

В.В. Андрианов,
*д.м.н., профессор кафедры нормальной физиологии
Первого МГМУ им. И.М. Сеченова*

V.V. Andrianov,
*MD, prof. of the chair of normal physiology
of the First MSMU named after I.M. Sechenov*

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ СИСТЕМОКВАНТОВ РЕШЕНИЯ СТУДЕНТАМИ УЧЕБНОГО ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

PSYCHOPHYSIOLOGICAL CORRELATES OF SYSTEM-QUANTA OF COPING WITH A TEST BY STUDENTS

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

Владимир Васильевич Андрианов, заместитель заведующего кафедрой нормальной физиологии

Адрес: 125009, г. Москва, ул. Моховая, д. 11, стр. 4 (корп. НИИ нормальной физиологии)

Телефон: 8 (495) 692-99-31

E-mail: ksudakov@mail.ru

Аннотация. В работе изучалось психофизиологическое обеспечение студентами текущей учебной деятельности — выполнение учебного тестового задания. В работе со студентами проводили индивидуальное психологическое тестирование, выполнение психофизиологических задач и эффективность выполнения ими учебного задания, состоящего из решения тестов прогрессивной степени сложности по курсу нормальной физиологии. Исследование показало, что среди испытуемых, занимавших места в верхней половине рейтинга эффективности, преобладали девушки и лица с правополушарным доминированием. Среди испытуемых, занимавших места в нижней половине рейтинга эффективности, преобладали юноши и лица с левополушарным доминированием. Эффективность выполнения испытуемыми учебного тестового задания определяется не только уровнем знаний учебного материала, но также зависит от некоторых психофизиологических особенностей студентов. Различия в эффективности выполнения отдельных системоквантов разного уровня сложности в рамках учебного тестового задания и связь эффективности с различными психофизиологическими параметрами испытуемых не носят достоверного характера.

Annotation. The studies of the psychological and physiological ensuring of solving the multiple choice questions with different complication of the student were explored. Research of the psychological and physiological status of the medical students before and after solving the multiple choice questions with different complication were explored. Individual psychological and physiological parameters were studied in students. It was shown that there were mainly women and persons with right dominant hemisphere in the upper half of effective reiting. On the other hand, there were mainly man and persons with left dominant hemisphere among of lower half of effective reiting. This work has showed that effective result of solving training tasks depends on not only knowledge of theme, but of several psychophysiological parameters of students. There a not the connection between effective to perform systemoquants of multiple choice questions with different complication.

Ключевые слова. Тестовое задание, системокванты, психофизиологические показатели.

Key words. Test questions, systemoquants, psychophysiological parameters.

Психоэмоциональные нагрузки — неотъемлемая часть жизни людей. Особое значение они приобретают, когда сопровождают ту или иную профессиональную деятельность. Среди людей, подверженных подобным перегрузкам, значительно увеличилось число лиц, занимающихся умственным трудом, в частности учащихся вузов. Для умственного труда

учащихся характерна его информационная насыщенность и неравномерность в течение учебного года [1, 2, 3]. В связи с этим представляет интерес изучение психофизиологического состояния учащихся не только в сессионный период, но и в процессе непосредственной учебной деятельности на занятиях в течение учебного года.

В настоящее время наиболее часто встречающимся и хорошо контролируемым видом учебной нагрузки является решение самых разнообразных тестовых заданий. Умеренные нагрузки на практических занятиях и семинарах представляют эмоциональную основу учебного процесса.

Согласно теории функциональных систем [4], формирование любого вида деятельности человека, в том числе учебной, осуществляется на основе достижения им полезного приспособительного результата. Так, на практических занятиях студенты получают задание (инструкцию), на которую они с помощью методических разработок и технических средств формируют правильный ответ на поставленную задачу.

Дальнейшим развитием теории функциональной системы явилась разработанная К.В. Судаковым [5] концепция системного квантования процессов жизнедеятельности, в том числе психической. Суть концепции состоит в том, что в целостной деятельности можно выделить отдельные результативные отрезки — системокванты: от инструкции (вопроса) до ее удовлетворения.

