

с 28

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

КАСАТКИН Николай Алексеевич

**„ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАЗЛИЧИЙ
ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ“**

(экспериментальное обоснование и разработка
методики на примере фехтования)

(136004 — Теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

КИЕВ—1974

Работа выполнена на кафедре физического воспитания /заведующий кафедрой - кандидат педагогических наук, доцент А.Д.СИТНИКОВ/ Киевского инженерно-строительного института /ректор - доктор технических наук, профессор Д.А.БЕТРОВ и в Киевском научно-исследовательском институте медицинских проблем физической культуры МЗ УССР /директор - доктор медицинских наук, профессор А.А.ШЕЛЮЖЕНКО/.

Научные руководители: кандидат педагогических наук,
доцент А.Д.СИТНИКОВ
доктор медицинских наук
А.К.ПОДШИБЯКИН

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор В.А.ТРОШИХИН
кандидат педагогических наук, доцент Р.В.ЖОРДОЧКО

Ведущее учреждение - Львовский государственный институт
физической культуры.

Автореферат разослан "21" февраля 1975 г.

Защита диссертации состоится "20" марта 1975 г.
на заседании Совета Киевского государственного института физической культуры по адресу: г.Киев, ул.Физкультуры, 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института.

Ученый секретарь Совета
доктор медицинских наук, профессор

П.ГУДЗЬ

XXIV съезд Коммунистической партии Советского Союза поставил перед Высшей школой задачу приведения учебного процесса в вузах в соответствие с требованиями научно-технического прогресса и общим уровнем современных научных знаний.

Физическое воспитание является составной и неотъемлемой частью обучения и коммунистического воспитания студентов высших учебных заведений, и повышение эффективности занятий по этой дисциплине неизбежно для успешного решения задач, стоящих перед Высшей школой.

По общепринятому мнению, первостепенное значение для трудовой, спортивной и учебной практики имеют свойства нервной системы и, в первую очередь, особенности высшей нервной деятельности.

Одной из важных проблем, стоящих перед работниками кафедр физического воспитания, является проблема дифференцированного подхода к занимающимся. Авторы — А.А.Семкин, Г.Г.Саноян, А.Н.Моторин, Ян Стреляу, Б.Н.Заморенов, Г.Г.Чукмасова, Л.Д.Эборская, В.И.Скок, А.В.Радионон, В.С.Келлер и др. посвятили свои работы отдельным вопросам этой проблемы. Результаты этих исследований внесли определенный вклад в совершенствование учебного процесса по физическому воспитанию студентов, но некоторые положения, определяющие его эффективность, еще недостаточно изучены. В частности, мало изучен вопрос о дифференциации обучения в зависимости от индивидуальных различий высшей нервной деятельности студентов.

Избирая данную тему, автор считал основной задачей экспериментальное обоснование и разработку наиболее рациональной методики дифференцированного обучения в физическом воспитании студентов, базирующейся на индивидуальных различиях их

высшей нервной деятельности, и на этой основе повышение эффективности учебного процесса.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав: а/ обзор литературы ; б/ задачи, организация и методики исследований ; в/ результаты исследований ; г/ обсуждения результатов исследований и общее заключение, выводов и практических предложений. Работу включает список литературы / 484 источника /.

При рассмотрении литературы отмечено, что вопросы повышения эффективности учебного процесса студентов по физическому воспитанию решались изучением широкого круга факторов : повышением уровня физической подготовленности , внедрения учета средних данных физического развития, применением нужного объема специальных упражнений, проведением занятий на свежем воздухе , активностью занимающихся, квалификацией преподавателей. Оценивались физические и умственные нагрузки, место и роль физического воспитания в режиме дня студентов, взаимосвязь психических и физических качеств, применение новых технических средств и т.д.

Анализ научных и методических работ различных авторов показывает, что , несмотря на важность и необходимость разрешения проблемы дифференцированного подхода к занимающимся /А.Берг, Н.Озолин, В.Зациорский и др./, она рассматривается и решается большей частью односторонне.

Выполненные работы по дифференцированному подходу к занимающимся, с учетом отдельных психофизиологических особенностей, рассчитаны в основном на спортсменов высокой квалификации / А.В.Радионон, 1965 , 1967 ; В.С.Келлер 1967,1971 и др/

и не могут быть непосредственно использованы в учебном процессе физического воспитания в вузе.

Необходимой предпосылкой успешной работы в этой области является анализ и использование данных индивидуальных различий высшей нервной деятельности, наличие и роль которых отмечается широким кругом исследователей / И.П.Павлов, 1932 ; А.Г.Иванов-Смоленский, 1933 ; А.Ц. Пуни, 1940 ; Б.М.Теплов, 1941,1947 , 1956, 1962 ; З.И.Бирюкова , 1954,1958,1961,1969 ; В.Н.Мясищев, 1954 ; О.А. Черникова , 1955 ; В.Д.Небылицын , 1956, 1963 , 1965 ; Н.С.Лейтес, 1956 ; В.С.Мерлин, 1958, 1967 ; Е.И.Бойко, 1961 ; Л.Л.Головина , 1963 ; Л.Ф.Егупов,1965,1967 ; Б.Ф.Ломов, 1965 ; Н.Г. Озолин , 1965 ; П.Д.Рудик, 1965 ; А.В. Радионов, 1965,1967 ; Л.Н.Смирнов, 1965 ; С.И.Молдавская,1966 ; Б.Г.Ананьев,1968 ; С.С. Грошенко,1969,К.К.Платонов,1972 и др./.

