

## ИССЛЕДОВАНИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ В ПУБЕРТАТНОМ ПЕРИОДЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ

**Р.И. Бойчук<sup>1</sup>, С.С. Ермаков<sup>2</sup>, Л.В. Подригало<sup>3</sup>, Б.И. Безъязычный<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, г. Ивано-Франковск, Украина,

<sup>2</sup>Академия физического воспитания и спорта в Гданьске, г. Гданьск, Польша,

<sup>3</sup>Харьковская государственная академия физической культуры, г. Харьков, Украина

**Цель:** исследование координационных способностей юных футболистов в пубертатном периоде с помощью факторного и корреляционного анализа для повышения эффективности процесса подготовки. **Материал и методы.** В исследовании приняли участие 25 футболистов 13–14 лет. Для оценки координационных способностей юных футболистов использовалась батарея тестов, изучающая способность к равновесию, ритм, реагирование, кинестетические дифференцировки, пространственную ориентацию, согласованность движений и перестройку двигательных действий. **Результаты.** Представлены корреляционные взаимосвязи и факторные веса, характеризующие структуру координационной подготовленности юных футболистов 13–14 лет. Выявленные возрастные особенности взаимосвязи основных специфических координационных способностей. Установлены ведущие факторы структуры координационной подготовленности юных футболистов на этапе предварительной базовой подготовки, которые в значительной степени влияют на формирование технико-тактического мастерства игроков. Анализ 97 вычисленных корреляций между 15 показателями 7 специфических координационных способностей позволил установить 27,8 % достоверных положительных взаимосвязей всех рассмотренных. 85,2 % из выделенных корреляций оказались среднего уровня, а 14 % корреляций – сильного уровня. **Заключение.** Выявленные особенности значимости факторов в структуре координационной подготовленности юных футболистов 13–14 лет позволят на научной основе целенаправленно подбирать средства и методы развития координационных способностей в этом возрастном периоде.

**Ключевые слова:** футболисты, подготовка, координация, способности, корреляция, структура.

**Введение.** Соревновательная деятельность в футболе предъявляет высокие требования ко всем сторонам подготовленности игрока. Действуя в условиях жесткого единоборства, футболист должен надежно и эффективно решать постоянно возникающие двигательные задачи технического и тактического содержания [11, 27]. Достижение высоких спортивных результатов в условиях растущей конкуренции требует постоянного совершенствования технико-тактического мастерства спортсменов.

Комплексный анализ тактических, физических и физиологических характеристик элитных футболистов провели Folgado Hugo с соавторами [12]. Подтверждена эффективность такого анализа для оптимизации подготовки в футболе.

Необходимость новых путей совершенствования подготовки молодых футболистов

отмечает G.G. Polevoy [30]. Полученные результаты доказывают существенное значение развития координационных способностей игроков с учетом свойств нервной системы.

Развитие координационных способностей рассматривается как одно из перспективных направлений, позволяющих существенно повысить эффективность технико-тактических действий в игровых видах спорта [6]. Важность развития гибкости и координации в базовой подготовке футболистов подчеркивают Gomes Bruno Prestes с соавторами [15].

По мнению V.I. Liakh [26], развитие координационных способностей следует интегрировано осуществлять в ходе технической подготовки. Исследователь считает, что упущенные возможности их развития в юношеском возрасте вряд ли удастся наверстать позже. Таким образом, координационная подготовка должна осуществляться на протяжении

нии всех этапов многолетнего спортивного совершенствования футболистов [25].

G.J. Henry с соавт. [18] изучали взаимосвязи между скоростью движения и прыжками в сторону у футболистов. Подтверждена важность таких факторов, как владение техникой, координация, поддержание равновесия.

Взаимосвязи между особенностями развития мышц ног и физическими характеристиками футболистов исследовали J.T. Kalkhoven, M.L. Watsford [22]. Увеличение жесткости мышц способствует возрастанию результативности игроков. Это должно быть учтено при подготовке атлетов.

N.H. Hart с соавт. [17] оценивали взаимосвязи между факторами, обеспечивающими сильный и точный удар по мячу у австралийских футболистов. Подтверждена важность технических и координационных особенностей.

Как отмечают V.N. Platonov [28], V. Kogugin с соавт. [24], эффективность адаптации в процессе многолетней спортивной тренировки следует связывать с наличием сенситивных периодов по отношению к двигательной функции. Это периоды, в которых специфические влияния приводят к более выраженным адаптационным реакциям. Доказан эффект направленного развития двигательных способностей детей, подростков и юношей [1]. Он максимален в тех случаях, когда средства влияния на развитие конкретных качеств сочетались с периодами их максимального естественного прироста.

