

ИССЛЕДОВАНИЕ СУБЪЕКТИВНОГО ВРЕМЕНИ В ПАРАДИГМЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕМПОМЕТРИИ¹

С.В. Тихомирова^{*2}, *В.П. Позняков*^{*3}, *Т.С. Вавакина*^{*4}, *Т.А. Нестик*^{*5}

**ФГБУН Институт психологии РАН, Москва, Россия;*

Почтовый адрес: г. Москва, ул. Ярославская, д. 13, 128456, Россия

Аннотация: Психологическая темпометрия – новое направление в психологии. Естественно-научный подход к изучению субъективного времени впервые применяется в отечественной психологии. Качественно новым решением является переход от изучения восприятия времени к собственно изучению феномена субъективного времени. Важнейшими теоретическими положениями С. Л. Рубинштейна, которые развиты в психологической темпометрии, являются понятие вектора применительно к субъективным временам, проблема «текущей диалектики временных определений», понятие напряжения временного отрезка, закон заполненных временных отрезков, координатная система единиц измерений субъективного времени, привязанная к естественной отправной точке, коей является настоящее мгновение. Авторами предложена теоретическая модель субъективных времен человека на основе естественно-научного подхода. Свободный человек обречен делать бессознательный, интуитивный или сознательный выбор также и среди временных направлений. Уже отсюда следует, что субъективное время не одно, а несколько направлений, при этом одно из времен в каждый момент является доминирующим.

Ключевые слова: темпометрия; субъективное время; естественнонаучный подход; С. Л. Рубинштейн; восприятие времени

¹ Публикация подготовлена при поддержке гранта РФФИ № 15-06-08249.

² Научный сотрудник, кандидат психологических наук

³ Главный научный сотрудник, доктор психологических наук, профессор

⁴ Ассоциированный сотрудник, кандидат психологических наук

⁵ Заведующий лабораторией социальной и экономической психологии, профессор РАН, доктор психологических наук

ВВЕДЕНИЕ

Начало исследований субъективного времени в психологии практически совпадает с началом развития самой психологической науки. При этом проблема субъективного времени сразу стала центральной в научной психологии (Hancock, Block, 2012). В. Джеймс показал эту центрированность в его классической работе «Основы психологии» (James, 1890), где прошедшее время было функцией внимания и памяти, эти важнейшие феномены являются самыми исследуемыми и изученными на сегодняшний день. Дальнейшее развитие исследований проходило в основном в русле восприятия времени, хотя нельзя не отметить, что изучалась также и взаимосвязь субъективного времени и висцеральных процессов и ритмов у человека. Также были предприняты попытки исследовать субъективное время через биологические процессы организма человека. Самые новые идеи в области субъективного времени относятся к исследованию объективных групповых процессов и групповых ритмов (Нестик, 2014). К естественно-научному подходу в исследованиях субъективного времени также можно отнести психофизиологические исследования памяти, внимания, церебральных структур головного мозга, связанных с временными ориентациями.

Психологическая темпометрия предлагает исследование субъективного времени с позиций естественно-научного подхода.

В настоящей статье представлены теоретические основания и основные положения психологической темпометрии как нового научного направления в психологии, а также результаты проведенной серии экспериментов и исследований.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ

С. Л. Рубинштейн рассматривал феномен восприятия времени, однако, его теоретические положения предвосхитили развитие нового направления психологии — психологической темпометрии. В работах классика психологии и философии мы нашли множество идей и подсказок, разработка которых в русле естественно-научного подхода и явилась теоретической основой психологической темпометрии. Особое значение для нас имеет работа С. Л. Рубинштейна «Восприятие времени», являющаяся не только главой лучшего учебника психологии «Основы общей психологии», но и глубоким теоретическим анализом проблемы психологического времени (Рубинштейн, 2002: 249–256). Книга С. Л. Рубинштейна «Человек и мир» содержит предположение об «объективности» субъективного времени, его относительности для наблюдателя и наблюдаемого: «Субъективно переживаемое время — это не столько кажущееся, в переживании якобы неадекватно преломленное время движущейся материи, а относительное время жизни (поведения) данной системы — человека, вполне объективно отражающее план жизни данного человека» (Рубинштейн, 2012: 47).

