

Итоговый отчет по гранту РФФИ

Закономерности возникновения ошибок при выполнении сенсомоторных навыков в ситуации эмоционального давления

По гранту РФФИ
(№ 16-06-00376 от 19.02.2016)

Руководитель: Гершкович Валерия Александровна

РЕФЕРАТ

Отчет 35 с., 1 кн., 0 рис., 0 табл., 65 источн. 0 прил.

Ключевые слова: КОГНИТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ, РАЗРУШЕНИЕ НАВЫКА, ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ, ЗАДАЧА ИГНОРИРОВАНИЯ, УСТОЙЧИВЫЕ ОШИБКИ

Объект исследования – ошибки, возникающие при выполнении сенсомоторного навыка в ситуации эмоционального давления. Предмет исследования – механизмы когнитивного контроля в ситуации научения.

Цель работы - описание закономерностей возникновения ошибок при выполнении сенсомоторных навыков в ситуации эмоционального напряжения.

В ходе выполнения работы проводилась серия экспериментальных психологических исследований, нацеленных на определение факторов, оказывающих влияние на сбой выполнения навыка в ситуации эмоционального давления (соревнования).

В результате исследования предложена теоретическая модель, описывающая механизм включения избыточного контроля, проявляющегося в спонтанных попытках человека контролировать игнорирование ошибочного способа действия. Выделены факторы, влияющие на переключение контроля:

- характеристики ситуации, создающей эмоциональное давление (наличие соперника; вид соревнования (турнир vs индивидуальное достижение) и др.);
- структура вознаграждения, применяемая в выполняемой задаче (поощрения или наказания);
- тип научения, приводящего к формированию навыка (имплицитное vs эксплицитное);
- индивидуальные особенности испытуемых (характерный для них фокус регуляции; уровень притязаний).

Полученные результаты свидетельствуют в пользу гипотезы избыточного контроля в объяснение эффекта срыва навыка под давлением. Адаптирована на русский язык методика по диагностике фокуса регуляции на русскоязычной выборке.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	Стр. 4
1. Методы и подходы, использованные при реализации проекта	Стр.8
1.1. Описание работы компьютерной программы «Виртуальный гольф», разработанной для целей и задач исследования	Стр.10
1.2.Адаптация методики Т. Хиггинса по диагностике фокуса регуляции на русскоязычной выборке	Стр.14
2. Основные результаты экспериментальных исследований	Стр.17
2.1. Исследование влияния структуры вознаграждения, применяемой в выполняемой задаче, на возникновение ошибок	Стр.17
2.2.Исследование влияния фрейма ситуации (сейчас я проигрываю/ сейчас я выигрываю) на качество выполнения серии простых сенсомоторных задач в условиях соревнования.	Стр.18
2.3.Экспериментальное исследования роли стратегии научения (имплицитное/эксплицитное) в подверженности эффекту срыва навыка	Стр.21
2.4.Выводы по результатам исследования	Стр.24
Заключение	Стр.28
2.5. Список использованных источников	Стр.30

ВВЕДЕНИЕ

Основная цель проекта – описание закономерностей возникновения ошибок при выполнении сенсомоторных навыков в ситуации эмоционального давления. Под навыком принято понимать свернутое, автоматизированное действие, не требующее сознательного контроля. Однако в ситуации эмоционального давления люди, чей навык, казалось бы, давно сформирован, допускают порой нелепые ошибки (например, при выполнении простых арифметических действий на выпускном экзамене в школе, или при исполнении хорошо разученного пассажа на фортепьянном концерте, или при выполнении опытным игроком пенальти во время ответственных соревнований и т.п.). В исследованиях спортивных психологов встречается довольно много описаний эффекта разрушения навыка в условиях мандража (*yieps*) (см, например, Bawden, Maynard, 2001). При этом, как отмечают исследователи, навык выполняется даже хуже, чем можно было бы ожидать исходя из среднего уровня для данного спортсмена. Подобные ситуации получили название «соревновательный пресс» (*choking under pressure*) (Baumeister, 1984).

Актуальность исследования данной области связана с тем, что с утверждением исследователей, что от 1/3 до 1/2 всех спортсменов подвержены ошибкам срыва сформированного навыка в ситуации давления, например, для гольфистов – этот процент составляет от 33 до 48 % (Smith et al., 2000). Важность проблемы заключается в понимании того, что разрушение/деавтоматизация навыка в стрессовой или высоко значимой ситуации не является следствием изначально низкого уровня его сформированности. Получается, что такая подготовка к возможным экстремальным ситуациям, как многократная отработка навыка может оказаться неэффективной.

На начальном этапе исследований проблема разрушения навыка объяснялась непосредственным воздействием стресса на организм человека (через понятие оптимального уровня возбуждения), то позднее была обоснована необходимость введения опосредующих это воздействие когнитивных переменных (см, например, Masters, 1992). Однако на данном этапе не существует единой теории, которая давала бы удовлетворительное объяснение механизмов возникающих сбоев (DeCaro et al., 2011), а применяемые отдельными тренерами и психологами техники избавления от описанных ошибок скорее носят интуитивный характер.

Исследования разрушения навыка в условиях эмоционального давления базируются на нескольких подходах, которые пока не полностью согласуются друг с другом. Существует две основные гипотезы, почему происходят такие ошибки: теория отвлечения и теория преувеличенного контроля.

Согласно первой гипотезе (*distraction theory, processing efficiency theory*) (Eysenck & Calvo, 1992) во время соревнований возникает множество посторонних факторов, которых нет на тренировках. Человек начинает отвлекаться на них, из-за чего уделяет недостаточно внимания целевой задаче и допускает ошибку. Например, помимо собственно выступления, он еще и волнуется об исходе всего мероприятия. Две этих задачи (контроль выполнения основного действия и мысли, связанные с волнением) соревнуются за ресурсы рабочей памяти, что приводит к ухудшению результатов. Таким образом, предполагается, что неудачи в ситуации давления связаны с ограниченностью объема рабочей памяти, используемой для выполнения важного задания (Beilock, Carr, 2005; Beilock, Kulp, Holt, & Carr, 2004). Несколько иной акцент рассмотрения предлагает Д. Вегнер (Wegner, 1994). В модели автора в контроле деятельности участвуют два механизма: мониторинг нежелательного содержания (его задача – отследить, не возникли ли мысли, которые могут помешать выполнению задачи) и контроль, который препятствует его проявлению (его задача – тормозить обнаруженное мониторингом нежелательное содержание). В ситуации соревнования, мониторинг продолжает работать, будучи бессознательным процессом, а контроль страдает, т.к. подвержен влиянию других сознательно поставленных задач. Д. Вегнер обозначает механизм торможения как ироничный процесс психического контроля (*ironic process of mental control (IMC)*), т.к. частым следствием его работы является не подавление, а, наоборот, проникновение в сознание нежелательного содержания. Показано, что IMC влияет и на выполнение моторного задания. Испытуемым говорили, чтобы они отправляли мяч в лунку, но ни в коем случае не промахнулись бы дальше лунки. В одном случае – испытуемые держали в уме пятизначное число (когнитивная нагрузка – *cognitive load*), в другом – нет. Результаты исследования свидетельствуют о том, что в ситуации когнитивной нагрузки испытуемые более вероятно промахивались в запрещенном направлении, чем в отсутствии ее (Wegner, Ansfield, Pilloff, 1998). В эксперименте (Beilock et al., 2001) исследовалось влияние инструкции на подавление воображаемой неудачи (т.е. попытки избежать определенной ошибки), а также частоты такого подавления в сравнении с замещением негативных образов позитивными дистракторами в задаче попадания шаром в лунку (гольф). Исследование показало, что частота негативных инструкций отрицательно сказывается на эффективности выполнения задачи и что даже замена негативных образов позитивными не снимает этот эффект. Однако эта концепция уподобляется как раз рассматриваемым ресурсным моделям, в которых утверждается, что причина сбоев – в недостаточности уделяемого задаче внимания. В концепции Д. Вегнера также предполагается

недостаточность уделяемого внимания, но только не основной задаче, а задаче подавления.

Согласно второй гипотезе (explicit monitoring theory, reinvestment theory) (Masters & Maxwell, 2008) проблема заключается не в недостатке внимания, а, наоборот, в преувеличенном контроле собственных действий, в результате чего происходит деавтоматизация навыка (Бернштейн, 1991), и задача выполняется медленно или с ошибками. В теории Баумейстера (Baumeister, 1984), например, утверждается, что возвращение экспертов на уровень новичков в условиях стресса, связано с попыткой сознательного контроля автоматически протекающих процессов. Однако причины включения контроля не описываются.

Мы придерживаемся взгляда, что в ситуации эмоционального возбуждения, соревновательного давления происходит реорганизация системы контроля за выполнением действия. В соответствии с теорией В.М. Аллахвердова (1993, 2000) возникающие ошибки сбоя в выполнении действия носят интерференционную природу и связаны с контролем задачи на игнорирование. Как указывает В.М. Аллахвердов, в ситуации научения неизменные условия, а именно формулировка задания, ускользает из сознания, приводя и к исчезновению контроля над выполнением задачи, но остается контроль над результатом решения. Изменения условий задачи приводят к возврату контроля, т.е. его переключения с результата на саму задачу («то ли действие выполняется, которое требуется?»). В ситуации эмоционального возбуждения, соревновательного пресса и т.п. задача может переформулироваться, как «только не думай о зрителях», «только не ошибись», что приводит к интерференционным ошибкам. Трудности в выполнении задания будут тогда связаны с тем, насколько часто человек будет стремиться контролировать выполнение задачи на игнорирование.

