

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ПО ОБЛАСТЯМ И УРОВНЯМ ОБРАЗОВАНИЯ)

DOI: 10.46742/2072-8840-2024-79-3-183-202

УДК: 612.66+376.1

ВКЛАД УЧЕНЫХ ИНСТИТУТА ВОЗРАСТНОЙ ФИЗИОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Лях В.И.^{1,2,*}

¹Российский Государственный Университет спорта и туризма;

²ФГБНУ «Институт развития, здоровья и адаптации ребенка»

*E-mail:vladimirliakh1950@gmail.com

АННОТАЦИЯ. В статье представлены достижения сотрудников НИИ возрастной физиологии Российской академии образования в области исследования координационных способностей человека за 80 лет.

Ключевые слова: координационные способности, развитие, тренировка, онтогенез, достижения, разработчики проблемы

Lyakh V.I.

The contribution of scientists of the institute of developmental physiology to the study of human coordination abilities

ABSTRACT. The article presents the achievements of scientists of the Institute of Developmental Physiology in the field of human coordination abilities research attained over the past 80 years.

Key words. Coordination abilities, development, training, ontogenesis, achievements, problem developers

Изучение проблемы «координационных способностей» (КС), известных еще под другими названиями как «координация движений», «ловкость», «способность управлять движениями» и др., осуществляется учеными разных отраслей науки (медицины, биологии, педагогики, биомеханики, психологии и др.) уже относительно давно – более 100 лет. В нашей стране серьезные научные разработки этого направления связаны, пожалуй, в первую очередь, с именами двух всемирно известных ученых – Н.А. Бернштейна и В.С. Фарфеля. Интерес исследователей к исследованию КС человека многократно обоснован и доказан [3, 5, 6, 7, 9]. Большой вклад в разработку проблемы внесли сотрудники Института физического воспитания и школь-

ной гигиены АПН РСФСР, НИИ физиологии детей и подростков АПН СССР, Института возрастной физиологии РАО, – так менялись названия одного и того же учреждения на протяжении десятилетий, вплоть до сегодняшнего названия, когда институту исполняется 80 лет. Цель настоящей публикации: представить в сжатом виде достижения сотрудников и аспирантов Института, начиная от идей и научных разработок и заканчивая внедрением результатов исследования по этой теме в практику.

Наш обзор начнем с имени одного из основателей отечественной физиологии спорта, основателя и руководителя разветвлённой научной школы спортивной физиологии – проф. В.С. Фарфеля. Его классификация физических упражнений, построенная на физиологических основаниях, и впервые увидевшая свет в 1939 году, стала классической и хрестоматийной. Он уделял значительное внимание также вопросам возрастной физиологии. Многие годы он возглавлял лабораторию физиологии мышечной деятельности в Институте физического воспитания и школьной гигиены Академии педагогических наук СССР, как тогда назывался наш Институт. Под руководством В.С. Фарфеля успешно защитили диссертации более 60 кандидатов и 12 докторов наук.

В известных публикациях В.С. Фарфеля «Развитие движений у детей школьного возраста» [14] и «Управление движениями в спорте» [16], опираясь на большой экспериментальный материал, как свой собственный, так и своих учеников (более 50), убедительно доказал, что созревание двигательного анализатора в основном заканчивается к 13-14 годам и что возраст от 7 до 13-14 лет – это наиболее благоприятный период обучения движениям, развития и совершенствования разных КС. К этому выводу он пришел, исследуя способности управления пространственными, временными и силовыми параметрами движений, способности к сохранению равновесия, ритма, способности к произвольному мышечному расслаблению. Назовем только некоторых учеников В.С. Фарфеля, результаты исследования которых по этим вопросам он обстоятельно представляет в своих монографиях, и многие из которых учились или работали в стенах нашего института (А.П. Тамбиева, Д.П. Букреева, Ю.П. Пьянков, Л.С. Иванова, А.И. Козлов, В.П. Назаров, А.В. Назаров, Г.К. Подарь, А. И. Васютина, Е.П. Корытников, Л.П. Макаренко, Ф.А. Ботнаренко и многие другие). Результаты этих исследований были в последствии многократно подтверждены учеными разных стран и разных отраслей науки. Физиологический вывод о том, что к 13 годам в целом заканчивается возрастное развитие способности управления движениями, а более точно, как подчеркивает В.С. Фарфель, у мальчиков к 13-14, а у девочек к 12-13 годам, находил и находит подтверждение в дан-

ных морфологов и физиологов нашего института (Л.К. Семенова, Б.С. Кулаев и др.), нейрофизиологов (Д.А. Фарбер, А.С. Горев и др.), специалистов по возрастной биомеханике (А.М. Шлемин, С.А. Баранцев). В частности, было показано, что созревание ядра двигательного анализатора в коре головного мозга происходит до 12-13 лет (Д.А. Фарбер с сотр.). Монография «Управление движениями в спорте» была переиздана в ряде стран, в том числе также в нашей стране в 2011 г.

В монографии «Физиология спорта: очерки» [15] Владимир Соломонович Фарфель очень популярно раскрыл понятие, значение и критерии оценки ловкости, как одного из важнейших физических (двигательных) качеств человека. Ловкость он предложил оценивать на трех уровнях. Первый уровень – это точность движений; на втором уровне ловкость следует оценивать как проявление точности в сочетании со скоростью выполнения сложных двигательных действий; на третьем (высшем) уровне ловкость проявляется как точность и быстрота в изменяющихся условиях среды. Замечу, что свою дипломную работу в институте физической культуры в Минске (1971 г.) я осуществил на этих основаниях.

Хочу подчеркнуть, что В.С. Фарфель, несомненно, относится к числу наиболее крупных фигур, исследовавших вопросы физиологии управления движениями человека, в особенности детей дошкольного и школьного возраста. Сложные физиологические аспекты управления движениями детей и подростков в связи с обучением двигательным действиям и совершенствованием их в процессе освоения спортивной техники он изложил в ясной и доступной для понимания форме. Не могу не заметить, что такими же способностями отличались все наши великие предшественники, многие из которых возглавляли лаборатории по всем основным системам организма человека. Результаты исследований В.С. Фарфеля и его учеников нашли также отражение в многочисленных статьях, методических рекомендациях, монографиях, учебниках и программах, способствующих совершенствованию методик обучения учащихся, спортсменов и студентов средних и высших учебных заведений.

Основательно подходил к вопросу изучения двигательной ловкости мой первый научный руководитель Владимир Иосифович Филиппович, который возглавлял институт в 1973 году. Его теоретические размышления на этот счет опубликованы в известных статьях «Некоторые теоретические предпосылки к исследованию ловкости как двигательного качества» [17] и «О необходимости системного подхода к изучению природы ловкости» [18]. Обе статьи опубликованы в журнале Теория и практика физической культуры. Проявления ловкости он определил в три основных типа:

- проявление ловкости в непривычных, но заранее известных условиях (спортивная акробатика и гимнастика и др.);
- проявление ловкости в вариативных (вероятностных) условиях (спортивные игры, спортивные единоборства);
- проявление ловкости в неожиданных (истинно экстремальных) условиях, когда решать возникшую двигательную задачу надо моментально.

Исходя из такого понимания, В.И. Филиппович предложил два метода оценки ловкости. Для оценки способности рационально действовать в непривычных, но заранее определенных условиях предложен метод сопоставления эффективности выполнения хорошо освоенных (привычных) действий в обычных и усложненных условиях. С его помощью были изучены возрастные изменения ловкости у детей и подростков (В.И. Филиппович, В.И. Малинак, 1972; В.И. Малинак, 1974). Эффективность действий при деятельности в вероятностных ситуациях была оценена с помощью специального испытательного стенда, разработанного В.И. Филипповичем совместно с С.А. Шумихиным и В.Н. Гришиным (1972). В последствии была создана модификация стенда учеником В.И. Филипповича И.М. Туревским (1980). Совместно с И.М. Туревским были проведены объемные исследования по установлению изменчивости структуры двигательных способностей детей, подростков и юношей [19]. Авторы показали, что психофизическая подготовленность у детей дошкольного и младшего школьного возраста проявляется более интегрировано, а в подростковом и юношеском возрасте усиливается процесс дифференциации ее структуры, в том числе более сложно проявляются различные компоненты ловкости. Статья, опубликованная в Теории и практике физической культуры (1977, №4), была многократно переиздана в изданиях почти всех на тот период социалистических и некоторых капиталистических стран.

Определенную часть экспериментального материала своей кандидатской диссертации я получил также на основании данной установки, которая позволяла определять время программирования известного движения и такого же движения, но в вероятностных и экстремальных условиях, а также силу и скорость отталкивания во время совершения таких движений. Дальше на этом стенде проводил исследования в основном И.М. Туревский, который в 1998 году защитил докторскую диссертацию по теме «Структура психофизической подготовки человека». Часть исследований, применяя данную установку, выполнил также другой известный ученик В.И. Филипповича Б.К. Каражанов, который в 1992 году защитил докторскую диссертацию по теме «Моторная адаптация человека», работавший в 90-е годы прошлого века ректором Казахского института физической культуры.

Думаю, что в будущем необходимо восстановить исследования КС, основанные на этой идее. В.И. Филипповичу я очень благодарен за то, что он научил меня любить науку, а в ней прежде всего эксперимент, не очень-то доверяя методам опроса, анкетирования и интервьюирования. В 1974 году он ушел из нашего института и дальше я работал под руководством другого своего руководителя Василия Петровича Назарова – одного, пожалуй, из известных учеников В.С. Фарфеля, к анализу вклада которого в исследовании координации движений я перехожу.

Результаты своей кандидатской диссертации по теме «Координация движений рук и ее совершенствование у детей младшего школьного возраста» (М., 1964) с добавлением исследований детей более позднего возраста он опубликовал в известной монографии «Координация движений у детей школьного возраста» [11]. Отметим основные высказывания и экспериментальные разработки В. П. Назарова, которые на тот период были революционными и осветили дорогу многим современным исследователям. В.П. Назаров подчеркнул, что развивать координацию движений следует с 7 лет. Координацию движений он определяет как двигательную способность, которая развивается посредством освоения движений. И чем большим запасом движений обладает ребенок, тем богаче будет его двигательный опыт и шире база для овладения новыми формами двигательной деятельности. Ссылаясь на свои исследования и работы других авторов, В.П. Назаров не обнаружил разницы в способностях мальчиков и девочек осваивать сложные по координации движения. Однако, с 13-14 лет у девочек значительно снижается точность движений и процесс овладения новыми двигательными действиями. Это дает основание считать, что в занятиях с детьми этого возраста целесообразно обращать внимание на совершенствование **координационных способностей** (выделено мною. –В. Лях) в первую очередь у девочек. В.П. Назаров одним из первых в научной литературе применил термин «координационные способности». Ссылаясь на многочисленные работы учеников и обобщение самого В.С. Фарфеля, Василий Петрович подчеркивает, что координационная способность (здесь он почему-то применяет этот термин в единственном числе) достигает высшего уровня развития к 13–14 годам. Отмечает, что дети, занимающиеся спортом, добиваются виртуозности движений, которым их обучают. Это дает основание считать возможным тренировать и совершенствовать координацию движений. Так появилось второе значимое слово «тренировка» в отношении КС. Возможность тренировки КС В.П. Назаров рассматривает с точки зрения физиологии центральной нервной системы в соответствии со взглядами И.П. Павлова. На этой основе он развивает мысль об освоении спортив-

ной техники, считает, что в учебно-тренировочные занятия следует включать максимально разнообразные движения, чтобы обеспечить наилучшее развитие координационных возможностей. Эта мысль в последствии легла в основу определения главной задачи тренировки КС детей, подростков и молодежи: постоянное овладение новыми все более сложными в координационном отношении двигательными действиями. Процесс этот, однако, по мысли моего второго научного руководителя, должен быть правильно и строго организован, физические упражнения следует выполнять с определенной нагрузкой и дозировкой соответственно возрасту занимающихся.

В.П. Назаров, один из первых в истории исследования координации движений у детей, организовал и провел ряд педагогических экспериментов, идеи и методологию которых впоследствии применили многие отечественные и зарубежные (прежде всего Германской Демократической Республики) исследователи. Остановимся на них подробнее, тем более что они, на наш взгляд, не потеряли своей актуальности и оригинальности. В первом педагогическом эксперименте В.П. Назаров изучал возможности по развитию координации движений рук у детей 7-8 лет. Из учащихся первых классов были созданы две экспериментальные (ЭГ) и одна контрольная (КГ) группы, в которых по разработанным тестам был определен уровень координации движений. После этого в течение полугода учащиеся ЭГ разучивали упражнения, специально направленные на улучшение координации движений рук. Уроки физической культуры проходили в соответствии с существующими программами, а на выполнение двух-трех координационных упражнений затрачивалось около 3-4 минут во время вводной части каждого урока. Специальными упражнениями служили различные движения руками в плечевых суставах со всевозможными координационными сочетаниями от самых простых до весьма трудных. Упражнения, выбранные в качестве тестов, в течение эксперимента не разучивались. После окончания эксперимента, т.е. через 40 уроков, дети были подвержены повторному контрольному испытанию, которое состояло из тех же тестов, что и в первый раз. Были получены весьма убедительные доказательства: уровень развития координации движений у учащихся ЭГ значительно вырос. Он был заметно выше, чем у детей КГ, с которыми не разучивались специальные координационные упражнения. Более того, как установил В.П. Назаров, учащиеся ЭГ выполняли движения со сложной координацией зачастую лучше, чем дети 11 лет.

Во втором эксперименте были получены аналогичные результаты, когда с детьми разучивали упражнения со сложными сочетаниями движений руками и ногами. Там было, пожалуй, впервые экспериментально доказа-

но, что координацию движений у детей можно целенаправленно совершенствовать и ускорять и что координация движений тренируема. С помощью этого эксперимента В.П. Назаров один из первых подтвердил, что занятия физическими упражнениями, направленными на развитие КС, положительно сказались и на овладении новыми двигательными навыками. У учащихся ЭГ успеваемость по физической культуре длительное время была выше, чем у детей КГ. Несколько опережая события, скажу, что позднее в Германии к подобным выводам пришел один из известнейших специалистов по проблеме КС детей и подростков проф. Петер Хиртц с учениками [21]. Немецкие специалисты также установили, что дети и подростки с высоким уровнем КС также легче и быстрее овладевали новыми более сложными двигательными действиями, и имели более высокие оценки по физической культуре. Подробнее об этом можно прочесть в наших работах.

Интерес представляет и третий эксперимент В.П. Назарова. С группой детей, принятых в отделения плавания, фигурного катания на коньках детско-спортивной школы, был проведен цикл занятий, направленный на развитие координации движений. После окончания этих занятий дети выполняли ряд контрольных упражнений по технике избранных ими видов спорта. Оказалось, что в опытных группах показатели были значительно выше, чем в группах, в которых специальные занятия не проводились. Более того, юные пловцы из ЭГ имели и лучшие спортивные результаты. В.П. Назаров делает вывод, что вероятно, более высокий уровень координации движений обеспечил лучшее овладение техникой плавания, что, в свою очередь, сказалось на скорости проплывания дистанции. Подчеркнем, что в последствии во многих наших экспериментах, выполненных на группах спортсменов разного возраста, пола и квалификации спортивных игр и спортивных единоборств эта идея была многократно подтверждена [10; 13; 20].

Очередной эксперимент В.П. Назаров выполнил с целью изучения влияния различных видов физических упражнений на координацию движений юных спортсменов. Было проведено обследование с помощью контрольных тестов детей, регулярно занимающихся в спортивных школах разного профиля (акробатика, плавание, фигурное катание). Результаты исследования показали, что у детей, регулярно занимающихся этими видами спорта, уровень развития координации (точнее способности к согласованию движений руками и ногами. –В. Лях) был примерно одинаков. К сожалению, отмечал В.П. Назаров в 1969 году, данных по развитию координации движений у юных спортсменов других спортивных специализаций нет. В. П. Назаров предположил, что у детей, занимающихся такими видами спорта, в которых движения очень разнообразны (напри-

мер, в спортивных играх), уровень развития координации движений будет выше, чем у детей, занимающихся видами спорта с однообразными двигательными действиями (циклические виды спорта). К сожалению, таких сравнений спортсменов разных видов спорта, с которыми применялись бы идентичные группы тестов на оценку КС, как нам известно, нет до настоящего времени или их очень мало.

На основании выполненных исследований В.П. Назаров сделал еще несколько интересных наблюдений. Одно из них: координация движений детей, занимающихся спортом, лучше, чем у тех, кто физическими упражнениями не занимается. Второе наблюдение более интересное. Оказалось, что юные спортсмены несколько хуже освоили движения руками со сложной координацией, чем дети того же самого возраста, но с которыми проводили направленные занятия по регулярному развитию КС. Этот феномен В.П. Назаров объясняет тем, что, занимаясь каким-либо видом спорта дети, как правило, выполняют одни и те же движения. И, если на первых этапах занятий обучение движениям играет положительную роль в развитии координации, то в дальнейшем при повторении одних и тех же упражнений обогащение новыми и разнообразными навыками отсутствует. Итак, В.П. Назаров делает вывод, что для развития координации движений могут использоваться любые физические упражнения, но лишь постольку, поскольку они включают в себя элементы новизны и представляют для занимающихся определенную координационную трудность. По мере автоматизации навыка значение данного физического упражнения как средства развития координации движений уменьшается.

На наш взгляд, одно из наиболее интересных наблюдений В.П. Назарова об отставленном эффекте длительности сохранения тренируемости КС. Оказалось, что положительный эффект удержания более высокого уровня координации движений детей ЭГ сохранился даже через 2,5 года после окончания педагогического эксперимента. В дальнейшем разница между результатами опытных и контрольных групп уменьшилась, а через 5 лет после окончания эксперимента стала незаметной. Подчеркну, что подобных лонгитудинальных наблюдений за изменением КС детей и подростков опытных и контрольных групп пока явно недостаточно. Есть наши 4-х летние наблюдения за изменением 27 показателей разных КС юных футболистов с 15 до 19 лет и двухлетние наблюдения за изменением тех же 27 показателей у девушек-футболисток с 15-16 до 17-18 лет [10]. Это же касается разницы в успеваемости детей по физической культуре. В первые три года она была весьма существенна в пользу ЭГ, затем уменьшилась, а через 5 лет стала минимальной [11].

В.П. Назаров – один из первых, кто осуществил сопоставление уровня развития координации движений детей с показателями физического развития (длиной и массой тела, окружностью грудной клетки, ручной и становой динамометрией). Он не обнаружил такой связи. В последствии в своей докторской диссертации (В.И. Лях, 1990) на материале всего школьного онтогенеза мы пришли примерно к такому же заключению. Показатели физического развития с разными КС детей 7-10, 11-14 и 15-17 лет почти не связаны между собой или эти связи случайные и незначительные.

Если говорить о взаимосвязи КС с показателями других физических способностей, то В.П. Назаров, как и большинство исследователей прошлого и нынешнего времени, считает, что все физические качества связаны между собой и в той или иной мере оказывают влияние друг на друга.

Я еще должен сказать, что старший сын В.П. Назарова Андрей подготовил и защитил кандидатскую диссертацию в стенах нашего института в возрасте 24 лет под руководством В.С. Фарфеля на тему «Произвольное мышечное расслабление и его изменение в зависимости от возраста и двигательной деятельности» (М., 1973). Продолжения идеи подобной диссертации, являющейся, на наш взгляд, уникальной, до сих пор так и не последовало. А ведь способность к мышечному расслаблению и ее развитие – это то, что так не хватает сегодня и детям, и взрослым.

Наконец, В.П. Назаров разработал уникальную систему специально направленных общеразвивающих упражнений основной гимнастики, с помощью которых он воздействовал на совершенствование координации движений, говоря современным языком, – на способность к согласованию движений руками, ногами и туловищем. Эту систему составляют следующие группы упражнений:

1) одновременно однонаправленные упражнения, т.е. такие, когда движения выполняются обеими руками одновременно и в одних и тех же направлениях;

2) упражнения циклического характера с перекрестной координацией. Это движения с одновременной работой мышц антагонистов двух рук при циклическом повторении таких сочетаний;

3) упражнения поочередные, т.е. выполняемые с поочередной работой одноименных мышц двух рук. Это движения с асимметричной координацией из симметричных и.п.;

4) упражнения последовательные, или одновременно разнонаправленные, т.е. выполняемые одновременно двумя руками в разных направлениях с одноименной работой не одноименных мышц. Это движения с асимметричной координацией из асимметричных и.п.;

5) разноритмические упражнения, т.е. такие упражнения, во время выполнения которых одна рука прекращает движение, а затем вновь включается в него.

В каждую группу входят упражнения, выполняемые в одной, двух, трех плоскостях и со сменой плоскостей. Самыми сложными являются упражнения 4 и 5 групп.

Разнообразный арсенал из движений рук в плечевых суставах в сочетании с движениями ног во время ходьбы, с махами ног, с подскоками, приседаниями помогает создавать и повышать у занимающихся богатый двигательный опыт. Этот опыт состоит из движений, которые, как правило, не встречаются в повседневной жизни и незнакомы детям. Это новые координационные упражнения. Они вызывают определенные трудности при их разучивании, а это и является одним из главных условий развития (совершенствования и тренировки) КС.

Нельзя не отметить, что В.П. Назаров – первый, кто предложил включать упражнения из предложенной им системы в подвижные игры и дал примеры как это следует делать. На основании своих исследований Василий Петрович разработал также методические рекомендации по обучению специально направленных координационных упражнений. Подчеркну еще одну деталь. Когда в 60-е и 70-е годы прошлого века известные ученые ГЦОЛИФКа проф. Л.П. Матвеев и В.М. Зацюрский, а за ними многие другие специалисты начали применять словосочетание «воспитание физических качеств (способностей)» В.П. Назаров, как и почти все ученые нашего института употребляли словосочетания «развитие, совершенствование, тренировка физических способностей».

У В.П. Назарова были ученики и последователи. Большинство из них выполнили кандидатские диссертации на тему точности движений у детей и подростков и методики ее совершенствования (Ж. К. Холодов, 1975; В.Н. Каландаров, 1977; В.П. Лукьяненко, 1978). Первый и третий из перечисленных учеников стали известными в РФ учеными, защитившими докторские диссертации и написавшие ряд учебников для студентов специализированных вузов, монографий, концепций, рекомендаций, важных и принципиальных статей. Это особенно характерно для проф. Виктора Павловича Лукьяненко.

Одной из ключевых фигур нашего института по проблеме управления движениями детей и подростков, несомненно, является докт. биол. наук, проф. Леонид Ефимович Любомирский. Итоги своих работ он подвел в 1989 году, когда в стенах нашего Института физиологии детей и подростков АПН СССР он защитил докторскую диссертацию по теме «Закономер-

ности развития сенсомоторных функций у детей школьного возраста» [4]. Подчеркну, что сенсомоторика – один из главнейших компонентов в структуре КС человека.

Попытаемся кратко сообщить, к каким новым результатам исследования пришел Л.Е. Любомирский.

На основании системного подхода им осуществлено изучение закономерностей развития, совершенствования и взаимодействия сенсомоторных функций человека на разных этапах онтогенеза от 6 до 18 лет. Он получил новые данные о биомеханических параметрах движений, механических и электрических показателях мышечной активности при выполнении детьми, подростками и юношами точностных двигательных действий разной координационной сложности, выполняемых в режиме слежения – управления.

Были определены возрастные периоды с разными темпами развития сенсомоторных функций. Показано, что к юношескому возрасту устанавливается положительный перенос между показателями точности выполнения движений правой и левой руки. Интересно, что Л.Е. Любомирский ни в одном из рассмотренных возрастных этапов не выявил взаимосвязи между показателями, характеризующих точность и быстроту двигательных реакций. Им были выделены информационные параметры программирования моторных актов и этапы прогрессирования этой функции от 7-8 до 11-12 и от 14-15 до 17-18 лет. Это обобщение проф. Любомирского вполне корреспондирует с данными В.С. Фарфеля, П. Хиртца, нашими наблюдениями о наиболее благоприятных периодах развития КС в эти возрастные отрезки. Дополняет сказанное то, что возрастная динамика ряда показателей, характеризующих скорость протекания физиологических процессов и готовность к представлению движений в основном, по сведению Л.Е. Любомирского, завершается к 11-12 годам (скрытый период протекания двигательной реакции, время коррекции ошибок во время совершаемого двигательного действия, временной интервал между электрическими и механическими компонентами мышечного сокращения и расслабления).

Л.Е. Любомирским были получены также новые данные о проявлении мануальной асимметрии в движениях детей и подростков разного возраста.

За почти 30-летний период работы в нашем институте Л.Е. Любомирский опубликовал ряд принципиальных статей и монографий, одну из которых «Управление движениями у детей и подростков» (М.: Педагогика, 1974. – 232 с.) смело можно отнести к числу хрестоматийных и классических работ, опубликованных по теме управления и регуляции двигательных действий человека. Л.Е. Любомирский подготовил также ряд кандидатов

наук (Бишаева А.А., Приступа Н.И., Ярмолук В.А. и др.), которые дополнили научные достижения проф. Л.Е. Любомирского.

Хорошую память в нашем институте оставил после себя проф., докт. пед. наук А.М. Шлемин. Защитивший кандидатскую диссертацию еще в 1947 году по исследованию осанки и ее улучшению у подростков, а затем докторскую диссертацию по теме «Исследование процессов формирования двигательной функции у детей и подростков (на материале гимнастики)» в 1968 году, он не только теоретически обосновал классификацию гимнастических упражнений, последовательность их освоения у детей разного возраста, но и предоставил для педагогов четко изложенную методику обучения гимнастическим двигательным действиям в сочетании с развитием необходимых двигательных способностей, включая координацию движений и ловкость. В области КС наиболее известны его работы, опубликованные в журнале «Физическая культура в школе» (1976, №4; 1977, № 7; 1978, №2 совместно с Дежниковым А.Г.) и самостоятельная статья (1983, №1). В них А.М. Шлемин раскрыл методики развития способности к точности воспроизведения и дифференцирования пространственных, временных и силовых параметров движений у детей младшего школьного возраста. На материале больших экспериментальных исследований совместно с учениками проф. А.М. Шлемин подготовил также несколько методических рекомендаций по вопросам физического воспитания учащихся младшего школьного возраста, включая задачи и содержание материала по развитию их двигательных способностей (силовых скоростных, выносливости, гибкости, ловкости) на уроках физической культуры.

А.М. Шлемин подготовил немало высококвалифицированных специалистов, один из которых уже более 30 лет работает в стенах нашего института. Это доктор педагогических наук, профессор С.А. Баранцев. Основной вклад его в исследование биомеханических механизмов координации движений рассматривается ниже.

Свои исследования С.А. Баранцев совместно со своими учениками и сотрудниками (более 10 человек) посвятил вопросам возрастной биомеханики основных видов движений школьников. Их он обобщил в докторской диссертации по теме «Кинематическая структура основных естественных локомоций детей и подростков: закономерности формирования и технология их совершенствования» (М., 2007) и в монографии «Возрастная биомеханика основных видов движений школьников» (М., 2014). Наиболее ценным достижением его исследований, на наш взгляд, являются 7-ми летние лонгитудинальные исследования по установлению специфических закономерностей формирования кинематической структуры циклических и ацикли-

ческих локомоций детей 6-13 лет [1]. Им обоснованы также педагогические задачи обучения на основе выявления возрастных закономерностей кинематической структуры циклических и ациклических локомоций учащихся общеобразовательной школы. На наш взгляд, полезно бы было в будущем объединить выявленные С.А. Баранцевым биомеханические механизмы организации основных движений детей разного возраста с вопросами их координационно-двигательного совершенствования.

Подчеркнем еще вклад М. М. Безруких, докт. биол. наук, проф., академик РАО, директора Института возрастной физиологии РАО с 1996 по 2021 годы (рекорд времени директорства за все годы существования института). Она, прежде всего, известна своими монографиями и учебниками, написанными самостоятельно или в соавторстве с «классиками» возрастной физиологии академиком Д.А. Фарбер, проф. В.Д. Сонькиным, чл-корр. М.В. Антроповой и другими. Если говорить про ее вклад в исследование координации детей, то вначале она экспериментально изучила особенности обучения так называемых трудных детей (леворуких, непоседливых, медлительных). Создала и предложила тесты для определения леворукости, разработала методические рекомендации по развитию психических функций и процессов, а также координации движений, в частности, зрительно-двигательной координации у детей старшего дошкольного и младшего возраста. Результаты внедрения опубликованы в самых разнообразных, в том числе, в недавних пособиях издательства «Просвещение» (2021-2023).

Исследованием двигательной ловкости, а в последствии КС, я занимаюсь с 1973 года. В нашем институте мною была защищена кандидатская (1976 год), а затем докторская диссертация (1990) по двум специальностям 13.00.04 (Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры) и 03.00.13 (Физиология человека и животных). Тема докторской диссертации «Развитие координационных способностей у детей школьного возраста». В теоретическом плане нами выделены такие понятия как «специальные», «специфические» и «общие» КС и даны им определения. С точки зрения многоуровневой системы управления движениями Н.А. Бернштейна нами была предложена вертикальная и горизонтальная классификация КС и в соответствии с таким пониманием были разработаны или отобраны в литературе тесты для оценки КС. Были последовательно изучены особенности развития разных КС детей обоего пола с 7 до 17 лет, а также взаимосвязи КС с показателями физического развития и уровнем развития других физических способностей (силовых, скоростных, скоростно-силовых, выносливости и гибкости). Совершенно новым был собранный нами материал по вы-

явлению в структуре КС детей разного школьного возраста и пола значения интеллектуальных, перцептивных и сенсомоторных компонентов. Были выявлены и установлены основные закономерности взаимосвязей между показателями гомогенных и гетерогенных КС детей, подростков и юношей. Установленные нами сензитивные периоды развития КС детей школьного возраста весьма близко соответствовали тому, к чему пришли или приходят также ученые многих других стран мира, с которыми мне удалось сотрудничать и общаться. В частности, нами была сделана попытка определить возраст детей, в котором они достигают 25, 50 и 75 % от максимального уровня развития КС. Впервые было проведено сравнение КС детей младшего, среднего и старшего школьного возраста с левосторонней, правосторонней асимметрией и амбидекстрией. Был выполнен ряд педагогических экспериментов от года до 4 лет, в процессе которых мы осуществляли целенаправленное развитие (тренировку) разных КС. Была доказана принципиальная возможность развития разных КС в разном школьном возрасте, но приросты в так называемые сензитивные фазы были заметно выше. Интересно, что в случае направленных тренировок юные спортсмены или дети, регулярно не занимающиеся спортом, по уровню отдельных КС опережали ровесников, которые не использовали таких тренировок, на 10-20 иногда даже на 100%.

В институте возрастной физиологии под моим руководством 10 человек защитили кандидатские диссертации, из которых пятеро выполнили работы по теме КС (А.В. Вишняков, В.А. Соколкина, Г.М. Сарсекеев, Н.В. Панфилова, З. Витковский). А.В. Вишняков написал диссертацию по теме «Структура КС и методика их контроля у детей 11 и 12 лет» (1993). Он не только установил структуру КС, но и проследил, как изменяются разные КС в процессе прохождения разного материала программы, в том числе при направленном применении координационных упражнений. Одну из редких диссертаций подготовила В.А. Соколкина, которая исследовала с помощью близнецового метода влияние наследственных и средовых факторов в изменении разных КС детей 7-10 лет (1991). Она обследовала 88 пар монозиготных и дизиготных близнецов. Г.М. Сарсекеев подготовил работу на тему «Повышение эффективности обучения акробатическим упражнениям детей 6-9 лет на основе целенаправленного развития КС» (1994). В 2009 году он в Казахстане защитил докторскую диссертацию «Научно-педагогические основы координационной подготовки акробатов». По этой теме я у него был научным консультантом. Одну из редких с точки зрения науки и практики работ по дошкольному физическому воспитанию выполнила Н.В. Панфилова «Развитие координационных способностей и обучение

двигательным действиям детей 4-6 лет в связи с особенностями двигательной асимметрии» (1992). О ее достижениях подробно изложено в нашей монографии «Развитие координационных способностей у дошкольников» (М.: Спорт, 2019), куда мы и отсылаем заинтересованных лиц. Содержательную и важную с точки зрения тренировки футболистов работу подготовил польский ученый З. Витковский, который на нашем ученом совете защитил кандидатскую диссертацию по теме «Координационные способности юных футболистов: диагностика, структура, онтогенез» (2003). Благодаря разработке этой темы и внедрения ее результатов в тренировочный процесс юных футболисток сборной команды Польши (15-17 лет), он как старший тренер сборной девушек до 17 лет выиграл с ними золотые медали Чемпионата Европы. Мы с ним подготовили монографию «Координационная тренировка в футболе (М.: Спорт, 2010), которая стала уже библиографической редкостью.

В Польше, где я работал в Академиях физического воспитания в Катовицах, Кракове и Варшаве, под нашим руководством подготовлено около 20 кандидатских и докторских диссертаций по проблемам координационных способностей спортсменов, студентов и детей школьного возраста. Их результаты опубликованы в известных и авторитетных журналах как нашей страны, так и зарубежных стран. В определенной мере о некоторых наших находках в этой сфере я написал в обобщающей работе «Теоретико-методические основы тренировки КС юных и квалифицированных спортсменов» (М.: Минспорт РФ, 2022). О целесообразности и большой пользе координационных тренировок прежде всего спортсменов разного возраста, пола и квалификации разных спортивных игр и спортивных единоборств можно прочесть в нашей обзорной публикации на английском языке (V. Lyakh, 2009). Наши разработки, идеи и достижения в области исследования КС человека опубликованы также в монографиях [3, 5, 6, 7, 22, 23, 24, 25] и более чем в 300 научных статьях. Принципиально, что результаты наших исследований и разработки наших учеников КС детей дошкольного и школьного возраста нашли отражение (внедрены) в государственных программах по физической культуре, учебниках для учащихся начальной, основной и средней школы и методических пособиях для учителей (В.И. Лях, 1999-2024).

Заключение

Как следует даже из краткого и далеко не полного анализа, сотрудники Института возрастной физиологии РАО за 80 лет внесли большой вклад в исследования проблемы «Координационные способности человека» и оставили заметный след в истории как российской, так и мировой на-

уки. Это относится как к области теоретико-методологических аспектов, так и экспериментальных и методических сторон диагностики, выяснения структуры, развития и совершенствования (тренировки) КС детей дошкольного, разного школьного онтогенеза, юных и квалифицированных спортсменов. Разработана теория и методология исследования КС; впервые проведены уникальные педагогические и лабораторные эксперименты разной длительности от года до семи лет по выявлению динамики развития разных КС в ходе естественного развития и направленных воздействий (тренировок), а последних также на уровень кондиционных (скоростных, силовых, выносливости, гибкости) способностей, технических умений и показатели соревновательной деятельности. Выявлено как изменяется структура КС с возрастом и под влиянием направленных тренировок. Сделана попытка установить влияние наследственных и средовых факторов в развитии разных КС. Изучены возможности тренируемости разных КС у спортсменов разных видов спорта с учетом возраста, квалификации и гендерных различий. Сделан еще ряд интересных и новаторских экспериментов, наблюдений и обобщений, которые приводятся в тексте статьи.

Проблема «КС» будет существовать вечно, пока существует сам человек. Новые, будущие сотрудники Института, носящего теперь иное название, как обозначено мною выше, никогда не будут испытывать недостатка в выборе новых идей, подходов и стремления продолжать и углублять исследования в этой сфере. Перечислим только некоторые, на наш взгляд, возможные продолжения.

Следует в будущем смелее и более умело применять современное оборудование и приборы для исследования все более тонких механизмов внутренней координации движений; приспособлять современные компьютерных устройства, лабораторные тесты, а также продолжать разрабатывать новые, более остроумные тесты для оценки КС. Некоторые такие попытки мы уже начали реализовывать [13, 20, 23, 25 и др.].

Пока, к сожалению, нет или очень мало экспериментальных исследований по сопоставлению уровня развития КС детей разного школьного возраста с ровесниками разных регионов РФ и других стран. Такие исследования есть лишь применительно к физической подготовленности, выполненные учеными Германии, Японии и некоторых других стран. Говоря о нашей стране, сошлюсь лишь на объемные исследования нашей ученицы Е.М. Лапицкой, которая располагает данными физической подготовленности детей и подростков многих (если не всех) регионов нашей страны.

Очень мало пока выполнено исследований и обобщений по выявлению тенденций изменения развития КС школьной молодежи в XX веке и двух

десятилетиях XXI века. В этом плане сошлемся только на фундаментальную работу проф. П. Хиртца [21] и нашу статью [8].

Мало пока выполнено работ, авторы которых исследовали бы возраст-но-половые особенности развития разных КС мужчин и женщин с 20 до 30 и особенно с 30 до 65 лет + и старше с определением роли разных социально-экономических условий жизнедеятельности. Если для лиц 65 лет + сделаны попытки установить минимальные пороги уровня развития физиологических функций и показателей физической подготовленности, при которых человек еще самостоятельно вполне успешно функционирует [12], то каковы минимальные пороги в координационно-моторной сфере (в уровне развития равновесия, быстроты реакции, способности к ритму и ориентированию в пространстве и др.) – это еще не выясненные вопросы возрастной кинезиологии.

Мало пока экспериментальных данных по выявлению соотношения таких показателей нагрузки как объем, интенсивность, координационная и психическая сложность упражнений. Насколько нам известно, в ряде видов спорта не разработана классификация упражнений по степени координационной трудности и мало есть пока экспериментальных данных по установлению эффективности влияния упражнений повышенной координационной сложности на уровни двигательных способностей и технико-тактические умения, соревновательную деятельность. Проведенные исследования на спортсменах разных спортивных игр и спортивных единоборств показали, что в процессе тренировочной деятельности тренеры применяют излишне много упражнений низкой и средней координационной сложности и недостаточно упражнений повышенной и высокой [9]. Они не соблюдают рекомендованные пропорции [23; 9].

Естественно, что это далеко не полный набор возможных будущих направлений КС человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Баранцев С. А. Возрастная биомеханика основных видов движений школьников. – М.: Советский спорт, 2014. – 304 с.
2. Бернштейн Н.А. О построении движений. – М.: Медгиз, 1947.- 277 с.
3. Иссурин В.Б., Лях В.И. Координационные способности спортсмена. – М.: Спорт, 2019.- 208 с.
4. Любомирский Л.Е. Управление движениями у детей и подростков. – М.: Педагогика, 1974. -232 с.
5. Лях В.И. Координационные способности школьников. – Минск: Польша, 1989.-160 с.

6. Лях В.И. Координационные способности: диагностика и развитие. М.: ТВТ Дивизион, 2006. – 288 с.
7. Лях В.И. Развитие координационных способностей у дошкольников. – М.: Спорт, 2019. -127 с.
8. Лях В.И. Тенденции изменения психического развития и координационных способностей школьной молодежи в XX веке и двух десятилетиях XXI века (обзор) //Наука и спорт. -2021. -№ 2 .- С.82-92.
9. Лях В.И. Теоретико-методические основы тренировки координационных способностей юных и квалифицированных спортсменов. –М.: Минспорта РФ. Федер. гос. бюджетное учреждение ФЦПСР, 2022. – 69 с.
10. Лях В.И., Витковски З. Координационная тренировка в футболе. – М.: Советский спорт, 2010. -200 с.
11. Назаров В.П. Координация движений у детей школьного возраста. – М.: ФиС, 1969.-109 с.
12. Осинский В. Герокинезиология. Наука об активном долголетии. – М.: Спорт, 2021.- 314 с.
13. Садовский Е. Основы тренировки координационных способностей в восточных единоборствах. – Белая Подляска: Институт физического воспитания и спорта, 2000.- 404 с.
14. Фарфель В.С. Развитие движений у детей школьного возраста. –М.: Изд. АПН РСФСР, 1959.- 67 с.
15. Фарфель В.С. Физиология спорта. –М.: ФиС, 1960. -381 с.
16. Фарфель В.С. Управление движениями в спорте. – М.: ФиС, 1975. - 208 с.
17. Филиппович В.И. Некоторые теоретические предпосылки к исследованию ловкости как двигательного качества // Теор. и практ. физ. культ. – 1973.-№2. -С. 58-62.
18. Филиппович В.И. О необходимости системного подхода к изучению природы ловкости // Теор. и практ. физ. культ. -1980. -№2. –С. 49-52.
19. Филиппович В.И., Туревский И.М. О принципах спортивной ориентации детей и подростков в связи с изменчивостью структуры двигательных способностей // Теор. и практ. физ. культ. – 1977. -№4. –С. 39-44.
20. Gierczuk D., Bujak Z. The analysis of koordination training means used in the training of wrestlers// Journal of Combat Sports and Martial Arts.-2013. – 4(1). – P. 19-23.
21. Hirtz P. Koordinative Fähigkeiten im Schulsport. Vielseitig, variationsreich, ungewohnt ; Hirtz, Peter · Berlin: Volk u. Wissen Verl. (Verlag), 1985.- 152 S.
22. Issurin W.B., Lyakh W. I. Coordination Abilities of Athletes. –Michigan, USA: Ultimate Athlete Concepts, 2019. – 148 P.

23. Ljach W. Koordinationstraining im System des mehrjährigen Leistungsaufbau –ausgewählte theoretisch-metodische Grundpositione. In: Koordinative Fähigkeiten-koordinative Kompetenz. Herausg. Von G. und B. Ludwig. Univ. Kassel. Kassel, 2002. – S. 228-233.

24. Lyakh V. The concepts and effectiveness of coordination training in sport. In: A New Ideas in Fundamentals of Human Movement and Sport Science: Current issues and Perspectives. (Eds) W. Starosta, B. Jevtic.- Belgrade, Serbia, 2009. – P. 184-188.

25. Raczek J., Mynarski W., Ljach W Developing and Diagnosing of Co-ordination Motor Abilities. –Katowice: AWF w Katowicach, 2003. -237 p.

REFERENCES

1. Barancev S. A. Vozrastnaya biomekhanika osnovnykh vidov dvizhenij shkol'nikov. –M.: Sovetskij sport, 2014. – 304 s.

2. Bernshtejn N.A. O postroenii dvizhenij. – M.: Medziz, 1947.- 277 s.

3. Issurin V.B., Lyah V.I. Koordinacionnoe sposobnosti sportsmena. –M.: Sport, 2019.- 208 s.

4. Lyubomirskij L.E. Upravlenie dvizheniyami u detej i podrostkov. – M.: Pedagogika, 1974. -232 s.

5. Lyah V.I. Koordinacionnye sposobnosti shkol'nikov. –Minsk: Polymya, 1989.-160 s.

6. Lyah V.I. Koordinacionnye sposobnosti: diagnostika i razvitie. M.: TVT Divizion, 2006. – 288 s.

7. Lyah V.I. Razvitie koordinacionnykh sposobnostej u doshkol'nikov. –M.: Sport, 2019. -127 s.

8. Lyah V.I. Tendencii izmeneniya psicheskogo razvitiya i koordinacionnykh sposobnostej shkol'noj molodezhi v XX veke i dvuh desyatiletijah XXI veka (obzor) //Nauka i sport. -2021. -№ 2 .- S.82-92.

9. Lyah V.I. Teoretiko-metodicheskie osnovy trenirovki koordinacionnykh sposobnostej yunyh i kvalificirovannykh sportsmenov. –M.: Minsporta RF. Feder. gos. byudzhethnoe uchrezhdenie FCPSR, 2022. – 69 s.

10. Lyah V.I., Vitkovski Z. Koordinacionnaya trenirovka v futbole. –M.: Sovetskij sport, 2010. -200 s.

11. Nazarov V.P. Koordinaciya dvizhenij u detej shkol'nogo vozrasta. –M.: FiS, 1969.-109 s.

12. Osinskij V. Gerokineziologiya. Nauka ob aktivnom dolgoletii. – M.: Sport, 2021.- 314 s.

13. Sadovskij E. Osnovy trenirovki koordinacionnykh sposobnostej v vostochnykh edinoborstvah. – Belaya Podlyaska: Institut fizicheskogo vospitaniya i sporta, 2000.- 404 s.

14. Farfel' V.S. Razvitie dvizhenij u detej shkol'nogo vozrasta. –M.: Izd. APN RSFSR, 1959.- 67 s.
15. Farfel' V.S. Fiziologiya sporta. –M.: FiS, 1960. -381 s.
16. Farfel' V.S. Upravlenie dvizheniyami v sporte. – M.: FiS, 1975. -208 s.
17. Filippovich V.I. Nekotorye teoreticheskie predposylki k issledovaniyu lovkosti kak dvigatel'nogo kachestva // Teor. i prakt. fiz. kul't. -1973.-№2. -S. 58-62.
18. Filippovich V.I. O neobходимosti sistemnogo podhoda k izucheniyu prirody lovkosti // Teor. i prakt. fiz. kul't. -1980. -№2. –S. 49-52.
19. Filippovich V.I., Turevskij I.M. O principah sportivnoj orientacii detej i podrostkov v svyazi s izmenchivost'yu struktury dvigatel'nyh sposobnostej // Teor. i prakt. fiz. kul't. – 1977. -№4. –S. 39-44.