В основе развития психологической темпометрии лежат основные положения и предположения С. Л. Рубинштейна по теме восприятия времени, там же мы нашли несколько перспективных направлений для научного поиска. Обращаясь к работам С. Л. Рубинштейна о восприятии времени как к теоретическому первоисточнику, можно найти основания и направления для продуктивного развития исследований субъективного времени и переходу от «чувства времени» к непосредственно феномену субъективного времени.

В работе «Восприятие времени» С. Л. Рубинштейна содержится важное положение, что полное разрешение трудностей, связанных с текучей

диалектикой временных определений, требует принятия одной общей системы координат с постоянной точкой. Для разрешения этих трудностей предлагается эту постоянную точку рассматривать как движущуюся в объективном времени и, кроме этого, рассматривать все вектора времен («вектор времени» — термин С. Л. Рубинштейна) исходящими из этой движущейся точки. Начала всех векторов возникают в этой движущейся точке времени. Далее естественно задать вопрос – на что же направлены эти вектора? Вектора направлены на потребности, квазипотребности, желания субъекта. Человек имеет некоторое множество таких потребностей. Каждая потребность имеет свой вектор субъективного времени. Вектора в предметно-потребностном плане устремлены по разным направлениям на расположенные в предметном поле предметы потребностей. Во временном плане, в самом первом приближенном определении, вектора направлены из этой точки в будущее. Вектора в движущейся точке на объективном времени, в которой находится одна общая система координат, меняются как по мере течения объективного времени, так и по волеизъявлению субъекта. Эта точка — точка настоящего мгновения жизни. Все эти вектора субъективных времен вместе с тем параллельны друг другу и параллельны ходу объективного времени. Имеет место движущаяся параллельность векторов из настоящего в будущее. Вектора различаются так, что через «призму» этих векторов восприятие одного и того же интервала объективного времени по разным направлениям различно. Если использовать геометрическую, т. е. пространственную, аналогию в темпометрии, то это выглядит как различные проекции разных времен на общую шкалу объективного времени. В темпометрии мы рассматриваем и такой феномен, как восприятие времени. Восприятие времени (по сути — проецирование какого-либо интервала объективного времени на разные вектора субъективных времен) в этой аналогии будет проекцией воспринимаемой длительности на разные субъективные шкалы. Изменения

шкалы возможны как для сжатия, так и для растяжения. Такое помещение векторов времени на движущейся точке является новым подходом к описанию субъективно-временной динамики.

Все субъективное время представляется как пучок субъективных времен, параллельных объективному времени. Субъективное время — многомерное «пространство» векторов. Субъективное время — набор направленных (делений, биений, колебаний) времен. Такое представление субъективных времен как системы координат, в которой происходит ориентировка во времени, соответствует определению времени С. Л. Рубинштейном как вектора: «поскольку время — направленная величина (вектор)» (Рубинштейн, 2002: 304).

Кроме направленных величин — векторов, имеют место возникающие напряжения. «При незаполнении же переживаемого времени в переживании обычно создается томительное напряжение», искажающее восприятие времени (там же: 303). Напряженное направление по времени может быть напряжено двояко: имеет место «натянутое» или, наоборот, «растянутое время». «Время ожидания желательного события в непосредственном переживании томительно удлиняется, нежелательного — мучительно сокращается», — пишет С. Л. Рубинштейн (там же). Эти два по-разному искажающих время варианта представляют по-разному напряженный вектор. Математическим аналогом можно считать тензор (расширение понятия «вектор» на пространства векторов и функционалы над векторным пространством). Основная сложность, возникающая на пути применения тензорного исчисления, состоит в том, что сами координаты меняются. И эти координаты суть вектора из настоящего мгновения в будущее. Пока не было никаких попыток применить тензорное исчисление к такой подвижной системе координат, привязанной к настоящему мгновению, системе, в которой время может удлиняться и укорачиваться.

Отмеченная С.Л.Рубинштейном господствующая (доминирующая) направленность, как она есть в диалектическом движении, подразумевает выбор и последующую господствующую направленность. Свободный человек обречен делать бессознательный, интуитивный или сознательный выбор также и среди временных направлений. Уже отсюда следует, что субъективное время не одно, а несколько и имеет разные направления. Такое естественное расширение следует из отмеченной С. Л. Рубинштейном направленности, имеющей свойство детерминанты. Результирующая, определяющая направленность субъективного времени возникает на сделанном сравнении и на выборе по меньшей мере из двух направленностей и признании, осознании и выборе, в какой-либо форме ощущения или сознательного выбора личностью этой господствующей направленности. Поскольку речь идет о переживаемой длительности и ее отклонениях от объективного времени в ту или иную сторону, то возникает проблема: как именно среди нескольких направленностей (векторов, тензоров) происходит выбор, каковы как на бессознательном, так и на сознательном уровне психического отражения механизмы выбора субъективного времени у личности.

