

Санкт-Петербургский государственный университет

Выпускная квалификационная работа на тему:

**НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
КОГНИТИВНОГО КОНТРОЛЯ У СТУДЕНТОВ С  
РАЗНЫМ УРОВНЕМ АКАДЕМИЧЕСКОЙ  
УСПЕШНОСТИ**

по направлению подготовки 37.04.01 – Психология

основная образовательная программа «Психология развития и  
образования»

Выполнил:  
Студент 2 курса  
Очная форма обучения  
Мкртычян Н. А.

---

Рецензент:  
Зам. ген. директора  
ООО «Нейроиконика- Нейромеханика»  
Шелепин К. Ю.

---

Научный руководитель:  
Доктор психологических наук,  
профессор,  
Костромина С. Н.

---

Санкт-Петербург  
2017

## АННОТАЦИЯ

Настоящая работа посвящена изучению контролирующих функций с точки зрения различных подходов – нейрофизиологического, психологического и педагогического, – а также их взаимосвязи с академической успешностью. В эмпирической части исследования принял участие 31 студент первого курса СПбГУ. Измерялись личностные особенности испытуемых (пятифакторный опросник личности в модификации А. Б. Хромова), их способность к самоуправлению (тест ССУ Пейсахова), время реакции, количество ошибок и исправлений, характеристики компонент вызванных потенциалов мозга в ответ на предъявление стимулов при выполнении заданий на поиск ошибки в слове (электроэнцефалографический метод). Использовались 4 типа стимулов – правильное написание, замена буквы на похожую по написанию либо по звучанию или на не похожую. Показателями академической успешности выступали результаты ЕГЭ и зимней сессии. Обработка данных проводилась методами корреляционного и дисперсионного анализа. Сравнение групп студентов с более низким и более высоким уровнем академической успешности показало достоверные отличия по всем группам измеренных переменных – личностным чертам (фактору Эмоциональность – Сдержанность), компонентам системы самоуправления (шкалам Целеполагание и Прогнозирование), поведенческим данным эксперимента (количеству исправлений), нейрофизиологическим показателям когнитивного контроля (характеристикам компонент P200, N200, P300 и N400). Результаты исследования показали, что студенты с более высоким уровнем академической успешности отличаются меньшей эмоциональностью, более высоким уровнем развития способности к целеполаганию и более низким – к прогнозированию, а также повышенным вниманием и большей вовлеченностью в процесс решения задачи по поиску ошибки. Они более гибко распределяют усилия в зависимости от сложности задания и реже меняют свой первоначальный ответ на экспериментальную задачу по сравнению с менее успешными учащимися.

## ABSTRACT

### *Neurophysiological basis of cognitive control of students with different levels of academic success*

The research is designed to study control functions from the point of view of neurophysiological, psychological and pedagogical approaches; it is also examined how control functions correlate with academic success. We had 31 first-year SPbU students as participants of the research. Measured: students' personal characteristics of the subjects (5PF Questionnaire), self-management ability, reaction time, the number of errors and corrections, characteristics of event-related potentials' components in response to stimuli presentation while searching for errors in a word (electroencephalographic method). An error, in terms of the research, is a substitution of a letter with a similar (in spelling or in the way it sounds) or a non-similar one. Academic success indicators were the results of the USE and the winter assessment period exams. Data proceeding: correlation analysis, ANOVA. The two groups of student – with a low and high level of academic success – were compared; significant differences between the two groups were found upon all the measured variables – personal characteristics (Emotionality), self-management system components («Targeting» and «Prediction» scales), behavioral experimental data (number of corrections), neurophysiological indicators of cognitive control (characteristics of components P200, N200, P300 and N400). Conclusion: students with a higher level of academic success are less emotional, have a higher level of targeting ability and lower level of forecasting ability, higher rates of attention, greater involvement and more flexibility in the process of the problem solving and are less willing to change their initial decision about the task in comparison with less successful students.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
ABSTRACT.....	3
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	7
ВВЕДЕНИЕ.....	8
ГЛАВА 1. Анализ проблемы нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля у студентов с разным уровнем академической успешности.....	13
1.1 Академическая успешность как мера достижения образовательных целей.....	13
1.2 Факторы академической успешности.....	15
1.3 Контроль и регуляция в психологии деятельности.....	20
1.4 Самоконтроль как учебное действие.....	22
1.5 Самоконтроль как составляющая системы саморегуляции.....	25
1.6 Нейрофизиологическое обеспечение контролируемых функций.....	30
1.6.1 Когнитивный контроль как психофизиологический механизм регуляции познавательной деятельности.....	30
1.6.2 Методы изучения нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля.....	34
1.6.3 Изучение нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля методом анализа вызванных потенциалов.....	38
Выводы по главе 1.....	41
ГЛАВА 2. Методы и организация исследования нейрофизиологических маркеров когнитивного контроля у студентов-первокурсников .....	43
2.1 Цель и задачи исследования.....	43
2.2 Выборка исследования.....	45
2.3 Этапы и процедура исследования.....	46
2.4 Методы исследования.....	47

2.4.1 Электроэнцефалографический метод (анализ вызванных потенциалов).....	47
2.4.2 Пятифакторный опросник личности (модификация А. Б. Хромова) .....	51
2.4.3 Методика «Способность к самоуправлению" (тест ССУ Пейсахова) .....	56
2.4.4 Анкета (Общие сведения о респондентах, включая результаты ЕГЭ) .....	59
2.4.5 Методы математико-статистической обработки данных.....	59
ГЛАВА 3. Результаты исследования нейрофизиологических параметров когнитивного контроля и психологических особенностей студентов-первокурсников с разным уровнем академической успешности.....	61
3.1 Характеристика выборки по уровню академической успешности.....	62
3.1.1 Анализ академической успешности студентов-первокурсников.....	62
3.1.2 Сравнение академической успешности студентов-первокурсников по полу и профильной направленности обучения.....	65
3.1.3 Дифференциация выборки по уровню академической успешности.....	66
3.2 Сравнительный анализ личностных особенностей студентов-первокурсников .....	67
3.2.1 Результаты исследования по пятифакторному опроснику личности.....	68
3.2.2 Анализ уровня развития способности к самоуправлению.....	69
3.2.3 Сравнительный анализ психологических особенностей студентов с разным уровнем академической успешности.....	71
3.3. Результаты нейрофизиологического исследования когнитивного контроля у студентов-первокурсников.....	75
3.3.1 Анализ поведенческих данных эксперимента по критерию правильное/неправильное решение.....	76
3.3.2 Нейрофизиологические показатели процесса решения экспериментальных задач на поиск ошибки.....	79

3.3.3. Особенности нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля у студентов с разным уровнем академической успешности.....	82
3.4 Взаимосвязь психологических особенностей, показателей академической успешности и поведенческих данных эксперимента.....	86
3.5. Сравнительный анализ взаимосвязей поведенческих и личностных характеристик студентов с разным уровнем академической успешности.....	90
Выводы по главе 3.....	95
ВЫВОДЫ.....	97
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	99
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	100
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	108
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	109
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	110

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ВП – вызванные потенциалы

ИФ – исполнительные функции

ЕГЭ – единый государственный экзамен

ССП – связанные с событиями потенциалы

УУД – универсальные учебные действия

ЭЭГ – электроэнцефалография

EF – executive functions (то же, что исполнительные функции)

ERP – event-related potentials (то же, что вызванные потенциалы)

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Одной из ключевых задач современного российского общего образования является познавательное развитие учащихся и, в том числе, развитие у них способности управлять своей интеллектуальной и познавательной деятельностью. Согласно новой концепции образования, учащиеся школ за время обучения должны овладеть универсальными учебными действиями для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, то есть, научиться учиться. Система образования должна способствовать всестороннему развитию учащихся – социальному, личностному, коммуникативному и познавательному, которое включает «формирование у учащихся научной картины мира; развитие способности управлять своей познавательной и интеллектуальной деятельностью; овладение методологией познания, стратегиями и способами познания и учения; развитие репрезентативного, символического, логического, творческого мышления, продуктивного воображения, произвольных памяти и внимания, рефлексии» [49, с. 7]. Развитие способности учащихся управлять своей познавательной деятельностью – основа их успешной учебной и, в дальнейшем, профессиональной деятельности.

Выпускники школ должны быть готовы к началу профессиональной карьеры или продолжению образования в вузе. И то, и другое требует навыков самостоятельной деятельности на всех ее этапах: определения цели, планирования, осуществления действий по достижению цели, контроля и корректировки. Многие исследователи учебной деятельности придают большое значение этапу самоконтроля. По мнению Д. Б. Эльконина [57], именно самоконтроль характеризует всю учебную деятельность как управляемый самим учащимся произвольный процесс учения.

Обучение в высшем учебном заведении требует высокого уровня развития контролирующих функций. Однако многие юноши и девушки не соответствуют этому уровню к моменту поступления в вуз и испытывают трудности в учебной



деятельности. Для того, чтобы понять, как помочь им развить самоконтроль учебной деятельности в целом, а также контроль познавательной активности (когнитивный контроль) в частности, нужно изучить механизмы его протекания на разных уровнях.

В соответствии с поставленной проблемой нами была сформулирована цель исследования: изучить нейрофизиологическое обеспечение когнитивного контроля у студентов с разным уровнем академической успешности.

Объект исследования: когнитивный контроль у студентов.

Предмет исследования – нейрофизиологические корреляты когнитивного контроля при выполнении задач на поиск ошибки студентами с разным уровнем академической успешности.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- провести теоретико-методологический анализ понятий «когнитивный контроль», «самоконтроль учебной деятельности», «академическая успешность»;
- разработать стимульный материал для изучения когнитивного контроля при решении задач на поиск ошибки;
- исследовать личностные характеристики, способность к самоуправлению, показатели академической успешности у студентов первого курса;
- выявить структуру взаимосвязей личностных особенностей, способности к самоуправлению на различных этапах деятельности и учебных результатов у студентов с более низким и более высоким уровнем академической успешности;
- изучить нейрофизиологическое обеспечение когнитивного контроля у студентов-первокурсников при решении лингвистических задач с разным типом контролирующего действия;

- провести сравнительный анализ нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля у студентов с более низким и более высоким уровнем академической успешности.

В ходе исследования нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля нами была выдвинута следующая гипотеза:

*У студентов с более высоким уровнем академической успешности степень когнитивного контроля выше, что проявляется в большем количестве правильно выполненных заданий на поиск ошибки и меньшей амплитуде поздних компонентов вызванных потенциалов.*

Для проверки гипотезы и достижения цели исследования нами были использованы следующие методы:

- электроэнцефалографический (анализ вызванных потенциалов (ВП));
- психодиагностический:
  - а) пятифакторный опросник личности в модификации А. Б. Хромова;
  - б) методика "Способность к самоуправлению» ССУ Пейсахова;
- анкетирование (общие сведения о респондентах, включая результаты ЕГЭ и первой сессии).

Статистическая обработка данных производилась в MS Excel, IBM SPSS Statistics 22 и STATISTICA 8. Были использованы следующие виды анализа:

- описательные статистики (средние значения, стандартное отклонение);
- непараметрические методы сравнения независимых выборок (критерии U-Манна-Уитни для двух и H-Краскала-Уоллеса для трех выборок);
- корреляционный анализ (коэффициент ранговой корреляции Спирмена);
- многофакторный дисперсионный анализ.

Эмпирическая часть исследования проводилась в лаборатории психофизиологии факультета психологии СПбГУ в период октябрь – декабрь 2016 года и февраль – март 2017 года. В нем принял участие 31 студент 1 курса Санкт-Петербургского Государственного Университета, из них 21 девушка (67,74% от общего количества испытуемых) и 10 юношей (32,26% от общего количества испытуемых). Средний возраст – 18,99 ( $\sigma = 0,265$ ).

Новизна исследования. Взаимосвязи когнитивного контроля как нейрофизиологической функции управления познавательными процессами с академической успешностью активно изучается на Западе. Однако отличия системы современного отечественного образования от аналогов в других странах по многочисленным параметрам – организации учебного процесса, целям и задачам, методам оценки эффективности и результативности – не позволяет переносить выводы иностранных коллег на российскую ситуацию. При этом в нашей стране практически отсутствуют подобные исследования, что определяет новизну нашего исследования. Нами были впервые изучены различия в нейрофизиологических коррелятах когнитивного контроля у российских студентов - первокурсников с разным уровнем академической успешности, определенным по результатам ЕГЭ и первой сессии.

Практическая значимость исследования. Изучение когнитивного контроля как психического механизма управления познавательными процессами является важным этапом на пути совершенствования образовательного процесса. Полученные данные расширяют представления о физиологическом обеспечении процессов самоконтроля познавательной и учебной деятельности и являются неотъемлемой частью разработки теоретического основания для создания эффективных образовательных технологий развития самоконтроля у учащихся и могут использоваться при составлении соответствующих методических рекомендаций для преподавателей.

Структура и объем работы. Магистерская диссертация состоит из введения, теоретического обзора (Глава 1), описания дизайна исследования и применяемых методов и методик (Глава 2), описания результатов исследования

(Глава 3), выводов и заключения. Общий объем работы составляет 109 страниц без учета приложений. Работа содержит 16 рисунков и 10 таблиц.

## **ГЛАВА 1 Теоретико-методологические основания изучения когнитивного контроля у студентов с разным уровнем академической успешности**

Проблема произвольности и управления своей деятельностью является ключевой для психологии образования. Многочисленные исследования в этой области, проведенные педагогами и психологами на протяжении последних пятидесяти лет, убедительно показывают, насколько значимой является контролирующая функция и как тесно она связана с успешностью обучения. Между тем, достижения, описывающие умение учиться, структуру учебной деятельности, основные учебные умения, слабо сказываются на понимании того, что лежит в основе формирования контролирующей функции у обучающихся, каким образом у успешных школьников и студентов происходит ее становление. Ответ на этот вопрос фактически требует глубокого уровневого анализа процессов, обеспечивающих самоконтроль в обучении и поиск взаимосвязей каждого уровня с академической успешностью, то есть кроется в интегративной модели изучения контроля у обучающихся.

### **1.1 Академическая успешность как мера достижения образовательных целей**

Слово «академический» в одном из значений в словарях определяется как «учебный» [45, с. 28], иногда – с пометкой «в применении к высшим учебным заведениям» [47]. Многие исследователи (О. С. Расковалова [40], О. В. Бирина [5], В. А. Якунин [58]) считают, что первым, кто ввел понятие «успешности» в отношении процесса обучения, был Б. Г. Ананьев. Борис Герасимович действительно уделял большое внимание типам, уровням, динамике и учету учебной успешности, а также факторам, оказывающим на нее влияние – социально-средовым и психологическим. При этом успешность прочно связывалась с понятием успеха на пути усвоения учеником системы знаний как

основы процесса обучения, и подчеркивалась необходимость установления, планирования и учета меры этого усвоения на каждом этапе. Б. Г. Ананьев писал: «то, что ребенок осознает в процессе обучения как успех или неуспех в собственной школьной деятельности, то в организации педагогического процесса выступает в совершенно иной форме: в виде учета успеваемости и неуспеваемости» [2, с. 163]. Таким образом, успеваемость выступает как оценка успешности ученика педагогами. При этом автор отмечает, что деление учащихся происходит, в основном, на три группы – «сильных», «средних» и «слабых» - и данной степени дифференциации недостаточно для эффективного изучения факторов академической успешности.

С. Л. Рубинштейн [42], рассматривая влияние успеха или неуспеха на ход деятельности, в том числе учебной, различал объективную успешность в значении эффективности действия и восприятие успеха самим субъектом.

Исследуя понимание термина «успех» (и его антонима - «неудача») в научных работах, Н. А. Батулин [3] выделяет три основных значения этого понятия: как объективной интегральной оценки достигнутого результата по отношению к нормативному уровню или социальному стандарту, как субъективной оценки достижения личной цели самого человека и как психического состояния.

В. А. Якунин [58] рассматривает учебную успешность, успеваемость, а также активность как обобщенные критерии эффективности обучения. При этом автор определяет академическую успеваемость как степень совпадения реально полученных учебных результатов с запланированными, а учебную успешность – как эффективность управления учебно-познавательной деятельностью, позволяющую достичь высоких психологических результатов при минимуме физических, финансовых, кадровых и других затрат. В качестве критериев учебной успешности выступает не только успеваемость, представляющая выраженный в баллах уровень учебных достижений, но и характеристики умственной работы (активность, темп, длительность, систематичность, структуру и т. д). Аналогичные взгляды на понимание

учебной успешности и успеваемости отражены в работе А. А. Реан, Н. В. Бордовской и С. И. Розума [41].

Большинство авторов, разделяющих понятия «успешности» и «успеваемости», считает первое из них более широким. По мнению М. Р. Шабалиной, академическая успешность, помимо результатов промежуточных и итоговых аттестаций, проявляется также в развитии личностных качеств учащегося, его учебной активности, самостоятельности, креативности и рефлексии. Также, важным критерием академической успешности Мария Робертовна считает самооценку субъектом эффективности учебной деятельности.

А. К. Маркова [27] под успешностью учебной деятельности понимает не только ее результаты – запас и качество знаний, но и приемы и способы их приобретения.

Анализируя содержание понятий «академическая успешность» и «успеваемость» О. В. Бириня [5] определяет успеваемость как степень совпадения достигнутых результатов учебной деятельности с запланированными, а успешность обучения – как совпадение или превышение реальных достижений по сравнению с ожидаемыми.

Несмотря на разнообразие взглядов на широту понятия «академическая успешность», недостаточная развитость ее диагностического инструментария является причиной того, что практически единственными ее критериями служат в настоящее время результаты учебной деятельности, что позволяет использовать термины «академическая успешность» и «успеваемость» как синонимы. В нашей стране требования к результатам освоения основных образовательных программ содержатся во ФГОС.

Таким образом, под *академической успешностью* мы будем понимать характеристику степени соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

ФГОС разработаны с целью обеспечения единства образовательного пространства нашей страны, преемственности основных образовательных программ разного уровня и духовно-нравственного развития и воспитания. Проведение промежуточной и итоговой государственной аттестации обучающихся, результаты которых являются одними из показателей успеваемости, также основывается на ФГОС. Государственная итоговая аттестация (ГИА) по образовательным программам среднего общего образования проводится в форме ЕГЭ, который является одновременно выпускным экзаменом в школе и вступительным – в вуз. Таким образом, результаты единого государственного экзамена можно считать критерием не только школьной, но и академической (в более узком смысле) успешности. Еще одним важным достоинством результатов ЕГЭ как критериев учебной успешности является тот факт, что задания дифференцированы по сложности. Получение высоких баллов невозможно без решения части «С», которая в большей степени требует высокого развития «умения учиться», нежели знаний, умений и навыков.

## **1.2 Факторы академической успешности**

Повышение академической успешности – одна из важнейших проблем педагогики и психологии образования. Поиск путей ее решения осуществляется посредством изучения оказывающих на нее влияние факторов. Различают внутренние (психологические) и внешние (социальные и педагогические) факторы учебной успешности. К социальным факторам относят место жительства, материальное и семейное положение учащегося и др., к педагогическим – уровень организации учебного процесса, компетентности и мастерства педагогов и т.д.

Среди психологических факторов академической успешности в первую очередь выделяются показатели развития познавательных процессов – внимания,



памяти, мышления и т. д. Однако проблема наличия среди неуспевающих учащихся большого количества интеллектуально одаренных заставила ученых искать новые факторы учебной успешности. В качестве новых, личностных, факторов выступили: мотивация (А. К. Маркова, В. А. Якунин, Л. И. Божович, Е. П. Ильин, Н. А. Курдюкова, М. Р. Шабалина, Т. О. Гордеева, Е. Н. Осин и др.), способность к саморегуляции (О. А. Конопкин, В. И. Моросанова, А. К. Осницкий, Е. А. Сергиенко, В. А. Якунин, А. Д. Ишков и др.), тревожность (А. М. Прихожан, Н. Б. Пасынкова, Э. А. Голубева, В. И. Моросанова, Т. О. Гордеева и др.), самооценка (Б. Г. Ананьев, А. П. Чернявская, Е. В. Колосова, Л. В. Бороздина и др.) и многие другие.

Важным параметром, связанным с академической успешностью, является пол учащегося. В книге Е. П. Ильина «Пол и гендер» [17] большое внимание уделяется анализу межполовых различий в успеваемости учащихся на разных этапах. Большинство освещенных автором исследований говорит о том, что в девочки и девушки в целом учатся лучше мальчиков и юношей, особенно это проявляется в изучении гуманитарных наук – языков, литературы и истории [81]. Однако в том, что касается межполовых различий в успешности в области математики, имеются существенные разногласия. Результаты некоторых исследований говорят о том, что лидерами в изучении математики и других точных наук являются мальчики [65]. Однако имеются данные о том, что девочки лучше справляются с более простыми математическими заданиями, но отстают от мальчиков при усложнении программы [79, 67]. Другие исследования говорят о том, что девочки получают более высокие отметки даже по тем предметам, по которым мальчики демонстрируют бóльшие успехи в стандартных тестах достижений [69]. Последний факт Е. П. Ильин объясняет бóльшим прилежанием девочек, а также более подходящим для них и чаще всего встречающимся женским стилем преподавания. Также он отмечает, что в старших классах, когда математика разделяется на алгебру и геометрию, девушки лучше проявляют себя в первом разделе, касающемся оперирования с буквенными символами, а юноши – во втором, касающемся пространственных

отношений. В качестве причин межполовых различий в академической успешности (общей и по отдельным предметам) указываются различия между лицами мужского и женского пола в способностях, интересах и склонностях, а также разное отношение к мальчикам и девочкам со стороны родителей, учителей и одноклассников.

Интересной нам представляется работа Ю. Д. Чертковой и С. Д. Пьянковой [53], в которой половые различия в успеваемости исследовались с точки зрения результатов ЕГЭ. Было показано, что по большинству предметов (русский и иностранный языки, история, литература, биология, обществознание) оценки за единый государственный экзамен у девушек выше, чем у юношей. Единственный предмет, по которому наблюдалась обратная ситуация – математика. Юноши в среднем лучше справлялись с заданиями единого государственного экзамена по этому предмету, однако их превосходили те из девушек, кто планировал обучаться дальше в вузе по направлению точных наук.

При исследовании взаимосвязей между академической успешностью и личностными чертами часто используется пятифакторная модель (Большая пятерка), предполагающая наличие пяти относительно независимых черт, которые имеют некоторую вариативность в разных культурах:

- Экстраверсия – Интроверсия;
- Согласие (Доброжелательность) – Независимость (или Привязанность - Отделенность);
- Сознательность (Добросовестность) – Импульсивность (или Контролирование – Естественность),
- Открытость опыту – Консерватизм (или Игривость – Практичность);
- Нейротизм – Эмоциональная стабильность (или Эмоциональность – Эмоциональная Сдержанность).

В подавляющем большинстве зарубежных исследований были обнаружены значимые положительные корреляции между академической успешностью и фактором Сознательность [80, 73, 64]. Несколько реже отмечается положительная взаимосвязь успеваемости и фактора Открытость опыту, еще реже – отрицательная корреляция учебных показателей с Нейротизмом [74 (метаанализ)].

В России также предпринимаются попытки обнаружения взаимосвязей факторов «Большой пятерки» и успеваемости, в том числе, у старшеклассников и студентов. В исследовании А. А. Воробьевой [8] обнаружены взаимосвязи учебной успешности студентов со всеми факторами «Большой пятерки», кроме Согласия, при этом фактор Добросовестность коррелирует с успеваемостью в большинстве рассмотренных автором дисциплин.

