



Department of Psychology

4400 University Drive, MS 3F5, Fairfax, Virginia 22030-4444  
Phone: 703-993-1384; Fax: 703-993-1359

January 18, 2023

## **Dissertation Report**

**GULNUR BORBASSOVA**

### **Psychophysiological Study of the Influence of Emotional States and Individual Differences on Executive Control**

#### *Theoretical Background of Dissertation*

The dissertation addresses executive control of attention, an important topic in cognitive neuroscience. There are multiple theories of brain processes in executive control including those of M. Posner and A. R. Luria. In the dissertation, Ms. Borbassova provides a thoughtful and comprehensive integrative literature review of relevant theories derived from multiple research traditions. She also discusses key methodologies for the cognitive neuroscience of executive control, including analysis of the electroencephalogram (EEG) and functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI).

The dissertation also highlights the sensitivity of executive control to multiple psychological factors. Two types of factor requiring further research are identified: the emotional state of the person and individual differences. Ms. Borbassova does a good job of justifying the relevance of these factors and indicating research needs. The dissertation clearly sets out evidence that emotional constructs such as positive and negative affect may be associated with the neurological processes supporting brain attentional networks. It also provides an account of major individual difference constructs that may be linked to attentional control, including the Five Factor Model of personality and C. Spielberger's trait anxiety dimension. The aims and hypotheses of the study are clearly set out and justified, based on the literature review.

Overall, the dissertation demonstrates Ms. Borbassova's grasp of the research literature on executive control, and her ability to integrate multiple areas of research supported by diverse methodologies into a coherent scientific argument. She shows a depth of understanding worthy of a doctoral candidate and expertise sufficient for pursuing independent academic research.

#### *Validity of Methodology and Data Analysis*

The research conducted by Ms. Borbassova required her to master several distinct research methodologies. In line with the cognitive neuroscience focus of the research, she obtained and

analyzed EEG data from human subjects. Specifically, the dissertation reports Event Related Potential (ERP) data that index discrete cognitive processes supporting selective attention and working memory. Working with ERPs requires a high degree of technical knowledge and competence and the dissertation demonstrates Ms. Borbassova's proficiency in this methodology and her ability to report on methodological issues.

The study reported also includes behavioral measures of attentional functioning based on analysis of reaction times (RTs) to task conditions differing in attentional demands, as specified in the work of M. Posner and colleagues on the Attention Network Test (ANT). Ms. Borbassova cogently sets out the rationale for use of the ANT and interpretation of the chronometric data it provides. She also situates her application of the ANT in the context of vigilance and the dynamics of attention which represents a novel contribution to methods in this field.

A third methodology in which Ms. Borbassova demonstrates professional expertise is the use of questionnaires and surveys to assess emotional states and key individual difference constructs such as the FFM. She sets out the psychometric justifications for utilizing the questionnaires of her studies and links the constructs assessed to relevant theory.

Similarly, the dissertation also shows Ms. Borbassova's competence in appropriate use of multiple statistical techniques. These include use of Analysis of Variance (ANOVA) for investigating the temporal dynamics of attention and correlational statistics for investigating individual differences in performance. The dissertation also illustrates Ms. Borbassova's knowledge of specialized techniques for analysis of EEG and ERP data, such as filtering and control of artifacts.

#### *Main Results of Study*

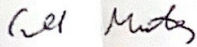
Findings of the study contribute to understanding of the temporal dynamics of attention and variation in executive functioning with emotional states and individual difference factors. The analysis of both behavioral and ERP data is important for establishing the functional significance of brain attention networks and identifying relevant convergences and dissociations between attentional performance and neural response.

ERP data discriminated between the different attentional networks specified by the M.I. Posner model and add to existing knowledge of temporal changes in attentional functioning such as vigilance decrement. In addition, the dissertation reports extensive correlational findings that add to existing knowledge of the role of personality, emotion and stress in executive control of attention. These analyses discriminate the differing roles of positive and negative emotion in the core attentional functions of executive control, alertness and spatial orienting. Results also demonstrate the role of FFM personality traits such as conscientiousness in attentional function and elucidate the impact of personality on emotional state during performance of attentionally demanding tasks. Thus, Ms. Borbassova's interpretation of the results of the study provides multiple novel insights into the factors controlling human attention.