Остаются вопросы и о том, на каком уровне психического отражения такой выбор происходит. Эти вопросы можно сформулировать иначе: продолжать ли вслед за В. Вундтом и С. Л. Рубинштейном обрамлять в кавычки «чувства времени» и «чувство времени». Приведем в качестве примера слова С. Л. Рубинштейна: «У нас имеется некоторое непосредственное переживание, ощущение или “чувство” времени» (Рубинштейн, 2002: 302). Диалектический подход С. Л. Рубинштейна обязывает рассматривать противоположности явления в их развитии.

МЕТОД ТЕМПОМЕТРИИ

Естественно-научный подход к проблеме субъективного времени требует создание нового метода измерения субъективного времени.^[1]
Психологическая темпометрия предлагает новый метод - **Метод продуцирования произвольных по продолжительности равных интервалов времени (РАЕТИ - production of arbitrary equal time intervals)**. Темпометрия, в значении этого термина как метода, получает и исследует данные о продуцировании «любых равных временных отрезков» без какого-либо предварительного представления внешних стимулов, сенсомоторных синхронизаций и без задания конвенциональных интервалов. Обрабатываются и исследуются различные соотношения между продуцированными интервалами. Все эти интервалы, в разной степени интенсивности и равномерности, продуцируются как отражение субъективных процессов. В свою очередь, эти внутренние процессы можно дополнительно моделировать в условиях классического лабораторного эксперимента.

В методе есть некое сходство с проективными тестами, в которых имеется возможность отразить вовне внутренние психические процессы. Метод продуцирования любых равных интервалов не вносит возмущения в течение субъективных времен, но допускает возможность в лабораторных условиях вносить возмущения и обеспечивать эмоциональные и когнитивные воздействия на испытуемого для проверки гипотез.

Здесь уместно привести описание известных методов и отметить их существенные отличия от предлагаемого нами метода продуцирования любых равных интервалов времени (РАЕТИ). Можно выделить четыре основных метода исследования, используемых до настоящего времени (Тихомирова С.В., Позняков В. П., 2017):

- Метод вербальной оценки, представляющий из себя представление испытуемому интервала времени и последующего вербального выражения

оценки прошедшего интервала в единицах времени, таких, как минуты или секунды

- Метод воспроизведения, когда испытуемому представляется (в виде постоянного звука или вспышки) интервал времени, и он должен воспроизвести указанный интервал некоторым образом
- Метод продуцирования, когда испытуемому дается длина интервала в единицах времени, и испытуемый должен воспроизвести указанную продолжительность
- Метод сравнения, когда испытуемый должен решить, какой из двух представленных интервалов времени короче.

Особенность первого метода заключается в опосредовании чистой исследуемой субстанции вербальными оценками. Своеобразный словесный перевод полученных результатов самим испытуемым для экспериментатора того, что, как ему кажется, есть его "чувство" времени. На первый взгляд, самым близким к методу РАЕТИ выглядит третий из перечисленных метод. Однако, есть существенное отличие: в третьем методе при продуцировании навязываются внешние целевые интервалы во временных единицах отсчета времени, а в методе РАЕТИ предлагаются собственные любые "свободные" интервалы участника эксперимента. Подобное «навязывание» является общим свойством всех перечисленных методов. Темпометрия предлагает выйти за границы этих методов и не навязывать внешние временные интервалы для преодоления противоречия между предметом исследования и методом.

Метод продуцирования (production), в том виде, в котором он использовался до сих пор в исследованиях, отличает предварительное

навязывание объективных единиц времени, предварительное обучение, демонстрация эталонов, предъявление стимулов и других рамок, сформулированных заранее. В работе Дидье Делиньер, Лек Лемон и Керстин Тор (Didier Delignières, Loïc Lemoïn, Kjerstin Torre, 2004) описывается метод воспроизведения, когда испытуемые сначала должны были синхронизировать свои удары с метрономом, потом метроном удалялся, а испытуемые должны были продолжать выстукивать ритм в первоначальном темпе.

НОВИЗНА МЕТОДА РАЕТИ

Предлагаемый метод является развитием метода продуцирования интервалов. Нововведение в метод продуцирования интервалов заключается в том, что испытуемый сам выбирает свои личные интервалы, и эти интервалы могут быть любые, без какого-либо навязывания извне. Кроме этого, в рассмотрение и анализ включаются и промежутки между продуцируемыми интервалами. Метод может быть отмечен в качестве отдельного, пятого метода к упомянутым выше известным четырем методам. Главное отличие заключается в полном отсутствии навязанных извне синхронизаций и эталонов. При обработке первичных данных берется в рассмотрение один человек, не выводятся средние групповые показатели, вроде средней температуры у больных в больнице, а исследуются изменения каждого испытуемого в зависимости от внешних условий. Несмотря на сходство некоторых из феноменов индивидуальной и социальной психологии времени (например, временная ориентация, временная перспектива), в основе их формирования лежат разные психологические механизмы, следовательно, метод (или хотя бы методический прием) для исследования групповых феноменов времени должен быть разработан отдельно.

Предлагаемый новый метод отличается и от метода спонтанных интервалов тем, что РАЕТИ предлагает испытуемому продуцировать равные интервалы, а не любые спонтанные интервалы. Первичные результаты замеров берутся в анализ без каких-либо усреднений и фильтраций, то есть в естественном виде, как они продуцируются. Метод, как и модель, должен как можно меньше искажать реальную психическую действительность и быть более адекватными ей, быть более приближенными к наблюдаемой психической действительности.

Метод продуцирования любых равных интервалов является основным в психологической темпометрии. Вариаций применения метода РАЕТИ может быть достаточно много, чтобы провести сравнение и выявить влияние, например, эмоциональных и когнитивных нагрузок на течение субъективного времени. Если человеку предложить продуцировать равные любые интервалы равной длительности, то это окажется невозможным при наличии любой достаточно сильной потребности. Метод изначально провокативный, так как утверждение о сохранении единичного интервала при любом произвольном преобразовании системы координат в поле сильной потребности не имеет психического смысла. Интервалы меняются, и абсолютно равные интервалы не могут быть продуцированы. Это вовсе не означает, что в повседневной жизни человек не способен отмерять равные интервалы, но они равны лишь с той точностью, какая устраивает человека. Точное восприятие и отмеривание длительности в секундных и минутных диапазонах играет важную роль в повседневной деятельности. Высокая точность продуцирования наблюдается у музыкантов после многолетних тренировок, лишь на короткие интервалы - для них соблюдение авторских музыкальных темпов имеет психический смысл профессионального исполнения музыкальных произведений. Masashi Yamada (Masashi Yamada, Noboru Masuda, Hiromi Hashimoto, 2004) применил метод продуцирования

навязанных равных временных интервалов. Им был обнаружен феномен возникновения паттернов в процессе отмеривания.

Навязываемое внешнее обременение при продуцировании представляется излишним для исследования субъективных времен - и в этом новизна предлагаемого метода продуцирования. Субъективные обременения проявят себя в рисунках темпограмм, отличающихся от идеального равномерного отмеривания интервалов. Необходимость нового метода без синхронизаций с чем-либо извне, который бы не навязывал человеку ничего в качестве эталона, назрела. Лингвистическое опосредование результатов через вербальные оценки также должно быть исключено. Вместе с тем, этот метод демонстрирует своеобразный разворот от многолетней исторически сложившейся формулировки темы как "восприятие времени" к продуцированию субъективного времени. Воспринимать предлагаемые извне интервалы и продуцировать собственные, да такие, что представляются или ощущаются человеком как равные - совсем разные подходы к методу исследования. Вместе с тем, как в классическом методе, отмеченным еще Вильгельмом Вундтом в качестве простейшего из всех психологических методов измерений, сохраняется требование достижения равенства двух ощущений, но со смещением интереса с интенсивности ощущений на длительность отмеряемых равных временных отрезков. Если даже оставаться в парадигме "Восприятие времени", все равно остаются вопросы о том, что воспринимается, и если воспринимается время, то какое время каких движений на каждом из уровней психической деятельности воспринимает человек при продуцировании последовательных равных интервалов. Особенно в свете закона заполненного временного отрезка (С.Л. Рубинштейн) открываются иные возможности для планирования и проведения исследований.

Теоретическим источником может служить закон эмоционально

детерминированной оценки времени С.Л. Рубинштейна. Спектр возможностей для экспериментальных исследований будет отражением широкого спектра человеческих эмоций. Поскольку биологическая роль эмоций сигнальная на шкале от «приятно» до «неприятно», то помещение человека в соответствующие ситуации будет достаточным для исследования субъективных времен, что и используется в исследованиях. Другие возможности открываются при создании ситуаций на правой стороне шкалы «безопасно» - «опасно», которые сопровождаются эмоциями испуга, страха, тревоги, стресса отчаяния, гнева, чувства оскорбления, ненависти, зависти, ярости, злобы, отвращения, ужаса и иными.

Необходимо отметить одно важное следствие. Уровни, на которых происходит информационное наполнение временных интервалов, могут быть разные - это уровни психического отражения мира и себя в мире. В соответствии с законом С.Л.Рубинштейна о заполненности временных интервалов интервалы не могут быть пустые, бессодержательные. Часто информационное наполнение сводится к висцеральной чувствительности. В частности, на разных уровнях психического отражения могут быть созданные ситуации с задержками в завершении начатого, в которых рефлекс цели будет требовать от человека завершения. Задержки на разных уровнях достижения цели как по содержанию, так и по времени могут быть самыми разными. Ситуации нетерпения, неудовлетворенности собой, нанесенного оскорбления, потери денег, сильного сомнения. С другой стороны спектра это ситуации счастья, удовольствия, любви, чувства безопасности, радости, приятного предвкушения, уверенности, чувства облегчения, состояния творческого подъема и вдохновения.

Метод допускает расширение списка возможностей. Можно попросить отмерять любыми равными интервалами временную последовательность Фибоначчи, арифметическую и геометрическую

прогрессии; логарифмическую зависимость Вебера-Фехнера, степенную Стивенса; отмерять последовательно любые равные пары «один длинный-один короткий» и т.п.

Часто встречающиеся в жизни ситуации волевой детерминации, в которых имеют место быть две внутри противоречивые тенденции. Дополнительные условия позволяют провести сравнение воли и релаксации посредством внесения в задание требования либо напрячься и сконцентрироваться при выполнении задания, либо максимально расслабиться. С выяснением установлением одного из этих двух условий как предпочтительного или преобладающего у данного человека.

Для проведения лабораторных экспериментов спроектирован и разработан аппаратно-программный комплекс, в котором реализован вышеописанный метод.

ЭКСПЕРИМЕНТ

В 2017 году завершено экспериментальное исследование по измерению влияния различных воздействий (нагрузок) на субъективное время человека. В качестве нагрузок к испытуемым применялись звуковые эмоциональные воздействия, физические и когнитивные нагрузки. Эксперимент проводился в классах учащихся общеобразовательных школ, элитных и профессиональных колледжей Челябинской области, около 10 человек из класса приняли участие в эксперименте. Исследовалось влияние «нагрузок» на течение психологического времени испытуемого

Цель и описание эксперимента. Целью эксперимента является выяснение влияния различного рода воздействий (эмоциональных, когнитивных, физических) на течение субъективного времени. Для этого испытуемые должны отмерять равные (с их точки зрения) и любые по длительности интервалы времени после воздействия. Сначала делался

контрольный замер, который обозначается условно как «без нагрузок». Вариантами воздействия были: приятные (природные) и неприятные звуки, музыкальные отрывки классической, бравурной и тревожной музыки, решение задач, легкая и более сложная физическая нагрузка в виде приседаний. Эксперимент заключается в измерении продуцированных испытуемым «любых равных временных отрезков» после каждой нагрузки. В процессе эксперимента испытуемый нажатием на клавишу мыши фиксирует необходимое количество равных интервалов (измеряется время от нажатия до отпускания клавиши), после чего он получает на экране график отмеренных интервалов. Каждый испытуемый после нагрузки отмерял равные интервалы.

Для проведения эксперимента был разработан программный комплекс, состоящий из программы-клиента, размещаемого на компьютере испытуемого и удаленного сервера, который обеспечивает сбор всех данных и визуализацию эксперимента. Внешний вид интерфейса представлен на рисунке

РАВНЫЕ ИНТЕРВАЛЫ

Отмерьте 12 равных интервалов. Посмотрите на графике ниже, насколько они равны.