В статье Е. В. Кочергиной с соавт. [24] приводятся результаты исследования взаимосвязей личностных черт с результатами ЕГЭ. Больше всего значимых корреляций обнаружено у фактора Нейротизм (с результатами ЕГЭ по математике, обществознанию, русскому языку и, слабая, - со средним баллом в вузе) – чем выше показатели по шкале Нейротизма, тем выше академическая успешность. По мнению авторов исследования, высокая тревожность и чувствительность учащихся заставляют их придавать большое значение неудачам, стремиться их избегать, поэтому тщательней соблюдать сроки выполнения заданий, что является важным в учебном процессе, особенно в вузе. Также значимыми оказались связи между шкалой Согласие и баллами ЕГЭ по математике и обществознанию. Шкала Открытость опыту имеет только одну, слабую, связь – с результатами ЕГЭ по обществознанию. Взаимосвязи Экстраверсии и Сознательности с показателями успеваемости обнаружены не были.

В нашем исследовании мы использовали Пятифакторный опросник личности в модификации А. Б. Хромова. Его подробное описание приведено в Главе 2.

Проблема взаимосвязи учебной успешности и саморегуляции активно разрабатывалась в нашей стране в рамках различных теорий и концепций. Большинство из них затрагивали тему самоконтроля как одного из регуляторных процессов. Далее мы рассмотрим динамику взглядов на природу и свойства этих процессов.

### **1.3 Контроль и регуляция в психологии деятельности**

В отечественной психологии изначально регуляция учебной деятельности и обеспечивающих ее познавательных процессов рассматривалась в рамках психической регуляции деятельности. Среди отечественных ученых, работавших над этой проблемой и внесших существенный вклад в ее решение на ранних этапах, можно выделить С. Л. Рубинштейна, Д. Н. Узнадзе, Л. С. Выготского, А. Р. Лурию, П. Я. Гальперина.

Идея С. Л. Рубинштейна [43] о регуляторной функции психического заключалась в том, что регуляция деятельности и поведения человека осуществляется при участии всех психических процессов: исполнительная регуляция совершается преимущественно при участии познавательных процессов, а побудительная – «аффективных» - эмоций и желаний. Все действия и движения человека разделяются на произвольные и непроизвольные, регулируемые на уровне речи как проводника идеи, формирующейся в процессе общественной жизни. Познавательная деятельность, как и любая другая, подвергается регуляции, и именно в ней заключается сущность внимания.

А. Р. Лурия также считал внимание тем процессом, который «поддерживает контроль за четким и организованным протеканием психической деятельности» [26, с. 256].

Д. Н. Узнадзе [48], отделяя регулируемое сознанием («опосредованное познавательными актами») поведение от импульсивного, вводит понятие

«объективации» - процесса, при котором включенный в деятельность человека предмет или явление становится объектом, на который направляются познавательные усилия. Процесс объективации, по сути, представляет собой процесс произвольного внимания.

Одним из научных интересов выдающегося психолога Л. С. Выготского [10] было формирование высших форм познавательной деятельности. Проведенные им исследования показали, что высшие психические функции – произвольное внимание, творческое воображение, логическая память и др. – имеют социальную природу. Изначально они разделены между двумя людьми, а компонентами психики отдельного человека становятся в результате процесса, обозначенного Выготским термином «интериоризация». Лев Семенович отмечал, что отличительной особенностью высших психических функций, по сравнению с низшими, является возможность их сознательной регуляции, которая связана с их опосредованным – орудиями или знаками, в частности, речью – характером.

В рамках теории поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперин [11] выделял две составляющих действия – исполнительную и ориентировочную, управляющую часть. Именно ориентировочная часть, по мнению ученого, представляет предмет психологии. П. Я. Гальперин различал в ней четыре основных компонента: построение образа имеющейся ситуации, выделение актуальных для решения задачи компонентов этой ситуации, составление плана действий и регуляция исполнения действия. Последний компонент включает в себя контроль - мониторинг исполнения – и организацию коррекции – исправления замеченных отклонений. При этом, когда контроль приобретает вид сокращенного, автоматизированного, идеального действия, тогда он становится вниманием. Непроизвольное внимание, по мнению П. Я. Гальперина – это тоже контроль, только он следует или некоторым выделяющимся свойствам самого объекта, или личному опыту субъекта, который может быть не подходящим в данной ситуации. Контроль, как и любое

другое умственное действие, можно сформировать в его высшей форме – произвольного внимания – в шесть этапов:

- формирование соответствующей мотивации (первый этап);
- формирование схемы ориентировочной основы контролирующего действия (второй этап);
- формирование начальной, материализованной формы контроля (третий этап);
- формирование действия в речи:
  - а) громкой социализированной (четвертый этап);
  - б) внешней «про себя» (пятый этап);
  - в) скрытой (шестой этап).

Исследование развития высших психических функций, формирования умственных действий, а также практические запросы со стороны сферы образования привели к постепенному выделению проблемы учебной деятельности и ее саморегуляции из общей проблемы деятельности.

#### **1.4 Самоконтроль как учебное действие**

Учебная деятельность – одна из важнейших в жизни человека. Недаром С. Л. Рубинштейн [42] выделял учение, а также труд и игру в качестве основных видов деятельности, в которых не только проявляется, но и формируется личность.

В последние десятилетия произошли кардинальные изменения в понимании целей образования и путей их достижения. Знания, умения и навыки больше не признаются в качестве основных критериев эффективности учебного процесса. Теперь целью образования является развитие у учащегося способности самостоятельно организовывать и успешно выполнять процесс усвоения знаний, формирования умений и компетенций, то есть умения

учиться. Данная цель достигается при помощи универсальных учебных действий (УУД).

Психологическая теория учебной деятельности, на основе которой строится сейчас весь образовательный процесс в России, была разработана Д. Б. Элькониным, В. В. Давыдовым, А. К. Марковой, П. Я. Гальпериним, Н. Ф. Талызиной и др. и продолжила свое развитие в трудах И. И. Ильясова, Н. В. Нижегородцевой, А. И. Подольского, Н. И. Нечаева, Л. Ф. Обуховой, Т. В. Габай и др.

У истоков теории учебной деятельности стоял Д. Б. Эльконин. Учитывая тот факт, что учебная деятельность является ведущей в младшем школьном возрасте, Даниил Борисович уделял пристальное внимание именно этому периоду жизни. Рассматривая учебную деятельность младшего школьника, Д. Б. Эльконин отмечал следующие ее особенности: во-первых, специальным предметом изменения в ходе учебной деятельности является сам субъект, при этом именно он ставит перед собой задачу измениться; во-вторых, необходимость подчинения общественно выработанной системе правил формирует у школьника умение регулировать и произвольно управлять своим поведением.

По мнению Д. Б. Эльконина, структуру учебной деятельности составляют: учебные задачи, учебные действия, действия контроля и действия оценки. Решение учебной задачи направлено на усвоение учащимися способов, приемов, методов действий, то есть, ориентировочной основы предстоящих действий в терминологии П. Я. Гальперина. После того, как выделен образец способа действия, начинается процесс его воспроизведения, то есть учебные действия, направленные на усвоение ребенком этого способа. Сопоставление производимого ребенком способа действия и его результата с образцом составляет сущность действия контроля. Особенность этого процесса состоит в том, что невозможно полное совпадение с образцом, так как он представляет собой единичный случай. Поэтому сличение происходит по некоторым опорным точкам. Именно действие контроля, по мнению Д. Б. Эльконина,

определяет произвольный характер учебной деятельности, который, в свою очередь, лежит в основе развития произвольности основных психических процессов и умственных действий детей. Последним компонентом учебной деятельности выступает действие оценки ребенком степени усвоения способа действия, определяющей изменения, произошедшие в самом учащемся как субъекте учебной деятельности.

Данный вид структура учебной деятельности приобретает не сразу. Ее формирование – задача педагогов. Лишь построив полноценную учебную деятельность в соответствии с ее основными структурными компонентами, можно превратить ее в «самостоятельную, сознательную, организованную самим учащимся деятельность, т. е. в самообучение» [57, с. 220]. При этом контроль и оценка преподавателя переходит в самоконтроль и самооценку учащегося. Таким образом, Д. Б. Эльконин сформулировал основную задачу образовательного процесса: «научить учиться».

Говоря о контроле как об одном из важнейших компонентов учебной деятельности, Даниил Борисович отмечал, что под ним в первую очередь следует понимать «контроль за правильностью и полнотой выполнения операций, входящих в состав действий» [там же, с. 259]. Такой контроль, не только по результату, но и за процессом, обеспечивает не только усвоение основного учебного действия, но и формирование внимания.

Существенная роль в развитии концепции учебной деятельности Д. Б. Эльконина принадлежит В. В. Давыдову. Василий Васильевич понимал под *контролем в учебной деятельности* учебное действие, которое «состоит в определении соответствия других учебных действий условиям и требованиям учебной задачи» [14, с. 49].

Л. В. Берцфаи [4] различает упреждающий и рефлексивный контроль. Упреждающий контроль имеет место быть при поиске подходящего способа решения задачи, когда учащийся мысленно перебирает возможные варианты и сличает их результаты с ожидаемыми. Рефлексивный контроль осуществляется, когда учащийся не выбирает из известных ему способов действия, а



перестраивает какой-либо из них или строит заново, сам или с помощью учителя. Именно рефлексивный контроль учебной деятельности автор считает необходимым для успешного овладения школьниками общими способами решения учебных задач.

На основе психологической теории учебной деятельности группой авторов (А. Г. Асмоловым, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской, О. А. Карабановой, Н. Г. Салминой, С. В. Молчановым) под руководством А. Г. Асмолова была разработана концепция развития универсальных учебных действий. Авторы отмечают, что для достижения учащимися умения учиться необходимо полноценное освоение «всех компонентов учебной деятельности, включая: 1) познавательные и учебные мотивы; 2) учебную цель; 3) учебную задачу; 4) учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка)» [19, с. 27]. Контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий относится к регулятивным УУД, обеспечивающим самоорганизацию учебной деятельности. Структура, содержание и развитие регулятивных универсальных учебных действий основаны на теоретических положениях о системе организации и регуляции человеком своей деятельности, активно разрабатывающихся в нашей стране последние полвека.

### **1.5 Самоконтроль как составляющая системы саморегуляции**

В начале 1970-х годов на базе исследовательской группы О. А. Конопкина была создана Лаборатория психологии саморегуляции при Психологическом институте Российской академии образования, где проводились исследования функциональной структуры процессов психической регуляции деятельности: учебной, профессиональной и спортивной [39]. Эти исследования послужили основой для создания О. А. Конопкиным в рамках структурно-функционального подхода концепции осознанной саморегуляции деятельности

человека. Осознанную саморегуляцию автор определяет как «системно-организованный процесс внутренней психической активности человека по инициации, построению, поддержанию и управлению разными видами и формами произвольной активности, непосредственно реализующей достижение принимаемых человеком целей" [20, с. 6]. В этом определении отражены основные, по мнению автора, принципы управления человеком своей деятельностью: системность, активность, осознанность. Были выделены основные звенья процесса саморегуляции:

- цель деятельности в том виде, в котором она осознана;
- субъективная модель значимых условий;
- программа действий, направленных на достижение цели;
- система принятых самим субъектом критериев успеха (достижения цели)
- контроль и оценка реальных результатов;
- решения о коррекции системы регулирования.

Исследования, проводимые Лабораторией, доказали необходимость сформированности целостной структуры саморегуляции для достижения успеха во всех изучаемых видах деятельности, в том числе, учебной [21].

Данная концепция была расширена благодаря В. И. Моросановой представлениями о стилевых особенностях саморегуляции личности. Для их диагностики были разработаны и стандартизированы методики: «Стиль саморегуляции поведения» (ССПМ), «Стиль саморегуляции спортсменов» (ССС), «Индивидуальный стиль саморегуляции студентов» и др.

В статье В. И. Моросановой с соавт. [28] отражены основные результаты проведенного ими исследования роли осознанной саморегуляции в успешной сдаче учащимися единого государственного экзамена. Показано, что чем выше у учащегося уровень развития осознанной саморегуляции учебной

деятельности, особенно такой ее характеристики, как надежность, тем успешнее он сдает ЕГЭ.

Продолжая развивать концепцию осознанной саморегуляции О. А. Конопкина, А. К. Осницкий вводит понятие «регуляторного опыта», представляющего собой часть субъектного опыта и обеспечивающего «активную, осознанную, целенаправленную, умелую и координированную с усилиями других людей позицию человека» [30, с. 78]. Регуляторный опыт содержит в себе пять взаимосвязанных компонентов:

- ценностный опыт, ориентирующий усилия субъекта;
- опыт рефлексии, увязывающий первый компонент со всеми остальными;
- опыт привычной активизации, помогающий на основе имеющихся возможностей лучшим образом организовать усилия для решения значимых задач;
- операциональный опыт, включающий знания и умения, в том числе, саморегуляции;
- опыт сотрудничества.

А. К. Осницким для практического приложения данной теории был разработан ряд диагностических методик, в том числе - опросник «Саморегуляция», позволяющий оценить структурно-компонентные и функциональные умения, динамические характеристики и личностно-стилевые особенности саморегуляции.

Исследования, проведенные А. К. Осницким, показали взаимосвязь саморегуляции и успешности учебной деятельности у старших школьников [31]. Было показано, что у более успешных учащихся лучше сформированы

компонентные умения саморегуляции и ее личностно-стилевые особенности (ответственность, сознательность, инициативность и т.п.).

Наряду с понятием «саморегуляция» для обозначения активности субъекта в отношении своей деятельности применяют также понятия «самоорганизация» и «самоуправление». Неоднозначность их разделения приводит к частому употреблению этих терминов как синонимов.

Н. М. Пейсахов разделяет понятия «саморегуляция» и «самоуправление» следующим образом. «Самоуправление – процесс творческий, связанный с созданием принципиально нового, встречей с необычной ситуацией, необходимостью новых решений, новых стратегий и планов. Саморегуляция – это тоже изменения, но совершаемые в рамках уже имеющихся норм, стереотипов и критериев. Функция саморегуляции – закрепить то, что достигнуто в процессе самоуправления» [35, цит. по 54]. Структура самоуправления, по Н. М. Пейсахову, включает в себя следующие элементы, или этапы:

- анализ противоречий;
- прогнозирование;
- целеполагание;
- планирование;
- критерий оценки;
- принятие решения;
- самоконтроль;
- коррекция.

Для диагностики развития каждого этапа и системы самоуправления в целом, Н. М. Пейсахов разработал методику, которую мы использовали в нашем исследовании. Подробное описание этой методики приводится в Главе 2.

Применяя представления о самоорганизации к учебной деятельности, В. Граф, И. И. Ильясов и В. Я. Ляудис [13] определили действия организации времени жизни, сформированность которых должна обеспечить самоорганизацию и, как следствие, успешность учебной деятельности:

- смысловое планирование, осуществляемое на основе иерархии целей по степени их значимости для личности;
- текущий контроль порядка, темпа, ритма выполнения задач;
- вероятностное прогнозирование – распределение требуемых выполнения задач по временной шкале;
- исполнительный контроль, осуществляющий функцию обратной связи между выполнением действия и процессом планирования.

Данная схема была разработана на основе представления об учебной деятельности как особой деятельности, содержащей действия двух классов: связанных с усвоением предметного содержания и регулирующих, которые представляют собой действия по организации времени жизни и контрольно-коррекционные действия, касающиеся всей системы учебной деятельности.

На основе анализа вышеперечисленных и некоторых других концепций самоорганизации, а также проведенных им самим исследований, А. Д. Ишковым была определена структура самоорганизации, включающая в себя пять функциональных компонентов – целеполагание, анализ ситуации, планирование, самоконтроль и коррекция, – а также один личностный компонент – волевые усилия. Эмпирическое исследование [18], проведенное А. Д. Ишковым с помощью авторской методики диагностики особенностей самоорганизации, выявило положительную корреляцию между развитием у студентов компонентов структуры самоорганизации и их академической успешностью.

Значимую роль воли в регуляции человеком своего поведения подчеркивают многие исследователи – В. А. Иванников, В. И. Селиванов, К. К. Платонов, Е. П. Ильин и др. В концепции саморегуляции поведения

Е. А. Сергиенко [44] контроль поведения представлен в виде конструкта, включающего в себя три подсистемы – когнитивный контроль, эмоциональную регуляцию и волевой контроль.

Во всех перечисленных концепциях саморегуляции в структуре этого конструкта так или иначе присутствует процесс контроля. По мнению Г. С. Никифорова [29] *самоконтроль* является важнейшим компонентом системы самоуправления и саморегулирования. Поэтому неудивительно, что в современной концепции учебной деятельности, направленной на развитие самостоятельности учащихся, самоконтроль занимает видное место.

## **1.6 Нейрофизиологическое обеспечение контролирующих функций**

Основой учебной деятельности является познание. Познание является сложным и труднодоступным для изучения видом деятельности, большая часть которого происходит во внутреннем плане. «Цель и задачи познания не могут быть представлены как предметные образы итогового и промежуточных результатов как в практической деятельности, критерии достижений наглядно не представлены, предварительные гипотезы могут не подтверждаться и в процессе деятельности модифицироваться» [52, с. 414].

Таким образом, перед нами встает проблема определения уровня сформированности способности человека к познавательной деятельности в целом и ее регуляции в частности для соотнесения этого уровня с учебными результатами. Одним из способов решения этой проблемы является изучение нейрофизиологического обеспечения процессов управления познавательной

деятельностью и его взаимосвязи с академической успешностью. Для обозначения контролирующих функций мозга в психофизиологии часто употребляется термин «*когнитивный контроль*».

### **1.6.1 Когнитивный контроль как психофизиологический механизм регуляции познавательной деятельности**

В своей статье с говорящим названием «Cognitive Control: Easy to Identify But Hard to Define» («Когнитивный контроль – легко определять, но сложно дать определение») J. В. Morton и соавт. [72] затрагивают проблему формулировки значения понятия «когнитивный контроль». Авторы отмечают, что, несмотря на очевидность существования способности человека гибко менять свое поведение, адаптируя его к малейшим изменениям ситуационного контекста, и интуитивную понятность необходимых для этого регуляторных процессов, природа когнитивного контроля до сих пор точно не установлена. Является ли он важным набором множества специализированных управляющих функций, или это только побочный продукт более фундаментальных процессов вроде памяти или внимания? Можно ли выделить структуру конструкта «когнитивный контроль», и какова в этом случае связь между его элементами? Неясность ответов на эти и другие вопросы порождает трудности в создании единой концепции когнитивного контроля и четкой формулировке значения данного понятия.

Термин «когнитивный контроль» (cognitive control) впервые использовали американские ученые M. I. Posner и C. R. R. Snyder в 1975 г. в главе «Attention and cognitive control» («Внимание и когнитивный контроль») [75] для обозначения процессов управления поведением, мыслями и эмоциями. При этом авторы различали низкоуровневые, автоматические, и высокоуровневые, сознательно регулируемые, когнитивные процессы. В дальнейшем это разделение получило широкое распространение (D. Norman, T. Shallice, J. Fodor

и др.), однако в последнее время оно все чаще ставится под сомнение, поскольку многие из процессов, относящихся ранее к низкоуровневым, при дальнейшем изучении оказались сложными, включающими в себя элементы сознательной регуляции. Тем не менее, очень важным в первой характеристике когнитивного контроля являлось представление о нем как о механизме произвольного, подчиненного сознанию, управления когнитивными процессами.

Помимо термина «когнитивный контроль», в настоящее время в англоязычной литературе для обозначения сознательной регуляции познавательной деятельности используются словосочетания «исполнительные функции» (executive functions) [62], «исполнительное внимание» (executive attention) [66, 76], «исполнительный (экзекутивный) контроль» (executive control) [70] и др.

Отсутствие единства терминологического аппарата при изучении механизма регуляции познавательной деятельности объясняется многообразием теоретических подходов. Отечественными исследователями были предприняты некоторые попытки систематизировать современные представления о когнитивном контроле.

М. В. Зотов [16] разделяет современные зарубежные теории когнитивного контроля на однокомпонентные, многокомпонентные и ресурсные. Однокомпонентные теории (D. Norman, T. Shallice, A. D. Baddeley и др.) рассматривают когнитивный контроль как механизм управления автоматическими процессами переработки информации. Многокомпонентные теории (M. I. Posner, A. Miyake, N. P. Friedman, C. Fassbender и др.) понимают под когнитивным контролем совокупность регулирующих (управляющих, исполнительных) функций. Ресурсные теории (D. Kahneman, C. D. Wickens и др.) позиционируют когнитивный контроль как механизм управления ограниченными когнитивными ресурсами.

Г. А. Виленская [7] разделяет модели когнитивного контроля на два класса: первые выделяют одну ведущую функцию, которая запускает и



контролирует остальные, а вторые подразумевают равноправное участие в организации целенаправленного поведения нескольких когнитивных функций. К первому классу автор аналитического обзора относит модель тормозного контроля (A. R. Aron), модель супервизирующей системы внимания (SAS) (T. Shallice) модель Е. К. Miller, J. D. Cohen, а ко второму – модели саморегуляции R. A. Barkley, модель решения проблем (P. D. Zelazo, A. Carter, J. Reznick), модель M. D. Lezak, а также модель А. Miyake и N. P. Friedman – одну из самых влиятельных на сегодняшний день. Отдельно Г. А. Виленская отмечает модель «каскада контроля» М. Т. Vanich, которая объединяет другие модели.

Говоря о когнитивном контроле как о совокупности познавательных функций, чаще всего его обозначают термином «исполнительные функции». (ИФ, executive functions, EF) Одно из первых определений понятия исполнительных функций приведено в работе D. T. Stuss и D. F. Benson «The Frontal Lobes» (1968 г.): «Исполнительные функции – значимые способности, которые чаще всего относят к лобным долям, – активируются в новых, не закрепленных в опыте ситуациях, требующих оригинальных решений. Обычно к ним относятся: антиципация, постановка цели, планирование, контроль, а также использование обратной связи» [78, цит. по 1]. Прошло более четверти века, но определение и содержание понятия «executive functions» столь же размыты. А. Diamond в своем обзоре [62] определяет исполнительные функции как «нисходящие процессы управления, используемые в случаях, когда действовать автоматически или полагаясь на инстинкт или интуицию было бы непродуманно, недостаточно или невозможно». А. Diamond также представила схему структуры ИФ, основанную на нескольких теориях, в частности, модели А. Miyake и N. P. Friedman. [71]. По мнению данных авторов, когнитивный контроль базируется на трех базовых функциях – подавления [доминантного ответа] (Inhibition), обновления [рабочей памяти] (Updating) и переключения [внимания] (Shifting).

Структура когнитивного контроля по А. Diamond выглядит следующим образом. Ядро ИФ, по мнению автора, составляют торможение (ингибиторный контроль, включающий в себя самоконтроль, то есть сопротивление искушению и импульсивным действиям, и контроль интерференции – селективное внимание и когнитивное торможение), рабочая память и когнитивная гибкость. Из этих трех компонентов строятся ЕФ высшего порядка, такие как рассуждение, решение проблем и планирование.

Среди отечественных ученых, придерживающихся взглядов на когнитивный контроль как совокупность когнитивных функций, видное место занимает Б. Б. Величковский. Вслед за ним мы будем определять *когнитивный контроль* как «систему метакогнитивных функций, обеспечивающих настройку специализированных когнитивных процессов на решение определенных задач в определенных условиях» [6, с. 6].