По данным E. Sadovskij [31], R. Voichuk с соавт. [2, 3], наиболее выгодные условия для развития координационных и скоростных способностей в предпубертатном периоде. Здесь уровень развития нервной системы достаточен для эффективной познавательной деятельности и эффективной регуляции движений.

Результаты исследований S. Shahram с соавт. [32] подтверждают важность изучения взаимосвязей спортивной результативности и психологических особенностей атлетов. Доказана важность этих связей для повышения качества подготовки.

Изучение взаимосвязей между уровнем тревожности и различными ситуационными факторами у игроков в футбол разного уровня подготовки проведено H. Nabibi с соавторами [16]. Возможность управления психологическим состоянием у элитных атлетов является

одним из факторов оптимизации результативности.

Взаимосвязи между мотивацией и представлениями об успехах у подростков-футболистов исследовали S.P. Usan с соавторами [35].

S.M. Chernovsky, A.N. Kolumbet [8] провели комплексный анализ двигательных способностей девушек в возрасте 18–21 года. Подтверждена важность координационных способностей для профессиональной успешности, их существенная взаимосвязь со многими психофизиологическими качествами.

G.V. Kogobeunikov с соавт. [23] подтвердили, что оценка взаимосвязей с помощью корреляционного анализа может использоваться как инструмент прогноза успешности элитных атлетов дзюдо.

Z. Mohammed [27] использовал регрессионный анализ морфофункциональных показателей как способ прогнозирования состояния футболистов. Установлено, что взаимосвязи между индексом массы тела и удельным весом жира отражают особенности координации мышц, контроля движений и баланса тела.

Проблема изучения взаимосвязи координационных способностей юных атлетов имеет для тренировки теоретическое и методическое значение. Анализ исследований E. Sadovskij [31], V.I. Liakh [26] о взаимосвязи гетерогенных координационных способностей более 3000 детей разного возраста и пола показал, что количество положительных взаимосвязей изменяется в зависимости от возраста. В случаях наличия тесной взаимосвязи можно ожидать повышения тренировочного потенциала способностей.

V.N. Platonov [28], I. Jeffreys [21] отмечают особую важность формирования координационных способностей юных атлетов в возрасте 13–14 лет. В этом периоде у подростков завершается развитие двигательного анализатора, создаются благоприятные предпосылки для повышения уровня двигательной координации.

Таким образом, имеет место противоречивая ситуация между необходимостью развития координационных способностей юных футболистов в пубертатном периоде и недостаточной научной разработанностью этой задачи. Это обусловило практическую и научную актуальность направления исследования.

**Цель исследования:** исследование координационных способностей юных футболистов в пубертатном периоде с помощью фак-

торного и корреляционного анализа для повышения эффективности процесса подготовки.

#### **Организация и методы исследования.**

В исследовании принимали участие юные футболисты, которые находятся на этапе предварительной базовой подготовки ( $n = 25$ , возраст – 13–14 лет). Для оценки координационных способностей юных футболистов использовалась батарея тестов, изучающая способность к равновесию, ритм, реагирование, кинестетические дифференцировки, пространственную ориентацию, согласованность движений и перестройку двигательных действий.

Оценка способности испытуемых к кинестетической дифференцировке осуществлялась с помощью теста «Удары по мячу в цель» [19, 25]. Способность игроков к приспособлению и перестройке двигательных действий определялась с помощью теста «Бег вокруг стоек с ведением мяча» [5, 25]. Оценка способности игроков к согласованности движений осуществлялась с помощью теста «Слалом с ведением двух мячей» [13, 25]. Применялись следующие тесты на статическое и динамическое равновесие: «Стойка на одной ноге с удержанием мяча на стопе другой ноги» [9, 25]; «Повороты на гимнастической скамейке» (оценка динамического равновесия) [21]; «Бег по обручам с ведением мяча» [25, 38]; «Бег к пронумерованным мячам» [7, 25]. Способность к реагированию определялась с помощью теста «Остановка мяча, катящегося ногой» [25]. Подробно процедура тестирования описана в работе R. Voichuk с соавторами [3].

**Статистический анализ.** Полученные данные обработаны с помощью программы SPSS 17.0. Использован множественный корреляционный и факторный анализ с нормализацией данных с помощью варимакс-вращения. Проведена интерпретация корреляционных матриц.

**Результаты исследования.** В структуре координационной подготовленности юных футболистов 13–14 лет было выделено 5 факторов, вклад которых в общую дисперсию выборки составил 87,4 %. Вклад других (неустановленных) факторов, которые могли привести к изменению полученных результатов – 12,6 % (см. таблицу).

В первом факторе (вклад в общую дисперсию – 23,5 %) наибольшей величиной факторных нагрузок отмечались 5 переменных.