*Conclusions and Recommendation*

The dissertation is an accomplished research work that clearly demonstrates the proficiency of Ms. Borbassova in developing an evidence-based scientific argument, implementing multiple methodologies for cognitive neuroscience studies, and deriving novel and significant implications. Improved understanding of executive control also has practical implications as set out in the dissertation for enhancing performance at work and treating psychological disorders. The findings reported in this dissertation thus have potential for application. The standard of the research and its reporting is high enough to merit the award of a doctoral degree at my own institution. I recommend awarding the Ph.D. degree to the candidate.

Sincerely,



Gerald Matthews, Ph.D.  
Professor of Psychology  
George Mason University  
[gmatthe@gmu.edu](mailto:gmatthe@gmu.edu)  
(703) 993-1576



Кафедра психологии  
Университета Джорджа Мэйсона  
18 января 2023 год

**ОТЗЫВ  
ГУЛЬНУР БОРБАСОВА**

**Психофизиологическое исследование влияния эмоциональных состояний и индивидуальных различий на исполнительный контроль**

**Теоретические основы диссертации**

Диссертация посвящена исполнительному контролю внимания, важной теме в когнитивной нейронауке. Существует множество теорий процессов исполнительного контроля, включая теории М. Познера и А.Р. Лурии. В диссертации г-жа Борбасова представляет продуманный и достаточно широкий интегративный обзор литературы соответствующих теорий, основанных на многочисленных исследовательских традициях. Она также обсуждает ключевые методологии когнитивной нейронауки исполнительного контроля, включая анализ электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и функциональной магнитно-резонансной томографии (ФМРТ).

В диссертации также подчеркивается влияние на исполнительный контроль многочисленных психологических факторов. Выделены два типа факторов, требующих дальнейшего исследования: эмоциональное состояние человека и индивидуальные различия. Г-жа Борбасова хорошо обосновывает значимость этих факторов и необходимости в их исследовании. В диссертации четко изложены доказательства того, что эмоциональные конструкции, такие как положительный и отрицательный аффект, могут быть связаны с нейрофизиологическими процессами, поддерживающими нейросети внимания мозга. В нем также дается отчет об основных конструктах индивидуальных различий, включая пятифакторную модель личности и модель тревожности Спилбергера-Ханина, которые могут быть связаны с контролем внимания. Цели и гипотезы исследования четко сформулированы и обоснованы на основе обзора литературы.

В целом, диссертация демонстрирует понимание г-жой Борбасовой исследовательской литературы по исполнительному контролю и ее способность интегрировать многочисленные области исследований, поддерживаемые различными методологиями, в последовательную научную аргументацию. Она демонстрирует глубину понимания, достойную кандидата PhD, и опыт, достаточный для проведения независимых академических исследований.

**Валидность методологии и анализа данных**



Исследование, проведенное г-жой Борбасовой, потребовало от нее овладения несколькими различными исследовательскими методологиями. В соответствии с направленностью исследования на когнитивную нейронауку, она провела записи энцефалограммы (ЭЭГ) участников эксперимента и проанализировала полученные данные. В частности, в диссертации приводятся данные по характеристикам вызванных потенциалов (ВП), связанные с событиями, которые отражают дискретные когнитивные процессы, поддерживающие избирательное внимание и рабочую память. Работа с ВП требует высокой степени технических знаний и компетентности, и диссертация демонстрирует владение г-жой Борбасовой этой методологией и ее способность докладывать методологические особенности данного подхода.

Представленное исследование также включает поведенческие показатели функционирования внимания, основанном на анализе времени реакции (RT) на категории стимулов задачи, определенными в работах М. Познера и его коллег по тесту нейросетей внимания (ANT). Г-жа Борбасова убедительно излагает обоснование использования когнитивной задачи ТНВ и интерпретирует хронометрические данные. Она также рассматривает свое применение ТНВ в контексте динамики внимания и устойчивости внимания, что представляет собой новый вклад в методику в этой области. Третья методология, в которой г-жа Борбасова демонстрирует профессиональный опыт - это использование анкет и опросников для оценки эмоциональных состояний и ключевых конструкторов индивидуальных различий, таких как Большая пятерка. Она обосновывает использование психометрических опросников в своих исследованиях и связывает оцененные конструкции с соответствующей теорией.

