Каждая игра продолжалась 4 минуты, за которой следовал отдых 2 минуты. Всего выполнялось 4 серии.

Значения ЧСС в сериях имели статистически значимые различия. Значения ЧСС в первой серии были значимо ниже, чем во второй, в третьей и четвертой серии. Это показывает, что начальная стадия соотносится с постепенным повышением уровня ЧСС, требуемого для аэробной тренировки. Последующие серии приводят к постепенному повышению ЧСС. Так в игре с тремя игроками ЧСС в четвертой серии достигает значений 190 ударов за мин. Это говорит, о том, что нагрузка в этом упражнении имеет анаэробную направленность и последующие серии на занятиях со студентами применять уже не целесообразно.

В то время как, в играх, с большим количеством занимающихся ЧСС к четвертой серии стабилизируется на уровне, достаточном для поддержания смешанной направленности упражнений.

Это обстоятельство имеет важное практическое значение, так как показывает, что для достижения и поддержания нужной интенсивности занятия упражнения футбола целесообразно дозировать сериями. С другой стороны такая организация занятий позволит избежать простоев студентов.

В среднем во всех игровых упражнениях футбола студенты поддерживают интенсивность на уровне 85% от ЧСС<sub>макс</sub>.

Преимущество интервальной тренировки с использованием игрового метода (средства футбола) состоит в том, что она позволяет выполнять нагрузку на уровне 80-85% от ЧСС<sub>макс</sub> и выше в течение непродолжительных интервалов, за которыми следует период активного отдыха с уровнем нагрузки около 50% от ЧСС<sub>макс</sub>. Это позволяет существенно увеличить общую интенсивность нагрузки по сравнению с равномерным методом.

Другими словами, студентам было бы очень тяжело выполнять нагрузку такой же интенсивности, но при выполнении циклических

упражнений равномерным методом, в то время как при игре такая нагрузка не вызывает субъективных признаков утомления.

Таким образом, основываясь на рекомендациях известных авторов в области физической тренировки и результатов собственных исследований, можно рекомендовать допустимые параметры длительности игровых серий и пауз отдыха для обеспечения требуемых величин нагрузки упражнений футбола в соответствии с целями занятия.

Видно, что на тренировочных занятиях, направленных на развитие общей выносливости (аэробная направленность нагрузки), целесообразно обеспечивать длительность игровых серий от 5 до 15 минут. Нагрузка задается интервалами: 5, 8 и 10 минут. Паузы для отдыха должны составлять от 0,5 до 1,5 минут. Рабочий пульс 130-150 уд/мин. Средняя тренировочная ЧСС должна находиться в диапазоне от 65 до 75% ЧСС<sub>макс</sub>.

Если рассматривать занятие в целом, то важно определять и классифицировать нагрузку по уровням для студентов. Иными словами, необходимо знать какой уровень нагрузки студенты выполняли на конкретном занятии – большой, средний или малый.

При классификации нагрузок специфического характера для студентов выделяют 4 зоны относительной мощности (интенсивности) нагрузки: максимальную, субмаксимальную, большую и умеренную. В то же время в футболе различают следующие уровни нагрузки: малый, средний, большой и максимальный. Подобное подразделение нагрузок целесообразно использовать и при планировании занятий со студентами, занимающихся футболом, за исключением максимального уровня, который свойственен тренировочному процессу квалифицированных спортсменов и характеризуется проявлением явного утомления.

С учетом параметров отдельных упражнений (см. таблицу №3) и их возможной продолжительности на учебно-тренировочных занятиях со студентами в таблица №4 предлагается классификация нагрузки специфического характера по уровню ее значений и физиологической

направленности для студентов основной группы, занимающихся с приоритетным использованием средств футбола.

Предложенная классификация уровней нагрузки специфического характера по значениям и направленности физиологического воздействия для студентов позволяет использовать количественные величины при составлении тренировочных программ. В качестве такой величины выступает суммарная ЧСС нагрузки. При этом суммарная ЧСС нагрузки определяется не только длительностью упражнения и частотой пульса, но и необходимыми периодами отдыха при выполнении интервальной нагрузки. Поэтому можно говорить о коэффициенте поддержания интенсивности нагрузки во время выполнения упражнения. Если для равномерной нагрузки этот коэффициент равен единице, то для нагрузки смешанной и анаэробной направленности он будет меньше единицы. Это также подтверждается исследованием физиологических реакций на специфическую нагрузку футболистов.

Основываясь на работах В.Н. Платонова, М.М. Линца и В.М. Костюкевича, при разработке тренировочных заданий, обеспечивающих физическое совершенствование студентов, целесообразно выделять пять зон направленности тренировочных нагрузок (первый столбец в таблице №5), которые ориентированы на решение определенных педагогических задач и характеризуются соответствующими физиологическими границами.

Приведем пример применения результатов работы в практике физического воспитания студентов.

Например, преподавателю необходимо, чтобы в соответствии с задачами занятия студенты выполняли средний уровень нагрузки смешанной направленности.

Суммарная ЧСС всего задания находится в диапазоне 8300–9410. В соответствии с таблицей №5 такое задание следует отнести к группе заданий со средним уровнем нагрузки, обеспечивающим повышение физической подготовленности студентов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На занятиях со студентами, как правило, проводятся игры в футбол на уменьшенном поле и с количеством игроков от 3 до 6 в каждой команде.

Нагрузка в упражнениях футбола зависит от размеров поля и количества участвующих игроков. Чем меньше игроков, тем больше интенсивность игры в футбол. Размер поля влияет на интенсивность, если количество игроков меньше, либо равно 4. При большем количестве игроков фактор «размер поля» не оказывает существенного влияния.

В результате проделанной работы мы пришли к следующим выводам:

1. Осуществили теоретический анализ научно-методической литературы по теме исследования.
2. Изучили физиологическое состояние организма при занятиях спортом.
3. Определили физиологическую сторону нагрузки игровых средств футбола при выполнении их студентами в зависимости от различных факторов, определяющих условия выполнения упражнения (количество участвующих, размеры поля, количество серий и интервалов отдыха). Для обеспечения требуемой интенсивности занятия нагрузку в упражнениях футбола целесообразно задавать сериями. При этом оптимальное количество серий для студентов составляет 4, а паузы для отдыха целесообразно заполнять упражнениями с невысокой интенсивностью.