Дополнительным свидетельством в пользу подхода В.М. Аллахвердова являются данные, демонстрирующие, что в задачах переучивания навыка испытуемые имеют тенденцию возвращаться к старому навыку в условиях эмоционального давления (Maschette, 1985).

Мы предполагаем, что в процессе решения задачи в ситуации соревнования может происходить изменение цели деятельности, например, в ситуации тренировки отрабатывается навык (цель – достигнуть наивысшего результата), а в ситуации соревнования содержание цели меняется (только бы не провалиться). Изменение содержания цели приводит и к сбою на стадии обработки информации, и в процессах извлечения соответствующей информации из памяти.

Идея важности фокуса регуляции, определяющего процессы внимания, отражена в исследованиях Т. Хиггинса (Higgins, 1997). Согласно данной теории существует две глобальные мотивационные системы: продвижения (promotion focus) и предотвращения (prevention focus). Первая ориентирована на мотивацию приближения, избегание ошибок пропуска цели и обеспечение «попаданий в цель», а вторая — на мотивацию избегания, обеспечение «отсутствия промахов» и избегание ошибок ложных тревог. Важно, что активация той или иной системы зависит от формулировки задачи или инструкции, т.е. может быть индуцирована ситуативными факторами. В исследовании (Worthy, Markman, Maddox, 2009) было показано, что структура вознаграждения оказывает влияние на активизацию того или иного фокуса регуляции при выполнении задач классификации, и, что особенно важно для нашего исследования, взаимодействует с таким фактором, как уровень стресса, опосредуя его влияние на эффективность деятельности. Разумно и предположение, что желание не ошибиться будет тем выше, чем сильнее ситуация эмоционального давления. В зарубежной литературе рассматривается два таких неблагоприятных фактора, оказывающих влияние на совершение ошибки: наличие зрителей, а также важность успеха (высокая цена ставки). В частности, Т. Дохмен проанализировал данные по всем пробитым пенальти в немецкой футбольной премьер-лиге с момента ее основания в 1963 году до конца сезона 2003/2004. Выяснилось, что когда пенальти не был забит по вине бьющего, то такие ошибки значительно чаще допускали игроки «хозяев», чем игроки «гостей». Автор делает вывод, что наибольший негативный эффект в условиях соревнования оказывает именно наличие дружественных зрителей, т.е. позитивное общественное ожидание (Dohmen, 2008). Возможно, выступая перед зрителями, спортсмен хочет не ударить в грязь лицом, поэтому его внимание сосредоточивается на том, как избежать неудачи, а не на том, как добиться максимального успеха. Таким образом, подход, предлагаемый нашей исследовательской группой, с одной стороны, опирается на исследование процессов когнитивного контроля в регуляции деятельности, с другой стороны, на теоретическую концепцию В.М. Аллахвердова об интерференционной природе указанных ошибок, связанных с контролем задачи на игнорирование. Такой подход позволяет ставить новые исследовательские задачи и методические приемы их решения.

1. МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

В нашем исследовании мы сосредоточились на механизмах, провоцирующих избыточный контроль в ситуациях эмоционального давления, так как именно они являются наименее изученными. Наш подход основан на теории избыточного контроля (control reinvestment theory, Masters & Maxwell, 2008), а также на теориях В.М. Аллахвердова (Аллахвердов, 2000, 2005) и Д. Вегнера (Wegner, 1994), на основе которых выдвигается предположение, что в ситуации эмоционального напряжения может происходить спонтанное переключение контроля на задачу игнорирования ошибочного способа действия. Включение этого контроля, как мы считаем, является следствием неконгруэнтного переключения испытуемых на фокус профилактики ошибок. Новизна нашего подхода заключается в понимании неконгруэнтности как несоответствие характерного для человека фокуса регуляции (индивидуальная переменная) и фокуса/ов регуляции, ситуативно вызванного задачей/ами.

Нами была разработана теоретическая модель возникновения ошибок в ситуации эмоционального напряжения, определившая методические приемы решения поставленных задач.

Были выделены факторы, влияющие на переключение контроля:

- характеристики ситуации, создающей эмоциональное давление (наличие соперника; наличие зрителей; ответственность за общую игру команды; оценка экспертами уровня выполнения, вид соревнования (турнир vs индивидуальное достижение));
- структура вознаграждения, применяемая в выполняемой задаче (поощрения или наказания);
- тип научения, приводящего к формированию навыка (имплицитное vs эксплицитное);
- индивидуальные особенности испытуемых (характерный для них фокус регуляции; уровень притязаний).

Сочетание перечисленных факторов может вызывать несоответствие между типичным для человека фокусом регуляции деятельности и ситуативным фокусом регуляции, который возникает в ответ на требования задачи, вследствие чего повышается вероятность срыва исполнения сенсомоторного навыка. Под фокусом регуляции понимается либо установка на избегание ошибок ложной тревоги и чувствительность к потерям (фокус профилактики), либо установка на достижение положительного результата и чувствительность к приобретениям (фокус продвижения) (Higgins, 1997).

С целью проверки выдвинутых причинно-следственных гипотез о влиянии указанных факторов мы применяли экспериментальный дизайн исследования, позволяющий варьировать ключевые факторы, а также фиксировали индивидуальные характеристики испытуемых с помощью психологических методик.

Ситуацию эмоционального напряжения мы создавали посредством организации ситуации соревнования (очного/заочного), т.е. создавали ситуацию соревновательного давления. Традиционно, ситуация давления создается за счет денежного вознаграждения, а ситуация соревнования оценивается уже при анализе данных реальных соревнований. Создание ситуации соревнования в лаборатории – новый прием, позволяющий экспериментально манипулировать различными характеристиками ситуации соревнования.

Исследования проводились на материале моторной задачи, связанной с субъективной оценкой временных интервалов. Традиционно, нарушение навыка в ситуации эмоционального напряжения исследуется на реальных сенсомоторных задачах, которые представляют собой комплексный навык (игра в гольф (см, например, Beilock & Carr, 2001, Balk et al., 2013), игра в футбол (Reeves et al., 2005), игра в баскетбол (Otten, 2009) и др. Несмотря на бóльшую экологическую валидность таких задач, возникают и очевидные трудности. В таких задачах достаточно трудно понять, какой именно компонент навыка нарушается (подготовки, исполнения), тип совершаемых ошибок. Оригинальность выбранной нами когнитивной задачи связана с наметившимся трендом на сближение исследований восприятия длительности временных интервалов и тайминга движений (включения времени в регуляцию собственных движений), в частности, данных о том, что переключение с выполнения автоматических на контролируемые действия сопровождается изменением субъективной оценки временных интервалов (Heraï & Mogi, 2014; Lewis & Miall, 2003). Таким образом, выбранная нами задача позволяет дополнить исследования срыва навыка под давлением рассмотрением фактора временных характеристик движения и нарушения их исполнения в связи со сбоем оценки времени их исполнения.

На основе данной задачи разработана компьютерная игра «Виртуальный гольф» (Гершкович, Урих, 2017), на базе которой проводилось исследование процессов формирования сенсомоторного навыка, основанного на тайминге движений, а также исследование условий сохранения/ срыва навыка в условиях соревновательного давления.

Для фиксации индивидуально-психологических характеристик мы использовали следующие психологические методики:

Для диагностики уровня притязаний мы использовали методику Шварцландера (в адаптации Бороздиной, 2011).

Для диагностики индивидуального (доминирующего) фокуса регуляции использовался адаптированный нами опросник Т. Хиггинса. На основании идеи о том, что доминирующий фокус регуляции формируется в течение жизни, Т. Хиггинсом с соавторами был разработан опросник на Диагностику фокуса регуляции – Regulatory Focus Questionnaire (RFQ, Higgins et al., 2001). Теория фокуса регуляции и созданный на ее основе опросник активно используются в исследовательских целях в США, Европе, Китае. Методика прошла успешную адаптацию в не англоговорящих странах, в результате адаптации подтверждалась ее двухфакторная структура ((Leikas et al., 2009; Ip, Chiu, 2001; Rusu et al., 2015; Bак et al., 2015). Однако в России данная методика пока не очень известна и не применяется. Использование опросника Т.Хиггинса является новым методическим приемом в России, его применение позволяет напрямую сопоставлять наши результаты с результатами, полученными зарубежными исследователями.

1.1. Описание работы компьютерной программы «Виртуальный гольф», разработанной для целей и задач исследования

Принцип работы программы «Виртуальный гольф» основан на задаче субъективной оценки временных интервалов. Задача испытуемого заключается в том, чтобы попасть шариком в лунку, находящуюся на определенном удалении от него. Дальность полета регулируется временем удержания клавиши, причем шарик начинает движение только после того, как испытуемый отпустит клавишу. Испытуемые регулировали силу удара и, соответственно, расстояние, которое пролетал шарик, нажатием на клавишу «пробел». В каждой попытке испытуемый сначала видел картинку с изображением мяча и лунки, затем, оценив на глаз расстояние, испытуемый нажимал на клавишу «пробел» и удерживал ее в течение времени, соответствующего, по его мнению, предъявленной позиции. После того, как испытуемый отпускал клавишу, на экране демонстрировалась анимация полета шарика с финальной позицией, соответствующей его дальности. После каждого удара испытуемый получал обратную связь о величине ошибки, т.е. отклонения от центра мишени в условных метрах (в программе 1 условный м = 1 см) со знаком отклонения («-» - недолет, «+» - перелет).

Видимый результат действий сопровождается звуком аплодисментов при попадании, или разочарованным гулом при промахе. Наличие этой опции позволило нам контролировать факт наличия отвлекающих факторов при выполнении основных

экспериментальных задач. Апробация программы показала, что в ситуации соревнования увеличивается величина стандартного отклонения ошибки по сравнению с этапами тренировки, на которых было достигнуто плато. Это позволило говорить о том, что удалось смоделировать ситуацию эмоционального напряжения (De J. Manoel & Connolly, 1995; Зотов, 2013), и выбранная задача является чувствительной к нашим манипуляциям.

Также в ряде экспериментальных работ эмоциональное напряжение моделируется с помощью наблюдателей или болельщиков. Такая операционализация опирается на работы К. Зайонца (Zaionc, 1965) по социальной фасилитации. В рамках оригинальной модели К. Зайонца выдвигается предположение, что давление, организованное посредством наличия зрителей, оказывает положительное влияние в случае выполнения простых задач и затрудняет выполнение сложных. Однако эмпирически эта модель не всегда подтверждается, как показывает мета-анализ, проведенный Bond & Titus (1983). Strauss (2002) утверждает, что одна из проблем проверки этой теории как раз и связана с трудностями операционализации, какая задача является простой, а какая – сложной. Выбранная нами задача и организация экспериментальной процедуры позволила учитывать этот фактор: простыми считались задачи, в которых лунка располагалась близко от шарика (1 или 2 с необходимого удержания клавиши), сложными считались дальние расстояния (6 или 8 с необходимого удержания клавиши). Такая операционализация подтверждалась и нашими данными – увеличением количества ошибок при работе с дальними мишенями (Гершкович и др., на рецензии).

Созданная экспериментальная методика позволяет оценить такие параметры научения и выполнения навыка, как:

1. Эффективность выполнения задачи (количество попаданий);
2. Величину ошибки и ее направление (клавиша недодерживается – ошибка недолета; клавиша передерживается – ошибка перелета) с заданной точностью округления;
3. Время подготовки к удару (время от момента предъявления шарика до момента начала выполнения задачи (начала нажатия на клавишу управления). Такой параметр позволил нам говорить о включении избыточного контроля в случае, если фиксировалось увеличение времени подготовки. Несмотря на то, что в ряде теорий (см, например, Eysenck & Calvo, 1992) увеличение времени обработки (lengthen the processing time) считается фактором, отражающим включение контроля, нам неизвестны работы, в которых непосредственно замерялся этот параметр.

Разработанная программа позволила:

- моделировать ситуацию соревнования за счет демонстрации результатов «виртуального соперника» (его общей эффективности – демонстрируемый на экране счет), и результативность каждого конкретного удара соперника (демонстрация каждого удара соперника). За счет этого параметра программа позволяет достоверно моделировать соревновательную ситуацию с участием подсадного испытуемого (конкурента – участника соревнования). Демонстрация счета (игрок vs соперник) позволяет вводить дополнительную задачу на игнорирование действий соперника и/или достигнутых им результатов. В наших исследованиях мы создавали ситуацию давления за счет присутствия реального соперника и отображения его результатов. Этот прием является оригинальным, и нам удалось показать его эвристичность для моделирования ситуации эмоционального давления (Урих, Гершкович, 2016; Гершкович, Урих, 2017).

- моделировать общий контекст выполнения соревновательной задачи (выигрыш/проигрыш игроком) за счет возможностей как адаптивной настройки эффективности виртуального соперника в зависимости от уровня научения игрока, так и задания изначального уровня его эффективности. Благодаря этому, мы экспериментально варьировали такую переменную как ситуативный фокус регуляции через выигрыш или проигрыш соревнования испытуемым, что повышает надежность получаемых результатов. Варьирование этого параметра является новизной нашего методического подхода, т.к. в известных нам исследованиях такой параметр либо анализировался постфактум (по материалам записи баскетбольных игр (Worthy et al., 2009), либо только теоретически постулировался (Bond et al, 1982);

- количество баллов, начисляемых/вычитаемых за попадание/промах в каждую конкретную лунку. Этот параметр позволяет варьировать структуру вознаграждения, экспериментально повышая субъективную ценность попадания в конкретную лунку. Этот методический прием использовался для изучения влияния санкций на возникновение ошибок. В серии экспериментальных исследований мы повышали субъективную важность попадания в лунку, либо начисляя дополнительные баллы за попадание в мишень (бонусы), либо вычитая дополнительные баллы за промах (штрафы);

- последовательность, длительность тренировочных и соревновательных сессий, позволяющих варьировать и учитывать: длительность формирования навыка до начала этапа соревнования: а также влияние полученного в соревновании результата на соревнование на последующих этапах. Традиционно такой важный показатель как степень сформированности навыка варьируется посредством участия в эксперименте новичков и экспертов (см, например, Beilock & Carr, 2001).

- последовательность ударов внутри каждой серии для при разных дистанциях между шариком и лункой. Это позволяет предъявлять как случайную последовательность из заданного набора расстояний, так и закладывать сложные последовательности расстояний, что позволяет изучать особенности приобретения навыка (имплицитное vs эксплицитное). Новизной нашего методического подхода является внедрение в стимульный материал неявных ковариаций для изучения вклада типа научения навыку в сочетании с индивидуальным фокусом регуляции человека в закономерности его исполнения в ситуации эмоционального давления.

- вводить дополнительную задачу во время выполнения основной задачи удержания.

Для прояснения роли дополнительных моторных задач в оценке коротких временных интервалов нами был разработан оригинальный методический прием. В разработке этого приема мы опирались на идеи Н.А. Бернштейна об уровне строении психики (Бернштейн, 1966), получившие относительно недавно свое развитие в области когнитивной психологии восприятия и внимания (см. Величковский, 1999; Уточкин, 2008; Фаликман, Печенкова, 2016). Мы использовали усложнение основной задачи по оценке временных интервалов за счет введения дополнительной моторной задачи, опосредующей эту оценку. Нами было разработано два типа дополнительной моторной задачи, которая бы позволила опосредовать счет движением (Морошкина и др., 2018; Евлампиев, Морошкина, 2017, 2018 (в печати)). Сложность дополнительной моторной задачи варьировалась за счет усложнения включенных в нее сенсомоторных координаций: простое поглаживание по бедру в случае простой задачи и рисование кругов ручкой на бумаге в случае сложной (с опорой на предложенные в работах Н.А. Бернштейна уровни построения движений (Бернштейн, 1966)). Отметим, что исследования влияния дополнительной задачи (перцептивной, моторной или когнитивной/исполнительной) (dual-task paradigm) на точность восприятия и оценки времени как правило проводятся в рамках ресурсного подхода (Kahneman, 1973), однако, существуют данные, свидетельствующие о позитивном влиянии дополнительной моторной задачи (Carlini, French 2014).

Также программа была адаптирована под использование аппарата для регистрации движения глаз. Этот методика позволила зафиксировать выполнение или невыполнение испытуемыми инструкции на игнорирование.

1.2. Адаптация методики Т. Хиггинса по диагностике фокуса регуляции на русскоязычной выборке

Для учета индивидуальной переменной в рамках выполнения проекта была адаптирована методика на диагностику фокуса регуляции Т. Хиггинса (Regulatory focus Questionnaire, Higgins et al., 2001). Согласно теории регуляторного фокуса, Т. Хиггинса (Higgins, 1997) существуют две независимые системы, регулирующие достижение желаемого состояния – фокус продвижения и фокус профилактики. Первая система ориентирована на мотивацию приближения, избегание ошибок пропуска цели и обеспечение «попаданий в цель», а вторая — на мотивацию избегания, обеспечение «отсутствия промахов» и избегание ошибок ложных тревог. Люди с преобладанием фокуса продвижения чувствительны к возможным приобретениям, выигрышам, тогда как люди с преобладанием фокуса профилактики чувствительны к возможным потерям.

Опросник на диагностику фокуса регуляции состоит из 11 вопросов и содержит две психометрически независимые шкалы. Шкала «Фокус продвижения» измеряет субъективное восприятие успеха, достигнутого посредством продвижения. Шкала «Фокус профилактики» измеряет субъективное восприятие успеха, достигнутого посредством профилактики. В рамках работы по проекту в 2016 и 2017 гг. проводилась адаптация методики.

Процесс адаптации методики осуществлялся в соответствии со стандартным методом адаптации зарубежных опросников (см, например, Бурлачук, 2006): прямой и обратный переводы, сверка с автором методики, проверка внутренней согласованности, факторной структуры, тест-ретестовой надежности и валидности методики.