Аналогичным образом, диссертация также демонстрирует компетентность г-жи Борбасовой в надлежащем использовании многочисленных статистических методов. Они включают использование дисперсионного анализа (ANOVA) для исследования временной динамики внимания и корреляционной статистики для изучения индивидуальных различий в выполнении задачи. Диссертация также иллюстрирует знания г-жи Борбасовой о специализированных методах анализа данных ЭЭГ и ВП, таких как фильтрация и контроль артефактов.

### **Основные результаты исследования**

Результаты исследования способствуют пониманию временной динамики внимания и вариаций в исполнительном контроле при разных эмоциональных состояниях и индивидуальных различий. Анализ как поведенческих, так и ЭЭГ ВП данных важен для установления функциональной значимости нейросетей внимания мозга и выявления соответствующих сходжений и

ПАРАҚТЫҢ АРҒЫ ЖАҒЫНА  
ҚАРАНЫЗ  
СМ. НА ОБОРОТНОЙ СТОРОНЕ

расхождений между показателями выполнения задачи на внимание и нервными процессами.

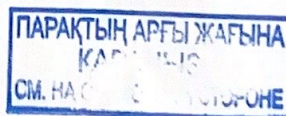
Данные ВП выделяют различные нейросети внимания, определенные моделью М.И. Познера, и дополняют существующие знания о временных изменениях в функционировании внимания, таких как снижение бдительности. В диссертации представлены найденные результаты корреляционных взаимодействий, которые существенно дополняют к имеющимся научным знаниям о роли индивидуальных различий, эмоций и стресса в исполнительном контроле. Результаты разделяют дифференцированную роль положительных и отрицательных эмоций в основных нейросетях внимания: исполнительном контроле, бдительности и ориентировки. Результаты также демонстрируют роль личностных характеристик Большой пятерки, таких как добросовестность на внимание, и показывают наличие влияния индивидуальных особенностей на эмоциональное состояние во время выполнения задач. Таким образом, интерпретация результатов исследования г-жи Борбасовой дает множество новых представлений о факторах, контролирующих человеческое внимание.

### **Выводы и рекомендация**

Диссертация представляет собой завершенную исследовательскую работу, которая наглядно демонстрирует компетентность г-жи Борбасовой в разработке научных аргументов, основанных на фактических данных, включающих интеграцию методологий для исследований в области когнитивной нейронауки и получении новых и значительных выводов. Данная работа продвигает понимание исполнительного контроля, имеет практическое значение, как указано в диссертации, для повышения производительности на работе и лечения психологических расстройств. Таким образом, выводы, представленные в этой диссертации, имеют потенциал для применения. Уровень исследования и его отчетности достаточно высок, чтобы заслужить присуждение докторской степени в университете, где я работаю. Я рекомендую присвоить кандидату степень доктора философии.

Искренне,

Gerald Matthews,  
Профессор психологии, Ph.D.  
Университета Джорджа Мэйсона  
[gmatthe@gmu.edu](mailto:gmatthe@gmu.edu)  
(703) 993-1576



Республика Казахстан, город Алматы, тринадцатое февраля две тысячи двадцать третьего года. Текст-перевод документа с английского языка на русский язык был выполнен переводчиком Белхожаевой Аружан Ержанқызы, 20.06.2000 года рождения, ИИН 000620601345.

Подпись



*Белхожаева Аружан Ержанқызы*

Республика Казахстан, город Алматы, тринадцатое февраля две тысячи двадцать третьего года. Я, Кан Елизавета Герасимовна, нотариус города Алматы, действующий на основании государственной лицензии № 0000354 от 20.01.2006 года, выданной Комитетом по организации правовой помощи и оказанию юридических услуг, населению Министерства Юстиции Республики Казахстан, свидетельствую подлинность подписи переводчика Белхожаевой Аружан Ержанқызы. Личность переводчика установлена, дееспособность и полномочия проверены.

Зарегистрировано в реестре за № 4053  
Взыскано 104 тенге

Нотариус

Кан Елизавета Герасимовна



ES65013092302131014511696053

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия