

## **Содержание:**

# **ВВЕДЕНИЕ**

Использование компьютеров в различных сферах человеческой деятельности создало ряд проблем, связанных с человеко-компьютерным взаимодействием. Они включают в себя различные психологические аспекты использования компьютера, организации и взаимодействия в диалоге с компьютером.

В современной психологической литературе внимание исследователей все чаще обращается на стратегии решения проблем. Предполагается, что одни и те же результаты могут быть достигнуты при различной организации средств и методов выполнения и иметь разную «стоимость деятельности», которая выражается в потере физиологических и психологических ресурсов. Особое значение в этой перспективе приобретает анализ соотношения когнитивных и аффективных механизмов, обеспечивающих достижение стоящих перед субъектом целей.

В современном мире профессиональная деятельность динамично компьютеризируется. Все больше специалистов решают свои задачи, используя различные виды компьютерных программ и информационных ресурсов, с которыми становится все сложнее работать. В то же время анализ компьютеризированных средств труда и их соответствия умственным возможностям человека, связанным с обработкой информации, принятием решений, организацией действий, отстает от динамики их создания и совершенствования.

В то же время эмоциональные состояния пользователей компьютеров практически не изучались.

Значительная часть исследований проведена авторами И.В. Блинниковой, Б.Б. Величковским, М.С. Капицей, А.Б. Леоновой. Вместе с тем, в условиях компьютеризации всех сфер профессиональной деятельности становится все более актуальным вопрос исследования влияния эмоций на эффективное решение профессиональных задач в условиях компьютеризации.

Целью курсовой работы является исследование влияния эмоций на выполнение компьютеризированных профессиональных задач.

В соответствии с поставленной целью в работе должны быть решены следующие задачи:

- исследовать теоретические основы влияния эмоций на выполнение компьютеризированных профессиональных задач;
- рассмотреть опыт экспериментального исследования влияния эмоций на выполнение компьютеризированных профессиональных задач.

Объектом исследования являлась эмоциональная сфера человека.

Предметом исследования в процессе написания курсовой работы является эффективность выполнения компьютеризированных профессиональных задач.

В процессе написания курсовой работы использованы методы анализа, синтеза, обобщения.

# **1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЛИЯНИЯ ЭМОЦИЙ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

## **1.1. Понятие и сущность компьютеризированной деятельности**

Под компьютерной деятельностью понимается специфический вид человеческой деятельности. Специфичность его по сравнению с другими формами деятельности заключается в непосредственном получении информации о тех или иных результатах своих действий и изменении характера этой информации. Контроль и анализ результатов выполнения заданий человеком осуществляется с помощью компьютера.

В качестве элемента системы «человек-компьютер» используются два определения человека: оператор и пользователь. Пользователь – это физическое или юридическое лицо, использующее компьютерную систему или программный инструмент, т.е. любое лицо, использующее компьютер для достижения своих

целей. При этом оператор осуществляет трудовую деятельность, основанную на взаимодействии с объектом труда, машиной и окружающей средой через информационную модель и органы управления [13, с.225]. Фактически он управляет работой как самого компьютера, так и сложной автоматизированной системы. Активность пользователя, в отличие от структуры деятельности оператора, которая связана с большим количеством ситуаций при достижении цели, состоит из большего количества действий и более элементарных операций. При этом пользователь, выполнивший некоторые действия, может их прервать, исключить некоторые ранее запланированные действия и/или выполнить новые. В условиях роста компьютеризации в последние двадцать лет все более актуальными становятся исследования в области деятельности пользователей ПК. При этом проблема «встраивания» компьютеров в человеческую деятельность активно развивается.

Отечественной психологической наукой был предложен более широкий взгляд на проблему взаимодействия человека и компьютера. Новым мощным направлением стала психология компьютеризации, методологическую основу которой выдвинул А.А. Четвериков [13] концепция трансформации психической деятельности человека, опосредованной компьютерами и другими средствами вычислительной техники. Подчеркивалось, что «психологическое исследование человеческой деятельности в режиме диалога с компьютером должно основываться, прежде всего, на общей психологической теории деятельности и психологическом исследовании творческого мышления, основанного на этой теории». Это означает, что наиболее ярко выражена связь между проблемой изучения человеко-компьютерных систем в общей психологии.

Под компьютеризацией жизнедеятельности человека понимается то, что компьютерные технологии становятся формирующим элементом культуры и во многом определяют состояние социокультурной среды. Функции опосредования психических функций человека выполняют сигнальные системы (в первую очередь языковые). Вместе с появлением информационных технологий компьютерные технологии опосредуют использование основных символических средств, используемых человечеством. Как утверждает К.И. Чижов [12], опосредованные средствами (физическими внешними и внутренними психологическими), психические процессы в человеке изменяются так же, как изменяются процессы его практической деятельности. Преобразовывая природу и создавая в своей деятельности особое бытие и культуру, человек изменяет и развивает собственную психическую природу, отсюда и разработанная М.Е. Гурьевым [5] сущностная

позиция, компьютерные технологии, являясь как внешними, так и внутренними орудиями труда, вызывают изменения не только в структуре и составляющих деятельности, но и в личностных изменениях своего субъекта.

Результаты психологических исследований [2,6,7] наглядно показывают, что под влиянием компьютеризации деятельности меняются многие субъективные свойства и характеристики личности пользователя. На уровне субъекта деятельности, например, меняется мотивация, целеустремленность и операционный состав деятельности. При этом, как правило, это развитие мотивации к достижению или «выходу» в виртуальную реальность, появление новых целей, операций и действий (шаблонных и творческих), связанных с постановкой и решением практических задач на языке компьютерных технологий. В ряде работ, где пользователь изучается как субъект познания, наиболее существенные изменения отмечаются в развитии абстрактного логического мышления, невербального интеллекта и, одновременно, замедлении процесса формирования вербального логического мышления, подавлении интуиции [11, с. 33]. В процессе анализа психологии пользователя информационных технологий на уровне их проявления в качестве субъекта коммуникации также отмечается, что передача коммуникативного опыта (принципов, коммуникативных целей, операций, навыков), приобретенного в процессе работы в компьютерных сетях, в реальное общение создает условия для возникновения семантических барьеров в общении и взаимодействии. Основываясь на исследованиях А.Б.Леонова [9], можно выявить специфику познания субъекта социального взаимодействия, которая определяется включением виртуальной реальности в его картину мира.

В связи с этим отмечается, что проблема психических и личностных изменений в предмете компьютерной деятельности особенно актуальна для образования. В системе жизнедеятельности, происходящей в зрелой личности, особое (и противоречивое) влияние на отношения между человеком и обществом оказывают компьютеризированная деятельность и компьютерные технологии, которые все больше вовлекают человека в процесс алгоритмизации и структуризации опыта, изменяя прежние образы мышления, представления об объективном мире [10, с.260]. Поэтому психологическая и социальная незрелость личности учащегося обуславливает необходимость подходить к внедрению компьютерных технологий в систему образования и воспитания с предельной осторожностью и учитывать влияние компьютерной деятельности, которую они спонтанно разворачивают (компьютерные игры, общение в компьютерных сетях, хакерские атаки).

Феномен воздействия компьютерной деятельности на сферу отношений ее субъекта как целостной личности имеет ряд существенных особенностей [1, с.99].

Во-первых, результаты его воздействия на психику ребенка (подростка, юноши) затягиваются во времени, и преобразованная «новая» реакция человека на природу и общество наступит только тогда, когда он станет взрослым.

Во-вторых, аналитико-синтетический тип интеллектуальной деятельности и социальное отчуждение в определенной степени провоцируют развитие КТ, но в дальнейшем они сами формируются и развиваются в процессе компьютеризированной деятельности. Феномен интерференции возникает, когда люди с левополушарным типом мышления и восприятия, более успешно программирующие и проявляющие большой интерес к природе интеллектуальной деятельности (в том числе и компьютеризированной), при активном участии в компьютеризированной деятельности, существенно усложняют и ухудшают свою существующую интеллектуальную деятельность [6, с.78].

В-третьих, ориентация в виртуальной среде, оценка виртуальных ситуаций, создаваемых компьютером, с увеличением опыта компьютеризированной деятельности все чаще реализуется через (и по форме) логическое мышление. Интенсивное использование интеллектуальных средств как основного способа получения и обработки информации для человека, которому трудно опосредовать отношения с реальностью с помощью автоматизированных программ, становится условием подавления функционирования эмоциональной и сенсорной ткани сознания. Это меняет процедурный аспект объективных отношений как многомерной структурированной системы [5, с.125]. Субъективные отношения существуют, формируются и развиваются все больше и больше в результате интеллектуальной деятельности, а не в ее единстве с аффективной деятельностью, которая имеет глубокую предметно-сенсорную основу. Это также приводит к тенденции личности пользователя компьютерных технологий к рационализации смыслового содержания умственного опыта, что изменяет структуру ценностных представлений [6, с.79].

Профессиональные пользователи отмечают превосходство интеллектуальных умений над эмоциональными переживаниями и гораздо больший интерес к активным действиям в виртуальном мире, что лишь отчасти передает полноту человеческих отношений. Это снижает потребность человека в обращении к эмоциональной и сенсорной структуре переживания. В целом, отношение к миру и людям, сложившееся в системе сложного опосредованного взаимодействия,

является результатом акцентированной взаимной обусловленности сторон компьютерной деятельности - обедненной индивидуальной эмоциональной активности и жестко структурированной логической и рациональной деятельности.

## **1.2. Понятие и виды эмоций и эмоциональных состояний**

Человеку дается любая, в том числе и когнитивная потребность, через эмоциональный опыт.

Под эмоциями понимаются элементарные переживания, которые возникают в человеке под влиянием общего состояния организма и хода процесса удовлетворения актуальных потребностей [6, с. 78]. Это определение эмоций дано в большом психологическом словаре.

Это определение эмоций дается в большом психологическом словаре. То есть «эмоции - это субъективные психологические состояния, отражающие, в виде непосредственных переживаний, ощущения приятного или неприятного, отношение человека к миру и людям, к процессу и результату его практической деятельности» [10, с. 259].

Ряд авторов [3,8,11] придерживаются следующего определения. Под эмоциями понимается психическая рефлексия в виде прямого, предвзятого опыта, жизненного смысла явлений и ситуаций, обусловленная отношением их объективных свойств к потребностям субъекта.

Согласно авторам, это определение содержит одну из главных особенностей эмоций, отличающих их, например, от когнитивных процессов - прямое представление о связи потребности субъекта с возможностью ее удовлетворения [6].

М. Е. Гурьев [5] отмечает, что эмоции – это форма психической рефлексии, которая стоит на границе (с точки зрения известного содержания) с физиологической рефлексией и представляет собой своеобразную личностную установку человека на окружающую действительность и на себя.

По продолжительности, интенсивности, объективности или неопределённости, а также качеству эмоций, все эмоции можно разделить на эмоциональные реакции,

эмоциональные состояния и эмоциональные отношения.

Для эмоциональных реакций характерны высокая частота встречаемости и быстротечность. Они происходят в последние минуты, характеризуются достаточно выраженным качеством (модальность) и знаком (положительная или отрицательная эмоция), интенсивностью и объективностью. Объективность эмоциональной реакции понимается как ее более или менее однозначная связь с вызвавшим ее событием или объектом. Эмоциональная реакция, как правило, всегда происходит на события, вызванные чем-то или кем-то в конкретной ситуации. Это может быть страх перед внезапным шумом или криком, радость от слышания слов или воспринимаемого выражения, гнев на препятствие или чье-либо действие и т. д. В то же время следует помнить, что эти события являются лишь толчком к возникновению эмоций, но причиной является либо биологическая значимость, либо субъективное значение этого события для субъекта. Интенсивность эмоциональных реакций может варьироваться от тонких, даже для субъекта, до чрезмерных [7, с. 39].

Зачастую эмоциональные реакции – это реакции фрустрации некоторых выраженных потребностей. Фрустрация (от лат. frustration-deception - обман, разрушение планов) в психологии – это психическое состояние, которое возникает в ответ на появление объективного или субъективно непреодолимого препятствия на пути удовлетворения потребности, достижения цели или решения проблемы. Тип реакции на разочарование зависит от многих обстоятельств, но очень часто является характеристикой личности человека. Это может быть гнев, разочарование, отчаяние, чувство вины [9, с. 70].

Эмоциональные состояния характеризуются: большей продолжительностью, которая может измеряться в часах и днях, обычно меньшей интенсивностью, так как эмоции связаны со значительным расходом энергии за счет сопутствующих физиологических реакций, в некоторых случаях бессмысленностью, которая выражается в том, что субъект может быть скрыт от причины и причины, вызвавшей их, а также некоторой неопределённостью модальности эмоционального состояния. Эмоциональные состояния могут проявляться как раздражительность, тревога, самодовольство, различные оттенки настроения - от депрессивных состояний до состояния эйфории. Однако чаще всего это смешанные состояния. Так как эмоциональные состояния – это тоже эмоции, то они отражают связь между потребностями субъекта и объективными или субъективными возможностями их удовлетворения, которые коренятся в данной ситуации [11, с. 34].

За исключением органических расстройств центральной нервной системы состояние раздражения по существу является высокой готовностью к гневным реакциям в ситуации длительного разочарования. Всплески гнева могут быть у человека по самым незначительным и различным причинам, но они основаны на неудовлетворенности какой-то личной потребностью, о которой субъект может не знать [11, с. 34].

Под эмоциональными состояниями понимаются состояния, обусловленные переживанием человеком своего отношения к внешнему миру и к самому себе и характеризующиеся изменением количественных и качественных параметров реакций на сигналы внешней среды [14, с. 129]. Следовательно, эмоциональные состояния тесно связаны с индивидуальной смысловой значимостью информации, получаемой человеком, и представляют собой своеобразную коррекцию, вносимую человеком в ответ, определяемую только информационной структурой стимула. Например, можно установить естественный рост эмоциональных состояний по мере роста цены решения. Доказано, что при фиксированной цене существует прямая зависимость уровня эмоций от энтропии, остающейся к моменту, необходимому для принятия решения (отсутствие информации как эмотогенного фактора) [10, с. 260].

Это положение также проясняет взаимосвязь эмоциональных состояний с общими функциональными состояниями, описанными выше, особенно с условиями адекватной мобилизации и динамического несогласия, а также с рядом внутренних характеристик человека, например, с уровнем тревоги, который влияет на присвоенные значения индивидуальной (субъективной) семантической значимости.

Из вышесказанного также становится ясно, что любая сознательная деятельность человека всегда так или иначе связана с развитием эмоциональных состояний [12, с. 167].

В ходе изучения эмоциональных реакций необходимо чётко различать две формы стресс-эмоционального напряжения и эмоционального напряжения.

Эмоциональное напряжение характеризует степень мобилизации функций организма для наиболее успешного осуществления той или иной деятельности и связано с волевым действием, направленным на эту деятельность, а именно характеризует степень эмоциональных сдвигов, обуславливающих наиболее полное развитие состояния адекватной мобилизации.



При возникновении динамического несоответствия между объективной значимостью ситуации и её субъективной оценкой и связанных с ней негативных изменений в двигательных и психических функциях возникает состояние эмоционального напряжения. При этом отмечается снижение устойчивости некоторых психических функций. Момент перехода эмоционального напряжения в эмоциональное определяет так называемую эмоциональную устойчивость. Чем ниже эмоциональная устойчивость, тем быстрее развивается состояние эмоционального напряжения при меньших значениях эмоционального фактора. Объективно эмоциональная устойчивость является показателем, который очень тесно связан с таким свойством личности, как уровень тревоги; она очень низка у людей с высоким уровнем тревоги [1, с. 109].

Следующее качество - эмоциональная возбудимость определяет скорость развития того или иного эмоционального состояния, а именно это качество очень близко к тому, что характеризует эмоциональную устойчивость.

Факторы, которые определяют развитие эмоциональных состояний. Исходя из этого представления о сущности эмоциональных реакций, становится ясно, что их развитие определяется двумя группами факторов - внешним и внутренним [5, с. 127].

Внешние эмоциональные факторы. К ним относятся, прежде всего, так называемые экстремальные факторы, то есть те, физические или информационные характеристики которых приводят к развитию экстремального напряжения физиологических и психологических функций с полным исчерпанием всех физиологических резервов. Чем экстремальнее этот фактор, тем выше вероятность того, что будут выражены степени эмоциональных сдвигов. Характер этих сдвигов определяется типом реакции, развивающейся в результате воздействия. Если формируется адекватный ответ, т.е. реакция, направленная на преодоление действия фактора или на поддержание необходимого уровня активности при продолжении действия конечности, как правило, имеет определенную степень эмоционального напряжения.

При развитии тревожной реакции, характеризующей тенденцию к выходу из экстремального фактора, как правило, наблюдается та или иная степень эмоционального напряжения [8, с. 35].

Развитие тревожной реакции, характеризующейся тенденцией к отходу от экстремального фактора и неспособностью мобилизовать функции, приводит к

различной степени эмоционального напряжения вплоть до появления резко выраженных негативных эмоций.

В эту же группу факторов входят факторы с очень высокой значимостью, хотя сами факторы не являются экстремальными. Признак возникновения эмоциональной реакции и сила ее развития в этом случае обычно определяются сочетанием ряда внутренних факторов по отношению к человеку [4, с. 40].

Внутренние эмоциональные факторы. Эти факторы сами по себе не являются эмотиогенными, они являются лишь определенным внешним фактором в необходимой степени эмоциональности. К ним относятся такие факторы, как особенности нервной деятельности, темперамент, уровень тревоги, личностная ригидность и другие. - Они обычно определяют уровень реакции.

Такие факторы, как особенности трансформации инграмм (особенности памяти, внимания), которые отвечают за степень знакомства с возникающей ситуацией и скорость принятия решений, определяют не только степень развития эмоциональных состояний, но и их знак. Такие личностные характеристики, как уровень притязаний, очень близки к ним. Наконец, в эту группу следует также включить такие факторы, как мотивы, установки, сходные характеристики типа идеала и т.п. Их влияние на эмоциональную устойчивость наиболее выражено, которое при наличии позитивных мотивов может быть настолько велико, что полностью исключает возникновение эмоционального напряжения [10, с. 259].

Управление эмоциональными состояниями является одной из задач эргономики. Можно активно контролировать поведение человека-оператора, вводя определенные эмоциональные факторы. Например, для поддержания высокого уровня бдительности при монотонной работе оператора по наблюдению и контролю, наиболее эффективным способом воздействия на эмоциональную сферу.

При возникновении эмоционального напряжения позиция становится иной, это состояние явно неблагоприятно, и все усилия должны быть направлены на то, чтобы перевести это состояние в состояние эмоционального напряжения.

### **1.3. Эффективность выполнения профессиональных задач в условиях компьютеризации**

Большое значение имеет изучение и оценка психической нагрузки, характерной для подавляющего числа профессий, в том числе и профиля оператора, который является ведущим фактором профессиональной готовности [1, с. 142]:

- возрастает вероятность снижения профессиональной готовности и возникновения стрессовых ситуаций, когда человеку приходится работать на пределе своих возможностей;
- снижение производительности труда может произойти, когда человек работает длительное время в условиях высокой загруженности;
- содержание и структура задачи, а также условия работы могут быть изменены и улучшены путем выявления факторов, создающих высокую рабочую нагрузку;
- можно лучше планировать новые задачи или перераспределять задачи, когда известна ожидаемая рабочая нагрузка;
- рабочая нагрузка регулирует деятельность. Интеллектуальная нагрузка в профессиях оператора и руководителя определяется объемом и содержанием рабочих заданий, а также уровнем познавательных, личных, профессиональных и других способностей человека [7, с. 41].

Психическая нагрузка определяется и генерируется, прежде всего, когнитивными ограничениями. Определены предельные значения параметров функции восприятия информации, оперативной и долговременной памяти, организации внимания, продуктивного мышления. В то же время мы выделили ряд условий, при которых значение этих параметров может непосредственно изменяться (особенности представления и структурирования информации, временные факторы, психологические особенности субъекта и т. д.):

- начальная загрузка, или загрузка на входе в систему;
- рабочая сила человека;
- процесс выполнения или результат деятельности [8, с. 37].

Человеческое усилие определяется совокупностью факторов, включая входную нагрузку и требования к производительности по содержанию решаемой задачи. Критерии внутренней нагрузки зависят от состояния человека, требований к производительности и полученных инструкций. Можно предположить, что условия информационного давления и значительные усилия по выполнению поставленной

задачи возникают в тех случаях, когда проектные и ситуационные характеристики объекта, системы управления предъявляют чрезмерные требования к человеческим ресурсам, а методы, используемые для выполнения деятельности, неадекватны и усугубляют негативное влияние нагрузки. Что касается деятельности оператора и, в частности, системы «человек-компьютер» или другой подобной технологической системы управления, то в первую очередь необходимо рассмотреть когнитивные аспекты деятельности человека-оператора, и в этой связи обсуждение нагрузки должно вестись с точки зрения когнитивных требований к субъекту. Влияние компьютеризации наиболее выражено, во-первых, в повышенных требованиях к оперативной памяти: например, при «извлечении» из памяти различных компонентов концептуальной модели («ментальной картины») задачи или при реализации планов управления. Во многих формах интерактивной работы на компьютере пользователь должен уметь восстанавливаться из памяти и отслеживать текущее состояние задания при выполнении ряда команд. Это накладывает дополнительные требования на оперативную память, и не каждый пользователь способен успешно работать в этом режиме. Использование компьютера на работе, во-вторых, связано с повышенными требованиями к функции внимания. Пользователь (оператор) должен знать текущее состояние системы и очень внимательно следить за последовательностью событий в диалоге с компьютером. Требования к вниманию возрастают при необходимости переключения и распределения его между несколькими действиями, которые происходят одновременно [2, с. 365].

В-третьих, источник повышенной когнитивной активности ресурсов связан с принятием решений и планированием. Работа с компьютером позволяет создать более или менее высокий уровень управляемости в зависимости от характеристик задач и самой системы. Низкие уровни принятия решений и планирования обычно связаны с одним и тем же видом повторяющейся работы в течение рабочего дня [5, с. 130]. Жесткие диалоговые структуры, в которых пользователь не может самостоятельно выбрать стратегию выполнения задачи, также снижают требования к процедурам планирования. Работа с компьютером также может повысить потребность в планировании и принятии решений при подаче пользователю большого объема информации, что потребует от него организации работы по решению дополнительных задач, иногда весьма различного содержания.

Размер умственной нагрузки определяется характером деятельности и, в частности, зависит от степени сложности (объективной и субъективной) рабочих заданий, продолжительности работы, уровня требований к скорости и точности

выполнения операций и многих других показателей. Сложность оценки фактической нагрузки определяется не только сложностью ее сравнения по различным видам деятельности, но и расхождением между ее объективными и субъективными значениями. Важность, существенные особенности информации, представления о регламентированных процессах во многом определяются личностно-психологическими особенностями субъекта, его опытом и образованием. Способность обрабатывать информацию имеет свои ограничения в зависимости от типов информационных процессов (поиск информации, ее распознавание, подготовка и принятие решений, двигательная активность и т.д.) и от условий деятельности. Ограничения обусловлены структурными особенностями - возможностями органов чувств и двигательного аппарата, профессиональных знаний, опыта и т.д.; функциональными особенностями - например, способностью решать проблемы, как правило, последовательно, а не параллельно, что, в свою очередь, обусловлено механизмами активации ресурсов; особенностями обработки информации под когнитивным контролем, требующей постоянного внимания и сопровождающейся повышенными усилиями [10, с. 260].

Психическое напряжение можно отнести как к объективной нагрузке, налагаемой задачей (ее сложность, объем операций, временные ограничения и т. д.), так и к субъективной оценке человеком требований задачи. Большинство теорий связывают нагрузку только со способностью человека обрабатывать информацию, другие же рассматривают только эмоциональные и физические аспекты. В теориях психического напряжения выделяются умственные ресурсы, способность обрабатывать информацию, необходимую и доступную для выполнения задачи: требования к содержанию исходных данных и обработке информации для выполнения задачи, а не только к процессу решения задачи, но и к средствам, условиям труда и организации деятельности [1, с. 211].

При выполнении конкретной задачи автоматически включаются различные виды активации, обеспечивающие оптимальные и адекватные требования к состоянию задачи. Активация происходит в период ожидания будущей задачи. Единственным способом воздействия на энергетическое состояние в связи с поставленной задачей является мобилизация дополнительной энергии за счет умственных усилий, что зависит от мотивации к достижению определенной цели. Психические усилия играют важную роль, когда приходится работать в неоптимальных условиях - например, для выполнения задачи, требующей повышенного внимания. Это относится к сложным задачам, где ресурсы приходится перераспределять между различными компонентами задачи, а также когда требуется использование

процессов с ограниченными возможностями обработки информации (например, оперативной памяти). Для выполнения задач, в которых цели или отношения входной или выходной информации постоянно и непрерывно меняются [10, с. 259], также требуются интеллектуальные усилия.

Таким образом, понятие умственных усилий, основанное на позициях когнитивно-энергетических теорий, направлено на изучение и оценку возможностей, пределов и ограничений человека как системы обработки информации. Эта концепция отражает особенности взаимосвязи информационно-трансформационных и энергетических процессов, различия между требованиями к деятельности и способностью человека удовлетворять эти требования. Наконец, данное понятие определяет наличие различий во взаимосвязи информационных и энергетических процессов, потребностей и способностей человека не только в связи с особенностями различных видов деятельности, но и между субъектами, обладающими индивидуальными особенностями информационной и энергетической регуляции процесса формирования и проявления профессиональных способностей в соответствии с критерием активизации труда по влиянию психической нагрузки.

## **2. ОПЫТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ЭМОЦИЙ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

### **2.1. Описание целей эксперимента**

В серии исследований, проведенных в Лаборатории трудовой психологии МГУ имени М.В. Ломоносова, гетерогенное влияние прерываний на компьютеризированную деятельность изучалось с использованием структурно-интегрированного подхода к анализу стратегий перехода к прерывистым задачам, их выполнению и возвращению к прерванной работе и восстановлению контекста основной деятельности [6].

В лабораторных условиях также моделировалась фактическая деятельность по редактированию научных текстов. Эта деятельность всегда считалась основной

для участников исследования. Кроме того, им приходилось выполнять дополнительные задания для экспериментатора. Таким образом, основная работа прерывалась в ряде условий, вводились дополнительные задания, а затем испытуемые должны были вернуться к прерванной деятельности. Для контроля и управления экспериментом была разработана специальная настройка, позволяющая исследователю наблюдать за работой испытуемого и точно выбирать момент, когда основная деятельность прерывается и вводится дополнительное задание. Экспериментатор находился в другой комнате. На его монитор подавался смешанный сигнал, совмещающий изображение объекта с камеры и «изображение» с дисплея тестируемого (для получения последнего использованного преобразователя сканирования). Смешанный видеосигнал, дополненный временным кодом (с точностью до 0,1 секунды), записывался на видеомэгнитофон. Каждый испытуемый тестировался до и после экспериментальных занятий с использованием набора диагностических методик, включающих оценку его субъективного состояния, когнитивных показателей и индивидуальных особенностей, таких как темперамент и когнитивные стили [2].

В первом эксперименте изучалось влияние факторов (1) наличия прерываний и (2) сложности прерывания задания на характеристики когнитивной деятельности и состояние испытуемого. Использовались два вида прерывающих заданий: простые (требующие мало времени на выполнение и не связанные с содержанием основной задачи) и сложные (занимающие гораздо больше времени и похожие по типу на основную задачу). Дополнительная задача могла быть введена либо при перемещении параграфа (когда текст помещался в «карман»), либо при вводе параграфа. Дополнительным фактором, требующим изучения, является тип прерванной операции.

Цель эксперимента 2 - подтвердить и развить результаты эксперимента.

Исследователи предполагали, что этот фактор сложности прерванной операции оказывает существенное влияние не только на поведение, но и на эффективность когнитивного функционирования и субъективное состояние (1). Показано (2), что воздействие прерываний не только ухудшает выполнение основной задачи, но и при определенных условиях может играть положительную роль, оказывая мобилизирующее и активизирующее воздействие на испытуемых. Не исключено, что в первом эксперименте этот эффект был связан с прерыванием канала - телефонным звонком. Поэтому во втором эксперименте исследователи поставили задачу сравнить два канала введения прерываний - телефонный звонок и систему электронных сообщений. Результаты первого эксперимента позволили выделить

время на возврат к основной задаче после выполнения дополнительной задачи в качестве крайне значимого индикатора (З). Этот показатель позволяет определить характеристики используемых стратегий [6].

Целью третьего эксперимента был сбор доказательств существования различных типов когнитивных стратегий, используемых субъектами при «входе» и «выходе» из прерываний. В частности, эксперимент был направлен на проверку гипотезы о том, что если условия прерывания оцениваются испытуемым как достаточно «трудные», то возрастает вероятность использования активной («проактивной») стратегии для подготовки «входа» в прерывание. Основываясь на предыдущих экспериментах, можно также предположить, что реализация проактивной стратегии включает несколько этапов:

- (а) создание ментального представления контекста главной задачи;
- б) «разгрузка» созданных мысленных представлений в долговременной памяти перед переходом к дополнительной задаче;
- в) восстановление контекста главной задачи в рабочей памяти при возвращении из дополнительной задачи на основе представления, хранящегося в долговременной памяти [6].

Таким образом, проактивная стратегия позволяет снизить «затраты на прерывание» за счет более интенсивной подготовки к ее обработке. Проактивная стратегия противопоставляется реактивной, которая заключается в переходе непосредственно к принятому прерыванию без явной дополнительной подготовки. Для проверки этих утверждений в эксперименте манипулировали нагрузкой на рабочую память, связанной с обработкой прерывания, и анализировали временные интервалы, связанные с переходом к дополнительной задаче, ее непосредственным выполнением и возвращением к основной задаче. Временной анализ дополнялся анализом двигательной активности глазного яблока испытуемого непосредственно перед переходом к дополнительному заданию и сразу после его возвращения из него.

## **2.2. Результаты эксперимента**

1.1. Методология. Тридцать один сотрудник Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (11 женщин и 20 мужчин в возрасте от 17 до



38 лет) принял участие в исследовании в качестве испытуемых. Участники эксперимента работали в условиях, имитирующих обычную офисную обстановку. Эксперименты по каждому предмету включали четыре экспериментальных занятия по два занятия в отдельный экспериментальный день. Экспериментальные занятия состояли из основной задачи с изменением условий для двух независимых переменных: «Присутствие прерываний» на двух уровнях - (1) отсутствие прерываний и (2) представление двух прерываний во время одного сеанса; «сложность прерываний» на двух уровнях - (1) простые прерывания и (2) сложные прерывания. В каждый день эксперимента испытуемый выполнял одно занятие без прерываний и одно занятие с «простым» или «сложным» прерыванием. Для каждого испытуемого был рандомизирован порядок представления сеансов с различными условиями эксперимента, что обеспечило реализацию полностью сбалансированного плана эксперимента для всей выборки испытуемых [8].

Основной задачей, выполняемой в каждом экспериментальном занятии, было редактирование на компьютере научного текста среднего уровня (до 16 000 знаков), включая такие стандартные операции, как перенос фрагментов текста, внесение ручных исправлений, форматирование страниц в соответствии с заданной выборкой и т.д. Время выполнения основной задачи не ограничивалось и составляло в среднем 45-50 минут. В половине экспериментальных сеансов выполнение основного задания прерывалось телефонным звонком от экспериментатора, находившегося в соседнем помещении, который просил испытуемого срочно выполнить дополнительное задание (прерывание задания). Использовались два вида прерывания заданий различной степени сложности: простое прерывание состояло из просьбы найти в телефонной книге или справочнике информацию, не относящуюся к основному заданию - номер телефона или адрес работника, год публикации той или иной публикации и т.д. Сложное прерывание включало в себя переключение темы для выполнения другого задания, аналогичного типу основного - вручную внести небольшие исправления в короткий текст, напечатанный на бумаге. После выполнения задания прерывания субъект должен был вернуться к основной работе и закончить ее. На основе анализа видеозаписи в каждом экспериментальном сеансе определялись качественные показатели выполнения основного задания (общее количество ошибок, количество упущений и некорректных действий) и время его выполнения (общее время, время выполнения основного задания, время прерывания выполнения задания), а также измерялось время перехода от одного задания к другому. Все участники исследования прошли краткую тренировку и выполняли психологические тесты в начале и в конце каждого экспериментального занятия. При этом определялись

показатели уровня психофизиологической активации и объема затраченных внутренних усилий, которые оценивались по методике сст и шкале DSME; показатели субъективного комфорта/некомфорта текущего состояния и степени эмоционального напряжения, полученные по методикам «шкалы состояния» и «шкалы ситуационной тревоги» Ч.Д. Шпилбергера; показатели эффективности когнитивного функционирования, полученные по микроструктурным тестам «RAM» и «распределение объема внимания», которые включали в себя следующие показатели [11].

1.2. Результаты. Статистический анализ выявил влияние обеих независимых переменных (наличие прерывания и сложность прерывания) на различные качественные и количественные параметры деятельности. В серии с перерывами наблюдалось значительное увеличение общего рабочего времени ( $F = 4,74$ ;  $P = 0,03$ ), хотя время выполнения основной задачи не менялось. Также наблюдалось незначительное увеличение количества ошибок ( $F = 2,9$ ;  $p = 0,09$ ) и количества основных исполнительных действий при редактировании текста ( $F = 4,8$ ;  $p = 0,03$ ). Это свидетельствует о том, что испытуемые не снижают скорость работы при перерывах, а делают это за счет снижения качества и интенсификации деятельности. Сложность прерывающей задачи также повлияла на качество работы испытуемого, увеличив общее время и количество основных исполнительных действий. Особый интерес представляет значительное увеличение времени возвращения к основной задаче после сложного прерывания ( $F = 4,3$ ;  $P = 0,04$ ). Можно предположить, что в условиях коротких простых перерывов испытуемые не выходят из контекста основной задачи и поэтому быстро возвращаются к ней. Сложные дополнительные задания, требующие больше времени для выполнения, заставляют испытуемых выходить из контекста основной задачи и тратить больше времени на ее возобновление. Не исключено, что это дополнительное время необходимо для некоторой переориентации в основной задаче. Одним из наиболее интересных результатов является анализ ошибок, допущенных испытуемыми в первом эксперименте при выполнении основной задачи. Оказалось, что чем сложнее была дополнительная задача, тем меньше ошибок делали испытуемые: для сложной прерывающей задачи испытуемые делали в среднем 5,9 ошибки, а для простой – 7,3 (различия значимы;  $F(1,30) = 2,5$ ;  $p < 0,1$ ). Это свидетельствовало о том, что качество выполнения основной задачи не ухудшилось, а даже несколько улучшилось. Этот результат довольно парадоксален. Первоначально мы предполагали, что более сложная задача прерывания приводит к более значительному негативному эффекту, но в данном случае это не подтвердилось. Это можно было бы объяснить, если бы испытуемым

было разрешено использовать различные стратегии для простых и сложных прерываний, что было подтверждено более тщательным анализом данных. Когда основная задача прерывается сложной задачей, субъект вынужден переключиться на сознательные стратегии регуляции деятельности. Он вынужден планировать выполнение дополнительной задачи и возвращаться к основной. Он выполняет задания строго последовательно, контролируя переход между ними. Другая картина наблюдается в ситуациях простого прерывания задачи. Здесь можно частично совместить параллельное выполнение двух задач. Происходит интенсификация деятельности, повышается напряженность и скорость исполнительных операций [6]. На этом фоне качество исполнения снижается, и испытуемые совершают больше ошибок. Изучение видеозаписей и выявление последовательности действий испытуемых в условиях прерываний позволило описать пять поведенческих стратегий. При использовании первой стратегии испытуемый немедленно реагировал на вызов, прерывая выполнение основной задачи, выслушивал указания экспериментатора, клал трубку и приступал к выполнению дополнительной задачи. Вторая стратегия характеризовалась запоздалой реакцией испытуемого на телефонный звонок, испытуемый предпочитал закончить операцию и только после этого снять трубку. Третья стратегия включала в себя два одновременных действия: испытуемый немедленно брал трубку, но продолжал редактировать текст, слушая инструкции. Четвертая стратегия представляла собой комбинацию второй и третьей: испытуемый не сразу брал трубку, а даже когда брал, продолжал выполнять основную задачу. Пятая стратегия была наименее распространенной: когда испытуемый слышал звонок, он брал трубку, слушал экспериментатора, клал трубку, продолжал выполнять основную задачу до определенного момента, наименее критичного для прерывания, и только после этого переходил к дополнительной задаче. Была рассчитана частота выбора той или иной стратегии в зависимости от сложности прерываемой операции. Показано, что в зависимости от сложности прерванной операции испытуемые использовали различные поведенческие стратегии [8].

Если вызов экспериментатора был сделан во время набора текста, то испытуемые в подавляющем большинстве случаев (78,1 %) использовали прямую мгновенную стратегию 1, действуя непосредственно под влиянием внешних факторов. Эта стратегия использовалась значительно реже при прерывании более сложной операции «переноса абзаца» (48,4 %). При этом испытуемые часто предпочитали «отложенные стратегии» (стратегии 2-5), в которых прерванная операция завершалась до начала выполнения дополнительной задачи. Это указывало на то, что существует стадия предварительного планирования и использования

сознательных медленных стратегий для осуществления деятельности. Уровень психофизиологической активации (индекс CPSM) и степень умственного усилия и уровень умственного усилия (индекс шкалы RSME) существенно не изменялись под влиянием фактора «наличие прерывания», в то время как они увеличивались с усложнением прерывающей задачи. Индекс «эмоциональной напряженности» был более чувствителен к влиянию как фактора присутствия ( $F(1,30) = 2.79; P < 0.10$ ), так и фактора сложности ( $F(1,30) = 5.79; P < 0,05$ ) прерывания. Показатели когнитивного функционирования демонстрировали разнонаправленную динамику в различных экспериментальных условиях: в условиях прерывания увеличивалась скорость обработки информации ( $F(1,30) = 5.03; p < 0.05$ ); преобладала стратегия параллельной обработки ( $F(1,30) = 5.13; p < 0.05$ ), а тенденция к параллельной обработке возрастала ( $F(1,30) = 4.79; p < 0.05$ ). Многообразие эффектов прерывания можно объяснить тем, что в процессе выполнения основной задачи задействованы различные компенсаторные механизмы, зависящие от ситуации, которые можно рассматривать как стратегии обработки прерываний [7].

## **2.1. Методология.**

В качестве испытуемых в исследовании приняли участие 25 студентов московских вузов (19 женщин и 6 мужчин в возрасте от 19 до 22 лет), обладающих различными компьютерными навыками, но постоянно пользующихся программой Microsoft Word. Эксперимент состоял из трех сеансов. Испытуемый последовательно редактировал три научных текста, что было для него главной задачей. Все тексты были среднего уровня сложности. Испытуемые работали на экспериментальной установке, которая использовалась в первом эксперименте. Экспериментальные сеансы отличались наличием / отсутствием прерываний (один сеанс всегда был без прерываний) и каналом введения прерывающей задачи: в одном сеансе испытуемый прерывался только по телефону, в другом – только по ICQ (фактор «канал прерывания»). Порядок занятий менялся от предмета к предмету. Основная задача редактирования состояла в исправлении орфографических ошибок, форматировании, наборе отдельных фрагментов и перемещении абзацев с одной страницы на другую. Дополнительные задания вводились при выполнении двух различных операций: ввод фрагмента или перемещение абзаца (коэффициент «сложности операции»). Последняя операция была значительно сложнее в плане когнитивной нагрузки. Проверка была прервана как раз в тот момент, когда абзац исчез из виду. Варьировался и фактор «сложности дополнительной задачи». Простая задача заключалась в использовании опции «статистика» в главном меню

MS Word, испытуемый должен был определить количество символов (слов, строк) в редактируемом тексте. Эта задача занимала небольшое количество времени и не требовала от испытуемого выхода из контекста основной задачи. Сложной дополнительной задачей был поиск библиографической информации в списке литературы, размещенном в другом окне. Это заняло значительно больше времени и потребовало от испытуемого выхода из контекста основной задачи [2].

## 2.2. Результаты.

Основные эффекты фактора «сложность прерванной операции» существенно различаются для разных временных интервалов. Этот эффект отсутствует для времени переключения ( $F(1,24) = 1,49, p > 0,05$ ), но он значим для дополнительного времени выполнения задания ( $F(1,24) = 6,56, p < 0,001$ ), а в случае прерывания набора текста испытуемые в среднем обрабатывают прерывание примерно на 10 секунд дольше (32,9 с против 43,4 с). Для времени возврата снова заметны различия между простыми и сложными прерванными операциями ( $F(1,24) = 26,4, p < 0,001$ ) – возврат к набору текста в среднем занимает вдвое меньше времени, чем возврат к обертыванию абзаца (7,7 с против 15,8 с). Основные эффекты фактора «дополнительная сложность задачи» обнаруживают сходную закономерность. Для времени переключения основной эффект отсутствует ( $F(1,24) = 0,07, p > 0,05$ ), что не позволяет обнаружить существенных различий во времени «перехода» к простой и к сложной дополнительной задаче. Для времени выполнения дополнительного задания наблюдается выраженный основной эффект ( $F(1,24) = 162,1, p < 0,001$ ), связанный с характером дополнительного задания – сложное дополнительное задание требует почти в четыре раза больше времени для выполнения (в среднем 60,6 секунды против 15,7 секунды). По времени возврата имеются различия между простым и сложным дополнительным заданием ( $F(1,24) = 6,4, p < 0,05$ ) – после выполнения простого задания испытуемые быстрее возобновляют работу над основным заданием (9,7 с против 13,8 с). Наиболее интересные эффекты были получены при анализе взаимосвязи между сложностью дополнительной задачи и типом прерываемой операции. Она оказалась значимой для времени переключения переменных ( $F(1,24) = 11,1, p < 0,01$ ) и дополнительного времени выполнения задачи ( $F(1,24) = 8,8, p < 0,01$ ), а для времени возврата переменной ( $F(1,24) = 2,8, p = 0,106$ ), учитывая малый размер выборки, ее можно считать значимой на уровне тренда. Время перехода к дополнительному заданию (практически не отличается при прерывании отступа и переносе абзаца в случае простых дополнительных

заданий (18,3 секунды и 16,7 секунды соответственно). В случае сложного дополнительного задания испытуемые быстрее переходят к его обработке, если была выполнена операция оттиска (14,6 секунды), а такой же переход при выполнении операции переноса абзаца занимает больше времени (20 секунд). Обработка простых дополнительных задач занимает примерно одинаковое время, независимо от того, какая операция была выполнена до переключения. При прерывании оттиска это время равно в среднем 14,5 секундам, а при прерывании передачи абзаца-17 секундам. Однако для сложной дополнительной задачи обнаруживается довольно существенная разница – при прерывании относительно сложной с точки зрения когнитивной нагрузки операции переноса абзаца требуется в среднем 48,8 секунды для выполнения поиска в библиографии, а при прерывании относительно простой операции набора текста та же самая задача занимает в среднем 72,4 секунды. Таким образом, производительность выполнения дополнительной задачи при переходе от операции оттиска приближается к 50% - результат, имеющий не только теоретическое, но и практическое значение [6].

В некоторых ситуациях субъект может успешно справляться с прерываниями без предварительной когнитивно-поведенческой подготовки к переключению. В этом случае представления контекста основной задачи и дополнительной задачи присутствуют в оперативной памяти одновременно. Это приводит к очень быстрому переключению на дополнительную задачу и столь же быстрому возвращению к основной задаче, но замедляет выполнение дополнительной задачи (Стратегия 1). Этот метод обработки прерываний эффективно используется испытуемыми, когда когнитивно простая операция (ввод фрагмента) прерывается для выполнения сложной задачи (поиск библиографического источника в другом окне). В других случаях необходима более тщательная подготовка к переключению, что приводит к формированию «сжатого» ментального представления прерванной операции (стратегия 2). Это замедляет как переход к дополнительной задаче, так и возврат к основной задаче (так как включает время на дополнительное кодирование и декодирование), но позволяет быстро выполнить дополнительную задачу. Эта стратегия используется при переходе от сложной прерванной операции (перенос абзаца) к сложной дополнительной задаче (библиографический поиск) [3].

### **3.1. Методология.**

В эксперименте приняли участие 33 испытуемых в возрасте от 17 до 23 лет, студенты факультета психологии, обучающиеся в одном из московских вузов. Основная задача состояла в редактировании 30-страничного научного текста по психологической тематике на компьютере (шрифт Times New Roman, размер 12) в редакторе Microsoft Word. Цель редактирования состояла в том, чтобы изменить текст в соответствии со специальной разметкой, сделанной в редактируемом тексте заранее. Существует два типа операций редактирования: когнитивно простые (выделение текста жирным шрифтом, курсивом или подчеркиванием) и когнитивно сложные (перемещение фрагмента текста на новое место в тексте). Дополнительной задачей был поиск авиабилетов в интернете на сайте [www.pososhok.ru](http://www.pososhok.ru) использовались два типа дополнительных заданий: простые и сложные. В простом прерывистом задании испытуемому предлагалось ответить на вопрос, существует ли билет с определенными характеристиками не более суммы, указанной экспериментатором. В сложной прерывающей задаче испытуемому требовалось определить самый дешевый из двух маршрутов полета с одинаковыми начальной и конечной точками, но разными промежуточными точками. Все задания предполагали возможность ответить «Да» или «нет».

## **3.2. Результаты.**

При анализе временной динамики обработки прерываний испытуемые использовали следующие зависимые переменные-время переключения на дополнительную задачу, время завершения дополнительной задачи, время возобновления основной задачи и время возврата. Время «входа» определялось так же, как и в предыдущих экспериментах. Время возобновления определялось как длительность временного интервала между отправкой испытуемому ответа на дополнительную задачу и моментом первой активной операции в основной задаче. Время возврата определялось как длительность временного интервала между отправкой субъекту ответа на дополнительную задачу и выполнением операции в основной задаче, следующей за прерванной. Для оценки статистической значимости выявленных эффектов был проведен дисперсионный анализ с повторными измерениями по схеме 2x2 (с коэффициентами «сложность прерванной операции» и «сложность дополнительной задачи»). Обнаружено существенное влияние коэффициента сложности прерванной операции на время перехода к дополнительной задаче – переключение занимает больше времени в случае сложной прерванной операции. Полученный результат хорошо согласуется с идеей проактивной стратегии подготовки прерываний, которая в основном используется

в случае сложных прерываемых операций. Действительно, анализ записей действий испытуемых показывает, что в случае сложной прерванной операции они часто завершали ее, тем самым облегчая будущую когнитивную нагрузку при возвращении из прерывания [6]. Различия во времени «входа», вызванные действиями испытуемых по упрощению условий переключения, могут также включать различия, вызванные когнитивными затратами на создание ментального представления контекста основной задачи и сохранение его в долговременной памяти. Установлено достоверное взаимодействие обоих экспериментальных факторов для времени восстановления ( $F(1,30) = 6.34; P < 0.05$ ; общее время работы контролировалось). В случае, когда простая дополнительная задача прерывала простую операцию, время для возобновления работы с основной задачей было значительно больше, чем в других экспериментальных условиях. Для интерпретации этого результата следует отметить, что выбор стратегии обработки прерываний должен основываться на анализе когнитивной сложности ситуации прерывания. Экспериментальное состояние с простой прерванной операцией и простой дополнительной задачей связано с минимальной когнитивной нагрузкой, поэтому наиболее вероятно использование реактивной стратегии. Тогда результирующее взаимодействие факторов свидетельствует об относительно низкой эффективности использования реактивной стратегии коммутационной подготовки.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В курсовой работе описываются три эксперимента, каждый из которых был посвящен изучению проблемы прерывания обработки при выполнении типичных компьютеризированных офисных задач. Рассмотрев результаты всех экспериментов вместе, можно сделать ряд выводов. Во-первых, было показано, что прерывания могут существенно влиять на производительность и самочувствие испытуемых. Ориентация и интенсивность этого влияния зависит от ряда факторов, таких как мотивация испытуемого, его функциональное состояние, условия работы, особенности выполнения рабочих заданий и параметры перерывов. Во всех трех экспериментах испытуемые работали достаточно быстро с минимальными погрешностями, компенсируя негативное влияние перерывов на деятельность. Эта компенсация обеспечивается повышением внутренней стоимости «активности, которая выражается в увеличении эмоциональной нагрузки, психофизиологической активации и переходе на энергоемкий, сознательный способ обработки информации. Влияние прерываний можно



проследить на различных уровнях человеческой деятельности. Представляется, что наиболее значимым результатом данного исследования является возможность выявления двух типов когнитивных стратегий переключения между основными и дополнительными задачами во время прерываний - реактивных и проактивных. Характерной особенностью реактивной стратегии является мгновенный переход от основной задачи к дополнительной сразу после получения сигнала прерывания, что сопровождается доминированием режима параллельной обработки (см. эксперимент 1).

В ходе исследований были собраны доказательства того, что данная стратегия используется для прерывания обычных операций основных задач в экспериментах 2 и 3. Скорость, с которой можно переключаться при использовании реактивных стратегий, позволяет предположить, что в этом случае представление первичных и вторичных задач одновременно представляется в рабочей памяти, так как нехватка времени не позволяет создать помехоустойчивое представление основного контекста задачи, хранящегося в долговременной памяти. Реактивная стратегия может быть эффективной - она обеспечивает высокую скорость «входных» и «выходных» прерываний. Однако зависимость от нестабильных понятий рабочей памяти делает эту стратегию уязвимой к ошибкам и замедляет работу при усложнении дополнительных задач. Кроме того, сохранение двух активных представлений задачи в рабочей памяти может, как показал эксперимент 2, привести к значительному замедлению выполнения дополнительных задач. Эксперимент 3 также показал, что целевое использование реактивной стратегии приводит к значительному увеличению времени, необходимого для переориентации на основную задачу после завершения обработки прерываний. Таким образом, использование реактивной стратегии может быть целесообразным в тех случаях, когда прерывание не связано с высокой когнитивной нагрузкой, но связано с повышенным риском снижения эффективности переключения. Для проактивной стратегии характерен длительный период времени, предшествующий переходу к выполнению дополнительной задачи. Очевидно, что большой промежуток времени отражает интенсивную подготовительную деятельность субъекта.

По результатам экспериментов 2 и 3 было предложено, что - помимо поведенческих составляющих - подготовительная деятельность включает формирование компактного представления контекста основной задачи и его хранение в рабочей памяти, при этом создается эффективная система «ключей», позволяющая перенести это представление в рабочую память по окончании

прерывания. Возможность доступа к этому представлению практически исключает необходимость восстановления контекста основной задачи после выполнения дополнительной задачи, т.е. сокращает время переориентации в основной задаче и снижает вероятность ошибок. Естественно предположить, что проактивная стратегия особенно эффективна, когда прерывания связаны с повышенной когнитивной нагрузкой. Есть основания полагать, что в эксперименте 3 испытуемые оценивали условия эксперимента со сложными прерываниями как когнитивно более сложные и, следовательно, с большей вероятностью использовали проактивную стратегию. Согласно этому предположению, в случае сложных прерываний обнаружена отрицательная зависимость между временем входа и временем возобновления, т.е. показано, что чем интенсивнее подготовка к переключению, тем эффективнее обработка прерываний. В случае простых операций с прерываниями, когда нет оснований ожидать проактивной стратегии, эта зависимость не обнаружена.

Анализ данных регистрации движения глаз для обработки прерываний является важным экспериментальным инструментом для выявления микроструктуры когнитивных действий, обеспечивающих эффективный переход от основной задачи к дополнительной и обратно. В частности, в эксперименте 3 было обнаружено, что пространственные характеристики саккад непосредственно до и после выполнения дополнительной задачи имеют тенденцию совпадать в тех случаях, когда проактивная стратегия может быть использована. Этот результат можно рассматривать как свидетельство того, что ментальное представление, созданное в процессе активной подготовки к переходу, включает в себя ссылки на пространственное расположение ряда семантически и/или визуально значимых ориентиров. Сразу же после «выхода» из прерывания субъекты сначала визуально возвращаются к этим эталонам, указывая на свою возможную роль в обеспечении восстановления контекста для выполнения основной задачи. В частности, содержание выделенных таким образом ориентиров может быть использовано для обеспечения извлечения информации об основной задаче из долговременной памяти. Подводя итог, можно сказать, что в современных, компьютеризированных формах работы перебои неизбежны. Изучение механизмов переключения между задачами, обеспечивающих успешную обработку прерываний, очевидно, имеет практическое значение.

Уже сегодня необходимо говорить о развитии инновационных рабочих сред, которые облегчили бы работнику преодоление трудностей, вызванных перебоями, возникающими в процессе работы. В частности, если, как показывают

исследования, человек способен компенсировать негативное влияние прерываний путем выбора адекватной стратегии подготовки переключателей, то усилия психологов и эргономов должны быть направлены на разработку человеко-компьютерных интерфейсов, которые бы поддерживали человека-оператора в применении этих стратегий. Особенно ценными могут быть интерфейсы, непосредственно облегчающие применение проактивной стратегии подготовки коммутаторов. Реализация такой исследовательской программы, сочетающей в себе фундаментальные и прикладные аспекты, приблизит к идеалу эффективной обработки прерываний, которая не будет сопровождаться негативными последствиями для качества выполняемой работы и благополучия работающего человека.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности. Учебное пособие для вузов /В.А. Бодров – М.. ПЕР СЭ, 2011 – 511 с.
2. Блинникова И.В. Стратегии решения лексических задач в условиях эмоциональной напряженности / И.В. Блинникова, М.С. Капица, А.Б. Леонова //Идеи О.К. Тихомирова и А,В. Брушлинского и фундаментальные проблемы психологии (к 80-летию со дня рождения). Материалы Всероссийской научной конференции (с иностранным участием)/Зинченко Ю.П. (ред), М: МГУ, 2013. С. 365-368.
3. Блинникова И.В. Психологические исследования информационного поиска в интернет-среде / И.В. Блинникова, М.С. Капица, А.Б. Леонова // Мир психологии. 2016. № 4. С. 223—231.
4. Блинникова И.В. Экспериментальное исследование прерываний в компьютеризированной деятельности: анализ стратегий переключений между основной и дополнительной задачами / И.В. Блинникова, Б.Б. Величковский, М.С. Капица, А.Б. Леонова // Экспериментальная психология. 2009. – № 1. – С. 35-51
5. Гурьев М.Е. Сущность и структура эмоциональной сферы личности /М.Е. Гурьев// Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. 2014. – № 41. – С. 125-139.
6. Капица М. С. Перераспределение ресурсов внимания при выполнении компьютеризированных задач в условиях возрастания психической напряженности / И.В. Блинникова, М.С. Капица // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. — 2011. — Т. 3, № 1. — С. 78-79.

7. Леонова А.Б. Эмпирическая апробация батареи микроструктурных тестов для оценки когнитивных ресурсов профессионалов / А.Б. Леонова, И.В. Блинникова, Т.А. Злоказова // Прикладная юридическая психология. 2013. – № 4. – С. 39—49.
8. Леонова А. Б. Прерывания в компьютеризованной деятельности: стратегии переключения между основной и дополнительной задачами / А.Б. Леонова, И.В. Блинникова, Б.Б. Величковский, М.С. Капица // Экспериментальная психология. 2009. – Т. 2. – № 1. – С. 35–51.
9. Леонова А.Б. Трансформация системы когнитивных ресурсов при возрастании эмоциональной напряженности. /А.Б. Леонова, И.В. Блинникова, М.С. Капица // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. — 2019. – №1 – С.69-90.
10. Леонова А. Б. Регуляторно-динамическая модель оценки индивидуальной стресс-резистентности / А.Б. Леонова // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики / Под ред. В. А. Бодрова и А. Л. Журавлёва. Вып. 1. М.: Изд-во ИП РАН, 2009. – С. 259–278.
11. Федосина С.С. Особенности значения понятия «эмоция» в научных теориях эмоциональных явлений /С.С. Федосина// Материалы научно-практической заочной конференции «Интегративный подход к психологии человека и социальному взаимодействию людей». СПб.: Изд-во НИИРР, 2016. – № 1. –С. 33-39.
12. Чижова К.И. Психологическая сущность эмоциональной сферы личности /К.И. Чижова// Вестник экономической интеграции. 2014. – № 1. – С. 166-170.
13. Четвериков А.А. Влияние эмоций на распределение внимания в задаче Навона /А.А. Четвериков // Обработка текста и когнитивные технологии. Когнитивное моделирование в лингвистике / под ред. В.Д. Соловьева и В.Н. Полякова. — Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2010. — С. 255-268.
14. Шмырева О.И. Развитие эмоциональной сферы личности как психолого-педагогическая проблема /О.И. Шмырева// Вестник Тамбовского университета им. Г.Р. Державина. Сер.: Гуманитарные науки. 2006. – № 4 (44). – С. 129-131.