Исходя из вышеизложенного, в настоящем исследовании было проведено изучение психофизиологических показателей у юношей и девушек при выполнении учебного тестового задания с позиции концепции системного квантования учебной деятельности.

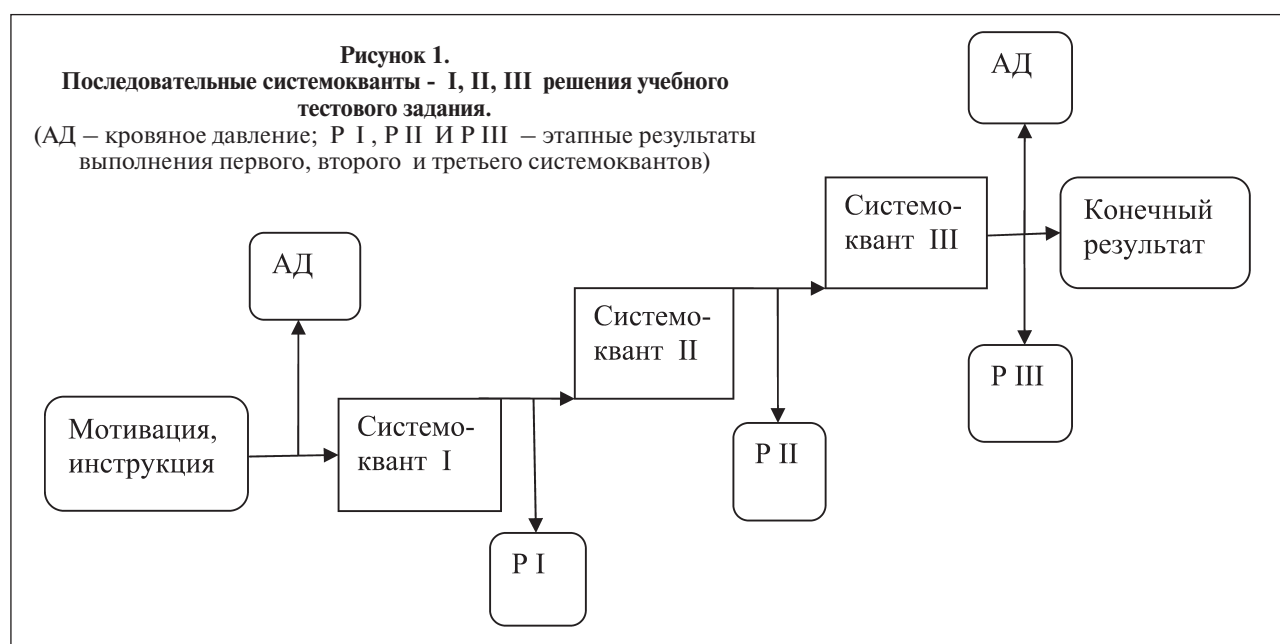
План проведения исследования состоял из «предварительного» и «текущего» этапов. Первый включал в себя:

- паспортизацию обследуемого;
- определение личностной тревожности по Спилбергу;

- определение полушарного доминирования по тесту «художник-мыслитель»;
- проведение теста Айзенка на психологическую установку (экстраверсию-интроверсию и нейротизм);
- определение эмоциональной устойчивости.

Второй этап проводился через семь дней и включал определение ситуационной тревожности, выполнение психофизиологических задач и выполнение собственно тестового задания. **Сенсомоторными задачами** являлись, во-первых, простая сенсомоторная реакция, при которой студентам необходимо было максимально быстро нажимать испытуемым клавишу клавиатуры компьютера при неожиданном и нерегулярном появлении квадрата белого цвета размером 2×2 см в фиксированной области монитора компьютера при количестве предъявлений, равном 100. Результативность оценивалась по скорости реакции на появляющийся на экране квадрат. Во-вторых, реакция надвигающийся объект, при которой необходимо было точно попадать подвижным маленьким крестиком в неподвижный большой крест, учитывая неизменный ход первого по кругу с постоянной скоростью. При этом нажатие определенной клавиши клавиатуры компьютера инициировало круговое движение маленького крестика, а, соответственно, отпускание клавиши приводило к его остановке. Результаты оценивались по количеству точных попаданий подвижного элемента в статичный крест.

Учебное задание состояло из последовательного решения трех системоквантов с тестами прогрессивной степени сложности. Системоквант I содержал тесты с простыми вопросами. Системоквант II — тесты с вопросами средней сложности и си-



стемоквант III — тесты со сложными вопросами. Внутри каждого теста имелось 10 вопросов по курсу нормальной физиологии одинаковой степени сложности, представленных в трех вариантах построения. Каждый вопрос имел один или несколько правильных ответов. Время решения вопросов тестов не ограничивалось. Перед выполнением задания студентам давалась инструкция по решению тестов. Системоквант I заканчивался с появлением на экране монитора заставки в виде процента правильных ответов и окна «Тест II», после которой шли вопросы второго теста. Аналогично происходила смена системокванта II на системоквант III. После выполнения системокванта III на экране монитора появлялся также процент правильных ответов на все вопросы тестового задания с последующей оценкой — «задание выполнено» или «задание не выполнено». Конечный полезный результат — выполнение тестового задания — рассчитывался как сумма трех этапных результатов (рис. 1). Задание считалось выполненным, если количество всех правильных ответов равнялось 50% и более.

После каждого из трех системоквантов оценивали время их выполнения. Рассчитывалось также время выполнения всего тестового задания. После выполнения всего тестового задания испытуемые студенты давали субъективную оценку сложности каждого теста. До и после выполнения задания регистрировали уровень артериального давления. Поскольку правильность выполнения тестового задания оценивалась преподавателями, как правило, по произвольной шкале, то в настоящей работе строился рейтинг успеваемости для всех испытуемых студентов. Статистическая обработка полученных данных осуществлялась по программе «Statistica 6.0».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании принимали участие 32 человека — 16 юношей и 16 девушек (табл. 1). Личностная и ситуационная *тревожность* юношей и девушек была на низком или среднем уровне.

При исследовании полушарного *доминирования* было установлено, что 9 юношей (56,25%) имели левополушарное доминирование, а (37,5%) — правополушарное ($p < 0,05$). У 3 девушек (18,75%) имело место левополушарное, а у 12 (75%) — правополушарное доминирование ($p < 0,05$).

По критериям *психологической установки* из 16 юношей 14 (87,5%) являлись экстравертами, а 2 (12,5%) — интровертами ($p < 0,05$). Среди девушек достоверных различий между экстравертами и интровертами не было.

Эмоциональная устойчивость достоверно чаще наблюдалась у девушек, среди которых эмоциональ-

Таблица 1

Количество юношей и девушек с представленными психофизиологическими показателями, участвовавшие в выполнении тестовых заданий, а так же время выполнения тестовых заданий.

Психофизиологические показатели	Группа 1 юноши n = 16	Группа 2 девушки. n = 16
Личностная тревожность		
низкий уровень	9 (56,25%)	10 (62,5%)
средний уровень	7 (43,75%)	6 (37,5%)
Ситуационная тревожность		
низкий уровень	9 (56,25%)	10 (62,5%)
средний уровень	7 (43,75%)	6 (37,5%)
Провополушарное доминирование	6 (37,5%)*	12 (75%) ++
Левополушарное доминирование	9 (56,25%) *	3 (18,75%)
Функциональная симметрия	1 (6,25%)	1 (6,25%)
Экстраверты	14 (87,5%) ++	10 (62,5%)
Интроверты	2 (12,5%)	6 (37,5%)
Эмоционально устойчивые	10 (62,5%)	11 (68,8%) +
Эмоционально неустойчивые	6 (37,5%)	5 (31,2%)
Среднее время выполнения задания (мин)	10,67	9,77

Примечание к таблице 1:

* $p < 0,05$ при сравнении со второй группой

** $p < 0,01$ при сравнении со второй группой

*** $p < 0,001$ при сравнении со второй группой

+ $p < 0,05$ при сравнении с нижерасположенной ячейкой

++ $p < 0,01$ при сравнении с нижерасположенной ячейкой

+++ $p < 0,001$ при сравнении с нижерасположенной ячейкой

но неустойчивых было достоверно меньше ($p < 0,05$). Среднее время выполнения всего задания юношами составляло 10,67 мин, а у девушек — 9,77 мин.

После выполнения учебного задания был построен *рейтинг эффективности* всех 32 испытуемых студентов, выполнивших задание с результативностью от 19,3 до 65%. Верхнюю половину рейтинга занимали 16 студентов со средней эффективностью 53,34%, а нижнюю — 16 студентов со средней эффективностью 33,76%.

На табл. 2 представлено количество испытуемых студентов с перечисленными психофизиологическими показателями, выполнявших тестовые задания с различной эффективностью и временем выполнения. Из сравнительного анализа данных нижней и верхней половины рейтинга видно, что среди лиц, занимавших места в верхней половине рейтинга эффективности, преобладали девушки и лица с правополушарным доминированием ($p < 0,05$).

Среди испытуемых студентов, занимавших места в нижней половине рейтинга эффективности,

Таблица 2

Количество испытуемых и их психофизиологические данные, выполнивших тестовые задания прогрессивной степени сложности с различной эффективностью.

Показатели	Нижняя половина шкалы рейтинга эффективности Группа 1. (n = 16)	Верхняя половина шкалы рейтинга эффективности Группа 2. (n=16)
Юноши	11 (68,75 %) *	5 (31,25 %)
Девушки	5 (31,25 %) *	11 (68,75%)
Экстраверты	14 (87,5 %) +++	10 (62,5 %)
Интроверты	2 (12,5 %)	6 (37,5 %)
Эмоциональная устойчивость	10 (62,5 %)	10 (62,5 %)
Эмоциональная неустойчивость	6 (37,5 %)	6 (37,5 %)
Левополушарное доминирование	9 (56,25 %) *	3 (18,75 %)
Правополушарное доминирование	6 (37,5 %) *	12 (75 %)
Функциональная симметрия	1 (6,25 %)	1 (6,25%)
Тревожность личностная		
Низкая	9 (56,25 %)	10 (62,5 %)
Средняя	7 (43,75 %)	6 (37,5 %)
Высокая	0 (0 %)	0 (0 %)
Тревожность ситуационная		
Низкая	8 (50 %)	11 (68,75 %)
Средняя	8 (50 %)	5 (31,25 %)
Высокая	0 (0 %)	0 (0 %)
Снижение эффективности реакции: тест I>тест II>тест III	7 (43,75 %)	7 (43,75 %)
Снижение артериального давления после теста III	11 (68,75 %) ++	8 (50 %)
Повышение артериального давления после теста III	2 (12,5 %)	2 (12,5 %)
Среднее время выполнения задания (мин).	10,58	9,35

См. примечание к таблице 1.

преобладали юноши и лица с левополушарным доминированием ($p<0,05$). У испытуемых этой части рейтинга наблюдаются более частые случаи снижения артериального давления после теста III ($p<0,05$). Следует отметить, что экстравертов в нижней половине рейтинга эффективности выполнения тестового задания было достоверно больше, чем интровертов ($p<0,05$). Обращает внимание тенденция соотношения большего числа эмоционально устойчивых студентов над эмоционально неустойчивыми в обеих частях рейтинга.

Значение некоторых психофизических показателей студентами, выполнившими тестовые задания с различной эффективностью представлены на табл. 3. Из таблицы следует, что лица из верхней половины рейтинга быстрее и точнее выполняли реакцию на движущийся объект. Эта же закономерность имела место при выполнении простой сенсомоторной реакции.

Эффективность и время последовательного выполнения трех системоквантов прогрессивной степени сложности студентами с различными показателями представлены на табл. 4. Из данной таблицы следует, что эффективность последовательного выполнения каждого из трех системоквантов не за-

Таблица 3

Значение некоторых психофизиологических показателей лиц, выполнивших тестовые задания с различной эффективностью

Показатели	Нижняя половина рейтинга эффективности Группа 1. (n=16)	Верхняя половина рейтинга эффективности Группа 2. (n=16)
Реакция на движение объекта: Среднее время в мс, n= 100	1012,8**	765,6
Σ, мс	93,7	68,3
Реакция на движение объекта: «точно», %	4,75*	12,8
Реакция на движение объекта: «до-после», %	95,25	87,2
Простая сенсомоторная реакция:		
Среднее время в мс, n=100	307,4*	276,4
Σ, мс	22,4	52
Среднее время выполнения задания, (мин)	10,58	9,35

См. примечание к таблице 1.

Таблица 4

Эффективность и время выполнения каждого из трех системоквантов (СК-I, II, III) прогрессивной степени сложности лицами с различными психофизиологическими показателями

№	Показатели	Системокванты тестового задания					
		СК- I	Время (мин)	СК- II	Время (мин)	СК- III	Время (мин)
1	Нижние номера рейтинга n=16	53% *	3.58	19,3%	3.45	27,6%	3.93
2	Верхние номера рейтинга n=16	65%	2.8	47,5%	2.93	47,5%	3.96
3	Юноши n=16	55%	3.42	28,7%	3.39	43,3%	4.02
4	Девушки n=16	63,1%	2.97	38,1%	2,99	42,7%	3.81
5	Экстраверты n=8	52,5%	3,61	36,2%	3,69	43,7%	4,6
6	Интроверты n=8	63,7%	2,83	43,7%	2,81	39%	3,43
7	Левый тип доминирования n=12	51,7%	3.66	25,8%	3.77	27,9%	4.4
8	Правый тип доминирования n=12	65%	3,13	35,8%	3,02	39,25%	3.72
9	Низкая ситуационная тревожность n=13	56,9%	3,08	38,5%	3,24	40,2%	3,44
10	Средняя ситуационная тревожность n=13	59,2%	3,25	25,3%	3,14	31,76%	2,56
11	Низкая личностная тревожность n=13	59,23%	3,12	37,7%	3,21	39,5%	4,08
12	Средняя личностная тревожность n=13	56,1%	3,22	30,8%	3,17	35,6%	3,5
13	РДО «точно» n=16	59,2%	3.13	39,2%	2,99	42,7%	3,85
14	РДО «до-после» n=16	58,3%	3.25	30%	3.18	37,3%	3.98
15	Эмоционально устойчивые n=11	61,8%	2,97	34,54%	3,31	37,63%	3,78
16	Эмоционально неустойчивые n=11	58%	3,54	31%	3,32	35,6%	4,23

См. примечание к таблице 1.

висела от указанных психофизиологических показателей. Исключением является только достоверно лучшее выполнение системокванта I студентами, занимающими нижнюю половину рейтинга эффективности.

Вместе с тем был выявлены некоторые тенденции. Так, среди испытуемых студентов, успешнее выполнивших системоквант I, преобладали лица с правополушарным доминированием, эмоционально устойчивые, интроверты, преимущественно девушки. Среди студентов, лучше выполнивших системоквант II, преобладали интроверты, лица с точной психофизической реакцией на движущийся объект, низкой ситуационной тревожностью и преимущественно девушки. Среди студентов, успешнее выполнивших системоквант III, преобладали экстраверты и лица обоего пола с хорошей психофизической реакцией на движущийся объект.

По уровню эффективности выполнения задания были выявлены три группы испытуемых студентов. В первую входили 8 человек, наименее успешно выполнивших системокванты I, II и III уровня. В третью — 8 человек наиболее успешно выполнившие те же системокванты. Группа 2 состояла 16 человек, выполнившие указанные системокванты с промежуточными степенями эффективности.

У испытуемых студентов группы 1 эффективность системокванта II после системокванта I уменьшалась на 27,09%, а прирост эффективности системокванта III после системокванта II составил 6,96%.

У студентов группы 2 эффективность системокванта II после системокванта I уменьшалась на 24,71%, а прирост эффективности системокванта III после системокванта II составил только 4,28%.

У студентов группы 3 эффективность системокванта II после системокванта I уменьшалась на 22,43%, а прирост эффективности системокванта III после системокванта II составил 1,73%.

Следует отметить, что время выполнения системоквантов I, II и III было одинаково.

Субъективные оценки испытуемыми студентами трудности и объективные критерии сложности системоквантов совпадали в 34,37% случаев. При этом субъективно самым трудным оказался III системоквант (12 испытуемых — 37,5%), вторым по трудности — II (6 испытуемых — 18,75%) и наименее трудным — I (4 испытуемых — 12,5%). Трое студентов (9,37%) все три системокванта считали одинаковыми по степени сложности. Остальные 7 (21,87%) студенты оценивали степень трудности выполнения I, II и III системоквантов в различных сочетаниях.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Согласно концепции системного квантования физиологических процессов [5], функциональной единицей целенаправленного поведения является системоквант поведения. Системокванты протекают от возникновения мотивации до получения этапных (промежуточных) или конечного полезного приспособительного результата. Поведенческий системоквант имеет внешнее и внутреннее звено. Внешнее — само поведение, возможно с использованием специальной аппаратуры, внутреннее — психические, нейрональные, нейрохимические и вегетативные процессы, обеспечивающие текущую деятельность [6]. В одной из наших предыдущих работ было показано, что в условиях педагогического процесса выполнение учебного задания студентами можно рассматривать как системоквант учебной деятельности [7].

Мы исходили из того, что как получение промежуточных результатов, так и достижение конечного полезного результата — выполнение тестового задания — требует от студента соответствующей мотивации и необходимого запаса знаний по предмету. В рассмотренной ситуации получению конечного полезного результата предшествовали промежуточные этапные результаты I, II и III системоквантов. Информация о промежуточных результатах активизирует мотивацию и память, а конечный полезный результат дает соответствующую оценку и определяет место, которое занимает испытуемый в рейтинге эффективности.

Было установлено, что в целом студенты, лучше выполнившие тестовое задание, выполняли его и быстрее. При этом было показано, что девушки выполняли предложенные тестовые задания более успешно и быстро, чем юноши. У них отмечались, как правило, низкий уровень личностной и ситуационной тревожности, правополушарное доминирование и эмоциональная устойчивость. Большинство девушек и юношей были экстравертами. Однако у юношей количество экстравертов относительно интровертов доминировало в большей степени, чем у девушек.

Известно, что процессы восприятия и поведения, а также характер вегетативных реакций во многом определяется половой принадлежностью [8]. Это, возможно, является причиной различия в успешности выполнения тестового задания с данной формой контроля уровня знаний юношами и девушками. Следует отметить, что студенты, лучше решившие тестовое задание, быстрее и точнее выполняли реакцию на движущийся объект. Эти же закономерности имели место при выполнении простой сенсомоторной реакции, что может указывать на известную связь между психофизическими характеристиками индивидуума и эффективностью

использования им информации, необходимой для решения тестов.

Большая скорость зрительно-моторных реакций отмечена ранее у школьников, успешно осваивающих учебные программы. С другой стороны, у менее успешных школьников раньше возникает эмоциональное напряжение [9]. Достоверное преобладание случаев снижения кровяного давления над его повышением после выполнения учебного системокванта у студентов, занимающих места в нижней половине эффективности, можно рассматривать как показатель снижения эмоционального напряжения [10]. Данный факт может свидетельствовать о более выраженном эмоциональном возбуждении, прежде всего среди плохо подготовленных студентов.

Было показано, что эффективность системоквантов мало изменялась от первого ко второму и от второго к третьему ($p > 0,05$). При этом выявлена тенденция, которая заключалась в том, что эффективность второго системокванта обычно была ниже, чем первого и увеличивалась к третьему, в некоторых случаях даже превышая эффективность первого. На наш взгляд, это могло быть связано с большей сложностью выполнения системокванта II и с дополнительной мобилизацией мотивации и памяти при решении системокванта III.

Субъективные оценки испытуемыми трудности и объективные критерии сложности тестов совпадали в одной трети случаев. При опросе, проведенном после исследования, студентам субъективно самые трудные считали системоквант III, а затем II и I. Эта особенность носила общий психологический характер, поскольку имела место у студентов, занимающих разные места в рейтинге успешности выполнения задания. Большая трудность решения вопросов системокванта III иллюстрируется и несколько большим временем, затраченным на его выполнение.

Специальный интерес вызывало участие эмоциональной сферы в достижении студентами конечного полезного результата — решения тестового задания. При общем преобладании эмоционально устойчивых студентов над эмоционально неустойчивыми достоверно большее значение первых над вторыми наблюдалось среди девушек. Следовательно, роль фактора «устойчивости» в эмоциональной сфере, как и уровень тревожности, также относящийся к эмоциональному состоянию, в рассматриваемой ситуации была мало связана с эффективностью выполнения тестового задания. Значение «экстра-интроверсии» просматривалось среди лиц с низкой эффективностью выполнения тестового задания, где экстраверты выполняли его успешнее ($p < 0,05$).

Наконец, среди студентов лучше выполнивших тестовое задание преобладали лица с правополушарным доминированием — преимущественно

девушки. Считается, что логико-знаковое мышление связано в первую очередь с левым полушарием. Вместе с тем в литературе отмечается содружественное участие обоих полушарий в решении целого ряда задач [11]. В частности, показано, что в условиях повышенного внимания на предъявление значимых зрительных сигналов увеличивается асимметрия вызванных потенциалов в правом полушарии [12].

Таким образом, эффективность студентов в ситуации выполнения учебного тестового задания определяется не только уровнем знаний учебного материала, но также зависит от их психофизических показателей. В то же время различия в эффективности выполнения студентами отдельных системоквантов разного уровня сложности и ее связь с их различными психофизиологическими параметрами не носит достоверного характера.

Список литературы

1. Геворкян Э.С., Минасян С.М., Адамян Ц.И., Даян А.В., Ксаджикян Н.Г. Динамика интегральных характеристик сердечного ритма и психофизиологических показателей студентов в режиме однодневной и недельной учебной нагрузки // Физиология человека, 2006. — Т. 32.4. — С. 57–62.
2. Трапезникова М.В., Савкин В.В. Системный подход в анализе психофизиологических показателей студентов медицинского вуза при разных информационных нагрузках // Мат. XX съезда физиологического общества имени И.П. Павлова, 2007. — 446 с.
3. Андреев Д.А., Нестеренко А.И., Васильев В.П., Подкопаева Т.И., Робенкова Т.В. Физиологическая, психологическая и профессиональная адаптация студентов в медицинских учебных заведениях // Физиология человека, 2007. — Т. 33.4. — С. 128–131.
4. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. — М.: Медицина, 1968.
5. Судаков К.В. Системокванты — дискретные единицы динамической деятельности функциональных систем // Журн. высш. нервн. деят., 2005. — Т. 55.2. — С. 26–32.
6. Андрианов В.В. Функциональная нейрохимия системоквантов поведения. — М.: Русский врач. 2006.
7. Андрианов В.В., Василук Н.А., Кукель Т.М. Психофизиологические и вегетативные компоненты системоквантов решения студентами учебных тестовых задач // Мат. XX съезда физиологического общества имени И.П. Павлова. — М., 2007. — 125 с.
8. Каменкович В.М., Шевелев И.А. Половые различия в опознании человеком частью замаскированных фигур // Журн. высш. нервн. деят., 2002. — Т. 52.1. — С. 25–30.
9. Гулиева О.Б. Возрастная динамика психофизиологических показателей и академическая успеваемость школьников // Мат. XX съезда физиологического общества имени И.П. Павлова. — М., 2007. — 192 с.
10. Юматов Е.А. Динамическая организация эмоций и эмоциональный стресс // Мат. VI Симоновских чтений. — М.: Издательский дом «Русский врач», 2009; 48. — С. 13–46.
11. Поляков В.М., Колесникова Л.И. Функциональная асимметрия мозга в онтогенезе // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН, 2005; 5. — 206 с.
12. Баранов-Крылов И.Н. Межполушарная асимметрия вызванных потенциалов при разных требованиях внимания к зрительным стимулам // Мат. XX съезда физиологического общества имени И.П. Павлова. — М., 2007. — 138 с.