Из большого круга положений об индивидуальных особенностях высшей нервной деятельности особое внимание вызывает вопросы формирования динамического стереотипа у студентов ,

ЗАДАЧИ,ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перед данной работой,как мы уже указывали, была поставлена задача экспериментального обоснования и разработки оптимальной методики дифференцированного обучения студентов в зависимости от индивидуальных различий их высшей нервной деятельности . В связи с этим в настоящем исследовании было поставлено рассмотрение следующих вопросов :

I. Выявление возможности и целесообразности распределения испытуемых на подгруппы в соответствии с качественными результатами в формировании динамического стереотипа

как одного из показателей индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности человека.

2. Обоснование и разработка наиболее эффективных способов использования данных об индивидуальных особенностях высшей нервной деятельности студентов при организации и проведении занятий по физическому воспитанию.

Из значительного круга вопросов, которые могли возникнуть при их решении, были избраны следующие:

а/ выявление индивидуальных различий в высшей нервной деятельности / по предложенному критерию / студентов в зависимости от пола, возраста, занятий спортом, трудового, учебного и спортивного стажа, спортивной квалификации, физической подготовленности и физического развития ;

б/ изучение зависимости установленных индивидуальных различий в высшей нервной деятельности от особенностей внимания и отдельных свойств центральной нервной системы / функциональной подвижности нервных процессов /;

в/ уточнение взаимосвязи исследуемых индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности с учебной успеваемостью ;

г/ сравнение эффективности методик, применяемых в практике и предложенных автором, в организации и проведении учебного процесса по физическому воспитанию студентов.

Для решения их были произведены:

1/ педагогические наблюдения, анкетирование, устный опрос, изучение опыта работы преподавателей вузов и личного опыта ;

2/ определение индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности студентов ;

- 3/ анализ латентных периодов простой и сложной зрительно-моторной реакции ;
- 4/ исследование особенностей внимания ;
- 5/ определение подвижности нервных процессов в первой и второй сигнальных системах ;
- 6/ определение особенностей воспроизведения коротких интервалов времени ;
- 7/ педагогические контрольные испытания для определения физической, технической и тактической подготовленности ;
- 8/ определение физического развития ;
- 9/ педагогический эксперимент / на примере фехтования/;
- 10/ статистические методы обработки результатов исследования.

Для изучения опыта работы производились педагогические наблюдения в вузах Киева.

С целью уточнения взглядов преподавателей кафедр физического воспитания по вопросам определения и использования в работе данных об индивидуальных особенностях высшей нервной деятельности / ВНД / студентов было предпринято анкетирование. Ответы получены от преподавателей из 14 городов УССР и 2-х городов Молдавской ССР.

Для определения индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности применялся аппарат для исследования ВНД, выпускаемый серийно Киевским экспериментальным заводом медицинского оборудования. Аппарат использует принцип форми-

рования динамического стереотипа и позволяет получить графическую запись с количественным выражением хода формирования предложенного навыка. Раздражители, при этом подаются с различной скоростью.

Динамический стереотип считается выработанным, если испытуемый безошибочно выполняет 8 ответов на шестой скорости предъявления сигналов. Аппарат позволяет оценить особенности и возможности испытуемого в формировании, а также частичной или полной переделке навыка.

При выборе данной методики мы исходили из того, что образование динамического стереотипа представляет значительную трудность для большинства испытуемых. И.П.Павлов писал :
" Образование, установка динамического стереотипа есть нервный труд чрезвычайно различной напряженности, смотря, конечно, по сложности системы раздражителей, с одной стороны, и по индивидуальности и состоянию животного - с другой ".^{x/}

Данная методика, разработанная Е.А.Милеряном, позволяет усложнить задание без изменения предварительной инструкции. Реализация этой методики на аппарате для исследования высшей нервной деятельности позволяет получить четкие количественные характеристики индивидуальной деятельности в процессе формирования динамического стереотипа. Наличие ясно выраженного критерия прочности при работе на аппарате ВВД / безошибочное выполнение программы на шестой скорости / позволяет избежать значительного числа элементов субъективизма в ходе опытов.

1/И.П.Павлов. Полное собрание трудов, 1949, т.3, стр. 496.

Определение латентных периодов простой и сложной зрительно-моторной реакции производилось с помощью созданного автором хромо-рефлектометра, состоящего из блока предъявления сигналов, на котором подсвечивались цифры от единицы до пятёрки / черные на матовом фоне /, пульта испытуемого и пульта экспериментатора. Электронный миллисекундомер / ЭМС-54 / позволял регистрировать величины латентного периода с точностью до 0,001 сек.

Определение особенностей внимания / оценивались продуктивность и точность / проводилось на основании корректурного метода с применением таблиц В.А.Анфимова.

В настоящем исследовании как основная методика для определения функциональной подвижности нервных процессов применялась методика А.Е.Хильченко / 1956 /. Исследование проводилось с помощью прибора ПНН, изготовленного институтом физиологии АН УССР им. Богомольца / модель 1970 г./.