В процедуре адаптации опросника приняло участие 536 человек, из них 158 – на пилотажном этапе (2016 год), 308 – на основном этапе исследования, 70 человек в дополнительном исследовании, направленном на проверку валидности опросника (2017 год). В процессе адаптации опросника выполнен прямой и обратный перевод опросника, проведены проверки: факторной структуры опросника с помощью конфирматорного факторного анализа (КФА), внутренней согласованности шкал опросника, ретестовой надежности. Проверка валидности опросника проводилась с помощью изучения влияния доминирующего фокуса регуляции на подверженность классическим когнитивным искажениям при принятии решений. Итоговые результаты КФА показали соответствие структуры адаптируемой методики двухфакторной ортогональной структуре оригинальной версии опросника (В качестве исходной гипотетической (априорной) модели использовалась модель оригинальной версии методики. Степень соответствия

модели исходным данным оценивалась по следующим индексам согласия: отношение Хи-квадрат к числу степеней свободы (CMIN/df) < 2.0 , p-уровень для CMIN (p) $> .05$, индекс согласия

Goodness of Fit Index (GFI) $> .95$, индекс согласия Comparative Fit Indices (CFI) $> .95$, среднеквадратичная ошибка аппроксимации Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) $< .05$, с ее близостью согласия (P_{close}) $> .50$ (Burgne, 2010, p. 73-84).

Были получены следующие показатели надежности шкал по внутренней согласованности их пунктов: шкала «Фокус продвижения» (6 вопросов) – 0.770; шкала «Фокус профилактики» (5 вопросов) – 0.784. Полученные показатели внутренней согласованности соответствуют данным, полученным при разработке оригинальной англоязычной версии опросника. Ретестовая надежность (повторное тестирование через 4 недели) является высокой: значимая корреляция суммарных баллов по шкале (тест-ретест) для «Фокуса продвижения» = 0.872, для «Фокуса профилактики» = 0.879. Данные ретестовой выборки дополнительно были подвергнуты КФА. В результате была получена финальная модель, в точности соответствующая исходной. Проверка валидности русскоязычной версии опросника проводилась через воспроизведение результатов исследования Т. Хиггинса с коллегами (Higgins et al., 2001, исследования 1a, 1b), в котором была показана связь выраженности того или иного фокуса регуляции и стратегий принятия решений. Полученные данные в целом свидетельствуют, что русскоязычная версия опросника, позволяет предсказывать такое же направление связи, как и в оригинальном исследовании авторов.

Таким образом, результаты применения КФА показали сохранение двухфакторной ортогональной структуры опросника, шкалы методики обладают достаточно высокой надежностью по внутренней согласованности их пунктов, по ретестовой надежности. Количество вопросов, вошедших в русскоязычную версию, соответствует оригинальной версии опросника. (Гершкович и др., 2017; Гершкович и др., 2019).

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Предложенная нами модель закономерностей возникновения ошибок при выполнении сенсомоторных навыков позволила выдвинуть ряд гипотез, которые были подвергнуты эмпирической проверке.

2.1. Исследование влияния структуры вознаграждения, применяемой в выполняемой задаче, на возникновение ошибок

В соответствии с моделью мы предполагали, что структура вознаграждения, применяемая в задаче, может опосредовать переключение контроля. В соответствии с теорией перспектив Д. Канемана (Канеман, Словик, Тверски, 2005) мы опирались на предположение, что ценность приобретения и ценность потери субъективно переживается неодинаково. То есть, в условиях штрафа испытуемые скорее будут стремиться избежать возможных потерь и ориентироваться на профилактику ошибки, тогда как в условиях вознаграждения ориентироваться, скорее, на достижение результата. При этом возникновение тенденции «не совершить ошибку» может совпадать или не совпадать с типичной индивидуальной стратегией человека (типичным фокусом регуляции).

Серия экспериментов была направлена на исследование влияния факторов фрейма задачи (установка на продвижение – выиграть, заработать как можно больше очков или установка на профилактику – не проиграть, сохранить то, что есть) на качество выполнения задачи в условиях эмоционального напряжения (соревнования) (Гершкович, Янина, 2017; Кулиева, Гершкович, Морошкина, 2018; Гершкович, Морошкина, Кулиева (2018, на рецензии).

Общий макет экспериментов для исследования фактора фрейма задачи оставался неизменным. Варьировались две независимые переменные: ценность лунки, в которую целится испытуемый и штрафные/бонусные санкции за промах/попадание в ценную лунку. В условиях штрафа у испытуемых отнимались дополнительные баллы за промах, в условиях бонусов – испытуемые награждались дополнительными баллами за попадание. Учитывался фактор сложности задания: простые лунки (ближние расстояния) и сложные лунки (дальние расстояния).

Ситуация эмоционального напряжения создавалась за счет организации очного соревнования в группе (соревновательное давление). При этом соревнование организовывалось по-разному: индивидуальный вариант: денежное вознаграждение каждого участника зависело от количества набранных им баллов vs турнир: денежное

вознаграждение получали только участники, занявшие три первых места. В соответствии с предложенной моделью проверялись следующие гипотезы: Испытуемые будут совершать больше ошибок, при ударах по ценным лункам, чем при ударах по обычным вследствие повышения желания не совершить ошибку. Будет наблюдаться эффект фрейма: штрафные санкции вызовут ситуативный фокус профилактики, который спровоцирует эффект срыва навыка под давлением и, как следствие, увеличение вероятности совершить ошибку.

Ситуативный фрейм будет взаимодействовать с индивидуальным фокусом регуляции: при несовпадении фокусов будет наблюдаться большая вероятность совершения ошибки.

Были получены следующие результаты: значимых различий между вероятностью попадания в обычные и ценные мишени не было обнаружено, однако, было обнаружено взаимодействие факторов дальности до мишени и ценности мишени. Испытуемые совершали больше ошибок, стреляя по ценным мишеням, чем по обычным на коротких расстояниях, обратная закономерность наблюдалась для дальних расстояний. Иными словами, мы обнаружили эффект срыва навыка под давлением в случае выстрела по простым (самым ближним мишеням) как в ситуации штрафа, так и в ситуации вознаграждения.

Полученные данные согласуются с теорией избыточного контроля, а также гипотезой, что избыточный контроль приводит к срыву навыка при выполнении простых задач (Beilock & Carr, 2001). В данном исследовании мы также измеряли время подготовки к выполнению «удара». Мы продемонстрировали, что время подготовки к удару больше для ценных мишеней, чем для обычных; а также, в целом, больше в ситуации штрафных санкций, чем в ситуации вознаграждения. Более длительное время подготовки к ударам по ценным мишеням отражает включение избыточного контроля, нацеленного на предотвращение ошибки. Однако включение этого контроля не позволяет предотвратить ошибки. Наоборот, мы показали, что чем дольше время подготовки, тем больше вероятность совершить ошибку, особенно при работе с самыми простыми (ближними мишенями) (Гершкович, Морошкина, Кулиева, 2018 на рецензии).

Также не удалось подтвердить гипотезу, что штрафные санкции приведут к снижению эффективности в данной задаче. Наоборот, испытуемые, которые выполняли задачу в условиях штрафных санкций, оказались даже более точными, особенно при выполнении более сложных задач. Мы полагаем, что это связано с особенностью самой когнитивной задачи: более длинные интервалы провоцируют большую ошибку их в

субъективной оценке и в этом случае, стратегия на предотвращение ошибок может стать преимуществом.

Описанные эффекты оказались наиболее значимы в ситуации турнирной организации соревнования. В целом, испытуемые в условиях штрафных санкций оказались более успешны в ситуации турнира, тогда как при индивидуальном наборе баллов несколько успешнее была испытуемые с бонусным вознаграждением. Различия между попаданиями в простые и ценные мишени проявились в ситуации турнира, при этом в условиях «бонуса» испытуемые сильнее ошибались при ударах по ценным мишеням. Ожидаемого взаимодействия между фокусом регуляции и фреймом задачи обнаружено не было. Однако испытуемые с высоким фокусом профилактики продемонстрировали большую точность в турнирной ситуации, а также возрастание точности при ударах по ценным лункам во всех условиях. Результаты позволяют говорить о том, что высокий фокус профилактики в целом способствует большей эффективности, в том числе лучше подстраиваясь под ситуативный фрейм вознаграждения (Кулиева, Гершкович, Морошкина, 2018).

2.2. Исследование влияния фрейма ситуации (сейчас я проигрываю/ сейчас я выигрываю) на качество выполнения серии простых сенсомоторных задач в условиях соревнования.

В соответствии с моделью мы полагали, что манипуляция определенными характеристиками ситуации давления может вызывать ситуативный фокус регуляции на предотвращение совершения ошибки. Например, наличие соперника может провоцировать тенденцию сравнения своих успехов с уровнем, достигнутым соперником и установку «только бы не проиграть»; или текущий проигрыш сопернику может усиливать тенденцию «не ошибиться», тогда как текущий выигрыш, скорее, ориентировать на продолжение достижения преимуществ. Сопоставлялись ситуации очного соревнования (присутствие партнера) с заочным соревнованием (без присутствия партнера).

В исследовании Гершкович В.А., Урих Д.К. с использованием программы «Виртуальный гольф» (Урих, Гершкович, 2016; Гершкович, Урих, 2017) ситуация эмоционального напряжения создавалась за счет соревнования с очным соперником. Также варьировалась общая ситуация соревнования (выигрыш или проигрыш игрока в ходе соревнования). В эксперименте испытуемые принимали участие в парах, и им сообщалось, что они будут соревноваться друг с другом после прохождения

тренировочного этапа. На самом деле, соревнование было виртуальным, на мониторе отражались результаты «виртуального соперника» (попадание/промах) и общий счет (игрок vs соперник). По результатам соревнования, игрок (испытуемый) мог выиграть или проиграть, оглашался итоговый результат. На третьем этапе продолжалось соревнование, однако, результаты соперника не демонстрировались (заочное соревнование). Замерялся уровень притязаний испытуемых (методика Шварцландера в адаптации Бороздиной, 2011). В соответствии с моделью, мы ожидали, что в ситуации очного соревнования испытуемые будут совершать больше ошибок, чем в ситуации последних этапов тренировки или заочного соревнования. Мы также предполагали, что в ситуации очного соревнования проигрывающие испытуемые будут совершать больше ошибок, чем испытуемые с тем же уровнем навыка, но оказавшиеся в паре со слабым противником, и в силу этого выигрывающие.

По результатам эксперимента было показано влияние взаимодействия факторов (уровень притязаний и тренировка/соревнование) на эффективность испытуемых: в ситуации очного соревнования испытуемые с более высоким уровнем притязаний чаще промахиваются, чем испытуемые с более низким уровнем притязаний. Подробный анализ соревновательной сессии выявил, что это различие проявляется на последних этапах соревнования. Мы считаем, что этот эффект связан с возрастающим напряжением к концу соревнования, предвосхищением итогового результата и, следовательно, повышенной ценностью вклада каждого действия в общий итог.

Анализ динамики выполнения навыка испытуемыми в ходе соревнования в зависимости от общего счета, демонстрируемого на экране (если перед выстрелом игрока счет на экране был в пользу игрока, такая ситуация рассматривалась как ситуация «Я выигрываю», если в пользу соперника, то «Я проигрываю») позволил показать: испытуемые с более высоким уровнем притязаний чаще промахиваются в ситуации «Я проигрываю», чем испытуемые с более низким уровнем притязаний. Различий в ситуации выигрыша обнаружено не было. Мы не обнаружили влияния итогового результата в соревновании на эффективность испытуемых в следующем за ним этапе заочного соревнования. Таким образом, было обнаружено влияние фрейма ситуации на непосредственное выполнение задачи, но эффекта последствия фрейма обнаружено не было.

На основании проведенного исследования мы предположили, что полученный эффект может быть связан с установкой на игнорирование результатов соперника. То есть одной из причин данного эффекта может быть тенденция испытуемых игнорировать счет, не отслеживать результаты соперника (не сравнивать, не сопоставлять), что приводит к

обратному эффекту: усилению контроля и включению ситуативного фокуса на профилактику ошибок, в особенности у испытуемых с высоким уровнем притязаний. Была разработана и апробирована методика исследования, в котором вводилась дополнительная задача на игнорирование действий соперника. Мы провели два исследования (Урих, Гершкович, 2017; Айвазян, Гершкович (защита магистерская диссертация К.Айвазян под рук. В.А. Гершкович, 2017; Гершкович, Урих, 2018)), в которых одним испытуемым давали задачу игнорировать (стараться не смотреть, не фиксировать) результаты соперника, а другим – наоборот, отслеживать. Также в одном из исследований (Гершкович, Урих, 2018) для контроля выполнения инструкций на слежение/игнорирование использовалась методика регистрации движений глаз, а также были организованы ситуации неожиданных скачков счета. Мы предполагали, что испытуемые первой группы не смогут справиться с задачей игнорирования и все равно будут смотреть на результаты соперника, что спровоцирует дополнительные переживания и, как следствие, увеличение ошибок вследствие избыточного контроля. В то же время, предполагалось, что у испытуемых второй группы внутренняя самоинструкция «только не смотри на результаты соперника» будет снята, что приведет большей эффективности последних (аналогичный прием в психотерапии называется парадоксальной интенцией). Таким образом, исследовалось влияние счета на табло в условиях инструкции на игнорирование/отслеживание счета соперника. В исследованиях замерялся уровень притязаний (моторная проба Шварцландера) и индивидуальный фокус регуляции (методика Т. Хиггинса). Мы предполагали, что индивидуальный фокус регуляции будет взаимодействовать с ситуативным, спровоцированным инструкцией, что будет приводить к увеличению количества ошибок в случае несоответствия фокусов.

По результатам исследований мы не обнаружили влияния инструкций (на игнорирование или слежение) на эффективность выполнения сенсомоторной задачи в ситуации соревнования, также не удалось обнаружить влияния счета на табло. Гипотеза о взаимодействии факторов инструкции и индивидуального фокуса регуляции на качество выполнения задачи не подтвердилась. Мы также не обнаружили статистически значимых отличий в суммарной длительности фиксаций на счете соперника между экспериментальными группами. Однако было показано, что суммарная длительность фиксаций на собственном счете значимо дольше у группы игнорирования, чем у группы слежения. Анализ времени подготовки к удару выявил, что группа игнорирования тратит больше времени на подготовку к удару, что свидетельствует об избыточном контроле, однако это не сопровождается повышением эффективности (Гершкович, Урих, 2018). Таким образом, по результатам двух исследований, нам не удалось показать, что

игнорирование счета соперника сопровождается снижением эффективности в ситуации соревновательного давления, однако, мы показали, что, во-первых, испытуемым не удается выполнить инструкцию (они все равно смотрят на счет) и, во-вторых, такая инструкция провоцирует включение контроля над выполнением основной задачи. Мы также обнаружили, что наиболее стрессовой была ситуация равного счета на экране: вне зависимости от доминирующего фокуса регуляции и группы испытуемые промахивались даже чаще, чем на последнем этапе тренировки. Более того, эта ситуация провоцировала даже больше ошибок, чем ситуация проигрыша. Частично эти данные соответствуют полученным в исследовании Уорти с соавторами (Worthy, Markman, Maddox, 2009), в котором анализировалась эффективность выполнения броска баскетболистами в ситуации равного счета между командами в сравнении с ситуацией, когда команда проигрывает соперникам одно очко. Однако указанные авторы проводили лишь качественное исследование, анализируя видеозаписи подходящих игр NBA. В нашем случае, удалось сделать квазиэкспериментальное деление результатов в зависимости от счета на табло. Полученные результаты свидетельствуют, что ситуация равного счета может не просто провоцировать фокус продвижения, но является более стрессовой, а соответственно, испытуемые с разным фокусом регуляции могут воспринимать ее по-разному: и как ситуацию возможностей, и как ситуацию ответственности.

2.3. Экспериментальное исследование роли стратегии научения (имплицитное/эксплицитное) в подверженности эффекту срыва навыка

Еще одно следствие выдвинутой нами модели, заключалось в необходимости учета стратегии научения. Мы предполагали обнаружить взаимодействие таких факторов, как способ научения (имплицитное vs эксплицитное) и типичный фокус регуляции (фокус продвижения или профилактики). В соответствии с гипотезой Мастерса и др. (Masters, 1992; Hardy, Mullen, & Jones, 1996; Masters & Maxwell, 2008) в случае имплицитного научения испытуемые не имеют эксплицитного знания, и в ситуации эмоционального давления, провоцирующей переключение контроля, не могут регрессировать к анализу отдельных шагов выполнения задачи (так как им фактически нечего контролировать). Неконгруэнтность между индивидуальным и ситуативным(и) фокусами регуляции, таким образом, может вызвать нарушение регуляции действия при выполнении навыка в ситуации эмоционального давления, что должно привести к увеличению количества ошибок на этапе исполнения навыка, особенно в ситуации его эксплицитного приобретения. При этом люди с различным фокусом регуляции могут отличаться уже на

стадии приобретения навыка. Согласно теории фокуса регуляции, Т. Хиггинса, у людей с фокусом продвижения более выражена тенденция к глобальной обработке информации, тогда как у людей с фокусом профилактики – тенденция к более локальной обработке (Forster and Higgins, 2005). Соответственно, можно ожидать, что испытуемые с фокусом продвижения будут более чувствительны к заложенным в материал имплицитным закономерностям продвижения за счет более холистической обработки информации, согласно теории Т. Хиггинса (Forster, Higgins, 2005). И, наоборот, мы предполагали, что испытуемые с фокусом профилактики будут более эффективны в ситуации эксплицитного научения.

Было проведено исследование (Михайлова, Морошкина, 2016; Moroshkina, Mikhailova, Gershkovich, 2016) с помощью разработанной нами компьютерной методики. В эксперименте приняло участие три группы испытуемых. В группе с имплицитным научением в последовательности предъявляемых стимулов присутствовала закономерность, но о ней испытуемым не сообщалось. В группе с эксплицитным научением закономерность также присутствовала, и испытуемым заранее сообщали о наличии закономерности в предъявляемых лунках. Контрольной группе лунки предъявлялись в случайном порядке. Были получены следующие результаты. Наличие неявной закономерности в предъявлении стимулов позволяет испытуемым научиться выполнять сенсомоторную задачу лучше, начиная с ранних этапов научения. При этом осведомленность о закономерности в предъявлении стимулов мешает научению на ранних этапах, но в дальнейшем (ко второму соревновательному этапу) эксплицитная группа сравнивается по результативности с имплицитной группой. Мы считаем, что полученные результаты объясняются тем, что на начальном этапе группа с эксплицитным научением старается ориентироваться на знание о закономерности лунок, что замедляет автоматизацию сенсомоторного навыка. Дополнительным аргументом в пользу выдвинутой интерпретации является то, что в этой группе происходит увеличение величины ошибки при выстреле по ближним лункам, которые изначально являются более простыми. Однако введенная нами закономерность, по-видимому, оказалась очень сложной, что привело к тому, что испытуемые перестали ее отслеживать и, в результате, сравнялись с имплицитной группой.

Также было показано, что в группах с наличием неявной закономерности в предъявлении стимулов лучше справляются с задачей в ситуации соревнования испытуемые с преобладанием фокуса продвижения. Была выявлена отрицательная корреляция между величиной отклонения и выраженностью фокуса продвижения в экспериментальных группах на этапе соревнований. То есть чем сильнее выражен у

испытуемых экспериментальных групп фокус продвижения, тем точнее они выполняют удары на соревновательных этапах. Было обнаружено, что в группе со случайным порядком предъявления стимулов испытуемые с преобладанием фокуса профилактики справляются с задачей достаточно хорошо, а испытуемые с преобладанием фокуса продвижения не демонстрируют научения. Вероятно, имплицитное научение, происходившее у испытуемых с фокусом продвижения, играло роль своего рода подкрепления и способствовало не только увеличению точности, но и поддерживало высокий уровень их мотивации. В тоже время в контрольной группе, где неявная закономерность отсутствовала, образовалось несоответствие фокуса регуляции (у испытуемых с фокусом продвижения) типу подкрепления, в результате чего у них снизился уровень ощущения правильности выполняемой задачи, что привело к отсутствию научения. В целом, полученные нами результаты подтверждают, что фокус регуляции опосредует научение в сенсомоторных задачах в ситуации эмоционального напряжения.

Так как нами была выбрана задача, связанная с субъективной оценкой временных интервалов, то для исследования роли стратегий научения в подверженности срыву навыка в ситуации эмоционального напряжения мы сопоставили разные способы субъективной оценки временных интервалов при выполнении сенсомоторных задач. Организация такого исследования являлась необходимой, так как большинство современных моделей восприятия и оценки времени человеком предполагают, что именно механизмы распределения внимания являются причиной искажений, наблюдаемых при исследовании субъективной оценки времени. Мы же, наоборот, предполагаем, что ключевым фактором является не недостаток внимания, а избыточность контроля.

Нами было выдвинуто предположение, что точность субъективной оценки временных интервалов при выполнении простых сенсомоторных задач может быть повышена, если ввести дополнительную моторную задачу. С одной стороны, усложнение задачи приведет к уменьшению соскальзывания сознательного контроля на те элементы задачи, которые уже хорошо автоматизированы (т.е. позволит избежать деавтоматизации сенсомоторного навыка), с другой стороны, само повторяющееся движение будет способствовать выработке наглядного перцептивно-моторного эталона временного интервала (например, секунды). На основе выдвинутых теоретических гипотез нами были разработаны два варианта дополнительной моторной задачи, которая бы позволила опосредовать оценку временных интервалов движением и тем самым повысить точность последней и сделать ее устойчивой к воздействию соревновательного давления. Было

проведено два исследования (Евлампиев, Морошкина, 2017; Евлампиев, Морошкина, 2018 (в печати); Морошкина, Евлампиев, Халимон, 2018).

Все участники были случайным образом распределены на три группы: первая оценивала продолжительность нажатия на кнопку, считая в уме, вторая оценивала продолжительность нажатия на кнопку, подсчитывая количество движений рукою по бедру, третья группа оценивала продолжительность нажатия, рисуя параллельно круги и подсчитывая их количество. В соревновательной сессии соперником испытуемого выступал компьютер.

Результаты показали, что обе группы, использовавшие дополнительную моторную задачу для оценки временных интервалов, были в целом успешнее, чем группа, использовавшая только вербальный счет: они демонстрируют преимущество уже на этапе тренировки. На этапе соревнования значимость различий сохраняется только между группой, использовавшей счет в уме и группой, рисовавшей круги. Показано, что более сложная дополнительная моторная задача «круги» позволила испытуемым выработать более четкие и стабильные субъективные эталоны временных интервалов. Основным результатом исследования стала разработка и апробация таких типов дополнительных моторных задач, которые бы способствовали повышению точности оценки временных интервалов.

2.4. Выводы по результатам исследования

В целом, проведенные серии экспериментов, позволили уточнить модель и сделать ряд выводов, относительно факторов, оказывающих влияния на сбой выполнения навыка в ситуации эмоционального напряжения (соревновательного давления).

Мы полагаем, что причина срыва навыка в ситуации эмоционального напряжения связана со сбоем в системе когнитивного контроля, а именно со спонтанным переключением контроля на задачу игнорирования ошибочного способа действия.

Показано, что повышение ценности выполняемого действия, приводящего к усилению переживания важности хорошего и качественного исполнения действия, приводит к увеличению ошибок, особенно в ситуации простых задач. Данные об увеличении времени подготовки при выполнении ударов по ценным мишеням, свидетельствует о включении контроля на профилактику ошибок. Более того, у испытуемых, которые оценивают свои возможности как высокие (высокий уровень притязаний) срыв навыка в ситуации соревнования более вероятен. Повышенная важность

вклада каждого действия в итоговый результат также приводит к срыву навыка, именно поэтому основной эффект мы наблюдали на последних этапах соревнования.

Показано, что структура вознаграждения, применяемая в задаче, может опосредовать включение избыточного контроля, нацеленного на игнорирование ошибочного способа действия. Так, введение штрафных санкций приводит к усилению контроля над выполнением задачи, но, - что не соответствует теории эффективности обработки (Eysenck & Calvo, 1992) - не только не сопровождается повышением эффективности, но и, наоборот, приводит к увеличению вероятности ошибки, особенно в простых задачах. Стоит отметить, что в наших исследованиях показано, что штрафные санкции, активизирующие стратегию профилактики ошибок, в используемой нами когнитивной задаче даже помогли испытуемым быть немного точнее, особенно в ситуации с более сложными задача. В целом, обобщенные данные наших исследований также свидетельствуют, что испытуемые с выраженным фокусом профилактики оказываются немного эффективнее при выполнении данной когнитивной задачи. Возможно, это связано именно со спецификой задачи оценки времени, в которой стратегия профилактики ошибок заставляет испытуемого дольше удерживать клавишу, что, в результате, приводит к более точному попаданию.

Показано, что наличие соперника, и демонстрация его результатов, акцентирующая внимание либо на текущем проигрыше, либо на текущем выигрыше оказывает влияние на выполнение сенсомоторной задачи. Фактически, ситуация, провоцирующая эмоциональное давление на человека, за счет наличия соперника/соперников, актуализирует фокус профилактики ошибки. В свою очередь, общая ситуация давления взаимодействует с фреймом ситуации (текущий проигрыш), что, соответственно, вызывает несовпадение фокусов регуляции и, как результат, совершение ошибки. Так, в ситуации заочного соревнования мы не обнаружили эффектов, связанных со срывом навыка. Однако в очном соревновании испытуемые с более высоким уровнем притязаний чаще промахиваются в ситуации «Я проигрываю», чем испытуемые с более низким уровнем притязаний, различий в ситуации выигрыша обнаружено не было. При этом непосредственная инструкция на игнорирование счета (достигнутого соперником результата) приводит к включению избыточного контроля на профилактику ошибок, увеличивая время подготовки к удару, но не сопровождаясь повышением эффективности.

Сама организация соревнования также является важным фактором. Мы показали, что испытуемые, работающие в ситуации штрафных санкций, оказались более успешны в ситуации турнира, тогда как при «соревновании с собой» несколько успешнее были испытуемые, работавшие в ситуации вознаграждения. Индивидуальный набор баллов, вне

зависимости от результатов соперника, вероятно в большей степени провоцирует фокус продвижения. Турнир же – коллективное соревнование – в котором результат непосредственно зависит от качества выполнения каждого действия и важности его вклада в итоговый результат в большей степени, провоцирует ситуативный фрейм на профилактику ошибок.

Важную роль в подверженности эффекту срыва навыка в ситуации давления играет стратегия приобретения навыка. Полученные нами результаты подтверждают, что фокус регуляции опосредует научение в сенсомоторных задачах в ситуации эмоционального напряжения.

Также точность субъективной оценки временных интервалов при выполнении простых сенсомоторных задач может быть повышена, если ввести конгруэнтную дополнительную моторную задачу. Формируемый в этом случае навык более устойчив к ситуации эмоционального напряжения, вызванного соревнованием. Более того, полученные результаты также свидетельствуют в пользу гипотезы избыточного контроля в объяснение эффекта срыва навыка под давлением. В ситуации, когда испытуемые используют хорошо контролируемую ими вербальную стратегию «счета в уме», сенсомоторный навык более подвержен срыву. Введение дополнительных моторных задач, опосредующих оценку времени, позволяет переключить внимание испытуемых на более высокий уровень выполнения задачи, в то время как сами движения будут постепенно автоматизироваться. Соответственно, в ситуации эмоционального давления, провоцирующей переключение контроля, не смогут регрессировать к анализу отдельных шагов выполнения задачи.

Нами показано, что эффект срыва навыка под давлением наблюдается при выполнении простых задач, и связан с избыточностью контроля. При этом при выполнении сложных задач показано его положительное влияние на эффективность их исполнения. Нам удалось показать, что увеличение времени подготовки к действию не способствует повышению эффективности деятельности и, даже наоборот, при выполнении простых задач негативно сказывается на их выполнении. Этот результат противоречит гипотезе эффективности обработки (Eysenck & Calvo, 1992) и служит эвристичным подтверждением гипотезы избыточного контроля.

Мы дополняем гипотезу избыточного контроля, считая, что он связан со спонтанными попытками человека контролировать игнорирование ошибочного способа действия. Этот подход находится в русле теории сознания В.М. Аллахвердова (Аллахвердов, 1993, 2000, 2005), а также теории иронического контроля Д. Вегнера (Wegner, 1994). Так, в рамках теории Д. Вегнера показано, что к срыву навыка приводят

инструкции с негативной формулировкой и в ситуации повышенной эмоциональной тревоги (см, например, Oudejans et al., 2011).

Полученные нами результаты согласуются и с предсказаниями теории фокуса регуляции Т. Хиггинса, согласно которой, эффект срыва навыка также должен наблюдаться при выполнении простых задач. Согласно этой теории, ошибка в простой ситуации в большей степени переживается как «неудача» вследствие возникновения субъективной трактовки этой ситуации как «возможной потери шанса». Человек переживает долженствование – необходимость попасть в цель, что провоцирует включение фокуса на профилактику ошибок (Unkelbach et al., 2009).

Наши исследования вносят вклад в исследование механизмов регуляторного совпадения в срыв навыка в ситуации соревновательного давления и позволяют, благодаря адаптации опросника Хиггинса, сопоставлять данные полученные зарубежными исследователями. Так в серии исследований показаны эффекты регуляторного совпадения в спортивной деятельности (Plessner et al., 2009; Kutzner et al., 2013; Kasperski et al., 2016). Наш подход в целом, является продолжением этого направления исследований, однако, нас интересует ситуация, в которой неконгруэнтность фокусов регуляции приводит к переизбытку контроля.

Таким образом, наши результаты во многом соответствуют данным, получаемым в настоящее время в зарубежных исследованиях, и могут пролить свет на механизмы, стоящие за эффектом разрушения навыка в различных эмоционально значимых ситуациях, дополнив их ситуациями переключения контроля на задачу игнорирования, а также использованием новой когнитивной задачи, связанной с оценкой временных интервалов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель настоящего проекта заключалась в описании закономерностей возникновения ошибок при выполнении сенсомоторных навыков в ситуации эмоционального напряжения. По результатам исследования нами предложена теоретическая модель, описывающая механизм включения избыточного контроля, проявляющегося в спонтанных попытках человека контролировать игнорирование (т.е. «не выполнение») ошибочного способа действия, проведены экспериментальные исследования, нацеленные на ее проверку.

В рамках выполнения работ по проекту:

1. адаптирована на русскоязычной выборке методика Т. Хиггинса по диагностике индивидуального фокуса регуляции. Методика опубликована (Гершкович и др., 2019), а также предоставлена в открытом доступе для использования профессиональным сообществом (<http://cogpsy.ru/research/higgins-questionnaire/>);

2. разработана компьютерная программа «Виртуальный гольф», основанная на задаче субъективной оценке временных интервалов. Программу можно использовать для дальнейших исследований в данном направлении;

3. по результатам экспериментальных исследований:

- Показано, что повышение ценности выполняемого действия, приводящего к усилению переживания важности хорошего и качественного исполнения действия, приводит к увеличению ошибок в ситуации простых задач, в более сложных задачах наблюдается обратный эффект.

- Показано, что структура вознаграждения, применяемая в задаче, может опосредовать переключение контроля на контроль задачи на игнорирование

- Показано, что наличие соперника, и демонстрация его результатов, акцентирующая внимание либо на текущем проигрыше, либо на текущем выигрыше оказывает влияние на выполнение сенсомоторной задачи

- Важную роль в подверженности эффекту срыва навыка в ситуации давления играет стратегия приобретения навыка. Полученные нами результаты подтверждают, что фокус регуляции опосредует научение в сенсомоторных задачах в ситуации эмоционального напряжения

- Показано, что точность субъективной оценки временных интервалов при выполнении простых сенсомоторных задач может быть повышена, если ввести конгруэнтную дополнительную моторную задачу

- По результатам работы разработаны два варианта дополнительной моторной задачи, которые позволили опосредовать оценку временных интервалов движением и тем самым повысить точность последней и сделать ее устойчивой к воздействию соревновательного давления

Наши результаты во многом соответствуют данным, получаемым в настоящее время в зарубежных исследованиях, и проливают свет на механизмы, стоящие за эффектом разрушения навыка в различных эмоционально значимых ситуациях, дополнив их ситуациями переключения контроля на задачу игнорирования, а также использованием новой когнитивной задачи, связанной с оценкой временных интервалов.

Всего было проведено 10 экспериментальных исследований (пилотажных и основных), общее количество испытуемых, принявших участие в экспериментах – 372 человека. Адаптирован опросник Т. Хиггинса (в адаптации приняло участие 536 человек). По результатам работы было подготовлено и опубликовано: 5 статей (4 – опубликованы: 2 – SCOPUS/РИНЦ, 2 - РИНЦ), 1 статья – на рецензии (SCOPUS/РИНЦ), 10 тезисов в сборниках конференций (9 опубликовано, 1 – в печати). Сделаны постерные и устные доклады на отечественных и международных конференциях.

Все поставленные цели и задачи НИР выполнены в полном объеме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Bawden M., Maynard I. Towards an understanding of the personal experience of the 'yips' in cricketers // *Journal of Sport Psychology* – 2001. – Vol. 19(12) p. 937-53.
2. Baumeister, R. F. Choking under pressure: self-consciousness and paradoxical effects of incentives on skillful performance // *Journal of Personality and Social Psychology* – 1984 – Vol. 46(3) p. 610–620
3. Smith, A.M., Malo, S.A., Laskowski, E.R., Sabick, M., Cooney, W.P., III, Finnie, S.B., Kaufman, K. A multidisciplinary study of the 'yips' phenomenon in golf: An exploratory analysis // *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)* – 2000. – Vol.30. p. 423–437.
4. Masters, R. S. Knowledge, knerves and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure // *British journal of psychology* – 1992 – Vol. 83(3) p. 343-358.
5. DeCaro, M. S., Thomas, R. D., Albert, N. B., & Beilock, S. L. (2011). Choking under pressure: Multiple routes to skill failure // *Journal of Experimental Psychology: General* – 2011. – Vol. 140. P. 390–406
6. Eysenck, M. W., Calvo, M. G. Anxiety and performance: The processing efficiency theory // *Cognition and Emotion* – 1992. - Vol. 6(6). P. 409-434
7. Beilock, S. L, Carr, T.H. When high-powered people fail: working memory and "choking under pressure" in math // *Psychological Science* – 2005. – Vol. 16(2). P. 101-105.
8. Beilock, S. L., Kulp, C. A., Holt, L. E., & Carr, T. H. More on the Fragility of Performance: Choking under Pressure in Mathematical Problem Solving // *Journal of Experimental Psychology: General* – 2004. – Vol. 133.p. 584-600.
9. Wegner, D. M. Ironic processes of mental control // *Psychological Review* – 1994. – Vol. 101(1). p. 34-52.
10. Wegner, D. M., Ansfield, M., & Pilloff, D. The putt and the pendulum: Ironic effects of the mental control of action // *Psychological Science* – 1998. – Vol. 9(3). P. 196-199
11. Beilock S. L., Afremow J. A., Rabe A. L., Carr T. H. "Don't miss!" The debilitating effects of suppressive imagery on golf putting performance // *Journal of Sport & Exercise Psychology* - 2001. - Vol. 23. P. 200–221
12. Masters, R., & Maxwell, J. The theory of reinvestment. *International Review of Sport and Exercise Psychology* – 2008. – Vol. 1(2). P. 160–183
13. Бернштейн Н. А. О ловкости и ее развитии. М.: Физкультура и спорт, 1991.
14. Аллахвердов В.М. Опыт теоретической психологии. СПб: Печатный двор., 1993

15. Аллахвердов В.М. Сознание как парадокс. СПб., 2000
16. Maschette, W. Correcting technique problems of a successful junior athlete // *Sports Coach* – 1985. – Vol. 9(1). P. 14-17
17. Higgins, E. T. Beyond pleasure and pain // *American Psychologist* – 1997. – Vol. 52. p. 1280-1300
18. Worthy, D.A., Markman, A.B., & Maddox, W.T. (2009). Choking and excelling under pressure in experienced classifiers // *Attention, Perception, & Psychophysics* – 2009. – Vol. 71. P. 924-935.
19. Dohmen T. Do professionals choke under pressure? // *Journal of Economic Behavior & Organization* - 2008. - Vol. 65, Vols. 3–4. P. 636–653.
20. Masters R. S. W., Maxwell J. The Theory of Reinvestment // *International Review of Sport and Exercise Psychology* - 2008. – Vol. 1 P. 160–183
21. Аллахвердов В. М. Как сознание решает задачи научения и заучивания // *Российский психологический журнал* – 2005 -. Т. 2, № 1. С. 13–29
22. Beilock, S. L., & Carr, T. H. On the fragility of skilled performance: what governs choking under pressure? *Journal of Experimental Psychology. General.* – 2001. – Vol. 130(4). P. 701–725.
23. Balk Y. A., Adriaanse M. A., De Ridder D. T., Evers C. Coping under pressure: employing emotion regulation strategies to enhance performance under pressure. *J. Sport Exerc. Psychol.* – 2013. –Vol. 35. p. 408–418
24. Reeves, M., Roberts, S. Perceptions of Performance Analysis in Elite Youth Football // *International Journal of Performance Analysis in Sport* – 2005 – Vol. 13. P. 10-20.
25. Otten, M. Choking vs. clutch performance: a study of sport performance under pressure // *Journal of Sport Exerc Psychology* - 2009. – Vol. 31(5). P. 583-601
26. Lewis P., Miall R. Brain activation patterns during measurement of sub- and supra-second intervals // *Neuropsychologia* - 2003. - Vol. 41. P. 1583-1592
27. Herai, T., & Mogi, K. Perception of temporal duration affected by automatic and controlled movements // *Consciousness and Cognition* – 2014. – Vol. 29. P. 23-35.
28. Гершкович В. А., Урих Д.К. The “I am losing” effect in a simple sensorimotor task // *Психология. Журнал Высшей школы экономики* - 2017. – Vol. 14(1). P. 178-188
29. Бороздина Л.В. Уровень притязаний: классические и современные исследования. М., 2011

30. Higgins, E. T., Friedman, R. S., Harlow, R. E., Idson, L. C., Ayduk, O. N., & Taylor, A. Achievement orientations from subjective histories of success: Promotion pride versus prevention pride // *European Journal of Social Psychology* – 2001 - Vol. 31. P. 3-23
31. Leikas, S., Lönnqvist, J-E., Verkasalo, M., & Lindeman, M. Regulatory focus systems and personal values // *European Journal of Social Psychology* – 2009. – Vol. 39 (3). P. 415-429
32. Ip, G. W. M., & Chiu, C. Y. Implicit theories and responses to achievement setbacks. In C. Y. Chiu, F. Salili, & Y. Y. Hong (Eds.), *Multiple competencies and selfregulated learning: Implications for multicultural education* (pp. 193–204). Greenwich, CT: Information Age, 2001
33. Rusu, A., Hojbotă, A., & Sălăgean, N. Measuring chronic regulatory focus in Romania: adaptation of the Regulatory Focus Questionnaire // *Romanian Journal of Applied Psychology* – 2015. – Vol. 17(2). P. 45-51
34. Bąk, W., Łaguna, M., & Bondyra-Łuczka, E. Kwestionariuszowe metody pomiaru ukierunkowań regulacyjnych. Polskie adaptacje kwestionariuszy RFQ i RFS // *Psychologia Społeczna* – 2015. – Vol. 10. P. 84-99
35. De J. Manoel, E., & Connolly, K. J. Variability and the development of skilled actions // *International Journal of Psychophysiology* – 1995. – Vol. 19(2). P. 129–147
36. Зотов М.В. Механизмы регуляции познавательной деятельности в условиях эмоционального стресса. СПб., 2011
37. Zajonc, R.B. Social facilitation // *Science* – 1965. – Vol.149. P. 169-274
38. Bond, C. F., & Titus, L. J. (1983). Social facilitation: A meta-analysis of 241 studies // *Psychological Bulletin* – 1983. – Vol. 94(2). P. 265-292
39. Strauss, B. Social facilitation in motor tasks: A review of research and theory // *Psychology of Sport and Exercise* – 2002. Vol. 3(3). P. 237-256
40. Урих Д.К., Гершкович В.А. Проявление сенсомоторного навыка в условиях соревновательного давления: эффект предыдущей пробы. // *Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 15 июня 2017 г. Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман* - 2017. – Стр. 358-364
41. Bond, M. H., Leung, K., & Wan, K. C. (1982). How does cultural collectivism operate? The impact of task and maintenance contributions on reward distribution. *Journal of Cross-Cultural Psychology* – 1982. – Vol. 13. P. 186-200
42. Бернштейн Н.А. Очерки о физиологии движений и физиологии активности. М., Медицина, 1966

43. Величковский Б.М. От уровней обработки к стратификации познания // Вопросы психологии - 1999. - № 4. С. 58-74
44. Уточкин И.С. Теоретические и эмпирические основания уровневого подхода к вниманию // Психология. Журнал Высшей школы экономики - 2008. - Т. 5. № 3. С. 31-66
45. Фаликман М.В., Печенкова Е.В. Принципы физиологии активности Н.А. Бернштейна в психологии восприятия и внимания: проблемы и перспективы // Культурно- историческая психология - 2016. - Т. 12. № 4. С. 48-66.
46. Морошкина Н.В., Евлампиев Л.В., Халимон О.В. Влияние дополнительной моторной задачи на оценку коротких временных интервалов // Петербургский психологический журнал. - 2018. – Т. 24. С. 63-99
47. Евлампиев Л. В., Морошкина Н. В. Оценка временных интервалов в условиях различной когнитивной и моторной нагрузки. // Сборник материалов конференции VII Международная студенческая конференция "Смольные чтения" - 2018 , 2018 (в печати)
48. Евлампиев Л.В., Морошкина Н.В. Роль моторного контроля в оценке временных интервалов. // Мультидисциплинарность в науке и искусстве: тенденции и перспективы. Материалы конференции VI Смольнинские чтения - 2017. / сост. М.В. Аллахвердов. Под общ. ред. А.Л. Кудрина, Т.В. Черниговской, М.В. Аллахвердова. – 2017. С. 46-47
49. Carlini A., French R. Visual tracking combined with hand-tracking improves time perception of moving stimuli // Scientific Reports - 2014. - No. 4. P. 5363
50. Kahneman D. Attention and effort // Prentice-Hall, 1973. P. 246
51. Бурлачук, Л.Ф. Психодиагностика: Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2006
52. Гершкович В. А., Морошкина Н.В., Кулиева А. К.К., Наследов А.Д. Адаптация опросника Т. Хиггинса "Диагностика фокуса регуляции" на русскоязычной выборке. //Материалы съезда Российского психологического общества / сост. Л.В. Артищева; под ред. А.О. Прохорова, Л.М. Попова, Л.Ф. Баяновой, 2017, 2, 255-256
53. Гершкович В.А., Морошкина Н.В., Кулиева А.К.К. Наследов А.Д.. Адаптация опросника Е.Т. Хиггинса по диагностике фокуса регуляции на русскоязычной выборке // Психология. Журнал Высшей школы экономики – 2019 – Т. 16 (2).С. 318-340
54. Канеман Д., Словик П., Тверски А. Принятие решений в неопределенности: Правила и предубеждения. Харьков: Гуманитарный центр, 2005. 632 с

55. Гершкович В.А., Янина Е.А. Влияние субъективной цены ошибки на выполнение сенсомоторной задачи в ситуации соревновательного давления. // Ананьевские чтения - 2017: Преемственность в психологической науке: В.М. Бехтерев, Б.Г. Ананьев, Б.Ф. Ломов: материалы международной научной конференции, 24-26 октября 2017 г. / отв. ред. Л.А. Головей, В.А. Шаболтас – 2017. – С. 11-12
56. Кулиева А. К. К, Гершкович В. А. Морошкина Н. В. Взаимодействие фокуса регуляции и фрейма ситуации при выполнении сенсомоторных задач в условиях соревновательного давления. // Восьмая международная конференция по когнитивной науке. Тезисы докладов. Светлогорск, 18-21 октября 2018 года - 2018. – С. 611-613
57. Hardy, L., Mullen, R., & Jones, G. Knowledge and Conscious Control of Motor Actions under Stress // British Journal of Psychology – 1996. – Vol. 87.P. 621-636
58. Förster, J., & Higgins, E. T. How global versus local perception fits regulatory focus // Psychological Science – 2005. – Vol. 16. P. 631-636
59. Михайлова А.В., Морошкина Н.В. Разработка методики исследования имплицитного научения при выполнении сенсомоторной задачи в ситуации эмоционального напряжения. // Психология XXI века: Российская психология в контексте мировой науки. Материалы международной научной конференции молодых ученых. Под научной редакцией О.Ю. Стрижицкой , - 2016. – С. 36-37
60. Moroshkina Nadezhda, Mikhailova Anastasia Gershkovich Valeria. Implicit vs explicit motor sequence learning under pressure. //Fifth Implicit Learning Seminar. Lancaster, June, 23-25, 2016. Book of abstracts - 2016. – P. 60-61
61. Oudejans, R. R. D., Kuijpers, W., Kooijman, C. C., & Bakker, F. C. Thoughts and Attention of Athletes under Pressure: Skill-Focus or Performance Worries? //Anxiety, Stress, and Coping – 2011. – Vol. 24. P. 59-73
62. Unkelbach C., Plessner H., & Memmert D. "Fit" in sports: Self-regulation and athletic performances. In Forgas JP, Baumeister RF, & Tice DF, eds., Psychology of self-regulation: Cognitive, affective, and motivational processes. Philadelphia: Psychological Press. – 2009. P. 93-105
63. Plessner, H., Unkelbach, C., Memmert, D., Baltes, A. & Kolb, A. Regulatory fit as a determinant of sport performance: How to succeed in a soccer penalty-shooting// Psychology of Sport and Exercise. – 2009. – Vol. 10(1). P. 108-115
64. Kutzner, F. L. W., Förderer, S., & Plessner, H. Regulatory fit improves putting in top golfers // Sport, Exercise, and Performance Psychology – 2013. – Vol. 2(2).P. 130-137

65. Kacperski, C., & Kutzner, F. L.W. Adherence to tactical choices mediates regulatory fit effects in table tennis // International Journal of Sport and Exercise Psychology – 2016. – P. 1-9