### **1.6.2 Методы изучения нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля**

Ученые уже на самых ранних этапах становления психологии как науки столкнулись с проблемой изучения управления познавательными процессами. Решение этой проблемы во многом было затруднено отсутствием подходящих методов.

Выдающийся немецкий исследователь Wilhelm Wundt еще в 1896 году писал, что содержание психологии состоит не из неизменных объектов, а из процессов, причем простейшие психологические процессы можно и нужно изучать экспериментальным методом [9]. Большое значение W. Wundt придавал изучению времени реакции и считал, что с ее помощью можно исследовать три этапа реакции человека на раздражитель: восприятие, апперцепцию и проявление воли [56]. Однако попытка применить этот метод к сложной познавательной деятельности успехом не увенчалась, и ученый пришел к

выводу, что высшие психологические функции и психическое развитие недоступны для эксперимента, поэтому для их изучения следует применять метод анализа продуктов духовной жизни, возникших в результате общения множества индивидов: языка, мифов, обычаев. Таким образом, в зависимости от содержания и методов, психология разделялась на две части – индивидуальную, или экспериментальную, психологию и психологию народов.

Большой скачок в изучении регуляции психических процессов произошел благодаря активному внедрению экспериментального физиологического метода. Датой начала исследований по физиологии психической деятельности формально считается 1903 год, год, в котором на Международном медицинском конгрессе в Мадриде выступил с докладом «Экспериментальная психология и психопатология на животных» наш выдающийся соотечественник Иван Петрович Павлов [55]. Термину «психическая деятельность» И. П. Павлов предпочитал словосочетание «высшая нервная деятельность», стремясь подчеркнуть физиологический аспект проблемы ее изучения. Согласно теории Ивана Петровича, высшая нервная деятельность характеризуется двумя основными механизмами – условного рефлекса и анализатора. На изучение их свойств и закономерностей было направлено внимание ученого и его последователей.

Стоит отметить, что изучение нейрофизиологического обеспечения психических процессов на начальном этапе происходило в большинстве своем на основе анализа клинических случаев. Исследование результатов поражения мозга давало ценную информацию для построения психофизиологических теорий.

Активно занимался вопросом «сложных форм психической деятельности» и их мозговой локализации А. Р. Лурия, основоположник нейропсихологии. Он относил психические процессы человека к сложным функциональным системам и выделял три основных функциональных блока мозга, обеспечивающих осуществление любой психической деятельности [26]:

- блок, отвечающий за регуляцию тонуса и бодрствования;

- блок получения, хранения и переработки информации, поступающей из внешнего мира;
- блок программирования, регуляции и контроля психической деятельности.

В своих трудах ученый убедительно доказал, что важная роль в организации произвольной сознательной деятельности принадлежит лобным долям мозга. Работы Александра Романовича получили широкое признание и распространение за рубежом и послужили основой для развития теорий когнитивного контроля.

Е. Д. Хомская [50] среди основоположников отечественной нейропсихологии наряду с А. Р. Лурией выделяет и Л. С. Выготского, который сформулировал положения о развитии высших психических функций и об их системном строении и системной мозговой организации. Исследования Льва Семеновича показали, что поражения одних и тех же зон коры оказывают различный эффект на разных этапах психического развития, что привело ученого к выводу о последовательном прижизненном изменении мозговой организации высших психических функций в процессе их формирования.

Опираясь на идеи И. М. Сеченова, И. П. Павлова, А. А. Ухтомского, П. К. Анохина, Н. А. Бернштейна, Н. П. Бехтеревой и других ученых, Л. С. Выготский и А. Р. Лурия разработали теорию системной динамической локализации высших психических функций, на которой базируется вся современная отечественная нейропсихология.

В дальнейшем, совершенствование нейрофизиологических, электрофизиологических, биофизических, биохимических методов позволили переключить внимание исследователей и на здоровых людей и приблизиться к решению вопросов о морфофункциональном субстрате психических функций.

Нейрофизиология – раздел физиологии, изучающий функции нервной системы. В качестве нейрофизиологических показателей чаще всего выступают электрические потенциалы, которые возникают при деятельности нервной системы. Они отражают физико-химические следствия обмена веществ в ее

клетках и поэтому являются исключительно надежными, универсальными и точными показателями течения нейрофизиологических процессов [33].

Для изучения электрических потенциалов мозга используются различные методы, как инвазивные, так и неинвазивные. Инвазивные методы требуют имплантации электродов в ткани мозга человека и позволяют получить уникальную и исключительно ценную информацию о механизмах работы мозга, однако применение этих методов для исследований человека по этическим соображениям строго ограничено клиническими показаниями. К числу неинвазивных методов относят функциональную магнитно - резонансную томографию (фМРТ), позитронно - эмиссионную томографию (ПЭТ), электроэнцефалографию (ЭЭГ), магнитоэнцефалографию (МЭГ) и другие. Эти методы широко применяются в исследованиях механизмов мозга, каждый из них имеет как преимущества, так и ограничения.

Одним из самых распространенных из этих методов в настоящее время является электроэнцефалография – регистрация колебаний электрических потенциалов мозга с поверхности черепа. Преимуществами данного метода являются безвредность, безболезненность и неинвазивность, а также более низкая стоимость оборудования по сравнению с, например, функциональной магнитно-резонансной томографией. Также электроэнцефалография, в отличие от фМРТ и ПЭТ, имеет хорошее временное разрешение и позволяет оценить динамику мозговых процессов с миллисекундной точностью. Но электрические потенциалы, регистрируемые на поверхности кожи головы, являются результатом суммации сигналов от множества пространственно разделенных мозговых источников, что, вместе с одновременностью протекания множества различных когнитивных процессов, существенно затрудняет поиск физиологических коррелятов конкретных этапов интеллектуальной деятельности.

Как следствие, несмотря на обилие экспериментального материала по изучению физиологического обеспечения интеллектуальной деятельности человека методом ЭЭГ, результаты исследований во многом противоречивы и

не позволяют однозначно сопоставить параметры биопотенциалов с конкретными психофизиологическими процессами.

Для решения проблемы установления взаимосвязей электрофизиологических показателей с этапами обработки информации при выполнении интеллектуальных задач широко применяется метод анализа вызванных потенциалов.

Вызванный потенциал — электрический ответ мозга на внешний раздражитель или на выполнение умственной (когнитивной) задачи. Они находятся во временной связи с началом воздействия, например, предъявления стимула. В нейропсихологической литературе встречается и другие названия — потенциалы, связанные с событиями, или событийно-связанные потенциалы (ССП) (Event-related potentials, ERP) [55]. Вызванные потенциалы трудно различимы на фоне общей электрической активности, поэтому для их выделения используют методы усреднения по большому количеству отрезков ЭЭГ, связанных с событиями, в результате чего получается кривая ВП. Различают волны, колебания, отклонения и сдвиги (wave, oscillation, deflection, shift) — непосредственно наблюдаемые изменения потенциала, и компоненты — составляющие СПП, которые не обязательно совпадают с определенной волной/колебанием, могут взаимно перекрываться во времени и определять форму нескольких последовательных волн и требуют для своего выделения специальных процедур [33].

ВП разделяют на экзогенные, возникающие при подаче стимула, и эндогенные, или когнитивные, связанные с процессами переработки информации и относительно независимые от модальности стимула. Иногда именно эндогенные ВП обозначают как СПП. При обозначении компонент ВП обращают внимание на позитивность / негативность пиков и их латентность или последовательность, например, компонента N2 — второй видимый негативный пик, а P300 — позитивное колебание в 250 — 400 мс. от начала предъявления стимула. Другой вариант обозначения компоненты — в зависимости от ее функциональной значимости, проявляющей себя в

определенных условиях (парадигмах), например, негативность рассогласования, негативность ошибки и др. [25]. Латентность компоненты обычно рассматривается как характеристика времени, а амплитуда – ресурсов, требуемых мозгу для обработки информации.

### **1.6.3 Изучение нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля методом анализа вызванных потенциалов**

После того, как в 50-х годах XX века английский ученый G. D. Dawson изобрел аппарат для регистрации ВП у человека, метод вызванных потенциалов стал активно применяться для изучения работы головного мозга, в основном – в клинической практике. Данная тенденция сохраняется и по сей день. Анализ отечественных публикаций последних лет показал, что подавляющее большинство исследований когнитивного контроля методом вызванных потенциалов касается особенностей познавательной регуляции при патологических состояниях, например, при шизофрении [38], эпилепсии [23], депрессивном расстройстве [37], наркотической зависимости и других отклонениях [36]. В этих исследованиях применялась так называемая «методика Р300», позволяющая анализировать эндогенные события, связанные с распознаванием и запоминанием стимула [12]. Данная методика может быть основана на oddball или Go/NoGo парадигме. При oddball – парадигме испытуемому предъявляются последовательно стимулы двух незначительно различающихся видов, один из которых является значимым (то есть требующим от испытуемого определенной реакции, например, нажатия клавиши) и предъявляется значительно реже. При анализе вызванных потенциалов на значимые редкие стимулы отмечается появление большой позитивной волны в области 300 мс. по сравнению с незначимыми. Эта волна получила название Р300. Различия в ее параметрах в условиях значимого и незначимого стимулов связывают с процессами опознания, запоминания, счета и принятия решения.

В парадигме Go/NoGo, в отличие от oddball, от испытуемого требуется воздержаться от действия при предъявлении редкого стимула. Анализ работ, выполненных в рамках этой парадигмы, позволил Ю. Д. Кропотову выделить ряд компонент, связанных с исполнительными функциями [25]:

- N2 – компоненту подавления моторной реакции (во фронтальных областях);
- P3b – компоненту вовлечения, часть комплекса P300 (в теменных областях);
- N400 – компоненту мониторинга действий (фронтально – центральные области).

Данные компоненты изучались применительно к различным стимулам, в том числе и вербальным, предъявляемым аудиально или визуально, отдельными словами (или их подобиями) или целыми предложениями. Также существуют многочисленные исследования восприятия визуально предъявляемых слов путем анализа различий во времени реакции и количестве ошибок при решении задач между буквенными и символьными строками; между произносимыми и непроизносимыми подобиями слов (они называются, соответственно, псевдословами (pseudowords) и не-словами (nonwords)), между созвучными (так называемыми псевдогомофонами, pseudohomophones) и несозвучными с реально существующими словами псевдословами, между конкретными и абстрактными понятиями, между часто и редко встречающимися словами. В данных исследованиях чаще всего используются задания на лексическое решение (слово или не слово?), задачи, в которых проявляется эффект превосходства слов (Reicher-Wheeler paradigm – поиск буквы) и другие, иногда в сочетании с праймингом. Однако нами не были найдены исследования, в которых бы сравнивались вызванные потенциалы при решении задач на поиск ошибки в слове в зависимости от ее типа или академической успешности испытуемых.



В нашей стране предприняты попытки применения метода вызванных потенциалов к изучению сложных видов интеллектуальной деятельности (С. Н. Костромина, Д. С. Гнедых, Д. М. Курмакаева, О. А. Чувгунова). Исследовались процессы усвоения информации, планирования и контроля в учебной деятельности. Были обнаружены различия в нейрофизиологических показателях учебного действия контроля в математических и лингвистических заданиях [22], что говорит о необходимости формирования учебного контроля отдельно для каждого из этих видов задач. Развивая эту идею, мы поставили себе задачу исследовать нейрофизиологические корреляты когнитивного контроля в заданиях на поиск разного рода ошибок в слове.

Реализация этой и других задач нашего исследования была произведена при помощи методов, описанных в следующей главе.

## Выводы по первой главе

Проведенный анализ проблемы нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля у студентов с разным уровнем академической успешности позволил сформулировать ряд теоретических оснований для разработки дизайна и проведения нашего исследования:

1. *Академическую успешность* можно определить как характеристику степени соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Большое влияние на нее оказывают не только показатели развития познавательных процессов, но и такие факторы, как личностные черты, степень сформированности системы саморегуляции и ее элементов (в том числе, самоконтроля), а также пол учащегося. Результаты ЕГЭ имеют определенные преимущества для выбора в качестве критериев академической успешности.
2. Большое значение для успешности учебной деятельности имеет сформированность всех ее структурных компонентов, в том числе учебного действия самоконтроля, то есть такого учебного действия, которое «состоит в определении соответствия других учебных действий условиям и требованиям учебной задачи» [14, с. 49].
3. С точки зрения психологии деятельности, высшей формой контроля является произвольное внимание, которое как все высшие психические функции формируется из непроизвольной формы в результате процесса интериоризации, имеет социальную природу и регулируется сознанием при помощи речи.
4. Активное, осознанное управление человеком своей деятельностью требует развития целостной системы саморегуляции, значимое место в которой занимает процесс контроля.

5. Нейрофизиологическое обеспечение процессов контроля в целом и самоконтроля учебной деятельности в частности связано с функциональной активностью определенных зон мозга, отвечающих за управление поведением и его регуляцию согласно текущим задачам.

6. В психофизиологии для обозначения контролирующих функций мозга часто употребляется термин «*когнитивный контроль*». Одним из существующих на сегодняшний день теоретических направлений в изучении когнитивного контроля является многокомпонентный подход, рассматривающий его как совокупность регулирующих (управляющих, исполнительных) функций. Вслед за отечественным ученым Б. Б. Величковским, мы определяем когнитивный контроль как «систему метакогнитивных функций, обеспечивающих настройку специализированных когнитивных процессов на решение определенных задач в определенных условиях» [6, с. 6].

7. Эффективным методом, позволяющим изучать нейрофизиологические корреляты познавательных процессов, в том числе когнитивного контроля, является метод анализа вызванных потенциалов. В качестве компонент, связанных с когнитивным контролем, выделяют [25]: компоненту подавления моторной реакции N2 (другое обозначение - N200), компоненту вовлечения P3b (часть комплекса P300), компоненту мониторинга действий N400.

## **ГЛАВА 2 Методы и организация исследования нейрофизиологических маркеров когнитивного контроля у студентов-первокурсников**

Значительная часть студентов испытывает трудности в обучении в вузе. Особенно остро эта проблема стоит для первокурсников, для которых переход из школы в высшее учебное заведение связан с изменением условий обучения: появлением новых форм работы, увеличением нагрузки, снижением контроля со стороны взрослых, необходимостью самостоятельной организации своего учебного и внеучебного времени. Одним из источников возникновения проблем адаптации вчерашних школьников к новым условиям является несоответствие развития их контролирующих функций требуемому уровню. Соответственно, возникает вопрос: в чем причина недостаточного развития функции контроля у студентов, имеющих достаточный опыт обучения, чтобы говорить о них как о тех, кто не умеет проверять и управлять своей учебной деятельностью. Возможно, речь идет о дефицитности нейрофизиологического обеспечения процессов контроля. Таким образом, представляется целесообразным изучение функциональной активности мозга при решении студентами учебных задач, сопровождающихся когнитивным контролем, что позволит выявить его специфику в ситуации ошибочных и правильных действий.

### **2.1 Цель и задачи исследования**

В связи с данной проблемой нами была поставлена цель исследования: изучить нейрофизиологическое обеспечение когнитивного контроля у студентов с разным уровнем академической успешности.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи эмпирического исследования:

- разработать экспериментальный план исследования когнитивного контроля у студентов – первокурсников с разным уровнем академической успешности
- разработать стимульный материал для изучения когнитивного контроля при решении задач на поиск ошибки;
- исследовать личностные характеристики, способность к самоуправлению, показатели академической успешности у студентов первого курса;
- выявить структуру взаимосвязей личностных особенностей, способности к самоуправлению на различных этапах деятельности и учебных результатов у студентов с более низким и более высоким уровнем академической успешности;
- изучить нейрофизиологическое обеспечение когнитивного контроля у студентов-первокурсников при решении лингвистических задач с разным типом контролирующего действия;
- провести сравнительный анализ нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля у студентов с более низким и более высоким уровнем академической успешности.

Объект исследования: когнитивный контроль у студентов.

Предмет исследования – нейрофизиологические корреляты когнитивного контроля при выполнении задач на поиск ошибки студентами с разным уровнем академической успешности.

Гипотеза исследования:

У студентов с высоким уровнем академической успешности степень когнитивного контроля выше, что проявляется в большем количестве правильно выполненных заданий на поиск ошибки и меньшей амплитуде поздних компонентов вызванных потенциалов.

## 2.2 Выборка исследования

В исследовании принял участие 31 студент 1 курса Санкт-Петербургского Государственного Университета, из них 21 девушка (67,74% от общего количества испытуемых) и 10 юношей (32,26% от общего количества испытуемых). Средний возраст – 18,99 г. ( $\sigma = 0,265$ , минимум – 17,61 , максимум – 25,37, дисперсия – 2,184, асимметрия – 3,244, эксцесс – 12,327).

10 участников исследования (32,26%) обучались на факультетах гуманитарного направления, 14 (45,16%) – естественнонаучного и 7 (22,58%) – с уклоном в технические науки.

Диаграммы распределения выборки по параметрам «Пол» и «Направление подготовки» представлены на рисунках 1 и 2.

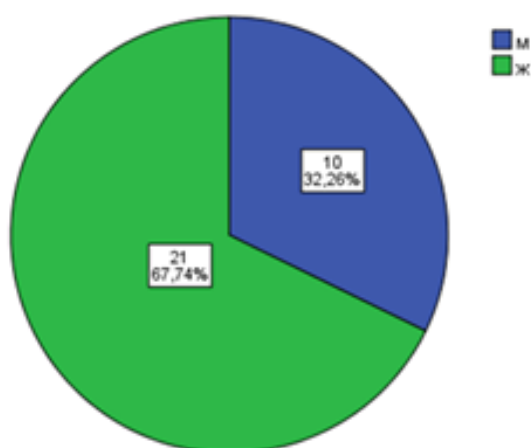


Рис. 1 Диаграмма распределения выборки по параметру «Пол»

Все участники были носителями русского языка, правшами, с нормальным или скорректированным до нормального зрением.

Выборка формировалась по желанию студентов – первокурсников СПбГУ принять участие в исследовании, информация о котором была размещена в сети Интернет (сайт vk.com), на стендах объявлений в зданиях университета, а также распространялась путем устного сообщения группам студентов или индивидуально.

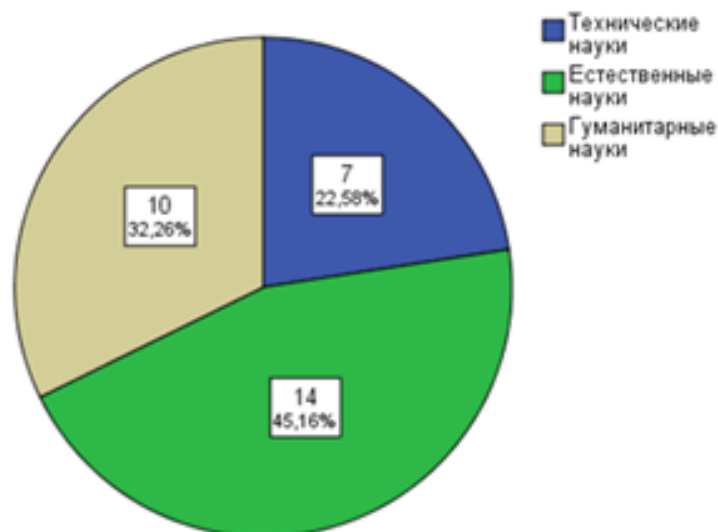


Рис. 2 Диаграмма распределения выборки по параметру «Направление подготовки»

### 2.3 Этапы и процедура исследования

Исследование проходило в несколько этапов.

На *первом*, подготовительном, этапе проводился подбор методического инструментария, разработка стимульного материала, создание программы для его предъявления, поиск испытуемых.

*Основной* этап заключался в непосредственной работе с участниками исследования. Процедура сбора данных включала в себя:

- заполнение опросников и анкеты испытуемыми, а также подготовку к записи ЭЭГ (фиксацию электродов и подключение к цифровому электроэнцефалографу Мицар-ЭЭГ-202);
- предъявление стимулов и регистрацию ЭЭГ (19 электродов по международной системе 10-20 в отведениях Fp1, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8, T3, C3, Cz, C4, T4, T5, P3, Pz, P4, T6, O1, O2. Монопольный монтаж. Референтные электроды - на мочках ушей, нейтральный – на лбу. Запись окулограммы);

- завершение исследования (отключение оборудования, получение обратной связи).

*Заключительный* этап состоял в обработке полученных данных, предоставлении участникам их результатов и написании выпускной квалификационной работы.

Исследование проводилось в лаборатории психофизиологии факультета психологии СПбГУ в период октябрь – декабрь 2016 года и февраль – март 2017 года.

## **2.4 Методы исследования**

В данном исследовании использовались следующие эмпирические методы:

- электроэнцефалографический (анализ вызванных потенциалов (ВП));
- психодиагностический:
  - а) пятифакторный опросник личности в модификации А. Б. Хромова;
  - б) методика "Способность к самоуправлению» ССУ Пейсахова;
  - анкетирование (общие сведения о респондентах, включая результаты ЕГЭ и первой сессии).

### **2.4.1 Электроэнцефалографический метод (анализ вызванных потенциалов)**

Регистрация электроэнцефалограммы (ЭЭГ) производилась с помощью цифрового электроэнцефалографа Мицар-ЭЭГ-202 (производство ООО «Мицар», Санкт-Петербург), электродной шапки MCScar и пакета



программного обеспечения WinEEG. Использовалось 19 электродов, расположенных на поверхности головы согласно международной системы 10-20 в отведениях Fp1, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8, T3, C3, Cz, C4, T4, T5, P3, Pz, P4, T6, O1, O2. Референтные электроды располагались на мочках ушей, нейтральный – на лбу. Применялся монополярный способ регистрации ЭЭГ. Во время исследования производилась запись окулограммы.

Регистрация ЭЭГ производилась во время выполнения испытуемым заданий на поиск ошибки.

#### Стимульный материал.

В качестве стимульного материала выступали часто встречающиеся слова длиной 7 – 9 букв. Выбор в качестве стимулов слов русского языка был обусловлен тем, что проверка правильности написания является наиболее распространённым учебным действием в образовании. То есть его формирование естественным образом включено в контекст любой учебной ситуации, начиная с первого класса обучения в школе.

Контроль в своей основе всегда имеет процесс сличения с некоторым эталоном, образцом, то есть сравнения того, что есть, с тем, что должно быть. В случае проверки правильности написания слова в качестве эталона может выступать визуальный образ слова / буквы, фонетический (ведь, проверяя текст, мы его читаем, то есть произносим про себя), правило русского языка. И если последний вариант достаточно сложный в исполнении, требующий активной мыслительной деятельности по анализу проблемы и подбору подходящего правила или проверочного слова, то первые два за счет небольшого количества необходимых для осуществления операций являются подходящим материалом для изучения методом вызванных потенциалов.

Контроль является неотъемлемой частью учебной деятельности. Студентам и школьникам постоянно приходится проверять написанную или напечатанную работу на предмет описок и опечаток. При этом процесс контроля является менее привычным и, соответственно, менее автоматизированным для взрослого человека, чем чтение, которое, по сути,

является противоположным действием. Читая, мы не вглядываемся в каждую букву, а возможные отклонения от образца игнорируем, чтобы не потерять нить повествования и смысл текста. Поэтому навыки проверки текста требуют дополнительного развития. Чтобы подобрать подходящие для этого методы, необходимо определить, является ли процесс сличения с эталоном одинаковым для различных типов (визуальных или звуковых) образцов. Для решения этого вопроса в нашем исследовании были выбраны 4 типа стимулов:

1 тип – слова, содержащие ошибку – замену одной из букв на похожую по звучанию;

2 тип – слова, в которых одна буква заменена на не похожую ни внешне, ни по звучанию;

3 тип – слова с одной замененной на похожую по написанию буквой;

4 тип – слова, не содержащие ошибку.

Слова с ошибкой – заменой буквы на созвучную – должны без помех проходить фонетический, но не визуальный контроль; с замененной на похожую – наоборот. Опечатки должны вызывать сигнал рассогласования по обоим каналам проверки, а слова, написанные в соответствии с законами русской речи – проходить оба вида контроля.

Примеры стимульного материала каждого типа приведены в таблице 1.

Таблица 1 Примеры стимульного материала

Тип стимула	1 тип	2 тип	3 тип	4 тип
Пример	церкофь	просткй	инстигут	поднять

Все четыре группы стимулов были сбалансированы по количеству семи-, восьми- и девятибуквенных слов.

Процедура предъявления. На экране компьютера с помощью программного обеспечения PsychoPy2 версии 1.82.01 в случайном порядке

предъявлялись слова - стимулы, напечатанные черными буквами шрифта Times New Roman на белом фоне. Время предъявления каждого стимула составляло 1,5 с., пауза между стимулами – 0,8 с. Во время паузы на 0,4 с. предъявлялся знак в виде креста для фокусировки взгляда. От испытуемого требовалось нажать одну из двух клавиш в зависимости от того, правильно написано слово или нет. Инструкция выглядела следующим образом: «Перед Вами на экране будут последовательно появляться слова. Если слово написано правильно - нажмите клавишу ">" (стрелка вправо), если с ошибкой - "<" (стрелка влево). Перед каждым словом на экране будет появляться крестик. Пожалуйста, зафиксируйте свой взгляд на нём. Если инструкция понятна, нажмите пробел, и исследование сразу же начнётся».

Также испытуемые были устно проинформированы о том, что они имеют возможность при необходимости исправить выбранный вариант ответа, однако должны успеть сделать это до появления следующего задания. Фиксация каждого нажатия клавиши, совершенного во временном промежутке от начала предъявления одного стимула до начала предъявления следующего позволило ввести в исследование такую переменную, как количество исправлений.

Предъявлению основной части стимулов предшествовала пробная серия, которая была направлена на привыкание испытуемого к условиям эксперимента – скорости предъявления стимулов, значению клавиш, необходимости совершать минимум движений, войти в оптимальное рабочее состояние.

Общее количество стимулов – 18 в пробной части и 198 в основной с равным распределением правильных (50 %) и с каждым из видов ошибки (по 16,67%).

Обработка результатов состояла из двух независимых процедур: обработки поведенческих данных и данных ВП. Обработка данных ВП включала в себя процедуру фильтрации (автоматическая – в программе WinEEG – и ручная чистка артефактов).

**2.4.2 Пятифакторный опросник личности (модификация А. Б. Хромова)** Для оценки уровня выраженности личностных черт испытуемых в психодиагностическую часть исследования был включен пятифакторный опросник личности. Цель использования опросника в эксперименте состояла в оценке вклада в разделение студентов по уровню академической успешности их личностных особенностей, в том числе, касающихся эмоциональной и волевой регуляции поведения.

В 1963 году Уорэн Норман при помощи анализа лингвистических описаний личности, первым идентифицировал пять фундаментальных характеристик: Экстраверсию, Конформность, Сознательность, Эмоциональную стабильность и Открытость новому опыту. Модель личности, включающая в себя пять универсальных черт, получила известность как “пятифакторная модель”, “большая пятерка” (Big Five.). На основе этой модели американские психологи Р. Т. Costa R. R. McCrae разработали личностный опросник NEO (последняя версия – 1992 г.), имеющий в своей структуре шкалы Нейротизм (Neuroticism, N), Экстраверсия (Extraversion, E), “Открытость опыту” (Openness to experience, O), Согласие (Agreeableness, A) и Сознательность” (Conscientiousness, C).

Несмотря на то, что большинство теоретиков согласны с основным содержанием пяти фундаментальных личностных черт, в их обозначении еще имеются некоторые разногласия. Так, при адаптации пятифакторной личностной методики для японской популяции Н. Tsuji предложил для каждого фактора следующую биполярность: Экстраверсия – Интроверсия, Привязанность – Отделенность, Контролирование – Естественность, Эмоциональность – Эмоциональная сдержанность, Игривость – Практичность.

На кафедре общей и социальной психологии КГУ в 1996 - 99 годах А. Б. Хромовым была проведена адаптация пятифакторного опросника личности. Для создания методики для оценки факторов «большой пятерки» у жителей России автором был выбран вариант Н. Tsuji. А. Б. Хромов в своем

учебно-методическом пособии приводит следующее описание шкал Пятифакторного опросника личности [51, с. 4]:

«Первый фактор Экстраверсия – Интроверсия рассматривается Х. Тсуи традиционно, но в отличие от интерпретации, предложенной У. Норманом, японский исследователь учитывает значения полюсов этого фактора, первичными компонентами которого являются: активность - пассивность, доминирование - подчиненность, общительность - замкнутость, поиск новых впечатлений – избегание новых впечатлений. Суть второго фактора – взаимодействие с людьми. Термин «Привязанность» для обозначения фактора подходит лучше, чем «конформность», используемый в американском оригинале, и включает в себя такие личностные диспозиции, как дружеское расположение, доверчивость, сотрудничество, а также зависимость и принятие индивида группой. Противоположный полюс этого фактора «Отделенность» содержит в себе не только признаки дистанцирования и соперничества, но и независимости. Компонентами второго фактора являются: теплота - равнодушие, сотрудничество - соперничество, доверчивость - подозрительность, понимание - непонимание, уважение других - самоуважение. Третий фактор представлен как «Контролирование – Естественность». Тсуи намеренно не использует термин «сознательность», так как он имеет слишком тесную привязанность к этическим понятиям и слишком узкое семантическое значение. Суть третьего фактора – волевая регуляция поведения. Контролирующий себя индивид, как правило, проявляет целеустремленность, добросовестность, методичность и настойчивость. Естественный в своем поведении человек, напротив, стремится к гармоничным отношениям с природой, он как бы «плывет по течению жизни». Японский вариант пятифакторного личностного опросника содержит следующие первичные компоненты этого фактора: аккуратность - неаккуратность, настойчивость - отсутствие настойчивости, ответственность - безответственность, самоконтроль - импульсивность, предусмотрительность - беспечность. Четвертый фактор содержит в себе характеристики аффективной сферы личности.

Эмоциональность у человека проявляется в повышенной чувствительности к средовым воздействиям, особенно в стрессовых ситуациях. Такая личность также предрасположена к тревоге и депрессии. Эмоциональная сдержанность, напротив, характеризует человека как склонного проявлять уживчивость, неторопливость и самодостаточность. Компонентами четвертого фактора являются: тревожность - беззаботность, напряженность - расслабленность, депрессивность - эмоциональная комфортность, самокритичность - самодостаточность, эмоциональная лабильность - эмоциональная стабильность. Пятый фактор представлен как «Игривость». Суть его – игра, которая даёт возможность личности плавно «переходить» из реального мира в нереальный, воспринимать необычные образы, мысли, чувства, символику искусства и свободно ими наслаждаться. С другой стороны, «Практичность» - черта, проявляющаяся у личности в тенденции соответствовать реальности, что в своих крайних проявлениях ведет к конформизму, жестокости и авторитаризму. Первичными компонентами этого фактора являются: любопытство - консерватизм, мечтательность – реалистичность, артистичность - неартистичность, сензитивность - низкая чувствительность, пластичность – ригидность».

Пятифакторный опросник личности в модификации А. Б. Хромова представляет собой текстовый набор 75 противоположных по значению стимульных высказываний, характеризующих поведение человека в типичных жизненных ситуациях, в которых наиболее ярко проявляются его личностные черты. Стимульный материал разделен пятиступенчатой оценочной шкалой Лайкерта, которая позволяет измерять степень выраженности каждого признака. Оценки по всем шкалам Лайкерта группируются в 25 биполярных первичных фактора, сгруппированных, в свою очередь, в 5 обобщенных факторов.

Инструкция: «Перед Вами опросник, состоящий из 75-и противоположных по значению высказываний, каждое из которых выявляет важные свойства личности и особенности поведения человека в некоторых жизненных ситуациях. В данном опроснике нет утверждений правильных или

неправильных, так же как нет «хороших» или «плохих» черт личности, поэтому следует оценить все 75 высказываний. Все стимульные фразы разделены оценочной шкалой. Прочтите внимательно высказывание под номером 1 и определите, какая его часть больше соответствует особенностям Вашей личности. Если Вы считаете, что левая, то используйте для оценки символы -2 и -1 шкалы, если Вы считаете, что правая, то используйте правую часть шкалы (2 и 1 без знака -). Цифрами Вы отразите степень выраженности оцениваемого признака: 2 - сильно выражено, 1 - слабо выражено, если Вы сомневаетесь в выборе, то пишете 0».

Процедура подсчета. Первичные сырые оценки -2-1 0 1 2 заменяются соответствующими баллами 5 4 3 2 1. Переводные баллы заносятся в правую ячейку бланка ответов (Приложение А), которые в дальнейшем суммируются по вертикали, и, таким образом, получаются тестовые параметры личности.

Каждый первичный компонент - фактор состоит из суммы трех балльных оценок. Например, фактор 1.1 активность – пассивность – это сумма баллов, полученная за ответы на пары утверждений 1, 6 и 11. Вторичный фактор – это сумма пяти первичных факторов.

Для того, чтобы получить факторы, необходимо суммировать по вертикали переведенные в баллы стимульные оценки. Полученные таким образом тридцать факторов (пять вторичных и двадцать пять первичных) в дальнейшем будут использоваться для интерпретации результатов тестирования.

Список факторов, получаемых при обработке:

- Экстраверсия – Интроверсия (включает в себя факторы Активность – пассивность, Доминирование – подчиненность, Общительность – замкнутость, Поиск впечатлений – избегание впечатлений, Привлечение внимания – избегание внимания);
- Привязанность (Доброжелательность) – Отделенность (содержит в себе факторы Теплота – равнодушие, Сотрудничество – соперничество,

Доверчивость – подозрительность, Понимание – непонимание, Уважение других – самоуважение);

– Контролирование – Естественность (складывается из первичных факторов Аккуратность – неаккуратность, Настойчивость –слабоволие, Ответственность – безответственность, Самоконтроль – импульсивность), Предусмотрительность – беспечность);

– Эмоциональность – Сдержанность (включает в себя факторы Тревожность – беззаботность, Напряженность – расслабленность, Депрессивность – эмоциональная комфортность, Самокритика – самодостаточность, Эмоциональная лабильность – эмоциональная стабильность);

– Игривость – Практичность (содержит в себе факторы Любопытство – консерватизм, Мечтательность– реалистичность, Артистичность – неартистичность, Сенситивность – нечувствительность, Пластичность – ригидность).

Минимальное количество набранных баллов для любого основного фактора равно 15, максимальное количество — 75. Условно балльные оценки можно разделить на высокие (51-75 баллов), средние (41-50 баллов) и низкие (15-40 баллов).

### **2.4.3 Методика «Способность самоуправления» (тест ССУ Н. М. Пейсахова)**

Теоретический обзор показал, что большинство исследователей выделяют самоконтроль как очень важную составную часть деятельности человека, в том числе учебной. Для оценки уровня развития навыков самоконтроля и в целом всей системы самоорганизации испытуемых нами была использована методика



«Способность самоуправления» [32], которая была разработана в лаборатории психологических проблем высшей школы Казанского университета под руководством Н. М. Пейсахова.

По мнению автора, система самоуправления включает в себя восемь последовательно разворачивающихся этапов:

- Анализ противоречий или ориентировка в ситуации – это психическая деятельность субъекта самоуправления, результатом которой является субъективная модель ситуации.

- Прогнозирование – это умственная деятельность субъекта самоуправления, результатом которой является еще одна модель-прогноз. Он основан на анализе прошлого и настоящего.

- Целеполагание выступает как умственная деятельность субъекта самоуправления, а ее результатом является субъективная модель желаемого, должного. В основе целеполагания лежит прогноз. Это переход от предположения вероятности произвести изменение к предположению о возможных результатах.

- Планирование – умственные действия субъекта самоуправления, их результат-модель средств достижения цели - план, как система средств и последовательности их применения.

- Принятие решения – переход от плана к действиям, возможности в реальность. Это самоприказ: приступить к делу.

- Критерии оценки – выступают как результат всей системы отношений личности к другим людям, к себе, своим возможностям, самооценки субъекта. Субъект решает, какими должны быть показатели, которыми будут оцениваться успехи в реализации плана.

- Самоконтроль – сбор информации о том, как идет выполнение плана в реальном общении, поведении, деятельности.

– Коррекция – изменения реальных действий, общения и поведения, а также системы самоуправления.

Инструкция: «Предлагаемая анкета даёт возможность узнать о способностях владеть собой в различных ситуациях. В анкете приведены две группы утверждений: 1. Утверждения, требующие обращения к опыту, например, п. 5. Если вы действительно часто оцениваете свои действия и поступки, стараетесь найти ответ на поставленный вопрос, то смело отвечайте «да», а если вы это делаете редко, то отвечайте «нет».

2. Утверждения, характеризующие ваши отношения к общепринятому мнению, например, п. 28. Если вы согласны с мнением, то отвечайте «да», а если не согласны, то отвечайте «нет».

Ответ «да» обозначьте в колонке слева от утверждения знаком «+», ответ «нет» - знаком «-».

Расчет значений. Обработка результатов. Ответы испытуемого переносятся в контрольную карточку (таблица 2). Подсчитывается количество ответов «да» и «нет» в первой строке, находится сумма; затем — количество ответов «да» и «нет» во второй строке, находится сумма, и т. д.

Общая способность к самоуправлению определяется как сумма всех шкал. Далее общая ССУ и оценка уровня самоуправления по каждой шкале сравниваются с психодиагностической шкалой (таблица 3), учитывая половую принадлежность испытуемого.

При этом все возможные результаты делятся по пяти градациям: низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий; для каждого из этих уровней обозначены граничные значения (по звеньям и по общей ССУ).

Таблица 2 Контрольная карточка к методике ССУ Пейсахова

--	--	--	--

Да			Нет			Результат, баллы	Наименование этапов самоуправления	Оценка уровня самоуправления по шкале
1	17	33	9	25	41			
2	18	34	10	26	42	Прогнозировани е		
3	19	35	11	27	43	Целеполагание		
4	20	36	12	28	44	Планирование		
5	21	37	13	29	45	Критерий оценки качества		
6	22	38	14	30	46	Принятие решения		
7	23	39	15	31	47	Самоконтроль		
8	24	40	16	32	48	Коррекция		
						Общая сумма	Общая способность самоуправления	

Таблица 3 Психодиагностическая шкала для методики ССУ

Показатели	Уровни способности самоуправления				
	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
Мужчины Σобщ.	0 – 13	14 – 22	23 – 31	32 – 40	41 – 48

Женщины Σобщ.	0 – 11	12 – 21	22 – 30	31 – 39	40 – 48
Σi - этапы	0 – 1	2	3 – 4	5	6

#### **2.4.4 Анкета (Общие сведения о респондентах, включая результаты ЕГЭ)**

Для сбора социально-демографических характеристик испытуемых была разработана специальная анкета. Она позволила получить фактическую информацию о возрасте, месте обучения испытуемых, результатах их вступительных испытаний. Образец анкеты дан в Приложении Б.

### **2.5 Методы математико-статистической обработки данных**

Статистическая обработка данных производилась в MS Excel, IBM SPSS Statistics 22 и STATISTICA 8. Были использованы следующие виды анализа:

- описательные статистики (средние значения, стандартное отклонение);
- непараметрические методы сравнения независимых выборок (критерии U-Манна-Уитни для двух и H-Краскала-Уоллеса для трех выборок);
- корреляционный анализ (коэффициент ранговой корреляции Спирмена);
- многофакторный дисперсионный анализ.

Полученные при помощи вышеперечисленных методов результаты, а также их обсуждение, представлены в следующей главе.

### **ГЛАВА 3 Результаты исследования нейрофизиологических параметров когнитивного контроля и психологических особенностей студентов-первокурсников с разным уровнем академической успешности**

В данной главе приводится описание процессов обработки данных, собранных в ходе исследования, их итоги и обсуждение полученных результатов с теми, что были найдены в работах отечественных и зарубежных ученых.

Теоретический обзор, приведенный в первой главе, показал наличие разных точек зрения на процессы контроля. Поэтому для более полного изучения этого процесса по каждому испытуемому нами были собраны показатели, рассматривающие данный феномен с разных сторон. Для определения склонности к контролю как личностной характеристики была использована методика «Пятифакторный опросник личности» (модификация А. Б. Хромова), имеющая в своей структуре шкалу «Контролирование-Естественность». Сущность заложенного в этой шкале фактора – волевая регуляция поведения. Один из пяти компонентов этого фактора определяется автором как Самоконтроль – Импульсивность, что характеризует способность человека сдерживать свои побуждения. На наш взгляд, этот компонент близок по смыслу функции ингибиторного контроля.

Другая точка зрения характеризует контроль как один из этапов деятельности (в том числе, учебной). Для изучения способности испытуемых к самоорганизации была использована методика Н. М. Пейсахова «Способность самоуправления». В ней представлены шкалы, позволяющие определить степень сформированности отдельных этапов системы управления. Они обозначены автором как Анализ противоречий, Прогнозирование, Целеполагание, Планирование, Критерий оценки качества, Принятие решения, Самоконтроль, Коррекция. Сумма результатов по всем шкалам дает Общую способность самоуправления. Данные шкалы, с одной стороны, соответствуют регулятивным учебным действиям (целеполагания, планирования,

прогнозирования, контроля, коррекции, оценки, саморегуляции), а с другой – психическим функциям, относимым к исполнительным.

Для выявления уровня академической успешности испытуемые, студенты – первокурсники, были опрошены на предмет результатов их вступительных экзаменов (ЕГЭ по русскому языку и два профильных ЕГЭ) и отметок, полученных за первую сессию. Последний параметр удалось получить только по 30 студентам из 31.

В ходе прохождения испытуемыми экспериментальной части исследования замерялись поведенческие (время реакции и количество ошибочных ответов) и нейрофизиологические (амплитуда и латентность вызванных потенциалов) показатели. Сравнение этих показателей в группах с более высоким и более низким уровнями академической успешности послужили основой для проверки гипотезы нашего исследования.

### **3.1 Характеристика выборки по уровню академической успешности**

После сбора данных была проведена их первичная обработка с целью изучения особенностей нашей выборки. Первым этапом был анализ академической успешности студентов-первокурсников и разделение их на группы по этому показателю.

#### **3.1.1 Анализ академической успешности студентов-первокурсников**

Исследование академической успешности студентов проводилось при помощи анкеты, в которую испытуемые записывали результаты всех ЕГЭ, с пометкой, какие из них использовались при поступлении, а также оценки, полученные за первую сессию (зимнюю сессию 2016 – 2017 учебного года). Студенты, участвовавшие в исследовании до сессии, не предупреждались о том,

что эти данные потребуются в дальнейшем, однако анкета содержала пункт о возможном продолжении исследования, и все испытуемые выразили свое согласие. По прошествии зимнего экзаменационного периода все участвовавшие в исследовании первокурсники были опрошены на предмет его результатов. Испытуемые были повторно осведомлены о добровольности участия, один принял решение отказаться от дальнейшего участия.

Таким образом, были получены данные, позволившие разделить студентов на группы по уровню академической успешности, основанной на среднем балле за первую сессию от 30 испытуемых. Результаты первичного математического анализ данных, касающихся академической успешности испытуемых, приведены в таблице 4.

Таблица 4 Первичные описательные статистики параметров академической успешности испытуемых

	Диапазон	Минимум	Максимум	Среднее значение	Стандартная ошибка среднего	Стандартное отклонение	Дисперсия	Асимметрия	Стандартная ошибка асимметрии	Экцесс	Стандартная ошибка эксцесса
ЕГЭ по русскому языку	30	70	100	90,67	1,32	7,35	54,02	-0,97	0,42	0,61	0,82
Средний балл за два профильных ЕГЭ	29	68,5	97,5	82,68	1,36	7,55	56,98	0,06	0,42	-0,73	0,82
Средний балл по всем вступительным ЕГЭ	22,33	73,67	96	85,34	1,07	5,96	35,51	-0,08	0,42	-0,69	0,82
ЕГЭ по математике	53	45 <sup>1)</sup>	98	77,17	2,25	10,81	116,97	-0,71	0,48	2,69	0,93
Средний балл за первую сессию	2,75	2,25	5	4,28	0,11	0,64	0,404	-1,29	0,42	2,43	0,83

<sup>1)</sup> Такое низкое значение минимального балла объясняется одним крайним значением – выбросом. Данный испытуемый поступил в СПбГУ благодаря олимпиаде, проводимой вузом, по профильному предмету. Следующее минимальное значение – 68.

Санкт-Петербургский государственный университет – один из лучших вузов России. Сюда стремятся выпускники школ со всей страны. Здесь стабильно высокий конкурс среди абитуриентов и высокий средний балл поступающих. Поэтому неудивительно, что наша выборка, участники которой сумели стать студентами СПбГУ в 2016 году, характеризуется уровнем академической успешности более высоким, чем в целом по стране и даже по Санкт-Петербургу, городу, традиционно славящемуся качеством образования. Для сравнения: средний балл ЕГЭ – 2016 по русскому языку в Санкт-Петербурге составил 71,61 баллов, по РФ – 67,5; по математике для профильного уровня 47,83 баллов по Санкт-Петербургу [34] и 46,3 балла – по России [15].

Как видно из таблицы 4, по параметру асимметрия практически по всем ЕГЭ получены отрицательные значения, то есть в целом по выборке результаты по испытуемым немного выше среднего значения. В том числе и по среднему баллу за первую сессию. Таким образом, можно сделать вывод, что в исследовании приняли участие хорошо успевающие студенты, ориентированные на учебу и стремящиеся к высоким оценкам.

Положительные значения эксцесса по параметрам ЕГЭ по русскому, ЕГЭ по математике и показателю «Средний балл за первую сессию» показывают, что в среднем по выборке значения этих переменных сконцентрированы вокруг среднего значения, в то время как значения среднего балла ЕГЭ по профильным предметам и, как следствие, по всем вступительным испытаниям, образуют более плосковершинный график распределения.

Стандартное отклонение характеризует выборку как однородную по всем параметрам академической успешности. Причина однородности лежит в более узком диапазоне возможных значений результатов ЕГЭ у студентов СПбГУ по сравнению всеми выпускниками школ того же года за счет высокой планки для поступления.



Дисперсия результатов ЕГЭ по математике в два раза больше, чем по другим предметам, что говорит о более высокой индивидуальной изменчивости академической успешности по этому предмету. Высокий разброс результатов ЕГЭ по математике можно объяснить следующим образом. Для получения аттестата выпускнику надо сдать два обязательных ЕГЭ – по русскому языку и по математике. Экзамен по русскому языку имеет только один уровень и является обязательным при поступлении на любую специальность, а ЕГЭ по математике имеет два уровня – базовый и профильный, при этом не все факультеты в перечне вступительных испытаний имеют предмет «Математика». Среди принявших участие в нашем исследовании студентов только 23 сдавали ЕГЭ по математике профильного уровня, и только 14 из них он пригодился при поступлении. Многие из тех, кто поступал на факультеты, не имеющие в списке профильных предметов математику, заранее знали, что результаты этого экзамена им, скорее всего, не пригодятся, что могло отразиться на их мотивации и, соответственно, результатах. Поэтому мы исключили ЕГЭ по математике из перечня возможных критериев для дальнейшего разделения выборки на группы с более высоким и более низким уровнем академической успешности.

### **3.1.2 Сравнение академической успешности студентов-первокурсников по полу и профильной направленности обучения**

Теоретический обзор, представленный в Главе 1, показал, что в литературе имеются данные о вкладе в различия по академической успешности параметра «пол». По этой причине нами был проведен сравнительный анализ психологических особенностей юношей и девушек.

Сравнение групп юношей и девушек с помощью критерия U-Манна-Уитни показало значимые различия по результатам единого государственного экзамена по русскому языку ( $U = 0,025$ ) и математике ( $U = 0,004$ ) – девушки получили более высокие баллы по русскому языку ( $M = 92,62$ ), но более низкие

– по математике ( $M = 73,56$ ), чем юноши ( $M = 86,60$  и  $85,43$  соответственно). Эти данные согласуются с результатами предыдущих исследований, рассмотренных нами в первой главе данной работы.

Значимых различий по среднему баллу за два профильных экзамена, за все три вступительных испытания и за первую сессию, а также по показателям опросников и поведенческим данным эксперимента между полами обнаружено не было. Выбор непараметрического критерия здесь и далее объясняется тем, что распределение по большинству измеренных параметров не соответствует нормальному (критерием нормальности выступали значения асимметрии и эксцесса, не превышающие свои стандартные ошибки).

### **3.1.3 Дифференциация выборки по уровню академической успешности**

Для изучения особенностей нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля студенты, прошедшие исследование (31 человек) были разделены на две группы – с более низкой и более высокой академической успешностью. В качестве критериев разделения были выбраны:

- среднее количество баллов, полученных за три ЕГЭ, которые требовались при поступлении в СПбГУ (один – по русскому языку и два профильных);
- результат ЕГЭ по русскому языку;
- средняя оценка за первую сессию.

Разделение на группы происходило следующим образом. Для каждой переменной, выбранной в качестве критерия разделения по успешности, были определены средние значения  $M$  и стандартные отклонения  $\sigma$ . Испытуемые, чье значение критерия превысило  $M + 1/4 \sigma$ , вошли в группу более успешных, а те испытуемые, чье значение оказалось ниже, чем  $M - 1/4 \sigma$ , были определены в группу менее успешных. При этом все, кто оказался в зоне средних величин

были исключены из дальнейшего анализа. Данная процедура проводилась для того, чтобы различия между группами стали заметнее, а результаты сопоставления более и менее академически успешных студентов – качественнее [46].

В результате данной процедуры у нас получились группы с относительно высокой и низкой академической успешностью, измеренной при помощи общего среднего балла ЕГЭ, балла ЕГЭ по русскому языку и среднего результата по всем экзаменам первой сессии. Численность групп и их половой состав по каждому из вариантов разделения представлены в таблице 5. Для удобства будем обозначать менее успешных студентов «хорошистами», более успешных – «отличниками».

Таблица 5 Численность групп, различающихся уровнем академической успешности

Критерий разделения	Хорошисты			Отличники		
	Юноши	Девушки	Всего	Юноши	Девушки	Всего
ЕГЭ средний	3	10	13	4	9	13
ЕГЭ по русскому языку	6	6	12	2	13	15
Сессия	5	8	13	4	11	15

### **3.2 Сравнительный анализ личностных особенностей студентов-первокурсников**

Учитывая, что особенности контролирующей функции связаны как с психологическими, так и с нейрофизиологическими особенностями человека, была выбрана последовательность анализа, предполагающая сначала обсуждение данных психодиагностического тестирования, а затем –

нейрофизиологических показателей. Выбранная логика анализа основывалась на понимании того, что в психологии образования в первую очередь учитываются психологические критерии оценки степени сформированности контролирующего действия. В частности, в работах этого направления довольно много данных о роли экстраверсии или импульсивности при управлении познавательным процессом или учебной деятельностью. Кроме того, данные опросников, прямо ориентированных на оценку функций самоконтроля и самоуправления, могли четко проявить их вклад в уровень академической успешности при сравнении двух групп испытуемых.

Нейрофизиологическая активность в процессе когнитивного контроля учебного действия отражает потенциал мониторинговой функции зон мозга, отвечающих за управление поведением. Анализ данных ЭЭГ скорее подчеркивает особенности протекания процессов контроля, опосредуя результат действия. Таким образом, появляется возможность сопоставить данные психологического и нейрофизиологического исследований, ориентированных на выявление специфики процессов контроля, найдя их взаимосвязи по группам студентов с разным уровнем академической успешности.

### **3.2.1 Результаты исследования по пятифакторному опроснику личности**

Итак, следующим нашим шагом была обработка данных, полученных с использованием методики «Пятифакторный опросник личности» (модификация А. Б. Хромова). Результаты этой обработки представлены в таблице 6.

Как видно из таблицы, данная выборка имеет средние значения по большинству показателей. Результаты несколько выше среднего были получены только по шкале Игривость – Практичность. Это свидетельствует о том, что студенты, принявшие участие в нашем исследовании, могут быть

охарактеризованы как имеющие легкое отношение к жизни, интересующиеся различными ее сторонами, но недостаточно серьезно относящиеся к систематической деятельности.

Таблица 6 Первичные описательные статистики личностных черт испытуемых

	Ди апа зо н	М ин им ум	Ма кс им ум	Сред нее значе ние	Стан дартн ая ошиб ка средн его	Стан дартн ое откло нение	Диспе рсия	Аси мме трия	Ста ндар тная ошиб ка аси мме три и	Эксц есс	Ста ндар тная ошиб ка эксц есса
Экстраверсия - Интроверсия	41	25	66	48,161	2,0038	11,157	124,473	-0,257	0,421	-0,650	0,821
Привязанность - Отделенность	41	29	70	51,290	1,770	9,853	97,08	-0,456	0,421	-0,164	0,821
Контролирование - Естественность	38	31	69	53,226	1,908	10,623	112,847	-0,549	0,421	-0,705	0,821
Эмоциональность - Сдержанность	40	30	70	50,032	1,924	10,710	114,699	-0,042	0,421	-0,803	0,821
Игривость - Практичность	34	36	70	57,900	1,475	8,211	67,424	-0,695	0,421	0,144	0,821

Стандартное отклонение характеризует выборку как однородную по всем пяти факторам. Асимметрия и эксцесс по некоторым параметрам превышают свои стандартные ошибки, что говорит об отклонении распределения данных признаков от нормального вида. В связи с этим, при анализе различий между юношами и девушками; между учащимися, углубленно изучающих точные, естественные и гуманитарные науки; между группами студентов с более низким и более высоким уровнем академической успешности нами были использованы непараметрические критерии.

### 3.2.2 Анализ уровня развития способности самоуправления

Далее были обработаны данные, полученные с помощью методики ССУ Н. М. Пейсахова. Результаты, данного этапа представлены в таблице 7.

Таблица 7 Первичные описательные статистики способности самоуправления испытуемых

	Ди апа зон	Ми ни му м	Ма кси му м	Сре днее знач ение	Ста ндар тная оши бка сред него	Ста ндар тное отк лон ение	Дис пер сия	Аси мме три я	Ста ндар тная ош ибк а аси мме три и	Экс цес с	Ста ндар тная ош ибк а экс цес са
Анализ противоречий	4	2	6	3,581	0,1782	0,992	0,985	0,527	0,421	-0,172	0,821
Прогнозирование	5	1	6	4,290	0,203	1,131	1,28	-1,063	0,421	1,14	0,821
Целеполагание	6	0	6	3	0,241	1,342	1,8	0	0,421	0,068	0,821
Планирование	6	0	6	3,16	0,275	1,53	2,34	-0,17	0,421	-0,119	0,821
Критерий оценки качества	6	0	6	3,226	0,253	1,407	1,981	-0,353	0,421	-0,256	0,821
Принятие решения	5	1	6	3,452	0,249	1,387	1,923	-0,254	0,421	-0,918	0,821
Самоконтроль	6	0	6	3,323	0,264	1,469	2,159	-0,266	0,421	-0,619	0,821
Коррекция	4	1	5	3,226	0,211	1,175	1,381	-0,207	0,421	-0,446	0,821
Общая способность самоуправления	24	15	39	27,258	1,062	5,910	34,931	0,069	0,421	-0,134	0,821

Представленные в таблице данные показывают, что зафиксированы средние значения по всем шкалам методики «Способность самоуправления». Стандартное отклонение характеризует выборку как однородную только по таким параметрам как Анализ противоречий, Прогнозирование и Общая способность самоуправления. Это говорит о том, что, несмотря на то, что в целом выборка имеет средний уровень развития всех компонентов системы

самоуправления, имеются внутригрупповые различия в структуре этой системы. Возможно, именно различия в структуре системы самоуправления вносят вклад в академическую успешность.

### 3.2.3 Сравнительный анализ психологических особенностей студентов с разным уровнем академической успешности

Следующим нашим шагом был анализ различий между группами студентов с более низким и более высоким уровнем академической успешности. Параметры, по которым обнаружены достоверно значимые различия между группами на уровне  $p = 0,05$ , средние значения для каждой группы и значения непараметрического критерия сравнения U-Манна-Уитни по всем трем вариантам разделения по успешности представлены в таблице 8.

Таблица 8 Межгрупповые различия студентов с меньшей и большей академической успешностью

Критерий успешности	Переменная	Среднее значение		Критерий U-Манна-Уитни
		Хорошисты	Отличники	
ЕГЭ средний	Целеполагание	2,231	3,692	0,009
ЕГЭ по русскому языку	Эмоциональность – Сдержанность	55,000	44,267	0,004
	Количество исправлений	7,000	3,933	0,032
Сессия	Прогнозирование	4,615	3,933	0,037
	Количество исправлений	6,846	4,000	0,029

Сравнение двух групп, разделенных по среднему баллу ЕГЭ, выявило достоверные различия по критерию U-Манна-Уитни по шкале Целеполагание методики Н. М. Пейсахова. Учащиеся, имеющие более высокий средний балл ЕГЭ, обладают в среднем более развитой способностью к созданию субъективной модели желаемого, должного, чем те, кто попал в группу «хорошистов». Это соответствует теориям о значении развития системы самоуправления для успешности деятельности, в том числе, учебной, которые мы рассмотрели в первой главе.

Сравнение двух групп, разделенных по баллу ЕГЭ по русскому языку, показало достоверные различия по критерию U-Манна-Уитни по показателю Эмоциональность – Сдержанность Пятифакторного личностного опросника и по количеству исправлений при решении заданий на поиск ошибки. Более успешные в изучении русского языка студенты в среднем более спокойны, уверены в своих силах, эмоционально зрелы, а также чаще останавливаются на своем первом выборе ответа, чем менее успешные. Е. В. Кочергиной также были обнаружены взаимосвязи фактора «Большой пятерки», касающегося эмоций, и результатов ЕГЭ по русскому языку, однако в нашем исследовании зависимость обратная – чем больше у испытуемого показатель Эмоциональность, тем ниже его балл ЕГЭ, и наоборот. Это может быть связано с самой ситуацией экзамена, которая сама по себе является стрессовой, что в сочетании с высокой эмоциональной лабильностью может негативно сказаться на эффективности деятельности.

Сравнение двух групп, разделенных по среднему баллу ЕГЭ за два профильных экзамена, установило достоверные различия по критерию U-Манна-Уитни по показателям Целеполагание и Время реакции. Те испытуемые, кто успешнее сдал профильные экзамены, обладали более высокой способностью к созданию «модели потребного будущего» в терминологии Н. А. Бернштейна, а также медленнее решали поставленную перед ними экспериментальную задачу на поиск ошибки в слове. Взаимосвязи баллов ЕГЭ и Целеполагания уже рассмотрены нами выше при сравнении групп



«хорошистов» и «отличников» по всем экзаменам. Тот факт, что в нашем исследовании испытуемые с более высоким баллом ЕГЭ по профильным предметам тратили больше времени на решение экспериментальной задачи, можно объяснить тем, что «отличники» склонны перепроверять свой вариант ответа, прежде чем принять окончательное решение.

Сравнение двух групп, разделенных по среднему результату первой сессии, показало достоверные различия по критерию U-Манна-Уитни по переменной Прогнозирование, измеренной по методике «Способность самоуправления», и по количеству исправлений при решении заданий на поиск ошибки. «Отличники» оказались менее склонны менять свой выбор ответа в задачах эксперимента и менее способны на основе анализа прошлого и настоящего строить предположения о возможном дальнейшем развитии событий. Второй факт, с одной стороны, говорит о меньшем развитии у них системы самоуправления, что должно было бы негативно отразиться на результативности. Однако экзамены в вузе – это новая для недавних школьников ситуация, требующая совершенно иных способов действия, например, общения с преподавателем. Поэтому школьная схема действий по получению высокой оценки перестает работать, и те студенты, кто больше привык строить прогнозы на основе прошлого опыта, менее гибки в своем поведении в новых условиях.

Также сравнение групп студентов с разным уровнем академической успешности выявило различия на уровне статистической тенденции по переменным Планирование при разделении по результатам сессии ( $p = 0,065$ ) и Целеполагание при разделении по ЕГЭ по русскому языку ( $p = 0,093$ ). И в том, и в другом случае «хорошисты» отличались более низким уровнем развития данных этапов системы самоуправления по сравнению с более успешными учащимися.

Помимо сравнения психологических характеристики между группами с разным уровнем академической успешности было проведено сопоставление в зависимости от направления подготовки.

Анализ распределения измеренных параметров в зависимости от направления подготовки при помощи непараметрического критерия Н-Краскала-Уоллиса показал значимость различий по результатам единого государственного экзамена по математике, фактору Эмоциональность – Сдержанность личностного опросника, а также по шкале Коррекция методики «Способность самоуправления». Средние значения показателей по каждому направлению подготовки и критерий Н-Краскала-Уоллиса представлены в таблице 9.

Таблица 9 Анализ межгрупповых различий студентов, обучающихся на факультетах с уклоном в технические, естественные и гуманитарные науки

	Точные науки (группа 1)	Естественные науки (группа 2)	Гуманитарные науки (группа 3)	Критерий Краскала-Уоллеса
ЕГЭ по математике	86	71,15	82,67	0,004
Эмоциональность – Сдержанность	44,43	47,07	58,1	0,009
Коррекция	4	3,36	2,5	0,022

Проведенное попарное сравнение групп по направлениям подготовки при помощи критерия U-Манна-Уитни показало, что по результатам ЕГЭ по математике достоверно различаются для 1 и 2 группы ( $p = 0,001$ ), по шкале «Коррекция» опросника ССУ – 1 и 3 группы ( $p = 0,014$ ), по параметрам Эмоциональность – Сдержанность группа 3 достоверно отличается от групп 1 ( $p = 0,025$ ) и 2 ( $p = 0,002$ ).

В данной выборке студенты, обучающиеся по направлениям, акцентирующимся на изучении гуманитарных наук, обладают меньшей

эмоциональной устойчивостью по сравнению с представителями двух других направлений, а также менее развитой способностью к изменению своего поведения и системы самоуправления по сравнению с углубленно изучающими точные науки.

Студенты данной выборки, обучающиеся по направлениям, акцентирующимся на изучении точных наук, являются более успешными в математике, чем студенты – естественники. Это может быть связано с тем, что изучение точных наук требует более глубокого изучения математических дисциплин.

Обобщая данные сравнительного анализа, можно сделать вывод, что студенты с более высоким уровнем академической успешности отличаются меньшей эмоциональностью, более высоким уровнем развития способности к целеполаганию и более низким – к прогнозированию, а также реже меняют свой первоначальный ответ на экспериментальную задачу по сравнению с менее успешными учащимися. Студенты первого курса гуманитарного направления, принявшие участие в исследовании, менее эмоционально устойчивы по сравнению с обучающимися на естественно-научных и точных направлениях. Первокурсники-математики имеют наиболее развитую способность к изменению своего поведения, к самоуправлению. Таким образом, мы обнаружили ключевые взаимосвязи академической успешности со всеми типами измеряемых данных – с личностными особенностями, компонентами системы самоуправления и поведенческими данными эксперимента.

### **3.3 Результаты нейрофизиологического исследования когнитивного контроля у студентов-первокурсников**

Для оценки особенностей функциональной активности мозга при решении задач, связанных с когнитивным контролем, данные ЭЭГ были подвергнуты математико-статистическому анализу (метод вызванных

потенциалов) в связи с количеством правильно и неправильно выполненных заданий. В качестве заданий для оценки степени развития функции когнитивного контроля использовались стимулы на поиск ошибки в слове.

### **3.3.1 Анализ поведенческих данных эксперимента по критерию правильное/неправильное решение**

В качестве основных поведенческих параметров эксперимента выступали количество неправильных ответов на задания по поиску ошибки в слове и Время реакции (промежуток времени между предъявлением стимула и первым нажатием на клавишу).

Различия по правильности выполнения заданий между юношами и девушками обнаружены на уровне статистической тенденции ( $p = 0,059$ , критерий – U-Манна-Уитни). Девушки в среднем справились с задачей поиска ошибки лучше юношей. При этом представители обоих полов допускали больше всего ошибок (41,2% от общего числа ошибок), если задание содержало стимулы третьего типа (с замененной на похожую внешне букву), и меньше всего (12,32%) – при втором типе стимулов (слова, содержащие опечатку – замену буквы на непохожую ни внешне, ни по звучанию). Также достаточно сложными оказались задания с орфографическими ошибками (заменой буквы на созвучную) – 30,42% ошибок было допущено именно в этого типа заданиях. При расчете процентного соотношения ошибочно выполненных заданий была учтена поправка на то, что количество заданий с типом стимула 4 (то есть слов, написанных в соответствии с правилами русского языка) в три раза превышало количество заданий с другими типами стимулов.

Обобщенные данные по количеству допущенных испытуемыми ошибок приведены в таблице 10. Значимость различий в количестве ошибок в зависимости от типа задания по критерию хи-квадрат равна 0,000.

Таким образом, можно сделать вывод, что студенты пропускают ошибки любого типа, а не только те, которые требуют знания орфографии - правил русского языка (тип 1). Большинство незамеченных замененных букв приходится на внешне похожие на правильный вариант (тип 3).

Таблица 10 Распределение ошибочно решенных заданий в зависимости от типа стимула и пола испытуемого

Пол	Тип стимула	Ошибочно решенные		Правильно решенные		Всего (100%)	% от всех ошибок
		Кол-во	%	Кол-во	%		
М	1	36	10,91	294	89,09	330	30,08
	2	18	5,45	312	94,55	330	15,04
	3	47	14,24	283	85,76	330	39,28
	4	56	5,65	936	94,35	992	15,60
	Всего	157	7,92	1825	92,08	1982	100
Ж	1	43	6,20	650	93,80	693	30,71
	2	14	2,02	679	97,98	693	10
	3	60	8,66	633	91,34	693	42,86
	4	69	3,32	2008	96,68	2077	16,43
	Всего	186	4,48	3970	95,52	4156	100
М+Ж	1	79	7,72	944	92,28	1023	30,42
	2	32	3,13	991	96,87	1023	12,32
	3	107	10,46	916	89,54	1023	41,21
	4	125	4,07	2944	95,93	3069	16,05
	Всего	343	5,59	5795	94,41	6138	100

Следует заметить, что в школах основной упор делается на развитие контролирующих функций, связанных с хранением информации – сличения с образцом, хранящимся в памяти (с выученным словарным словом или правилом), и совсем мало внимания уделяется контролю другого познавательного процесса – восприятия. При этом с увеличением роли

вычислительных машин в оценке работ учащихся необходимость развития этого типа контроля растет: если проверяющий – человек сочтет замену, например, букв «ш» и «щ» как опisku, помарку или вовсе не заметит, то для компьютера это – совершенно разные символы, то есть – ошибка, способная привести к снижению отметки. Полученный результат свидетельствует о необходимости разработки особых методических приемов по развитию функции контроля по обнаружению ошибок, связанных с особенностями восприятия.

Сравнительный анализ при помощи непараметрических критериев U – Манна – Уитни и H – Краскала – Уоллиса выявил значимые различия по времени реакции между юношами и девушками ( $p = 0,000$ ); у представителей обоих полов - между теми заданиями, что были решены правильно и теми, на которые был дан неверный ответ ( $p = 0,000$ ), между заданиями с различным типом стимула ( $p = 0,010$ ).

Девушки в среднем решали задания быстрее, чем юноши ( $M = 0,791$  и  $0,841$  соответственно). При этом и те, и другие дольше реагировали на те задания, которые в итоге решили неверно. Данные результаты проиллюстрированы на рисунке 3.

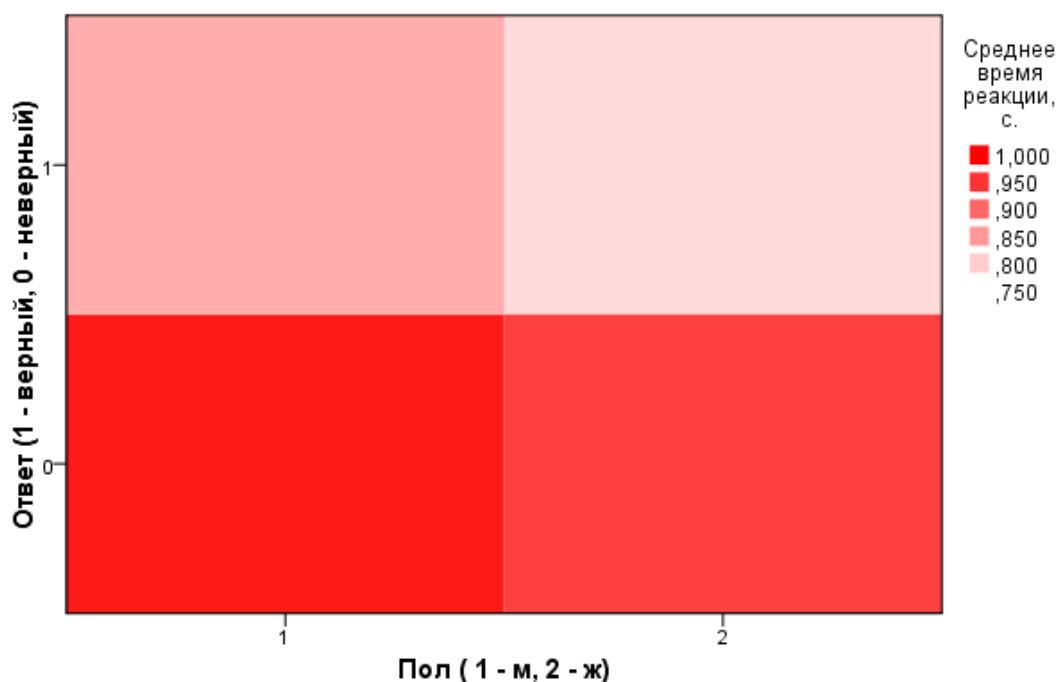


Рис. 3 Распределение времени реакции юношей и девушек при правильном и неправильном выборе ответа

На рисунке 3 видно, что, в среднем, самую быструю реакцию проявляли девушки при правильном ответе, а самую медленную – юноши при неправильном.

Время реакции при решении заданий первого типа (с орфографической ошибкой) значительно превышало время реакции при других условиях ( $p = 0,013$  между 1 и 2 типами стимула,  $0,044$  – между 1 и 3,  $0,001$  – между 1 и 4). Различий в скорости решения задач второго, третьего и четвертого типа обнаружено не было.

Полученные данные в различиях в поведенческих данных эксперимента между девушками и юношами позволяют сделать вывод о том, что девушки лучше справляются с лингвистическими заданиями на когнитивных контроль – они пропускают меньше ошибок (замен букв) и быстрее дают ответ.

### **3.3.2 Нейрофизиологические показатели процесса решения экспериментальных задач на поиск ошибки**

Контролирующая функция, как и функция мониторинга, по данным многочисленных нейрофизиологических исследований относится к так называемым поздним потенциалам, то есть ее протекание фиксируется с момента «запуска» процесса осознания информации, которому предшествует автоматическая обработка информации.

В качестве метода получения данных был выбран метод ВП – вызванных потенциалов. Метод вызванных потенциалов фиксирует электрический ответ мозга на внешний раздражитель (коротко- и среднелатентные ВП, до 200 мс.после предъявления стимула) или на выполнение когнитивной задачи

(длиннолатентные, от 200 мс). Когнитивные ВП отражают более сложные процессы переработки информации, в том числе, сличения с образцом.

В иностранной литературе нами были найдены данные о том, что интересующие нас компоненты ВП, связанные с когнитивным контролем (N200, P3b и N400), максимально выражены в центрально – теменных отведениях (Pz) [68, 61], поэтому в дальнейшей обработке участвовали в основном данные, полученные именно в них, в диапазоне от 120 до 440 мс.

Анализ проводился в программе STATISTICA, метод General Linear Models. Полученные графики кривых ВП для юношей и девушек в ответ на стимулы, содержащие (слева) и не содержащие (справа) ошибку представлены на рисунке 4.

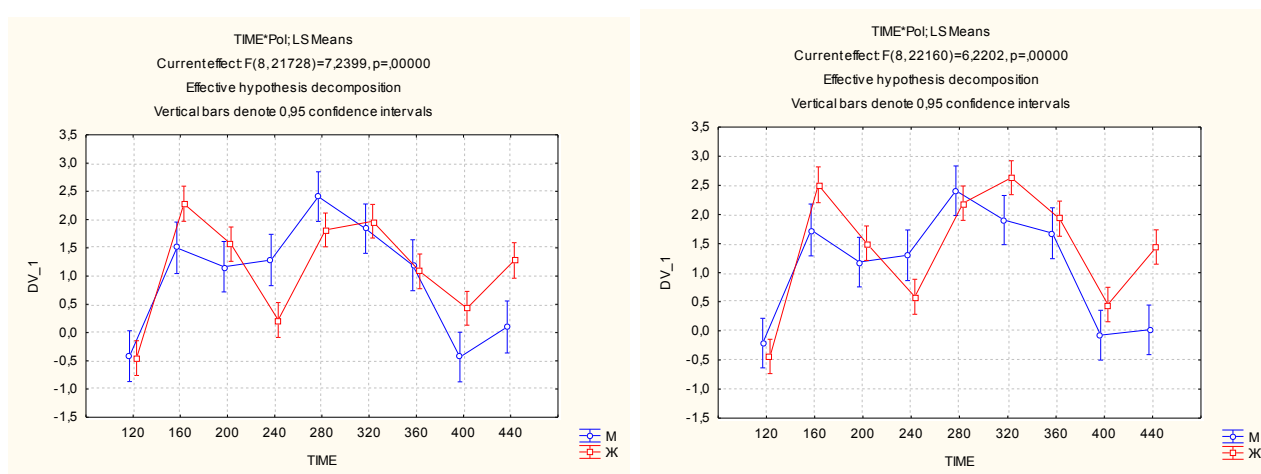


Рис. 4 Графики ВП для юношей и девушек в ответ на стимулы, содержащие (слева) и не содержащие (справа) ошибку

Как видно на рисунке 4, пики волн N2 и P3b у девушек наступали позже, чем у юношей (около 200 мс. против 240 мс. и 320 мс. против 280 мс.). Также на графиках можно увидеть, что относительная амплитуда компонент N2 и P3b у девушек больше, чем у юношей, однако значимых различий при помощи дисперсионного анализа обнаружить не удалось.

В исследовании М. А. Congro и J. Polich [59] также были обнаружены различия между мужчинами и женщинами в характеристиках компоненты P3b: у женщин эта компонента имела большие амплитуду и латентность. В работе



S. L. Simon-Dack с соавт. [77] показана аналогичная зависимость от пола характеристик компоненты P3b.

При анализе ВП в зависимости от типа стимула были обнаружены значимые различия между теми заданиями, в которых слово было написано правильно, и теми, слова в которых содержали ошибку. Однако значимых различий в зависимости от типа ошибки обнаружено не было, поэтому в дальнейшем анализе различий стимулы, содержащие ошибку (1, 2 и 3 типа) были объединены.

На рисунке 5 представлены графики ВП на верно и неверно (среднее по всем типам ошибок) написанные слова. На графике видны различия кривых ВП на одном из интересующих нас участков – от 320 до 440 мс. (то есть, в районе N400) – амплитуда потенциалов, вызванных некорректно написанными словами, достоверно больше, чем правильно составленными. Эти данные соответствуют предположению о том, что N400 создается с помощью орфографического / фонологического анализа и ослабляется нисходящими процессами подачи семантической информации на орфографический / фонологический уровень [61].

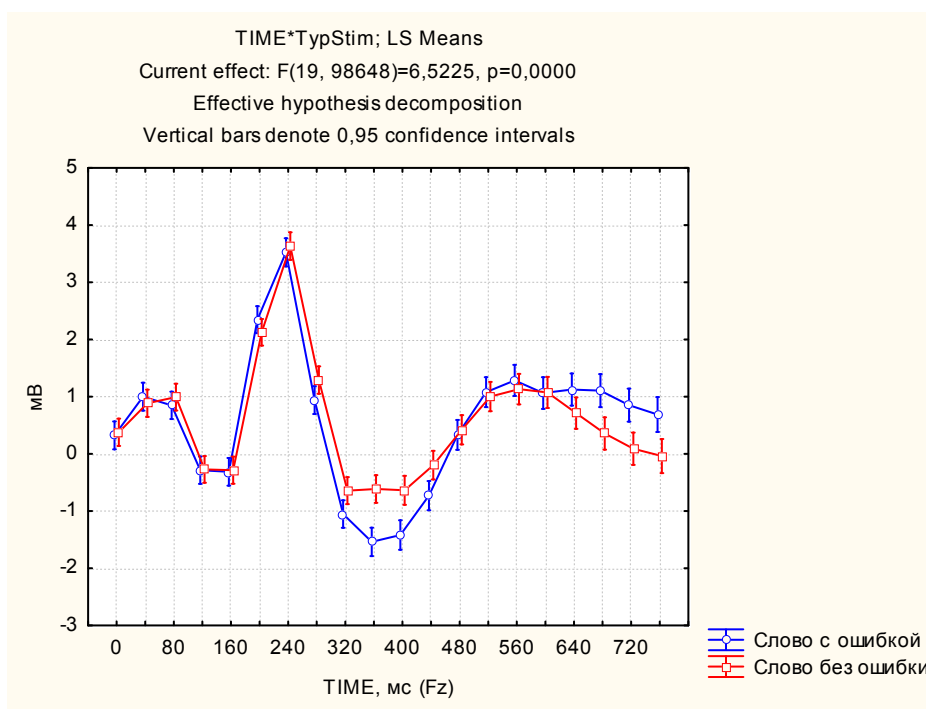


Рис. 5 Графики ВП в ответ на стимулы, содержащие / не содержащие ошибку

Таким образом нами были обнаружены различия в характеристиках компонент ВП, предположительно связанных с когнитивным контролем, между юношами и девушками и между корректными и ошибочными стимулами-словами. Половая принадлежность испытуемого имеет взаимосвязь с латентностью волн N2 и P3b, а правильность написания слова – с амплитудой волны N400.

### **3.3.3 Особенности нейрофизиологического обеспечения когнитивного контроля у студентов с разным уровнем академической успешности**

Сравнительный анализ нейрофизиологических коррелятов когнитивного контроля у студентов с более низким и более высоким уровнем академической успешности проводился при помощи программы STATISTICA 8 с использованием метода General Linear Models. Анализировались данные, полученные на правильно решенные испытуемыми задания с 1-3 типами стимула (то есть, словами с ошибкой) и 4 типом (корректно написанными словами). Графики кривых ВП «хорошистов» (группа 1) и «отличников» (группа 2), полученных в отведении Pz, представлены на рисунках 6 (разделение по среднему баллу ЕГЭ), 7 (разделение по результатам ЕГЭ по русскому языку) и 8 (критерий разделения по успешности – результат сессии). Слева на рисунках изображена динамика электрической активности мозга в ответ на слова, содержащие ошибку, справа – не содержащие ошибку.

У студентов с более низкой академической успешностью, измеренной по среднему результату ЕГЭ, обнаружена бóльшая амплитуда положительной волны в районе 160 мс. и меньшая – в районе 280-320 мс. по сравнению с более успешными испытуемыми. Эти данные говорят о том, что у более успешных в сдаче ЕГЭ испытуемых степень внимания при выполнении экспериментальных заданий была выше – в некоторых работах было отмечено, что амплитуда

компоненты P2, пик которой приходится на 150 – 250 мс., уменьшается при усилении внимания [60], а амплитуда компоненты P3b (с латентностью около 300 мс.) – наоборот, увеличивается.

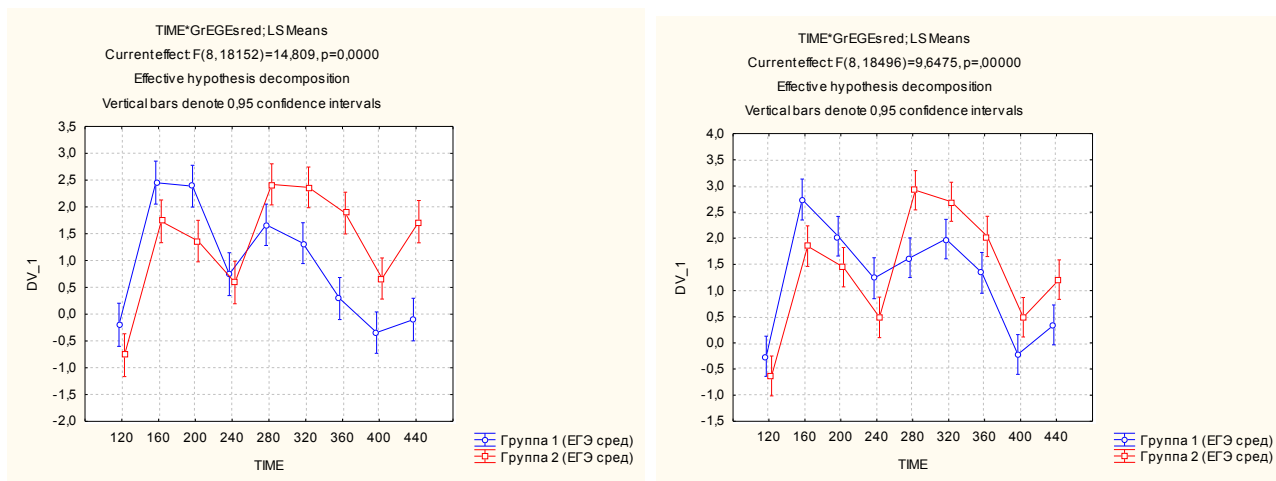


Рис. 6 Графики ВП в ответ на предъявление стимулов с ошибкой (слева) и без ошибки (справа), полученные в отведении Pz в группах студентов с более низкими (синяя линия) и более высокими (красная линия) результатами ЕГЭ

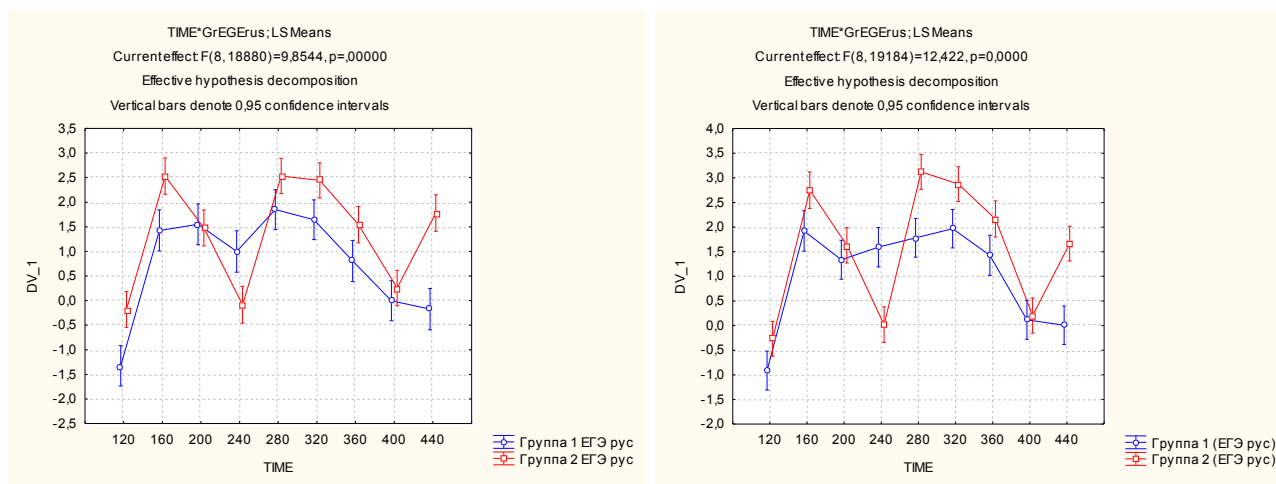


Рис. 7 Графики ВП в ответ на предъявление стимулов с ошибкой (слева) и без ошибки (справа), полученные в отведении Pz в группах студентов с более низкими (синяя линия) и более высокими (красная линия) результатами ЕГЭ по русскому языку

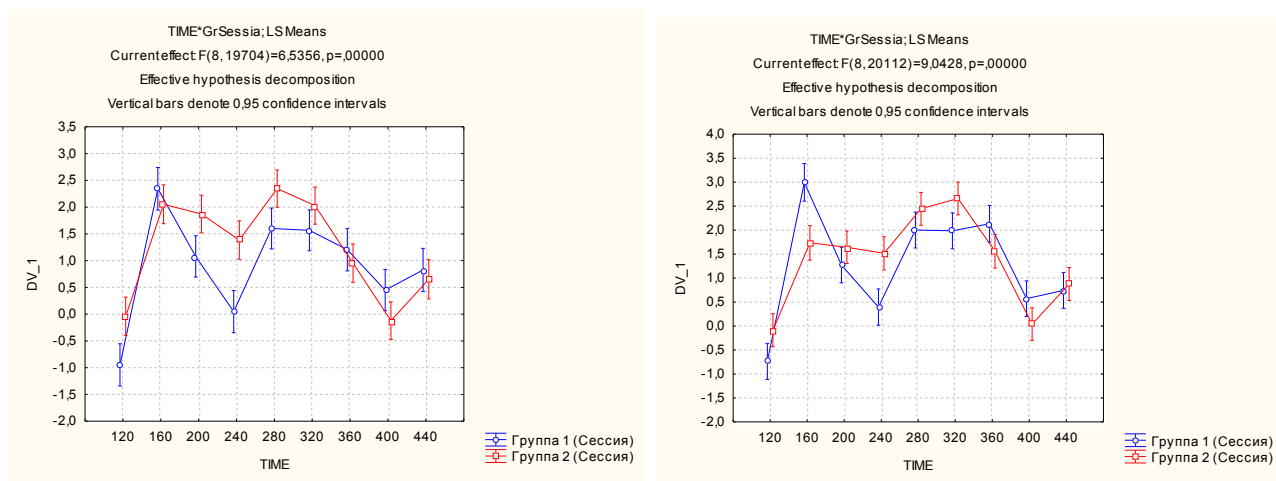


Рис. 8 Графики ВП в ответ на предъявление стимулов с ошибкой (слева) и без ошибки (справа), полученные в отведении Pz в группах студентов с более низкими (синяя линия) и более высокими (красная линия) результатами сессии

У испытуемых, имеющих более низкие результаты ЕГЭ по русскому языку, обнаружены бóльшие амплитуды компонентов N200 (240 мс.) и P3b (280-320 мс.), что говорит о меньшей вовлеченности и сниженном внимании у этих студентов при решении экспериментальных заданий по сравнению с теми, кто сдал этот экзамен лучше. Поскольку в результате корреляционного анализа в целом по выборке была обнаружена отрицательная взаимосвязь между результатом ЕГЭ по русскому языку и количеством ошибок, допущенных в эксперименте, можно предположить, что уровень когнитивного контроля в решении задач на поиск ошибки положительно коррелирует как с успешностью в сдаче единого государственного экзамена по русскому языку, так и с успешностью выполнения экспериментальных задач.

Еще одна компонента, в характеристиках которой обнаружены различия между более и менее успешными в изучении русского языка студентами – N400. Латентность этой компоненты меньше у тех испытуемых, которые сдали ЕГЭ по этому предмету лучше (400 против 440 мс.). Компонента N400 отличается высокой временной стабильностью. Один из немногих факторов, которые могут повлиять на латентность этой переменной – языковой опыт испытуемого [63] – чем он больше, тем меньше латентность N400. Поэтому нет

ничего удивительного в том, что мы обнаружили различия во временных показателях этой компоненты у студентов с разным уровнем академической успешности в изучении именно такого предмета, как «русский язык».

На рисунке 8 можно увидеть, что у студентов, более успешно сдавших сессию, меньше амплитуда негативной волны в районе 240 мс. по сравнению с менее успешными, а также большая разница в амплитудах позитивной волны, появляющейся в районе 160 мс. (компонента P2) в ответ на стимулы, содержащие (большая амплитуда) и не содержащие (меньшая амплитуда) ошибку. Как мы уже выше писали, амплитуда компоненты P2 уменьшается с усилением внимания. Таким образом, студенты – «отличники» по показателю Сессия, в отличие от «хорошистов», более гибко управляют своими когнитивными процессами – в среднем, их уровень внимания ниже (компонента N200), однако оно избирательно усиливается в тех заданиях, которые этого требуют – для того, чтобы принять решение о наличии ошибки, достаточно ее обнаружить, а для того, чтобы решить, что ошибка отсутствует, необходимо не только ее не обнаружить, но и убедиться, что все проверено, ничего не упущено.

Подводя итог сравнительному анализу функциональной активности мозга у студентов-первокурсников с разным уровнем академической успешности можно сделать вывод, что у первокурсников, более успешно сдающих ЕГЭ, меньше амплитуда P200, больше – N200 и P300, а также меньше латентность N400 (характерно только для языковой компетентности) при выполнении экспериментальных задач, чем у тех, чьи результаты школьных выпускных экзаменов хуже. Это говорит об их усиленном внимании и большей вовлеченности в процесс поиска ошибок. С другой стороны, для успешности в вузе бóльшую роль играет гибкая регуляция познавательных процессов и распределение усилий в зависимости от сложности выполняемой задачи.

### **3.4 Взаимосвязь психологических особенностей, показателей академической успешности и поведенческих данных эксперимента**

Исследование структуры взаимосвязей переменных проводилось при помощи анализа парных корреляций в программе SPSS, используемый критерий –  $R_0$  Спирмена. Значения силы полученных значимых связей представлены в Приложении В. Зеленым цветом и одной звездочкой отмечены корреляции, значимость которых от 0,01 до 0,05, желтым цветом и двумя звездочками – меньше 0,01.

Полученные данные о взаимосвязях переменных представлены на рисунках 9 (отдельно для данных, полученных при помощи методики «Способность самоуправления») и 10.

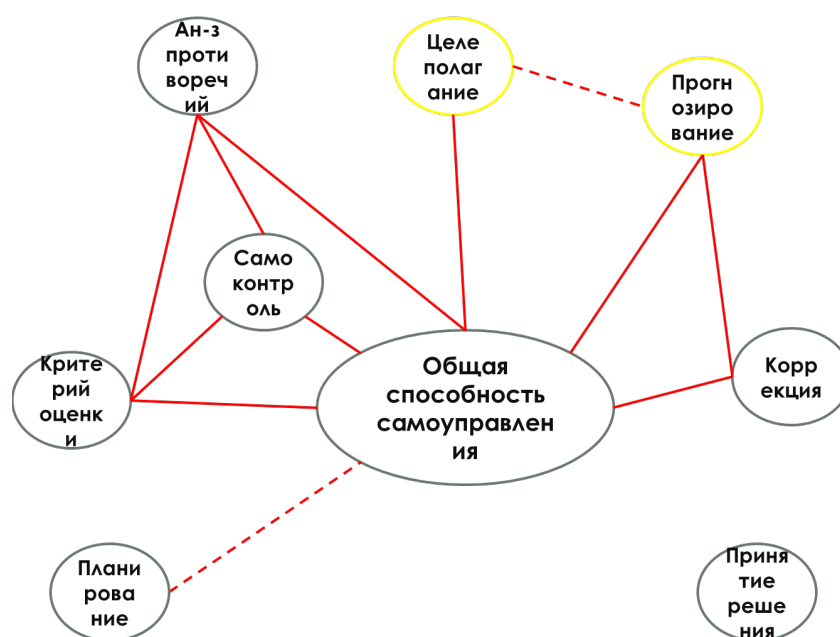


Рис. 9 Структура взаимосвязей системы самоуправления



На рис. 10 можно увидеть, что максимальное количество связей с показателями системы самоуправления имеет фактор Эмоциональность – Сдержанность. Данный фактор имеет отрицательные взаимосвязи со шкалами Прогнозирование, Анализ противоречий, Принятие решения, Коррекция, Целеполагание, а также, как следствие, с общей способностью самоуправления. Это говорит о том, что, чем более эмоционально устойчивым является студент – первокурсник, тем лучше у него развита система самоуправления, в частности, способность к созданию моделей текущей и желаемой ситуаций, модели – прогноза, а также к переходу от плана к действиям и их изменению при необходимости, и наоборот.

Вторым личностным фактором, коррелирующим с составляющими системы самоуправления, является Контролирование – Естественность. Данный фактор имеет положительные взаимосвязи с показателями Планирование и Общая способность к самоуправлению – чем выше добросовестность, ответственность человека, тем выше его способность к моделированию средств достижения цели и лучше сформирована целостная система самоуправления, и наоборот.

Таким образом, мы обнаружили, что система самоуправления тесно связана как с волевой (шкала Контролирование – Естественность), так и с эмоциональной (шкала Эмоциональность – сдержанность) регуляцией человека.

Третьим и последним личностным фактором, у которого была обнаружена взаимосвязь с системой самоуправления, стала Экстраверсия – Интроверсия. Данная шкала положительно коррелирует с Анализом противоречий. Это означает, что чем больше психика человека направлена вовне, тем лучше он ориентируется в ситуации, и наоборот. Возможная причина этого кроится в большей скорости извлечения информации из памяти и более частому общению с людьми у экстравертов, что позволяет им быстрее и полнее создавать модель имеющейся ситуации, включающей как когнитивный, так и социальный аспект.



Также имеется положительная взаимосвязь между личностными факторами Привязанность и Игривость. Это означает, что студенты с более легким отношением к жизни испытывают большую потребность в общении с людьми, и наоборот. Статистически значимые слабые связи между этими факторами были обнаружены и самим А. Б. Хромовым [51].

Анализ взаимосвязей психологических особенностей и поведенческих данных эксперимента с показателями академической успешности показал, что результаты Сессии отрицательно коррелируют с показателями Прогнозирование и Количество исправлений, ЕГЭ по русскому языку положительно взаимосвязан с Эмоциональностью, ЕГЭ средний положительно коррелирует с Целеполаганием, ЕГЭ профильный – с Целеполаганием и Временем реакции. Данные связи получили свое отражение при анализе различий между группами студентов с разным уровнем академической успешности (таблица 8). Результаты Сессии также отрицательно взаимосвязаны с фактором Экстраверсия – Интроверсия. Можно предположить следующую одностороннюю направленность связей – чем выше потребность студента в общении с людьми, тем хуже он сдает первую сессию. Это может быть связано с тем, что при поступлении в вуз резко меняется окружение человека, появляется множество новых социальных связей, на которые более экстравертированные студенты тратят больше времени, и, соответственно, на учебную деятельность его остается меньше.

Количество ошибок, допущенных в эксперименте, имело отрицательную взаимосвязь с результатами ЕГЭ по русскому языку и положительную – со Временем реакции. Чем выше у студента оценка за экзамен по русскому языку, тем меньше ошибок он допустил в эксперименте, что можно объяснить лексической направленностью заданий эксперимента и необходимостью знаний правил родного языка для их успешного решения. Также, чем больше времени испытуемый тратил на выполнение экспериментальных заданий, тем больше ошибок он допускал, и наоборот. Можно предположить наличие третьей переменной, которая влияет на оба эти параметра – например, более низкая

мотивация или более низкая степень развития контролирующих функций могли стать причиной большего количества ошибок и меньшей скорости решения задач на поиск ошибки.

Последняя полученная взаимосвязь – положительная, между фактором Экстраверсия и Количеством исправлений. Чем более инвертированный участник эксперимента, тем реже он исправляет свой ответ на экспериментальную задачу. Это можно объяснить склонностью экстравертов к импульсивному, необдуманному действию по первому побуждению.

Таким образом, показатели академической успешности обнаруживают значимые взаимосвязи как с личностными особенностями (экстравертированностью и эмоциональностью), так и компонентами системы самоуправления (прогнозированием и целеполаганием), а также со всеми поведенческими данными эксперимента – количеством допущенных ошибок, сделанных исправлений и скоростью ответа.

### **3.5 Сравнительный анализ взаимосвязей поведенческих и личностных характеристик студентов с разным уровнем академической успешности**

Для каждого разделения по академической успешности нами были составлены корреляционные плеяды «хорошистов» и «отличников». Они представлены на рисунках 11 – 16. В серых овалах представлены шкалы Пятифакторного личностного опросника, в белых – методики «Способность самоуправления», в зеленых – показатели академической успешности, в желтых – поведенческие данные эксперимента. Желтым контуром отмечены те переменные, по которым обнаружены значимые различия между более и менее успешными студентами по соответствующему критерию разделения (эти данные были представлены в таблице 8). Корреляции со значимостью  $p \leq 0,01$  обозначены сплошной линией, со значимостью  $0,01 \leq p \leq 0,05$  – пунктирной;

положительные – красным цветом, отрицательные – синим. Все отмеченные взаимосвязи являются средними по силе ( $0,5 \leq r \leq 0,75$ ).

Сравнение структуры корреляционных связей в группах с более низкой и более высокой академической успешностью, измеренной по показателям ЕГЭ (как среднему по всем вступительным экзаменам, так и только по русскому языку) показало, что у «хорошистов» большее число взаимосвязей с элементами системой самоуправления у таких личностных факторов, как Эмоциональность – Сдержанность и Игривость – Практичность (при этом подавляющее количество связей – отрицательные), а у «отличников» - у факторов «Экстраверсия – Интроверсия» и «Контролирование» (положительные связи). Можно сделать вывод о том, что у студентов с более низким уровнем академической успешности ключевую роль в развитии системы самоуправления имеет эмоциональная регуляция, а с более высоким – волевая, а также социальные контакты.

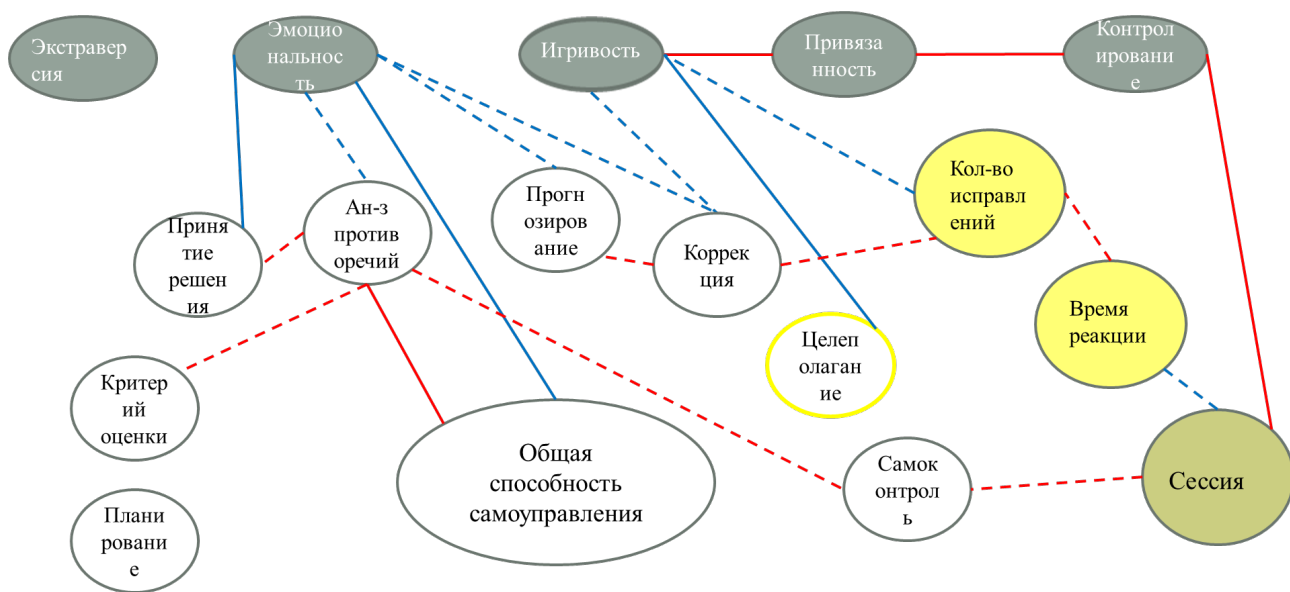


Рис. 11 Структура взаимосвязей между переменными в группе с более низким средним баллом ЕГЭ

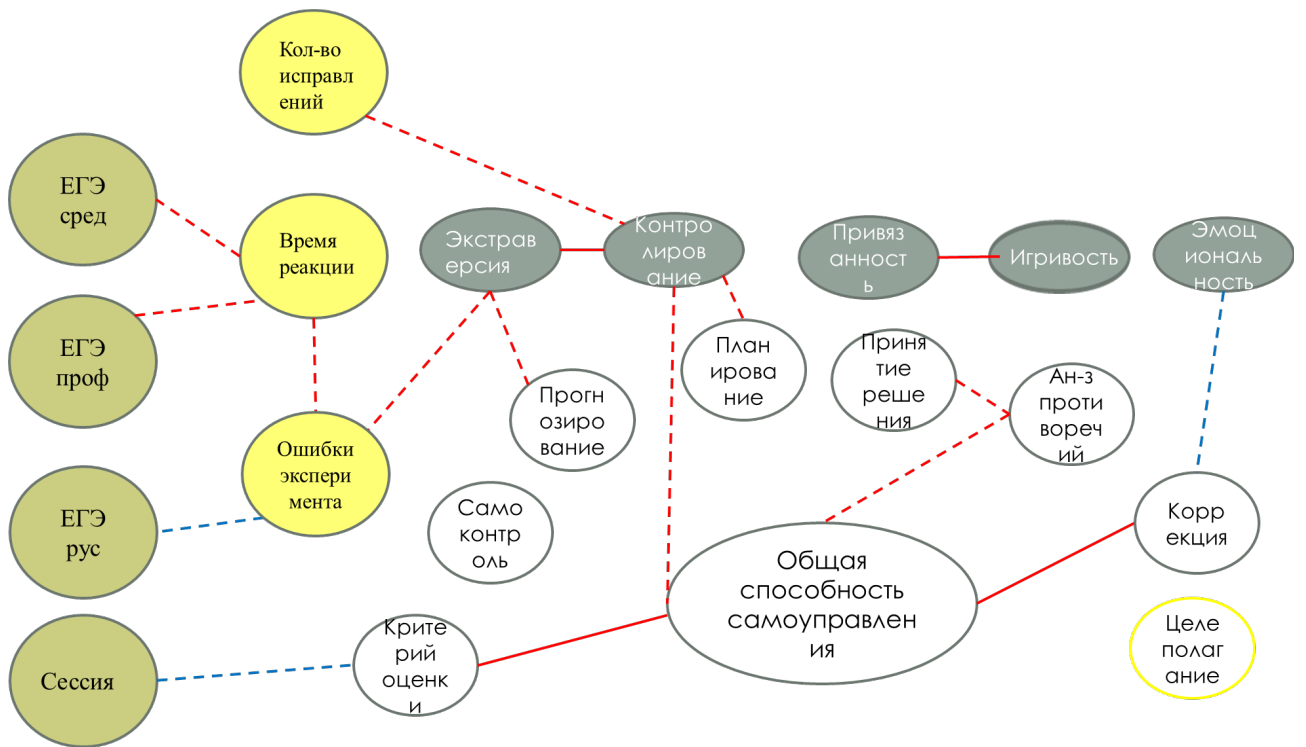


Рис. 12 Структура взаимосвязей между переменными в группе с более высоким средним баллом ЕГЭ

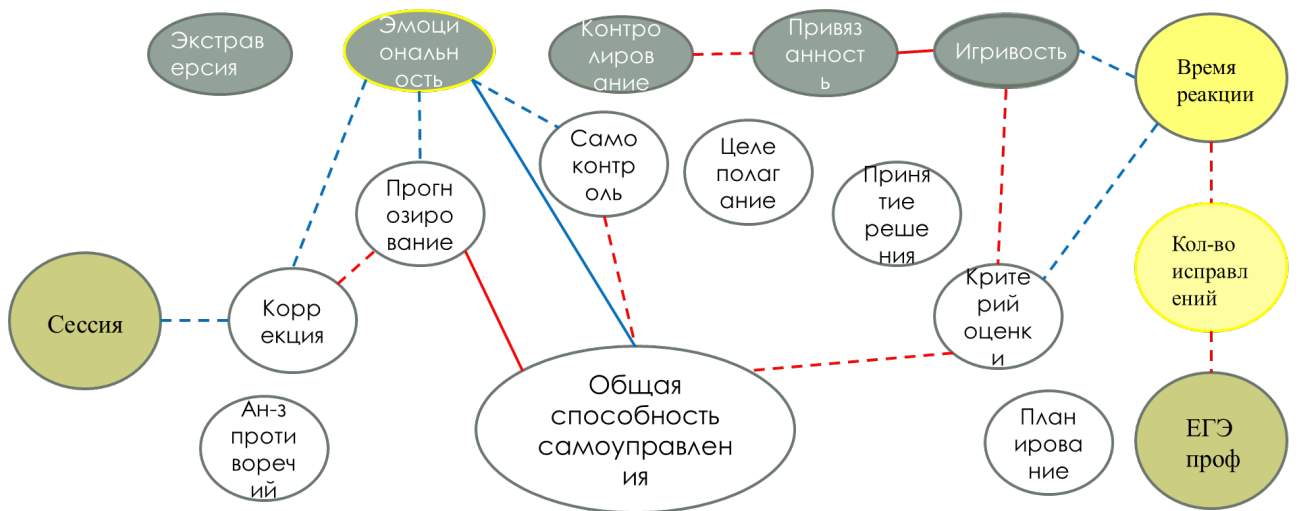


Рис. 13 Структура взаимосвязей между переменными в группе с более низким баллом ЕГЭ по русскому языку

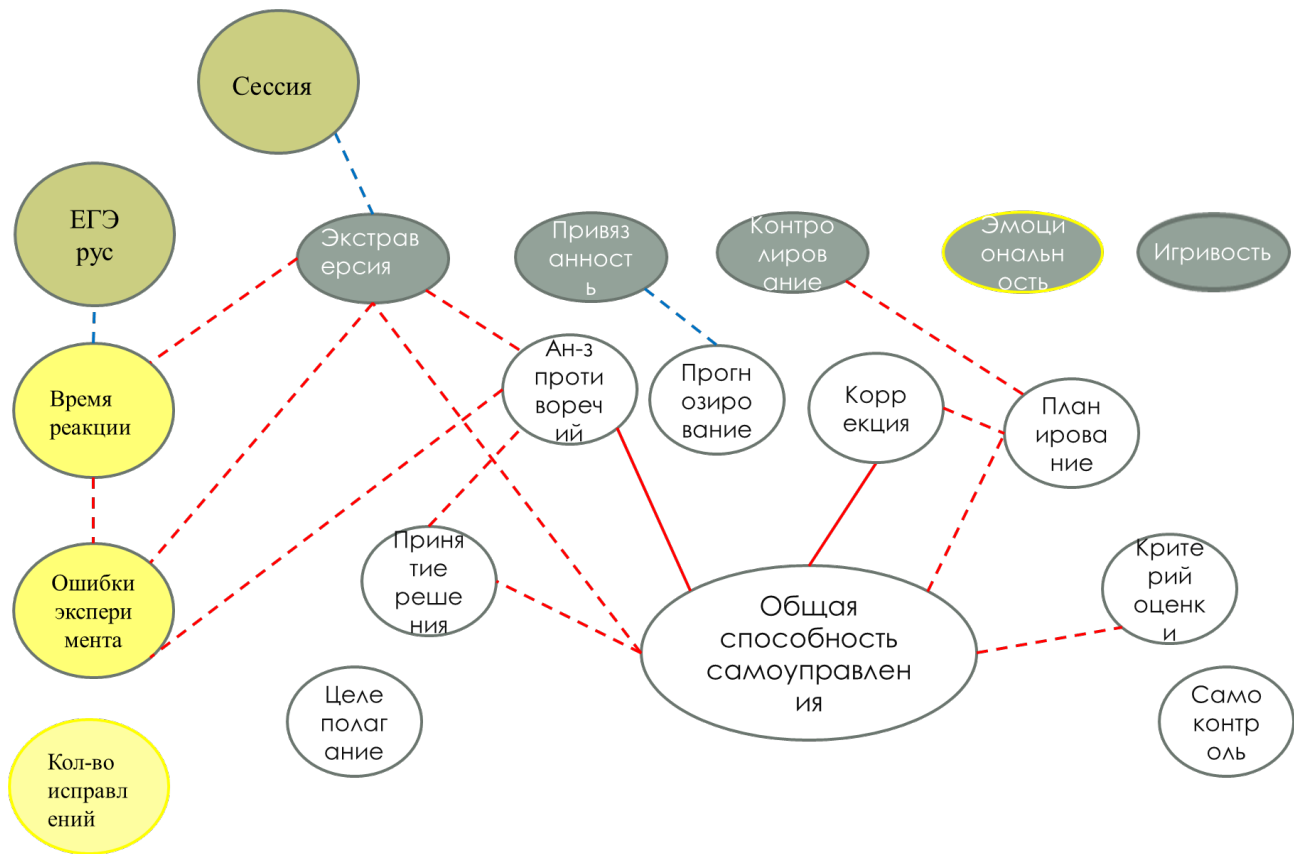


Рис. 14 Структура взаимосвязей между переменными в группе с более высоким баллом ЕГЭ по русскому языку

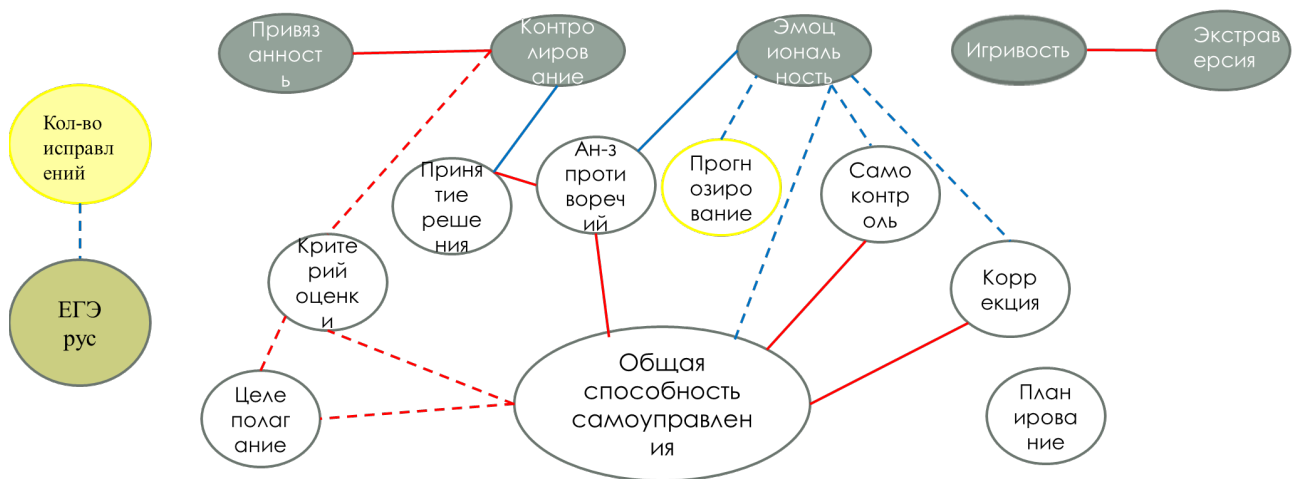


Рис. 15 Структура взаимосвязей между переменными в группе с более низкими результатами сессии

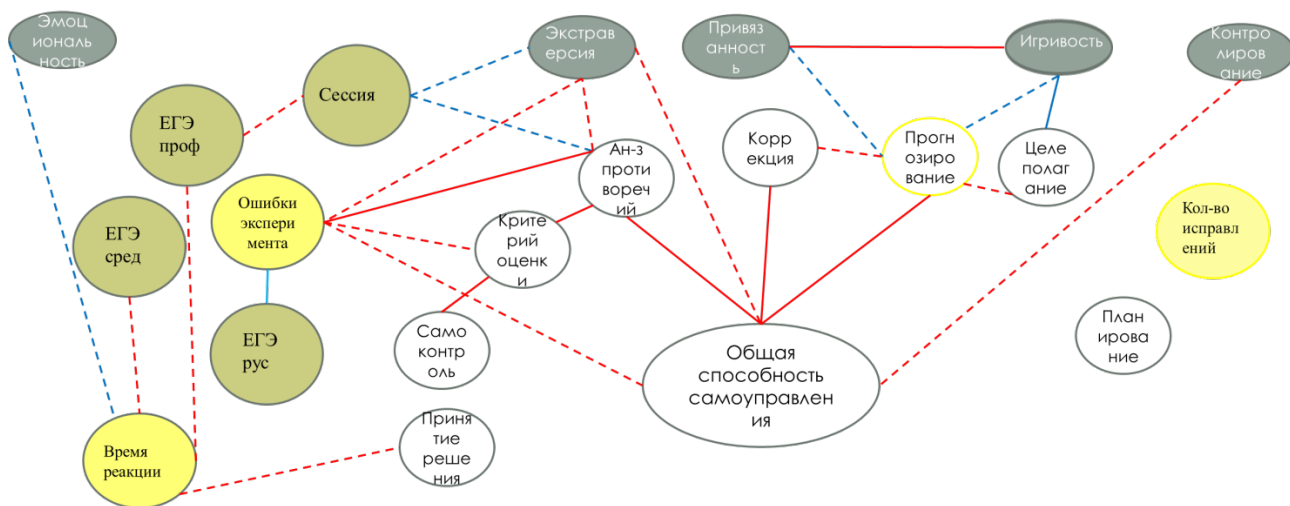


Рис. 16 Структура взаимосвязей между переменными в группе с более высокими результатами сессии

Сравнение структуры корреляционных связей в группах менее и более успешных по результатам сессии студентов показало большую значимость в развитии системы самоуправления «хорошистов» - эмоциональной (фактор Эмоциональность – Сдержанность) и волевой регуляции (Контролирование – Естественность), а «отличников» – всех личностных факторов, кроме Эмоциональности.

Таким образом, существуют значительные отличия в структуре корреляционных связей выбранных нами переменных у учащихся с более низким и более высоким уровнем академической успешности, причем эти отличия не одинаковы при разных критериях деления – если у менее успешных по результатам ЕГЭ учащихся, по сравнению с более успешными, ключевую роль в развитии системы самоуправления имеет эмоциональная регуляция, а у более успешных – волевая, а также социальные контакты, то у студентов с более низкими результатами сессии значимыми являются как эмоциональная, так и волевая регуляция, а с более высокими – все личностные факторы, кроме Эмоциональности.

### Выводы по главе 3

Анализ различий студентов с более низким и более высоким уровнем академической успешности показал, что:

- в среднем, ЕГЭ по русскому языку лучше сдают девушки, чем юноши; по математике – наоборот; также девушки лучше справились с экспериментальными заданиями на поиск ошибки: они реже выбирали неверный вариант и быстрее отвечали;
- академическая успешность имеет ключевые взаимосвязи со всеми типами измеряемых данных – с личностными особенностями, компонентами системы самоуправления и поведенческими данными эксперимента: студенты с более высоким уровнем академической успешности отличаются меньшей эмоциональностью, более высоким уровнем развития способности к целеполаганию и более низким – к прогнозированию, а также реже меняют свой первоначальный ответ на экспериментальную задачу по сравнению с менее успешными учащимися;
- студенты с разным уровнем учебной успешности различаются по нейрофизиологическим показателям выполнения экспериментальных заданий: у учащихся, более успешно сдающих ЕГЭ, меньше амплитуда P200, больше – N200 и P300, а также у студентов с более высоким баллом ЕГЭ по русскому языку, меньше латентность N400, чем у тех, чьи результаты выпускного экзамена по русскому языку хуже. Это говорит об их усиленном внимании и большей вовлеченности в процесс поиска ошибок. С другой стороны, для успешности в вузе бóльшую роль играет гибкая регуляция познавательных процессов и распределение усилий в зависимости от сложности выполняемой задачи;
- существуют значительные отличия в структуре корреляционных связей между личностными особенностями и развитием системы самоуправления у учащихся с более низким и более высоким уровнем академической

успешности, причем эти отличия не одинаковы при разных критериях разделения. У менее успешных по результатам ЕГЭ учащихся, по сравнению с более успешными, ключевую роль в развитии системы самоуправления имеет эмоциональная регуляция, а с более успешных – волевая, а также социальные контакты. У студентов с более низкими результатами сессии значимыми для развития системы самоуправления являются как эмоциональная, так и волевая регуляция, а с более высокими - все личностные факторы, кроме Эмоциональности.



## ВЫВОДЫ

1. Процесс самоконтроля неотъемлемым образом включен во все сферы жизни человека как индивида, субъекта деятельности, личности, поэтому он является предметом изучения различных наук. Психология рассматривает самоконтроль как личностную особенность, педагогика – как учебное действие, нейрофизиология исследует этот процесс на индивидуальном уровне. Изучение контролирующих функций как единого целостного феномена во всей полноте и глубине требует установления междисциплинарных связей и интеграции имеющихся подходов в целостную теорию когнитивного контроля.

2. Проведенное нами исследование самоконтроля на нескольких уровнях – педагогическом, психологическом и нейрофизиологическом – показало наличие достоверных взаимосвязей между индикаторами изучаемого процесса на каждом из них, что говорит в пользу гипотезы о существовании самоконтроля как единого феномена.

3. В ходе сравнительного анализа групп студентов с разным уровнем академической успешности были обнаружены значимые взаимосвязи результатов учебной деятельности со степенью развития контролирующих функций на всех трех уровнях – педагогическом, психологическом и нейрофизиологическом.

4. Исследуя процессы контроля на педагогическом уровне, мы ожидали, что «отличники» лучше проявят себя в заданиях на проверку правильности написания слов, найдя больше ошибок и дав меньше «ложных тревог», чем «хорошисты». Однако различия между менее и более успевающими студентами по успешности выполнения экспериментальных задач на поиск

ошибки обнаружены не были. Таким образом, первая часть гипотезы не подтвердилась.

5. На психологическом уровне анализа сформированности когнитивной функции было установлено, что студенты с более высоким уровнем академической успешности отличаются меньшей эмоциональностью, более высоким уровнем развития способности к целеполаганию и более низким – к прогнозированию, а также реже меняют свой первоначальный ответ на экспериментальную задачу по сравнению с менее успешными учащимися.

6. Сопоставление структуры корреляционных связей по группам студентов с разным уровнем академической успешности выявило существенные различия в способности к самоуправлению и выраженность личностных черт, в том числе тех, которые в своей сути содержат волевую (Контролирование – Естественность) и эмоциональную (Эмоциональность – Эмоциональная сдержанность) регуляцию. При этом:

- у менее успешных по результатам ЕГЭ учащихся, по сравнению с более успешными, ключевую роль в развитии системы самоуправления имеет эмоциональная регуляция, а у более успешных – волевая, а также социальные контакты,

- у студентов с более низкими результатами сессии значимыми являются как эмоциональная, так и волевая регуляция, а с более высокими – все личностные факторы, кроме Эмоциональности.

7. Исследование нейрофизиологического обеспечения контролирующих функций показало, что у учащихся, более успешно сдавших ЕГЭ, меньше

амплитуда P200, больше – N200 и P300, а также меньше латентность N400 (характерно только для языковой компетентности) при выполнении экспериментальных задач, чем у тех, чьи результаты школьных выпускных экзаменов хуже. Однако в различиях между первокурсниками, более и менее успешными в сдаче сессии, бóльшую роль играла разница в характеристиках ВП не между группами по результатам экзаменов, а внутри групп в зависимости от задачи. Таким образом, вторая часть гипотезы, касающаяся взаимосвязи нейрофизиологических параметров когнитивного контроля с академической успешностью, подтвердилась частично – только в отношении ЕГЭ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках проведенного исследования мы смогли рассмотреть процесс контроля с разных точек зрения – практической (самоконтроль как компонент системы самоуправления), педагогической (контроль как учебное действие), психологической (эмоциональное и волевое контролирование как личностная диспозиция), нейрофизиологической (когнитивный контроль как результат активности нейрональной сети), а также определить характер взаимосвязей между ними. Таким образом, наше исследование вносит вклад в установление междисциплинарных связей в изучении значимого для различных областей науки и практики феномена.

Полученные в ходе исследования данные расширяют представления о физиологическом обеспечении процессов мониторинга познавательной деятельности. Проведенный анализ особенностей проявлений контролирующих функций у студентов с разным уровнем академической успешности позволил выявить значимые характеристики контроля, которые могут быть использованы педагогами и психологами в их работе и служить основой для создания эффективных образовательных технологий развития самоконтроля у учащихся в целях повышения эффективности и результативности учебного процесса, а также для составления соответствующих методических рекомендаций для преподавателей.

Понимая, что проведенное исследование имеет свои ограничения (в частности, испытуемыми выступили студенты-первокурсники СПбГУ, чьи показатели академической успешности выше средних по России) мы видим, что перспективным является воспроизведение дизайна исследования на выборках студентов других вузов, а также использование в качестве методов анализа нейрофизиологических данных метода спектрального анализа и вейвлет-анализа, позволяющих установить нейрофизиологические корреляты между разными зонами мозга, вовлеченными в процессы контроля при решении экспериментальных задач на поиск ошибки.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев А.А., Рупчев Г.Е. Понятие об исполнительных функциях в психологических исследованиях: перспективы и противоречия [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2010. N 4 (12). URL: <http://psystudy.ru/num/2010n4-12/348-alekseev-rupchev12.html> (дата обращения: 26.04.2017гг).
2. Ананьев Б.Г. Психология педагогической оценки // Избранные психологические труды. В 2-х т., т. 2 / Под ред. А. А. Бодалева и др. – М.: Педагогика, 1980. С. 128–268.
3. Батурин Н.А. Психология успеха и неудачи: Учебное пособие. Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 1999. 100 с.
4. Берцфаи Л.В. Специфика учебного действия контроля / Вопросы психологии. 1987. №4. С. 55–60.
5. Бирина О.В. Понятие успешности обучения в современных педагогических и психологических теориях [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. 2014. № 8 (ч. 2). С. 438–443, URL: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34575> (дата обращения: 29.04.2017).
6. Величковский Б.Б., Гусев А.Н., Виноградова В.Ф., Арбекова О.А. Когнитивный контроль и чувство присутствия в виртуальных средах // Экспериментальная психология. 2016. Том 9. № 1. С. 5–20. doi:10.17759/exppsy.2016090102.
7. Виленская Г.А. Исполнительные функции: природа и развитие // Психологический журнал. 2016. Т. 37. № 4. С. 21–31.
8. Воробьева А.А. Волевые и познавательные черты личности как факторы учебных достижений студентов / Дисс... канд. психол. наук. М.: РУДН, 2015. 246 с.
9. Вундт В. Очерк Психологии. СПб.: Издание Ф. Павленкова, 1896. 220 с.

10. Выготский Л.С. Психология. М.: ЭКСМО-Пресс, 2000. 1008 с.
11. Гальперин П.Я. Лекции по психологии: Учеб. пособие для студентов вузов. М.: Книжный дом «Университет»: Высшая школа, 2002. 400 с.
12. Гнездицкий В.В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1997. 252 с.
13. Граф В., Ильясов И.И., Ляудис В.Я. Основы самоорганизации учебной деятельности и самостоятельной работы студентов: учебно-методическое пособие. М.: МГУ, 1981. 79 с.
14. Давыдов В.В. Психологическая теория учебной деятельности и методов начального обучения, основанных на содержательном обобщении. Томск, «Пеленг», 1992. 101 с.
15. ЕГЭ портал [Электронный ресурс]. URL: <http://4ege.ru/analitika/53609-srednie-bally-ege-po-godam.html> (дата обращения – 21.05.2016).
16. Зотов М.В. Механизмы регуляции познавательной деятельности в условиях эмоционального стресса. СПб.: Речь, 2011. 304 с.
17. Ильин Е.П. Пол и гендер. СПб.: Питер, 2010. 688 с.
18. Ишков А.Д. Учебная деятельность студента: психологические факторы успешности. М.: АСВ, 2004. 224 с.
19. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.]; под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2008. 151 с.
20. Конопкин О.А. Психическая саморегуляция произвольной активности человека (структурно-функциональный аспект) / Вопросы психологии. 1995. №1. С. 5–13.
21. Конопкин, О.А., Прыгин Г.С. Связь учебной успеваемости студентов с индивидуально-типологическими особенностями их самореализации / Вопросы психологии. 1984. №3. С. 42–53.
22. Костромина С.Н., Курмакаева Д.М., Гнедых Д.С. ЭЭГ исследование нейрофизиологических оснований контроля как учебного действия

[Электронный ресурс] // Актуальные вопросы психологии. Материалы XII международной научно-практической конференции. 6 декабря 2016 г.: Сборник научных трудов. Краснодар, 2016. URL: <http://www.apriori-nauka.ru/media/psy/12-2016/apriori-izdanie-83.pdf> (дата обращения – 21.05.2017). С. 16–25.

23. Костылев А.А. Нарушения когнитивных функций у взрослых с эпилепсией (клинико-нейрофизиологическое исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук, Ярослав. гос. мед. университет, Ярославль, 2016.

24. Кочергина Е.В., Най Дж.В.К., Орёл Е.А. Факторы «Большой пятерки» как психологические предикторы академической успеваемости студентов вузов / Психологические исследования. 2013. Т.6. № 27. С. 4.

25. Кропотов Ю.Д. Количественная ЭЭГ, когнитивные вызванные потенциалы мозга человека и нейротерапия / Пер. с англ. под ред. В.А. Пономарева. Донецк: Издатель Заславский А. Ю., 2010. 510 с.

26. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. 3-е изд. М.: Академия, 2004. 384 с.

27. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1983. 96 с.

28. Моросанова В.И., Филиппова Е.В., Фомина Т.Г. Личностные и регуляторные предикторы успешности и надежности действий школьников в ситуации экзамена / Вестник московского университета. Серия 14. Психология. 2014. №4. С.4–17.

29. Никифоров Г.С. Самоконтроль человека / Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1989. 192 с.

30. Осницкий А.К. Психологические механизмы самостоятельности. М.; Обнинск: ИГ–СОЦИН, 2010. 232 с.

31. Осницкий А.К. Регуляторный опыт, субъектная активность и самостоятельность человека. Часть 2 [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2009. N 6(8). URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2009n6-8/241-osnitsky8.html> (дата обращения: 02.05.2015).

32. Основы психологии: Практикум / Ред.-сост. Л.Д. Столяренко. 7-е изд.— Ростов н/Д: Феникс, 2006. С. 339 – 347.
33. Основы психофизиологии: Учебник / Отв. ред. Ю.И. Александров. М.: ИНФРА-М, 1997. 349 с.
34. Официальный информационный портал государственной итоговой аттестации выпускников 9 и 11 классов в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ege.spb.ru/> (дата обращения – 05.05.2017).
35. Пейсахов Н.М., Шевцов М.Н. Практическая психология. Казань: Изд-во Казан. университета, 1991. 120 с.
36. Поляков Ю. И. Физиологические основы диагностики и стереотаксического лечения психических расстройств: автореф. дис. ... д-ра мед. наук, Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой Российской академии наук, СПб, 2016.
37. Полякова Г. Ю. Независимые компоненты когнитивных вызванных потенциалов при депрессивном расстройстве: автореф. дис. ... канд. мед. наук, Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой Российской академии наук, СПб, 2016.
38. Пронина М. В. Вызванные потенциалы и независимые компоненты вызванных потенциалов больных: автореф. дис. ... канд. биол. наук, Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой Российской академии наук, СПб, 2013.
39. Психологический институт Российской академии образования [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <http://www.pirao.ru/about/structure/laboratories/20/> (дата обращения 27.03.2017).
40. Расковалова О.С. Эволюция понятия «успешность в обучении» / Вестник шадринского государственного педагогического университета. 2014. №3 (23). С. 28–31.
41. Реан А.А., Бордовская Н.В., Розум С.И. Психология и педагогика. СПб.: Питер, 2002. 432 с.
42. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер Ком, 1999. 720 с.



43. Рубинштейн, С.Л. Бытие и сознание. СПб.: Питер, 2012. 288 с.
44. Сергиенко Е.А. Контроль поведения: индивидуальные ресурсы субъектной регуляции [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2009. N 5(7). URL: <http://psystudy.ru/num/2009n5-7/223-sergienko7.html#e3> (дата обращения: 22.05.2017).
45. Словарь русского языка: В 4-х т. / Под ред. А.П. Евгеньевой. Ин-т рус. яз. 2-е изд. М.: Русский язык. 1985. Т. 1.
46. Титкова Л.С. Математические методы в психологии. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2002. 140 с.
47. Толковый словарь Ушакова онлайн [Электронный ресурс]. URL: <http://www.usakovdictionary.ru> (дата обращения – 11.05.2017).
48. Узнадзе Д.Н. Психология установки. СПб.: Питер, 2001. 416 с.
49. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.]; под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2010. 159 с.
50. Хомская Е.Д. Нейропсихология: 4-е изд. СПб.: Питер, 2005. 496 с.
51. Хромов А.Б. Пятифакторный опросник личности: Учебно-методическое пособие, Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2000. 23 с.
52. Чернокова Т.Е. Типы самоконтроля в познавательной деятельности / Science time. 2014. №7. С. 413-418.
53. Черткова Ю.Д., Пьянкова С.Д. Половые различия по успеваемости в зависимости от профессионального самоопределения школьников [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2014. Т. 7. № 38. С. 10. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2014v7n38/1069-chertkova38.html> (дата обращения: 06.05.2017).
54. Шевцов М.Н. О возможности использования хронометрических методик для оценки способности к самоуправлению / Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Гуманит. науки. Т. 150. Кн. 3, 2008. С. 129–138.

55. Шостак В. И., Лытаев С. А.. Физиология психической деятельности человека: Учеб. пособие по психофизиологии / Под ред. А.А. Крылова. СПб.: «Издательство Деан», 1999. 128 с.
56. Шульц Д.П., Шульц С.Э. История современной психологии / Пер. с англ. А.В. Говорунов, В.И. Кузин, Л.Л. Царук / Под ред. А. Д. Наследова. СПб.: Изд-во «Евразия», 2002. 532 с.
57. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. М.: Педагогика, 1989. 560 с.
58. Якунин В.А. Педагогическая психология. Учеб. пособие / Изд-во Михайлова В.А. Изд-во «Полиус». СПб, 1998. 639 с.
59. Conroy, M.A., Polich, J. Normative variation of P3a and P3b from a large sample (N=120): Gender, topography, and response time / *Journal of Psychophysiology*. 2007. 21 (1). P. 22–32. doi:10.1027/0269-8803.21.1.22.
60. Crowley K.E., Colrain I.M. A review of the evidence for P2 being an independent component process: Age, sleep and modality / *Clin. Neurophysiol*. 2004. V. 115. № 4. P. 732-744.
61. Deacon D., Dynowska A., Ritter W., Grose-Fifer J. Repetition and semantic priming of nonwords: Implications for theories of N400 and word recognition / *Psychophysiology*. 2004. №41. P. 60–74. DOI: 10.1111/1469-8986.00120.
62. Diamond A. Executive functions. / *Annu Rev Psychol*. 2013. № 64. P. 135-168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750.
63. Federmeier, K.D. and Laszlo, S. Time for meaning: Electrophysiology provides insights into the dynamics of representation and processing in semantic memory // *Psychology of Learning and Motivation* / B.H. Ross (Ed.). 2009. V. 51. P 1–44. Burlington: Academic Press.
64. Hakimi S., Hejazi E., Lavasani M. G. The Relationships Between Personality Traits and Students' Academic Achievement. / *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2011. № 29. P. 836–845. doi:10.1016/j.sbspro.2011.11.312.

65. Halpern D. F., Mary L. L. The Smarter Sex: A Critical Review of Sex Differences in Intelligence / *Educational Psychology Review*. 2000. V. 12. I. 2. P. 229–246.
66. Hellström T. Attention and Cognitive Control in Humans, Animals and Intelligent Systems. UMINF-09.16, ISSN-0348-0542, Department of Computing Science, Umeå University, Umeå, Sweden. 2009. 27 p.
67. Kenrick D.T. Gender, genes, and the social environment: A biosocial interactionist perspective // *Sex and gender: Review of personality and social psychology* / P. Shaver, C. Hendrick (eds.). V. 7. Beverly Hills, Sage, 1987. P. 14–43
68. Kutas M., Federmeier K. D. Thirty Years and Counting: Finding Meaning in the N400 Component of the Event-Related Brain Potential (ERP) / *Annu. Rev. Psychol.* 2011. №62. P. 621–647.
69. Lentz T. Sex differences in school marks with achievement test scores constant / *School and Society*. 1929. V. 29. P. 65–68.
70. Logan, G.D. Executive control of thought and action: In search of the wild homunculus / *Current Directions in Psychological Science*. 2003. № 12. P. 45–48.
71. Miyake A., Friedman N.P., Emerson M.J., Witzki A.H., Howerter A., Wager T.D. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis / *Cognitive Psychology*. 2000. № 41. P. 49–100. doi:10.1006/cogp.1999.0734.
72. Morton J.B., Ezekiel F., Wilk H.A. Cognitive Control: Easy to Identify But Hard to Define / *Topics in Cognitive Science*. 2011. № 3(2). P. 212–216.
73. Nofle E.E., Robins R.W. Personality Predictors of Academic Outcomes: Big Five Correlates of GPA and SAT Scores / *Journal of Personality and Social Psychology*. 2007. V. 93, № 1, P. 116–130.
74. Poropat A. A meta-analysis of the Five-factor model of personality and academic performance / *Psychological Bulletin*. 2009. V. 135(2). P. 322–338. doi: 10.1037/a0014996.

75. Posner M.I., Snyder C.R.R. Attention and cognitive control // Information processing and cognition / Ed. by R.L. Solso. The Loyola Symposium. Hillsdale N. Y. 1975. P. 55–85.
76. Sheese B.E. , Rothbart M.K., Posner M.I., White L.K., Fraundorf S.H. Executive attention and self-regulation in infancy / Infant Behavior and Development. 2008. V. 31. I. 3. P. 501–510.
77. Simon-Dack S.L., Friesen C.K., Teder-Salejarvi W.A. Sex differences in auditory processing in peripersonal space: an event-related potential study / NeuroReport. 2009. № 20. P. 105–110.
78. Stuss D.T., Benson D.E. The Frontal Lobes. New York: Raven. 1986.
79. Terman L. Psychological sex differences // Manual of Child Psychology / L. Garmishael (ed.). N.-Y.:Wiley, 1946.
80. Wagerman, S.A., & Funder, D.C. Acquaintance reports of personality and academic achievement: A case for conscientiousness / Journal of Research in Personality. 2007. № 41(1). P. 221–229. doi: 10.1016/j.jrp.2006.03.001.
81. Zimmer, K.,Burda D., Rost J. Kompetenzen von Jungen und Mädchen // PISA 2003: Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland / Prenzel et al. Münster: Maxmann, 2004. S. 211–223.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Бланк ответов пятифакторного опросника

1		2		3		4		5	
6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15	
	1.1=		2.1=		3.1=		4.1=		5.1=
16		17		18		19		20	
21		22		23		24		25	
26		27		28		29		30	
	1.2=		2.2=		3.2=		4.2=		5.2=
31		32		33		34		35	
36		37		38		39		40	
41		42		43		44		45	
	1.3=		2.3=		3.3=		4.3=		5.3
46		47		48		49		50	
51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60	
	1.4=		2.4=		3.4=		4.4=		5.4=
61		62		63		64		65	
66		67		68		69		70	
71		72		73		74		75	
	1.5=		2.5=		3.5=		4.5=		5.5=
	I=		II=		III=		IV=		V=

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Образец анкеты

#### Анкета

1. Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_
2. Возраст \_\_\_\_\_
3. Пол \_\_\_\_\_
4. Вуз \_\_\_\_\_
5. Курс \_\_\_\_\_
6. Направление подготовки \_\_\_\_\_
7. Образовательная программа \_\_\_\_\_
8. Форма обучения \_\_\_\_\_
9. Результаты вступительных испытаний:

	Предмет	Форма (ЕГЭ, вступительные испытания, проводимые СПбГУ, творческий конкурс...)	Балл	Г о д сдачи
1				
2				
3				

10. Результаты первой сессии \_\_\_\_\_

Спасибо за участие!

Отметьте, пожалуйста, хотите ли Вы:

- получить результат теста по электронной почте (в течение 1-2 мес.);
- получить информацию о результатах исследования (летом 2017г.);

- принять участие в данном исследовании в дальнейшем, если возникнет такая необходимость;
- получать приглашения на другие научные исследования;
- (Ваш вариант) \_\_\_\_\_

Пожалуйста, оставьте Ваши координаты для обратной связи:

1. Эл. почта: \_\_\_\_\_
2. Номер телефона: \_\_\_\_\_
3. Другое: \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Корреляционный анализ взаимосвязей психологических особенностей, показателей академической успешности и поведенческих данных эксперимента

	Успешность		Big5					ССУ					Эксперимент							
	ЕГЭ рус	Сессия ЕГЭ при ЕГЭ ср	1. Экст	2. Приз	3. Конт	4. Эмо	5. Игры	Анализ	Прогн	Целеп	Плани	Критер		Приня	Самок	Коррет	Общая	Ошибк	Время	Колич
ЕГЭ рус	1																			
Сессия	0,219	1																		
ЕГЭ проф	0,184	0,055	1																	
Усп-ть	<b>,528**</b>	<b>0,184</b>	<b>,908**</b>	1																
ЕГЭ сред	0,005	<b>-,372*</b>	0,035	0,115	1															
1. Экстраверсия	0,013	0,051	0,083	0,126	0,283	1														
2. Привязанность	-0,054	0,236	0,221	0,222	0,254	0,34	1													
3. Контролирование	<b>-,459**</b>	0,078	-0,171	-0,346	-0,208	0,044	0,017	1												
4. Эмоциональность	-0,11	-0,066	-0,152	-0,09	0,353	<b>,518**</b>	-0,005	0,168	1											
5. Игровость	0,003	0,041	-0,268	-0,178	<b>,361*</b>	0,129	0,267	<b>-,384*</b>	0,103	1										
Анализ противоречий	0,16	<b>-,384*</b>	0,061	0,137	0,192	-0,335	0,129	<b>-,403*</b>	-0,29	0,032	1									
Прогнозирование	0,244	-0,021	<b>,390*</b>	<b>,423*</b>	0,051	-0,168	0,321	<b>-,366*</b>	-0,309	0,046	<b>,450*</b>	1								
Целеполагание	-0,016	0,274	0,133	0,097	-0,168	0,111	<b>,422*</b>	0,026	-0,246	0,254	-0,16	0,13	1							
Планирование	-0,006	-0,235	-0,101	-0,082	0,207	0,124	0,288	-0,151	0,269	<b>,468**</b>	0,152	0,188	0,084	1						
Критерий оценки	0,127	-0,019	0,175	0,266	0,324	0,092	0,271	<b>-,575**</b>	-0,19	<b>,439*</b>	0,227	0,258	0,105	0,177	1					
Принятие решения	-0,2	0,116	-0,293	-0,276	-0,109	0,179	0,15	-0,255	0,232	<b>,478**</b>	0,04	-0,076	0,128	<b>,455*</b>	0,09	1				
Самоконтроль	0,014	-0,257	0,131	0,118	0,262	-0,152	0,096	<b>-,526**</b>	-0,139	0,291	<b>,462**</b>	0,277	0,35	0,219	0,175	0,226	1			
Коррекция	0,037	-0,096	0,055	0,107	0,228	0,022	<b>,467**</b>	<b>-,532**</b>	-0,136	<b>,582**</b>	<b>,461**</b>	<b>,472**</b>	<b>,448*</b>	<b>,596**</b>	<b>,553**</b>	<b>,531**</b>	<b>,667**</b>	1		
ССУ	<b>-,390*</b>	-0,093	-0,151	-0,308	0,23	-0,162	0,198	0,061	-0,19	0,268	0,178	0,087	0,219	0,192	0,187	-0,04	0,149	0,224	1	
Ошибки эксперимента	-0,049	-0,102	<b>,394*</b>	0,296	0,215	-0,034	-0,07	-0,241	-0,309	-0,182	0,161	0,189	0,052	-0,257	0,23	-0,247	0,286	0,088	<b>,386*</b>	1
Время реакции	<b>-,365*</b>	<b>-,465**</b>	-0,018	-0,183	<b>,358*</b>	-0,04	-0,013	0,057	0,006	-0,056	-0,141	-0,204	-0,114	-0,039	0,11	-0,015	0,158	0,013	0,038	0,163
Эксп																				