Это, в частности, удары по мячу в цель левой ногой, бег вокруг стоек с ведением мяча, разница между временем бега вокруг стоек и ведением мяча и беге без ведения мяча. Также в этом факторе высокими нагрузками отмечались показатели слалома с ведением двух мячей между стойками и разницы между временем бега с ведением двух мячей и временем бега с ведением одного мяча. Фактор интерпретируется как способность к быстрой перестройке и согласованности двигательных действий.

Второй фактор (19,3 %) характеризовался четырьмя статистически значимыми показателями. Это стойка на правой и левой ноге, повороты на гимнастической скамейке и остановка мяча, катящегося ногой. Выделенные переменные находились между собой в положительной статистической зависимости. Фактор назван «способность к реагированию и равновесию».

Третий фактор (17,1 %) включал две статистически значимые переменные. Это показатели бега к пронумерованным мячам и разница времени бега к пронумерованным мячам и челночного бега  $5 \times 3$  м. Фактор интерпретирован как способность к пространственной ориентации.

Три переменные – удары по мячу в цель правой ногой, удары по мячу в цель левой ногой, сумма ударов по мячу правой и левой ногой, составили четвертый фактор (15 %). Фактор назван «способность к кинестетическим дифференцировкам».

Пятый фактор (12,5 %) также включал три переменные. Это бег по обручам с ведением мяча, разница во времени бега по обручам с ведением мяча и без ведения мяча, стойка на одной ноге с удержанием мяча на стопе другой. Фактор интерпретирован как способность к ощущению ритма.

Проведенный анализ корреляционной матрицы показал достоверные положительные взаимосвязи среднего уровня (от  $r = 0,32$  до  $r = 0,44$ ,  $p < 0,05$ ) между способностью к ощущению ритма и способностями к пространственной ориентации и перестройке двигательных действий. Положительные корреляционные взаимосвязи обнаружены между способностью к статическому равновесию (от  $r = 0,31$  до  $r = 0,45$ ,  $p < 0,05$ ) и способностями к согласованности и перестройке двигательных действий, реагирования, пространственной ориентации.

## Спортивная тренировка

Факторная структура координационной подготовленности футболистов 13–14 лет  
Factor structure of coordination preparedness in football players aged 13–14 years

Название теста / Test	Компонент / Component				
	1 23,5	2 19,3	3 17.1	4 15	5 12,5
Бег по обручам с ведением мяча, с Running on hoops with ball dribbling, s	0,234	–0,034	0,411	0,019	<b>0,676</b>
Разница между временем бега по обручам с ведением и без ведения мяча, с Difference between the time of running on hoops with and without a ball, s	0,047	–0,094	–0,026	–0,044	<b>0,930</b>
Стойка на правой ноге с удержанием мяча на стопе левой ноги, с Right leg stand with a ball on the foot of the left leg, s	–0,481	0,486	–0,338	–0,053	<b>0,591</b>
Стойка на левой ноге с удержанием мяча на стопе правой ноги, с Left leg stand with a ball on the foot of the right leg, s	0,032	<b>0,844</b>	0,059	–0,375	–0,109
Повороты на гимнастической скамейке, абс. Turns on the gym bench, absolute	–0,063	<b>0,750</b>	0,001	0,358	0,187
Удары по мячу в цель правой ногой, к-во попаданий Striking the ball on target with the right foot, hit number	–0,204	–0,004	–0,089	<b>0,882</b>	–0,095
Удары по мячу в цель левой ногой, к-во попаданий Striking the ball on target with the left foot, hit number	<b>0,568</b>	0,185	0,405	<b>0,546</b>	0,094
Сумма ударов по мячу правой и левой ногой, к-во попаданий Number of strikes with the right and left feet, hit number	0,276	0,127	0,231	<b>0,915</b>	0,009
Бег вокруг стоек с ведением мяча, с Running around with ball dribbling, s	<b>0,931</b>	0,109	0,203	–0,045	–0,052
Разница между временем бега вокруг стоек с ведением мяча и без ведения мяча, с Difference between the time of running around with and without ball dribbling, s	<b>0,853</b>	0,314	0,268	0,108	–0,035
Слалом с ведением двух мячей, с Slalom with dribbling two balls, s	<b>0,795</b>	–0,436	–0,232	–0,024	0,241
Разница между временем бега с ведением двух мячей и временем бега с ведением одного мяча, с Difference between the time of running and dribbling two balls and running and dribbling one ball, s	<b>0,738</b>	–0,473	–0,263	0,007	0,247
Остановка катящегося мяча ногой, см Trapping a rolling ball, cm	–0,081	<b>–0,892</b>	0,116	–0,206	0,113
Бег к пронумерованным мячам, с Running to numbered balls, s	0,068	–0,053	<b>0,948</b>	0,020	0,047
Разница между временем бега к пронумерованным мячам и челночного бега 5×3 м, с Difference between the time of running to numbered balls and 5×3 shuttle race, s	0,054	–0,002	<b>0,949</b>	0,106	0,042

*Примечание.* Полужирным шрифтом выделены достоверные показатели ( $p < 0,05$ ).

*Note.* Bold type denotes significant values ( $p < 0.05$ ).

Достаточно сильная положительная взаимосвязь обнаружена между способностью к статическому равновесию и способностью к реагированию ( $r = 0,69$ ,  $p < 0,05$ ). Средние

корреляционные взаимосвязи обнаружены между способностью к динамическому равновесию и показателями способностей к кинестетическим дифференцировкам, статическому

равновесию (от  $r = 0,32$  до  $r = 0,48$ ,  $p < 0,05$ ). Сильная положительная взаимосвязь обнаружена между способностью к динамическому равновесию и способностью к реагированию ( $r = 0,63$ ,  $p < 0,05$ ).

Средняя сила связи установлена между способностью юных футболистов к кинестетическим дифференцировкам и показателям, которые определяли уровень ориентации в пространстве игроков ( $r = 0,45$ ,  $p < 0,05$ ). Показатели способностей к кинестетическим дифференцировкам оказались также связанными с показателями способностей к быстрой перестройке двигательных действий футболистов 13–14 лет (от  $r = 0,55$  до  $r = 0,71$ ,  $p < 0,05$ ).

Способность к согласованности имела достоверную положительную взаимосвязь с способностью к перестройке и приспособлению двигательных действий ( $r = 0,63$ ,  $p < 0,05$ ). Средняя корреляционная взаимосвязь обнаружена между этой способностью и способностями к реагированию ( $r = 0,36$ ,  $p < 0,05$ ).

**Заключение.** Целью работы была попытка исследования факторной и корреляционной структуры координационных способностей для повышения эффективности процесса координационной подготовки юных футболистов в пубертатном периоде. Достаточное количество авторов определяло уровень двигательных качеств и технических умений юных футболистов [5, 6, 27]. Однако только некоторые из них исследовали особенности развития координационных способностей игроков в возрастном аспекте [25].

Использованный в работе дизайн основан на анализе факторной структуры и корреляционной матрицы показателей координации атлетов, полученных в результате выполнения специальных проб. Это также достаточно широко используется в литературе. Так, обзор литературы, посвященный взаимосвязям тренировочных нагрузок и результативности в футболе, проведен А. Jaspers с соавт. [20]. Подтверждена возможность применения показателей корреляции и их динамики в качестве критериев функционального состояния атлетов.

Взаимосвязи между общей и специальной физической подготовкой элитных футболистов изучали Carl T. Woods с соавт. [37]. Авторы использовали похожий дизайн, основанный на применении специальных тестов. Полученные результаты предлагается использовать для отбора в футболе.

Подобный дизайн применяла O.V. Vaginska [1]. Автор исследовала факторную структуру и корреляционные взаимосвязи координационных особенностей школьников разного возраста. Изменение корреляций трактуется как отражение динамики двигательных возможностей. Подтверждено, что факториальный и корреляционный анализ позволяют улучшить методику развития двигательной функции.

M.J. Vooyesen с соавт. [4] изучали взаимосвязи между динамическим балансом и нервно-мышечными факторами у футболистов. Авторы применяли специальные функциональные пробы. Полученные результаты обрабатывали с помощью корреляционного и регрессионного анализа.

I.N. Sobko с соавт. [33] использовали факторный анализ для дифференциации процесса физического воспитания студентов. Полученные результаты позволяют рационально распределять средства и методы физического воспитания.

V. Giovanis с соавт. [14] подчеркивают важность учета специфики вида спорта при выборе тестов. Применение тестов, специфичных для лыжного слалома у футболистов, не позволяет получить объективную картину. Авторы использовали корреляционную зависимость для сравнения уровней развития физических качеств атлетов.

A.J. Striggs с соавт. [10] также отмечают значимость специфичности тестов для выявления одаренности в спорте. Анализ применения тестов у гандболистов и футболистов подтвердил необходимость такого учета. Оценка надежности тестов проводилась с помощью корреляционного анализа.

M. Soyal с соавт. [34] сравнивали максимальное поглощение кислорода и анаэробные пороговые значения у футболистов и гандболистов. Несмотря на разные модели движения в футболе и гандболе, установлена сходная аэробная выносливость.

G.G. Polevoy [29] использовал ряд тестов для оценки эффективности методики, основанной на применении элементов футбола. Помимо выполнения элементов техники футболистов эти тесты отражали особенности координации и чувства ритма.

Специальные тесты для оценки силы мышц, сгибающих коленный сустав, у футболистов применяли van N. Dук с соавт. [36]. Установленные корреляции позволяют оце-

нивать уровень подготовленности игроков, прогнозировать их игровую деятельность.

Полученные нами результаты подтвердили экспериментальные данные других авторов [26] о том, что с возрастом количество достоверных взаимосвязей уменьшается. Подтвердилось также то, что с возрастом изменяется структура координационной подготовленности юных атлетов. Увеличивается вклад в общую дисперсию выборки тех факторов, которые имеют первостепенное значение в формировании технико-тактического мастерства юных футболистов определенного возрастного периода. Эти специалисты показали, что в зависимости от того, существует ли взаимосвязь между отдельными координационными способностями, зависит выбор средств, которые применяются для их развития. Наличие сильных связей предусматривает использование упражнений интегрированного воздействия. И, наоборот, их отсутствие предполагает поиск средств направленного (адресного) воздействия.

Проведенный нами анализ 97 корреляций между 15 показателям 7 специфических координационных способностей юных футболистов 13–14 лет обнаружил 27,8 % достоверных взаимосвязей. 85,2 % из выделенных корреляций оказались среднего уровня, то есть уровень взаимосвязи не превышал ( $r = 0,4$ ,  $p < 0,05$ ). 14 % корреляций из выделенных оказались сильного уровня ( $r = 0,5–0,7$ ,  $p < 0,05$ ). В этом контексте, как отмечают [3, 25], целесообразно совершенствование специфических координационных способностей юных атлетов осуществлять с помощью тренировочных средств направляющего характера. При этом авторы рекомендуют также применять игровые упражнения и круговую тренировку, где улучшаются две и более координационных способностей. Обратим внимание, что ряд специалистов [26, 31] вопросы совершенствования техники и развития координационных способностей предлагают рассматривать в одном факторе достижений – «техника – координация». Кроме того, в улучшении теории и методики воздействия на этот фактор они видят один из существенных резервов дальнейшего повышения мастерства атлетов, которые находятся на разных этапах многолетнего спортивного совершенствования.

Ряд авторов утверждают, что структура координационных способностей имеет свою специфику в зависимости от вида спорта,

уровня спортивного мастерства, пола, тренировочных воздействий [6, 26]. Все это следует учитывать при контроле координационной подготовленности и тренировки этих способностей.

В результате выделения 15 показателей координационно-моторной сферы нами получена 5-компонентная структура координационных способностей юных футболистов 13–14 лет. Обращает на себя внимание тот факт, что до первого фактора с высокими факторными нагрузками вошли тесты, которые определяли способности игроков – до перестройки и согласованности движений, кинестетических дифференцировок. Полученные нами данные об особенностях структуры координационной подготовленности юных футболистов подросткового возраста полностью корреспондируются с исследованиями других авторов, в которых рассматривается проблема координационной тренировки в футболе.

После определения структуры координационной подготовленности юных футболистов на этапе предварительной базовой подготовки возникает вопрос, как осуществлять подбор тренировочных средств для совершенствования координационных возможностей игроков на этом этапе многолетнего совершенствования. В соответствии с современными концепциями специалистов [11, 25] координационная подготовка в футболе делится на общую и специальную. Общая координационная подготовка – сложные в координационном отношении упражнения, которые ставят перед исполнителем повышенные требования к его координационным способностям. Однако эти упражнения (двигательные действия) не содержат элементов футбольной техники. Специальная же координационная подготовка – это выполнение усвоенных технических умений и навыков в специально созданных, сложных в координационном отношении условиях, предъявляет повышенные требования к координационным способностям индивида. Исходя из этого, объем тренировочных средств координационной и тактической подготовки для спортсменов исследуемого возрастного периода должен составлять 20 % и 25 %, соответственно. Время на специальную координационную и техническую подготовку, по нашему мнению, рассматривается вместе не случайно. Вытекает это из взаимозависимости координационных способностей и техники

двигательных действий. Ведь систематическая выработка новых технических умений и навыков является не только основной задачей технической подготовки, но также одной из основных задач координационной подготовки игроков. Поскольку при выполнении каждого двигательного действия спортсмен проявляет одну, две и более координационных способностей. Таким образом, соединяются с совершенствованием технического мастерства происходит процесс развития координационных способностей, типичных для определенного вида спорта [24].

Таким образом, полученные нами данные позволили выявить ведущие факторы структуры координационной подготовленности, которые непосредственно влияют на формирование технико-тактического мастерства юных футболистов на этапе предварительной базовой подготовки. Установленное количество достоверных положительных взаимосвязей высокого и среднего уровня между показателями координационных способностей побуждает к поиску тренировочных средств координационной направленности адресного воздействия. Также целесообразно применение игровых упражнений и круговой тренировки. Наряду с этим, требуются дальнейшие исследования по разработке способов индивидуализации координационной подготовки юных футболистов.

#### Выводы

1. Одним из путей совершенствования системы подготовки в футболе является исследование структуры координационной подготовленности юных футболистов. Разработка на этой основе новых подходов в планировании координационной тренировки будет способствовать улучшению их игровой и тренировочной деятельности.

2. Совершенствование специфических координационных способностей юных футболистов в пубертатном периоде необходимо осуществлять с помощью тренировочных средств направляющего характера. При этом целесообразно использовать игровые упражнения и круговые тренировки, где улучшаются две и более координационных способностей.

3. Анализ текущего состояния интеркорреляционных взаимосвязей в структуре координационной подготовленности позволил выделить ведущие связи и факторы, которые в значительной степени влияют на формирова-

ние технико-тактического мастерства юных футболистов 13–14 лет. Выявленные особенности значимости факторов в структуре координационной подготовленности юных футболистов 13–14 лет позволят на научной основе целенаправленно подбирать средства и методы развития координационных способностей в этом возрастном периоде.

#### Литература / References

1. Baginska O.V. Correlation of Factorial Weights of Separate Motor Coordination Structure Indicators, Which Characterize Motor Function Level of Different Age Groups' Schoolchildren. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2017, vol. 21, no. 3, pp. 100–104. DOI: 10.15561/18189172.2017.0301

2. Boichuk R., Iermakov S., Nosko M., Kovtsun V., Nosko Y. Influence of Motor Coordination Indicators on Efficiency of Game Activity of Volleyball Players at the Stage of Specialized Basic Training. *Journal of Physical Education and Sport*, 2017, vol. 17, no. 4, pp. 2632–2637. DOI: 10.7752/jpes.2017.04301

3. Boichuk R., Iermakov S., Nosko M., Kovtsun V. Special Aspects of Female Volleyball Players' Coordination Training at the Stage of Specialized Preparation. *Journal of Physical Education and Sport*, 2017, vol. 17, no. 2, pp. 884–891. DOI: 10.7752/jpes.2017.02135

4. Booyesen Marc Jon, Gradidge Philippe Jean-Luc, Watson Estelle. The Relationships of Eccentric Strength and Power with Dynamic Balance in Male Footballers. *Journal of Sport Science*, 2015, vol. 33, no. 20, pp. 2157–2165.

5. Buttifant D., Graham K., Cross K. Agility and Speed in Soccer Players are Two Different Performance Parameters. *Paper presented at the Science and Football IV Conference*, Sydney, NSW, 1999, pp. 667–675.

6. Cazzola D., Pavei G., Preatoni E. Can Coordination Variability Identify Performance Factors and Skill Level in Competitive Sport? The case of race walking. *Journal of Sport and Health Science*, 2016, vol. 5, no. 1, pp. 35–43. DOI: 10.1016/j.jshs.2015.11.005

7. Chamari K., Hachana Y., Ahmed Y.B., Galy O., Sghaier F., Chatard J.C., Wisloff U. Field and Laboratory Testing in Young Elite Soccer Players. *British Journal of Sports Medicine*, 2004, vol. 38, pp. 191–196.

8. Chernovsky S.M., Kolumbet A.N. Determination of Future Designers' Professionally

Important Coordination Qualities. *Physical education of students*, 2016, vol. 20, no. 2, pp. 38–44. DOI: 10.15561/20755279.2016.0206

9. Coulson M., Archer D. Practical Fitness Testing: Analysis in Exercise and Sport. *A&A*, C Black, 2009, pp. 120–128.

10. Cripps Ashley J., Hopper Luke S., Joyce Christopher. Inter-Rater Reliability and Validity of the Australian Football League's Kicking and Handball Tests. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2015, vol. 14, no. 3, pp. 675–680.

11. Deprez D.N., Fransen J., Lenoir M., Philippaerts R.M., Vaeyens R. A Retrospective Study on Anthropometrical, Physical Fitness, and Motor Coordination Characteristics that Influence Dropout, Contract Status, and First-Team Playing Time in High-Level Soccer Players Aged Eight to Eighteen Years. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2015, vol. 29, no. 6, pp. 1692–1704.

12. Folgado Hugo, Goncalves Bruno, Sampaio Jaime. Positional Synchronization Affects Physical and Physiological Responses to Preseason in Professional Football (Soccer). *Research in Sports Medicine*, 2018, vol. 26, no. 1, pp. 51–63.

13. Getchell B. *Physical Fitness: A Way of Life*. 2nd ed. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1979. 300 p.

14. Giovanis V., Vasileiou P., Bekris E. The Diagnosis and Comparison of Physical Abilities of Skiers and Footballers. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2017, vol. 21, no. 5, pp. 221–226. DOI: 10.15561/18189172.2017.0504

15. Gomes Bruno Prestes, Ribeiro Yuri Salenave, Vaz Marcelo dos Santos. Psychological Dynamics in Training for Military Football Players During Preparation for Competition. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 2016, vol. 8, no. 29, pp. 190–196.

16. Habibi H., Moghaddam A., Soltani H. Confidence, Cognitive and Somatic Anxiety Among Elite and Non-Elite Futsal Players and Its Relationship with Situational Factors. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2017, vol. 21, no. 2, pp. 60–64. DOI: 10.15561/18189172.2017.0202

17. Hart Nicolas H., Cochrane Jodie L., Spiteri Tania. Relationship Between Leg Mass, Leg Composition and Foot Velocity on Kicking Accuracy in Australian Football. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2016, vol. 15, no. 2, pp. 344–351.

18. Henry G.J., Dawson B., Lay B.S., Young W.B. Relationships Between Reactive Agility Movement Time and Unilateral Vertical, Horizontal, and Lateral Jumps. *J Strength Cond Res*, 2016, vol. 30, no. 9, pp. 2514–2521.

19. Hirtz P. *Koordinative Fahigkeiten im Schulsports*. Berlin, Vork und Wissen, Volkseigentlicher Verlag, 1985. 212 p.

20. Jaspers Arne, Brink Michel S., Probst Steven G.M. Relationships Between Training Load Indicators and Training Outcomes in Professional Soccer. *Sports Medicine*, 2017, vol. 47, no. 3, pp. 533–544.

21. Jeffreys I. Motor Learning – Applications for Agility, Part 1, *Strength and Conditioning Journal*, 2006, vol. 28, no. 5, pp. 72–76.

22. Kalkhoven Judd T., Watsford Mark L. The Relationship Between Mechanical Stiffness and Athletic Performance Markers in Sub-Elite Footballers. *Journal of Sport Science*, 2018, vol. 36, no. 9, pp. 1022–1029.

23. Korobeynikov G.V., Korobeynikova L.G., Romanyuk L.V., Dakal N.A., Danko G.V. Relationship of Psychophysiological Characteristics with Different Levels of Motivation in Judo Athletes of High Qualification. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2017, vol. 21, no. 6, pp. 272–278. DOI: 10.15561/18189172.2017.0603

24. Koryagin V., Iedynak G., Blavt O., Galamandjuk L., Zaverikin A., Grebinka G., Zubrytsky Y., Borovik Y. Study of the Training System for Young Basketball Players who are Preparing for a Competition. *Journal of Physical Education and Sport*, 2018, vol. 18, no. 2, pp. 753–756. DOI: 10.7752/jpes.2018.02110

25. Liakh V., Vitkovskij Z. *Coordination training in football*. Moscow, Soviet Sport, 2010. 212 p.

26. Liakh V.I. *Coordination abilities*. Moscow, Division, 2006. 200 p.

27. Mohammed Z. Body Composition Versus Body Fat Percentage as Predictors of Posture/Balance Control Mobility and Stability Among Football Players Under 21 Years. *Physical education of students*, 2017, vol. 21, no. 2, pp. 96–102. DOI: 10.15561/20755279.2017.0208

28. Platonov V.N. *System of sportsmen's training in Olympic sports*. Kiev, Olympic Literature, 2015. 312 p.

29. Polevoy G.G. Training of Motor Rhythm in Students, Practicing Football. *Physical education of students*, 2017, vol. 21, no. 4, pp. 189–192. DOI: 10.15561/20755279.2017.0407



30. Polevoy G.G. Change in Indicators of Physical Development of Young Footballers with Different Strength of the Nervous System According to the Excitation Process. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 2016, vol. 5, no. 3, pp. 1–7.

31. Sadovskij E. *Principles of coordination abilities' training in oriental martial arts*. Belaia Podliaska, 2003. 240 p.

32. Shahram S., Hossein F.M., Noshin B. Studying the Relationship Between Leadership Style of Coaches and Sportsmanship Commitment of Athletes (A Case Study of Professional Athletes in I.R. I. Karate Super League). *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2016, vol. 20, no. 3, pp. 52–61. DOI: 10.15561/18189172.2016.0308

33. Sobko I.N., Ulaeva L.A., Yakovenko Y.A. Factorial Structure of Physical Rehabilitation Group Students' Complex Fitness. *Physical education of students*, 2016, vol. 20, no. 2, pp. 32–37. DOI:10.15561/20755279.2016.0205

34. Soyal M., Eryilmaz S.K., Polat M., Aydogan S. Comparison of Maximal Oxygen Uptake and Anaerobic Threshold in Soccer and

Handball Players. *Physical education of students*, 2017, vol. 21, no. 4, pp. 171–175. DOI: 10.15561/20755279.2017.0404

35. Usan Supervia Pablo, Salavera Bordas Carlos, Murillo Lorente Victor. Beliefs and Perceptions of Footballers on Success. The Differences Between Sporting Categories and Their Qualifying Rank. *Retos-Nuevas Tendencias en Educacion Fisica Deporte y Recreacion*, 2017, vol. 31, pp. 207–211.

36. van Dyk N., Witvrouw E., Bahr R. Interseason Variability in Isokinetic Strength and Poor Correlation with Nordic Hamstring Eccentric Strength in Football Players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2018, vol. 28, no. 8, pp. 1878–1887.

37. Woods Carl T., McKeown Ian, Keogh Justin. The Association Between Fundamental Athletic Movements and Physical Fitness in Elite Junior Australian Footballers. *Journal of Sport Science*, 2018, vol. 36, no. 4, pp. 445–450.

38. Young W.B., Mcdowell M.H., Scarlett B.J. Specificity of Sprint and Agility Training Methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2001, vol. 15, no. 3, pp. 315–320.

**Бойчук Роман Иванович**, кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент кафедры физического воспитания и спорта, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа. Ул. Карпатская, 15, г. Ивано-Франковск, 76000, Украина. E-mail: roman-boychuk@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7377-6211.

**Ермаков Сергей Сидорович**, доктор педагогических наук, профессор факультета туризма и рекреации, Академия физического воспитания и спорта. Ул. Казимира Горского, 1, 80-336, г. Гданськ, Польша. E-mail: sportart@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5039-4517.

**Подригало Леонид Владимирович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены и физиологии человека, Харьковская государственная академия физической культуры. Ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина, 1. E-mail: l.podrigalo@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7893-524X.

**Безъязычный Борис Иванович**, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой футбола и хоккея, Харьковская государственная академия физической культуры. Ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина. E-mail: bezyazychnyy58@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4294-3966.

*Поступила в редакцию 16 октября 2018 г.*

## COORDINATION ABILITIES IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS FOR IMPROVING TRAINING EFFICIENCY

R.I. Boichuk<sup>1</sup>, roman-boychuk@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7377-6211,  
S.S. Iermakov<sup>2</sup>, sportart@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5039-4517,  
L.V. Podrigalo<sup>3</sup>, l.podrigalo@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7893-524X,  
B.I. Bezyazychnyy<sup>3</sup>, bezyazychnyy58@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4294-3966

<sup>1</sup>Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, Ukraine,

<sup>2</sup>Gdansk University of Physical Education and Sport, Gdansk, Poland,

<sup>3</sup>Kharkov State Academy of Physical Culture, Kharkov, Ukraine

**Aim.** The article deals with the study of coordination abilities in young football players for improving training efficiency. For the purpose of the study, we used factor and correlation analysis. **Materials and methods.** 25 football players aged 13–14 participated in the study. To assess coordination abilities in young football players, we used tests for balance, rhythm, reaction, kinesthetic differentiation, space orientation and movement coordination. **Results.** We demonstrated correlations and factor significance, characterizing the structure of coordination preparedness in young football players aged 13–14 years. We also revealed the age-related features of the correlation between the main specific coordination abilities. We established the leading factors of coordination preparedness in young football players at the stage of the preliminary basic training which significantly influence the formation of a player's technique. The analysis of 97 correlations between 15 parameters of 7 coordination abilities allowed us to reveal 27.8 % of significant positive correlations. 85.2 % of the correlations obtained are of an average level, and 14 % are of a high level. **Conclusion.** The features revealed in the structure of coordination preparedness in young football players aged 13–14 allow choosing thoroughly the means and methods of coordination development in this period.

**Keywords:** football players, preparation, coordination, abilities, correction, structure.

*Received 16 October 2018*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Исследование координационных способностей юных футболистов в пубертатном периоде для повышения эффективности процесса подготовки / Р.И. Бойчук, С.С. Ермаков, Л.В. Подригало, Б.И. Безязычный // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 5. – С. 73–82. DOI: 10.14529/hsm18s10

### FOR CITATION

Boichuk R.I., Iermakov S.S., Podrigalo L.V., Bezyazychnyy B.I. Coordination Abilities in Young Football Players for Improving Training Efficiency. *Human. Sport. Medicine*, 2018, vol. 18, no. 5, pp. 73–82. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm18s10