○ Определение особенностей воспроизведения коротких интервалов времени проводилось по методике Д.Г.Элькина / 1962 / с применением ручных секундомеров.

Контрольные испытания по технике заключались в выполнении приемов фехтования, которые оценивались квалифицированной комиссией.

На отдельных этапах исследования применялся педагогический контроль с использованием контролирующих устройств типа " КИСИ-5 ". позволивший получить объективные количественные показатели степени качественного усвоения изучавшегося материала. В процессе исследований полученные цифровые данные

обрабатывались методом вариационной статистики. Обычно определялись следующие показатели : среднее арифметическое значение / \bar{X} / , среднее квадратическое отклонение / σ / , средняя ошибка средней арифметической / $\pm m_x$ / , коэффициент вариации / C / . Обработка проводилась на ЭВМ " НАИРИ " , для чего автором была разработана программа. Проводилось также вычисление коэффициентов корреляции / r / и оценка их достоверности. Было произведено определение существенности различий ряда коэффициентов корреляции по формуле:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1-3} + \frac{s_2^2}{n_2-3}}}$$

Выводились коэффициенты определения, позволяющие судить о зависимости достигнутого результата от рассматриваемого фактор

$$R = 100 r^2$$

Достоверность различий определялась по критерию значимости Стьюдента :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{m_{x_1}^2 + m_{x_2}^2}}$$

В обработке части результатов лабораторных исследований применен двухфакторный анализ . В связи с отсутствием в доступной нам литературе количественных показателей по принятому критерию, прежде, чем приступить к определению рациональности предложенной методики путем педагогического эксперимента , необходимо было провести лабораторные исследования. Лабораторные исследования были осуществлены в два этапа. На первом этапе - задачами работы являлись : изучение вопросов формирования динамического стереотипа у студентов в зависимости от пола, возра-

ста, занятый спортом, трудового, учебного и спортивного стажа, спортивной квалификации. Уточнение взаимосвязи исследуемых индивидуальных различий с успеваемостью по другим учебным дисциплинам.

На втором этапе изучались зависимости установленных индивидуальных различий от следующих факторов :

а/ физической подготовленности и физического развития испытуемых ;

б/ особенности внимания ;

в/ особенности воспроизведения коротких интервалов времени ;

г/ взаимосвязи с функциональной подвижностью нервных процессов на обоих уровнях.

В первой серии исследований получены и обработаны результаты 768^{ти} испытуемых, 609 из которых были студенты Киевского инженерно-строительного института.

Во второй серии лабораторных исследований получены и обработаны результаты 83^{ти} испытуемых студентов института.

Все лабораторные исследования, более 2100 опытов и более 97950-ти всех видов измерения, были проведены на кафедре физического воспитания Киевского инженерно-строительного института в 1966-1971 гг.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО СТЕРЕОТИПА У СТУДЕНТОВ

В ходе эксперимента было зафиксировано значительное разнообразие показателей скорости формирования динамического стереотипа.

Индивидуальные данные колебались от 12 до 158 повторений программы, необходимых для выработки предложенного навыка. В поисках факторов, определяющих это разнообразие, удалось проследить связь между величинами показателя формирования динамического стереотипа, — с одной стороны, и возрастом, полом, временем эксперимента, учебной успеваемостью, трудовым, учебным и спортивным стажем, спортивной квалификацией, — с другой стороны.

а/ Возраст — изменения заключаются в том, что уровень достижений с возрастом вначале увеличивается, достигая высших показателей в 15-16 лет, затем, после незначительного спада, вновь поднимается к 21-22 годам, и вновь следует падение. Полученные результаты находятся в соответствии с данными П.П.Лазарева / 1945 /, Б.Г.Ананьева / 1968 / о возрастных изменениях сенсорной чувствительности и константности восприятия и могут служить указанием на изменения динамичности нервной системы в связи с возрастом. Отмеченные различия следует отнести к физиологическим процессам развития организма. Тем не менее данные индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности, как данные генетического порядка, должны быть оценены как факторы первостепенного значения.

Полученные в исследовании показатели о возрастных колебаниях позволяют утверждать, что студенческий возраст / основная масса студентов — это лица в возрасте 19-22 года / является наиболее оптимальным для приобретения новых знаний и навыков.

б/ Пол — установленные различия явно выражены. Уровень достижений / по скорости выполнения программы /

у женщин равен $\bar{X} = 3,287 \pm 0,113$, в то время, как у мужчин $\bar{X} = 2,152 \pm 0,083$. Различия достоверны с высокой точностью $t = 8,812$ при $p = 0,001$. Коэффициент корреляции $r = 0,708$ / $p = 0,01$ /. Полученные результаты, представляющие данные значительной выборки / 337 женщин и 431 мужчин /, свидетельствуют о наличии существенных различий у испытуемых разного пола. Эти данные особо интересны в связи с наличием мнений об отсутствии индивидуальных различий в высшей нервной деятельности у мужчин и женщин / А.П.Кашин, Н.Н.Пейсахов, А.Е.Ларюшкин, Л.Н.Тичина, 1969 г. и др./.

в/ Время проведения опыта - полученные данные свидетельствуют об определенном значении этого фактора. Установлено наличие двух пиков повышения работоспособности, а именно: в 10-11 часов и 14-15 часов. Это соответствует данным других исследователей, отмечавших такие же пики / С.А.Косилов, 1965; Г.М.Асеев с соавт., 1966; В.В. Розенблат, 1969 /.

с Полученные результаты следует рассматривать с точки зрения распространения существующих взглядов на роль суточной периодики в деятельности организма / В.Волков, 1967 и др./.

Наибольшее снижение работоспособности отмечается в 18-19 часов и 20-21 час. Различия статистически достоверны $t = 2,144$ / $p = 0,05$ и $t = 3,306$ / $p = 0,01$ / соответственно. Это позволяет рассматривать время с 8 до 18 часов как наиболее соответствующее успешному обучению.

г/ Трудовой, учебный и спортивный стаж - по полученным данным не оказывает статистически значимых влияний, однако корреляционный анализ не позволяет отбросить нулевую гипотезу.

д/ Спортивная квалификация , оцененная по наличию спортивного разряда у 427 испытуемых, не оказывает существенного влияния на достигнутый результат / см. таблица I /.

Таблица I.

Уровень достижений в формировании динамического стереотипа у спортсменов различной квалификации

Спортивный разряд	Число испытуемых	$\bar{X} \pm m_x$	$S / \% / \pm m_s$
3	145	3,033 \pm 0,164	63,778 \pm 3,738
2	127	3,039 \pm 0,185	68,775 \pm 4,298
I - м/с	155	3,101 \pm 0,170	68,425 \pm 3,886

Приведенные в таблице данные согласовываются с результатами исследований, которые говорят о трудностях изменений особенностей нервной системы / Б.М.Теплов , 1956 ; В.Д. Певзнер , 1967 /.

В то же время наблюдаются достоверные различия в уровне достижений спортсменов, имеющих разряд , и лиц, не занимающихся спортом, ровно как и занимающихся спортом, но не имеющих спортивного разряда / см. таблицу 2 /.

Таблица 2.

Оценки различий / t / в уровне достижений при формировании динамического стереотипа у спортсменов и лиц, не занимающихся спортом

Спортивный разряд	t			
	1	2	3	4
Не имеющие разряда	5,480 / 0,999/	4,803 / 0,999/	5,470 / 0,999/	0,579 /случайно/

I	2		
3	0,180 /случайно /	0,085 /случайно/	4,153 /0,999/
2		0,257 /случайно/	3,713 /0,999/
I - м/с			4,185 /0,999/
Не занимающиеся спортом			

Следует предположить, что установленное нами отсутствие достоверного влияния спортивной квалификации испытуемых на результат, также как и в наличие значимых различий с группой лиц, не имеющих спортивного разряда, является следствием отбора в процессе спортивной тренировки. Это, в свою очередь, свидетельствует о немажорной роли более раннего определения индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности.

е/ Физическая подготовленность и физическое развитие - у испытуемых, имеющих низкие показатели и испытуемых, имеющих высокие показатели в формировании динамического стереотипа - не имеют достоверно значимых различий.

Таким образом следует говорить об отсутствии прямой связи между уровнем физического развития, оцененным по данным антропометрических измерений, а также уровнем физической подготовленности, оцененным по результатам контрольных испытаний и достигнутым показателем в формировании динамического стерео-

типа.

д/ Учебная успеваемость - находится в значительной связи о индивидуальными особенностями высшей нервной деятельности . Различия в показателях у испытуемых, имевших низкую учебную успеваемость и, соответственно, низкие достижения в уровне формирования динамического стереотипа, и у испытуемых, имевших высокую успеваемость и высокие показатели, статистически достоверны / $t = 4,099$ при $p = 0,001$ /.

Это можно рассматривать как следствие одинакового подхода к испытуемым с различными особенностями высшей нервной деятельности. Так как анализ результатов произведен на представительной выборке / данные 495 студентов /, то можно предположить, что примененный нами показатель индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности может быть использован при научной организации учебного процесса как критерий обучаемости, позволяющий определить наиболее адекватные скорости прохождения материала и получить оптимальные результаты не за счет дополнительного отбора, а за счет дифференцированного подхода к занимающимся.

В качестве ориентира, на первых порах, могут быть использованы выведенные нами градации обучаемости, в основе которых лежит уровень достижений в формировании динамического стереотипа, определенный по предложенной методике:

Низкая обучаемость

испытуемые встречают очень большие затруднения при освоении нового материала

испытуемый не справляется со второй скоростью предъявления сигналов

Средняя обучаемость

испытуемые встречают умеренные затруднения при освоении нового материала

выполнение программы на второй-третьей скорости

Высокая обучаемость

испытуемые встречают незначи-
тельные, легко преодолимые
затруднения при освоении
нового материала

выполнение программы на
четвертой-шестой скорости
предъявления сигналов

2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИИ ВНИМАНИЯ И ПОДВИЖНОСТИ НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ У ИСПЫТУЕМЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сопоставление результатов исследований по нескольким методикам, отражающим отдельные стороны высшей нервной деятельности и свойства нервной системы, указывает на имеющуюся определенную связь. Вычисленный коэффициент корреляции между продуктивностью внимания и уровнем достижений при формировании динамического стереотипа значим при $\rho = 0,01$ и $\tau = 0,214$. Коэффициент определения $R = 4,6\%$.

Точность внимания имеет более тесную связь - $\tau = 0,887$ при $\rho = 0,01$. Коэффициент определения $R = 15\%$.

Исходя из этого, следует предположить, что функция внимания / оцененная по корректурной методике / имеет важное значение для достижения высоких результатов в проводимом лабораторном исследовании.

Воспроизведение коротких интервалов времени - проанализированное как в группе мужчин, так и в группе женщин, имеющих различные достижения в формировании динамического стереотипа, свидетельствует о независимости этих величин. Различия статистически недостоверны.

Таким образом исследования не подтвердили имеющее место

утверждения о наличии прямой зависимости между точностью воспроизведения коротких интервалов времени и успешностью усвоения навыков / А.М.Шлеин, 1967 /. Очевидно, это следует рассматривать как косвенное указание на то, что обучение и воспроизведение интервалов времени являются функциями различных сторон нервной деятельности и не зависят одно от другого. Методика, основанная на воспроизведении коротких интервалов времени, не может быть самостоятельно использована для оценки способности освоения навыков / действий /.

Латентный период простой зрительно-моторной реакции. по данным корреляционного анализа, находится в прямой, хотя и весьма малой, связи с уровнем формирования динамического стереотипа. Коэффициент корреляции $\tau = 0,175$ при $\rho = 0,05$. Коэффициент определения $R = 3\%$.

Латентный период сложной зрительно-моторной реакции имеет более ощутимую тесноту связи. Коэффициент корреляции $\tau = 0,282$ при $\rho = 0,01$, а коэффициент определения достигает 8% . Рассматривая латентный период как показатель функциональной подвижности, следует признать более существенную роль второй сигнальной системы в формировании динамического стереотипа.

Анализ функциональной подвижности, определенной по методике А.Е.Хильченко, позволяет говорить, что функциональная подвижность на уровне первой сигнальной системы находится в прямой, хотя и не значительной связи.

Коэффициент корреляции довольно низкий / $\tau = 0,174$ при $\rho > 0,1$ /, столь же мал и коэффициент определения $R = 3\%$.

$\chi^2 / A = 3\%$. Функциональная подвижность на уровне второй сигнальной системы находится в более тесной связи. Коэффициент корреляции $\tau = 0,295$ при $\rho = 0,01$, коэффициент определения $R = 8,7\%$. Полученные данные указывают на преимущественное значение подвижности на уровне второй сигнальной системы для решения предложенного задания.

Обнаруженные взаимоотношения между уровнем формирования динамического стереотипа и отдельными сторонами высшей нервной деятельности / продуктивностью и точностью внимания, воспроизведением коротких интервалов времени /, а также свойствами нервной системы / функциональной ее подвижностью на обоих уровнях / свидетельствует о том, что индивидуальные особенности формирования динамического стереотипа являются интегральной функцией центральной нервной системы.

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа, позволяют рассматривать отмеченные выше соображения, как имеющие основания. С помощью факторного анализа исследовалось попарно как изолированное влияние ряда факторов, так и их взаимодействие на результат формирования динамического стереотипа.

Были исследованы влияния следующих факторов:

- а/ подвижности нервных процессов на уровне первой сигнальной системы;
- б/ подвижности нервных процессов на уровне второй сигнальной системы;
- в/ величины латентных периодов простой зрительно-моторной реакции;

г/ величины латентных периодов сложной зрительно-моторной реакции ;

д/ продуктивность внимания.

Все полученные значения коэффициента F_{φ} значительно ниже соответствующих максимальных теоретических величин F_T , что позволяет говорить об отсутствии решающего влияния исследуемых факторов и относительной независимости от них определяемого показателя в формировании динамического стереотипа / см. таблицу 3/.

Таблица 3.

Результаты факторного анализа

Исследуемые факторы	Значение коэффициента F_{φ}	Значение максимальной теоретической величины F_T
1	2	3
Подвижность нервных процессов на уровне первой сигнальной системы	0,047	5,15
Латентный период сложной реакции	0,588	3,10
Взаимодействие приведенных выше двух факторов	1,046	2,54
Подвижность нервных процессов на уровне сигнальной системы	0,296	5,12
Латентный период сложной реакции	0,606	3,07
Взаимодействие приведенных выше двух факторов	0,823	2,52
Подвижность нервных процессов на уровне первой сигнальной системы	0,711	5,01
Латентный период простой реакции	0,717	2,85

I	2	3
Взаимодействие приведенных выше двух факторов	0,294	2,35
Подвижность нервных процессов на уровне второй сигнальной системы	0,164	5,01
Латентный период простой реакции	0,543	2,85
Взаимодействие приведенных выше двух факторов	1,102	2,95
Подвижность нервных процессов на уровне первой сигнальной системы	1,430	5,53
Продуктивность внимания	0,240	3,42
Взаимодействие приведенных выше двух факторов	0,610	2,86
Подвижность нервных процессов на уровне второй сигнальной системы	0,180	5,53
Продуктивность внимания	0,096	3,42
Взаимодействие приведенных выше двух факторов	0,348	2,86

В данном исследовании в качестве критерия индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности были приняты результаты формирования динамического стереотипа в ограниченное время.

Отсутствие количественных показателей в доступных нам работах вызвало необходимость проведения лабораторных исследований и анализа результатов с учетом ряда факторов / возраста, пола, времени исследования, спортивного, трудового и учебного стажа и др./.

Полученные данные лабораторных исследований позволяют предположить большую независимость принятого критерия высшей нервной деятельности / уровня достижений в формировании динамического стереотипа в ограниченное время / от приобретенных в процессе трудовой, учебной и спортивной деятельности специфических навыков, знаний и умений, что можно рассматривать, как признак индивидуальности, отражающей то или иное соотношение основных нервных процессов, мало изменяющихся в процессе жизни / И.П.Павлов, Б.М.Теплов и др./.

Принимая во внимание положительную связь принятого критерия высшей нервной деятельности с учебной успеваемостью по другим дисциплинам, следует рассматривать установленные различия в высшей нервной деятельности как индивидуальные особенности, зависящие в основном от динамичности нервной системы. Это согласуется с данными В.Д.Небылицына, 1963 ; Б.Г.Ананьева, 1968 и др.

Результаты корреляционного и факторного анализа также свидетельствуют о том, что примененный критерий является интегральным показателем и не может рассматриваться только с точки зрения функциональной подвижности нервных процессов. Достоверное различие исследуемого критерия у спортсменов высших разрядов, по сравнению с лицами, не занимающимися спортом, а также с занимающимися, но не имеющими спортивных разрядов, - указывает на существенность данного показателя для спортсменов высших разрядов.

Однако отсутствие различий в подгруппах спортсменов всех разрядов и наличие в группе спортсменов высших разрядов значительного контингента лиц с низкими показателями в уровне формирования динамического стереотипа не позволяет рассматривать

отмеченные выше различия как следствие воздействия спортивной тренировки, а заставляет предположить особенности спортивного отбора. В свою очередь — это указывает на необходимость обратить самое серьезное внимание на более раннее уточнение отмеченных различий.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

В целях экспериментального изучения и обоснования эффективности характерных вариантов построения учебного процесса с учетом индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности, был организован и осуществлен специальный педагогический эксперимент на базе кафедры физического воспитания Киевского инженерно-строительного института, в период с 20 октября 1967 г., по 20 мая 1968 года.

В соответствии с поставленной целью и выявленными в процессе лабораторных исследований индивидуальными различиями высшей нервной деятельности студентов, было организовано пять групп, из них: три экспериментальных, с нумерацией 1-3 и две контрольных, с нумерацией 4-5. В каждой группе насчитывалось по 17-18 человек. Опытные группы формировались из числа студентов 1-2 курсов, изъявивших желание заниматься фехтованием, допущенных врачом и сгруппированных по предложенному нами принципу, основанному на уровне достижений в формировании динамического стереотипа в ограниченное время.

Контрольные группы формировались из числа студентов 1-2 курса, согласно их желанию и допуску врача.

Рассматривая индивидуальные различия высшей нервной деятельности, как определяющее условие при применении соответст-

вующей методики обучения, экспериментальные группы были составлены из студентов всех, установленных в лабораториях исследования категории : ПЕРВАЯ ГРУППА состояла из занимающихся с низкой динамичностью нервной системы и низкой обучаемостью.

ВТОРАЯ ГРУППА .- занимающиеся со средним уровнем динамичности и средней обучаемостью. ТРЕТЬЯ ГРУППА , - занимающиеся с высокой динамичностью нервной системы и высокой обучаемостью.

Контрольные группы, ЧЕТВЕРТАЯ и ПЯТАЯ , состояли из смешанного контингента. В соответствии с результатами лабораторного исследования каждая опытная группа занималась по методике, которая предположительно более всего соответствовала их индивидуальным особенностям. Так, в первой - изучение нового материала проходило в стандартных условиях. Третья группа изучала новый материал в вариативных условиях. Вторая группа занималась по смешанной методике.

В то же время контрольные группы : четвертая - занималась по методике, примененной к первой опытной, а пятая группа - по методике, принятой для третьей опытной группы. Таким образом, результаты эксперимента позволили уточнить целесообразность применения избранной методики для того или иного контингента и сопоставить ее эффективность с существующими в учебной практике.

• Занятия во всех группах строились по общепринятой в СССР методике обучения новичков, в основе которой лежит групповой метод / К.Т. Булочко, 1940 ; В.А. Андриевский, 1954 ; В.А. Андриевский, Л.В. Саячук, Э.М. Изуцкивер, 1964 /.

• Большое внимание уделялось парным упражнениям / А.М. Пономарев, 1968 / и развитию тактического мышления / В.А. Аркадьев, 1962 ;

1964 ; Д.А. Тышлер, 1961 ; А.В.Радионов ,1967 /.

В первой опытной группе методика обучения в своей основе имела изучение и совершенствование нового материала в стандартных , мало изменяющихся условиях и переход к изучению нового проводился только после прочного усвоения предыдущего.

Во второй опытной группе обучение проводилось в смешанных условиях.

В третьей опытной группе были применены вариативные условия обучения с переходом к новому материалу одновременно с совершенствованием предыдущего, на этапе соответствующей стадии усвоения навыка.

На основании лабораторных исследований и личного 20-ти летнего опыта педагога мы предположили, что принятые варианты методики обучения должны соответствовать индивидуальным особенностям высшей нервной деятельности контингента указанных групп.

Для контроля в группе смешанного контингента с нумерацией " 4 " была применена методика обучения в стандартных условиях, а с нумерацией " 5 " - в вариативных условиях.

✓ Объем учебного материала в опытных группах был принят на основании данных лабораторного эксперимента и нашего практического опыта в соотношении 1 к 1,5 к 2 для групп 1,2,3 - соответственно. Объем учебного материала в контрольных группах был одинаков с объемом материала третьей опытной группы.

В опытных группах скорость прохождения материала была определена специальными рабочими планами, составленными с учетом индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности студентов. В контрольных группах составлен рабочий план, исходя из программы спортивных секций, коллективов физической культуры.

туры, утвержденной Комитетом по физической культуре и спорту при Совете Министров СССР.

Все занимающиеся экспериментальных и контрольных групп прошли антропометрические измерения и контрольные испытания по физической подготовке. По исходным данным этих измерений и испытаний, достоверных различий между группами не установлено. В течение исследования с каждой группой в сетке часов институтского расписания проводилось два учебно-тренировочных занятия в неделю, продолжительностью по два академических часа. С каждой группой было проведено 47 занятий, всего - 235 занятий. Вид оружия - рапира. Занимающиеся как экспериментальных, так и контрольных групп приняли участие в 4 учебных и 6 официальных соревнованиях.

Результаты педагогического эксперимента подтвердили целесообразность такого подхода к занимающимся физическим воспитанием, в основу которого положены выявленные в лабораторном исследовании индивидуальные особенности высшей нервной деятельности, выражающиеся в уровне достижений при формировании динамического стереотипа. Об этом говорит более высокий уровень овладения техническими и тактическими навыками занимающихся экспериментальных / 1,2,3 / групп, по сравнению с контрольными / 4,5 /. Установившиеся уже на первом этапе обучения / через полтора месяца / различия в оценке техники элементов основных действий сохранились и в конце учебного года, при оценке боевых действий в условиях соревнований.

Наглядное представление об этом дает таблица 4.

Таблица 4

Оценки выполнения технических приемов
спортсменами контрольных и экспериментальных
г р у п п

Группа	Количество состав групп	Оценка через 1,5 месяца занятий / в баллах /			Оценка в конце учебного года / в баллах /		
		4	3	2	4	3	2
1	17	48	178	22	2	145	7
2	18	87	152	18	12	185	3
3	18	189	68	0	114	252	0
4	19	65	158	48	9	144	18
5	18	84	120	48	7	175	17

Основываясь на оценках, полученных занимающимися, как в условиях учебно-тренировочных занятий, так и соревнований можно полагать, что учащиеся экспериментальных групп лучше овладели не только техническими навыками, но и более рационально умеют их использовать в бою.

Следует отметить существенную разницу в количестве освоенных приемов и действий, определенных во время проведения соревнований, как внутри, так и между учебными группами / см. таблицу 5 /.

Таблица 5

Репертуар боевых действий у занимающихся
экспериментальных и контрольных групп в
конце учебного года

Группа	Всего изучено боевых действий по программе	Применяется в бою $\bar{X} \pm m_x$	Коэффициент продуктивности обучения
I	12	9,088 \pm 0,748	75,488
2	18	11,111 \pm 0,645	61,727
3	24	20,444 \pm 0,821	85,189
4	24	9,268 \pm 0,857	38,595
5	24	9,388 \pm 0,855	39,116

По коэффициенту продуктивности обучения / таблица 5 /
между показателями контрольных групп разница незначительна.
Общий показатель, наиболее высокий, у занимающихся третьей
экспериментальной группы и наиболее низкий - у занимающихся
контрольных групп. Одним из объективных критериев может слу-
жить рост спортивного мастерства. Приведенные в таблице 6
данные свидетельствуют об отставании контрольных групп и по
этому показателю.

Таблица 6

Выполнение нормативных требований единой
Всесоюзной спортивной классификации
занимающимися экспериментальных и контрольных
групп

Группа	Количество занимающихся	Выполнили требования 3 разряда	Выполнили требования 2 разряда
I	17	10	-

Продолжение таблицы 6

I	2	3	4
2	18	15	2
3	18	11	6
4	19	9	-
5	18	8	-

Анализ посещаемости свидетельствует о повышении интереса к занятиям у студентов экспериментальных групп. Посещаемость факультативных занятий в I - 2 - 3 опытных группах была соответственно 90 - 92 - 88 %, против 82 и 84 % в 4 и 5 контрольных группах. Об этом же говорит и то, что в следующем учебном году отказались продолжать занятия почти все студенты контрольных групп, не выполнившие разрядные требования / 10 человек из четвертой, 8 человек - из пятой /.

Из числа занимающихся в экспериментальных группах отсев был значительно меньше: 4 человека из первой, 3 чел. - из второй и 3 чел. - из третьей.

Таким образом, полученные данные дают основания полагать, что комплектование экспериментальных групп и дифференцированный подход к занимающимся, с учетом индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности, более эффективны по сравнению с существующим.

В Н В О Д Н

1. При организации и проведении учебного процесса по физическому воспитанию, недостаточно учитываются индивидуальные особенности высшей нервной деятельности студентов. Это в свою очередь приводит к неоправданным моральным и материальным издержкам учебного процесса : значительному проценту слабо успевающих и неуспевающих, медленному росту спортивно-технических результатов, существенному отсеву занимающихся и др.

2. Разработанный нами достаточно простой вариант методики позволяет производить группирование студентов по индивидуально-типологическим различиям. Он обеспечивает, на основе формирования динамического стереотипа в ограниченное время , получение четких количественных показателей / освоение скоростей или уровней заданной программы /. Это дает возможность подобрать рациональную методику обучения.

3. Уровень достижений в формировании динамического стереотипа в ограниченное время , принятый в качестве критерия индивидуальных различий высшей нервной деятельности, не находится в строгой зависимости от :

- а/ специальных знаний и навыков, приобретенных в процессе трудовой, учебной и спортивной деятельности ;
- б/ спортивной квалификации ;
- в/ физического развития ;
- г/ физической подготовленности.

4. Показано наличие связи, но не тождественности, уровня формирования динамического стереотипа в ограниченное время с особенностями внимания и подвижностью нервных процессов в первой и второй сигнальных системах.

5. Уровень формирования динамического стереотипа в ограниченное время, как проявление динамичности нервных процессов, находится в тесной связи / $p = 0,001$ / с учебной успеваемостью по другим дисциплинам.

6. Изучение особенностей формирования динамического стереотипа в связи с общей учебной успеваемостью позволило обнаружить зависимость между обучаемостью студентов и индивидуальными особенностями их высшей нервной деятельности. При этом оказалось возможным выделить группы с низкой, средней и высокой обучаемостью:

- а/ испытывающие очень большие затруднения при освоении нового материала ;
- б/ испытывающие средние, умеренные затруднения при освоении нового материала ;
- в/ испытывающие незначительные затруднения при освоении нового материала.

○ 7. Занимающиеся всех установленных групп могут добиться одинаково высоких результатов при использовании оптимального типа деятельности и методики обучения :

- а/ для занимающихся с низкой динамичностью нервной системы / и низкой обучаемостью / более оптимальной является методика обучения, основанная на изучении материала преимущественно в стандартных, малоизменяющихся условиях ;
- б/ для занимающихся со средней динамичностью нервной системы и обучаемостью целесообразно сочетание стандартных и вариативных условий уже на стадии упрочения навыка ;
- в/ для занимающихся с высокой динамичностью нервной системы и высокой обучаемостью более рациональным является обучение в

вариативных условиях.

8. Объем материала, включенный в учебную программу, для студентов с низкой, средней и высокой обучаемостью, должен находиться в соотношении - 1 ; 1,5; 2 - соответственно.

9. Количество материала для одновременного изучения и темп его прохождения тем меньше, чем меньше обучаемость. Более оптимальным в начальном обучении следует принять темп прохождения материала для группы с низкой обучаемостью в два, два с половиной раза более медленным, чем у группы с высокой обучаемостью.

10. Переход к изучению нового материала для групп с низкой обучаемостью следует производить только после прочного усвоения предыдущего ; при высокой обучаемости переход возможен одновременно с совершенствованием предыдущего материала на этапе соответствующей стадии упрочения навыка.

11. Дифференцированное обучение студентов в зависимости от индивидуальных различий высшей нервной деятельности обеспечивает более равномерный темп продвижения, более прочное усвоение и умение применять на практике / в соревновательном бою / приобретенные знания и навыки, повышает заинтересованность и успеваемость занимающихся, уменьшает их отсев.

Знание и применение преподавателями физического воспитания изученных закономерностей высшей нервной деятельности позволяет сделать учебный процесс по физическому воспитанию студентов более управляемым и эффективным.

Основные результаты работы доложены на отчетных научных конференциях Киевского технологического института пищевой промышленности / 1968, 1970 гг./, на научно-технических конференциях Киевского инженерно-строительного института /1968-1973 гг./, на Всесоюзной научно-практической конференции по производственной гимнастике и здоровью трудящихся / 1970 г./, на I Всесоюзном семинаре по методологическим проблемам инженерной психологии / 1970 г./, на Международном совещании - конференции по физической культуре в режиме труда и отдыха / 1971 г./, на 1-й Украинской научной конференции преподавателей физического воспитания вузов /1972 г./.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах автора :

1. К вопросу об эффективности различных видов отдыха в условиях высшего учебного заведения. Рефераты докладов Всесоюзной научно-практической конференции по производственной гимнастике и здоровью трудящихся, Киев, 1970; 89-90.
2. Фехтування. Київ, вид. "Молодь", 1969.
3. Об элементах физического воспитания в системе научной организации учебного процесса в вузе. В сб. "Программированное обучение", Киев, изд-во Киевского университета, 1971, 8, 133-136.
4. Эффект активного отдыха при психонервном напряжении. Материалы Международного совещания - конференции по физической культуре в режиме труда и отдыха. Киев, 1971, 238-241 /в соавторстве с А.К.Подшибякиным, А.Д.Ситниковым, В.А.Тарасенко/.