[Показать полностью текст](#)



Повторить

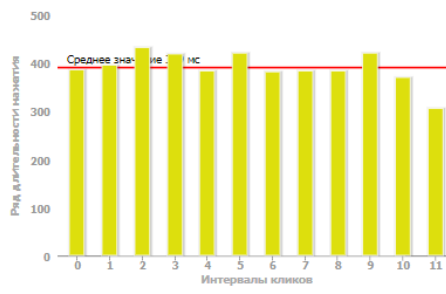


Рис. 1 Интерфейс программно-экспериментального комплекса (интерфейс испытуемого после отмеривания

12 равных интервалов)

Эксперимент проводится в компьютерном классе (у каждого испытуемого на компьютере работала программа, фиксирующая длительности интервалов и длительности промежутков между отмеряемыми интервалами) с доступом в интернет и оборудованном колонками на компьютере руководителя достаточной мощности, чтобы звук был хорошо слышен.

Описание выборки. Эксперимент проводился в мае 2017 года в одном из ЗАТО Челябинской области. В эксперименте участвовало 135 человека, Участниками эксперимента были учащиеся колледжа, лицея и общеобразовательных школ города в возрасте от 15 до 23 лет. 108 учащихся из элитных колледжей, 27 человек из общеобразовательной школы. Всего было проведено 15 тестов в группах по 10 человек. Мужчин было 68, женщин 67, 48 назвали себя музыкантами, 87 не считают себя музыкантами.

Измеряемые параметры. Исходными измеряемыми параметрами были длительности нажатия испытуемыми кнопок мыши. Инструкция для испытуемых позволяла в каждом тесте делать разные длительности интервалов, от испытуемого требовалось только сделать их равными. Поэтому мы имеем возможность сравнивать абсолютные значения интервалов в том виде, в котором они были измерены.

Анализируемые параметры. Исходя из сути метода продуцирования любых равных временных отрезков, можно обрабатывать и анализировать не только абсолютные длительности удерживания нажатий, но и их относительные значения. соотнося со средним значением по одному испытанию, тем самым выполнить нормирование по среднему значению одного теста. По относительному изменению интервалов в рамках одного теста мы можем судить о влиянии конкретного воздействия (например,

когнитивной нагрузки) на течение субъективного времени человека. В качестве таковых относительных значений был выбран логарифм отношения отдельной длительности нажатия к среднему значению длительности нажатия в конкретном тесте (в котором испытуемый продуцировал предположительно равные интервалы). За целесообразность выбора такого преобразования исходных данных для анализа субъективного времени человека можно привести следующие аргументы:

1. Усредняя в отдельном испытании замеренные интервалы, мы задаем меру измерения в этом эксперименте, а также приводим все измерения в испытании к одному масштабу. Этот масштаб выбран самим испытуемым, и мы, таким образом, получаем в отдельном испытании эталон равного отрезка.
2. Выбор отношения интервалов к «эталону» (среднему значению в испытании) как показателя изменения субъективного времени ввиду воздействия позволяет привести все испытания к одной шкале, не имеющей размерности.
3. Логарифмическая шкала позволяет привести к одной шкале отклонения в большую и меньшую сторону, так как уменьшение интервала вдвое должно учитываться точно так же, как и его увеличение вдвое, что при использовании линейной шкалы невозможно. При применении линейной шкалы разница между парами значений с одинаковым отношением будет разной, например, 0.5 и 1, 1 и 2 будет 0,5 и 1 соответственно, что приводит к увеличению значимости длинных интервалов. При использовании логарифмической шкалы разность между парами преобразованных значений с равными отношениями будет одинаковой. Для предыдущего примера и логарифмировании по основанию 2 разница в обоих случаях будет 1.

Закономерно предположить, что влияние воздействия должно уменьшаться со временем в течение одного испытания, для оценки влияния воздействия на субъективное время было взято значения наклона линии линейной регрессии для данных относительных интервалов в логарифмической шкале.

Соотношение субъективного и объективного времени (Рис. 2) можно представить в виде некоторой (монотонно возрастающей, так как в любом случае не может быть нарушена последовательность событий) функции. Производная от этой функции (угол наклона касательной к графику) представляет собой как раз растяжение или сжатие времени в конкретной точке.

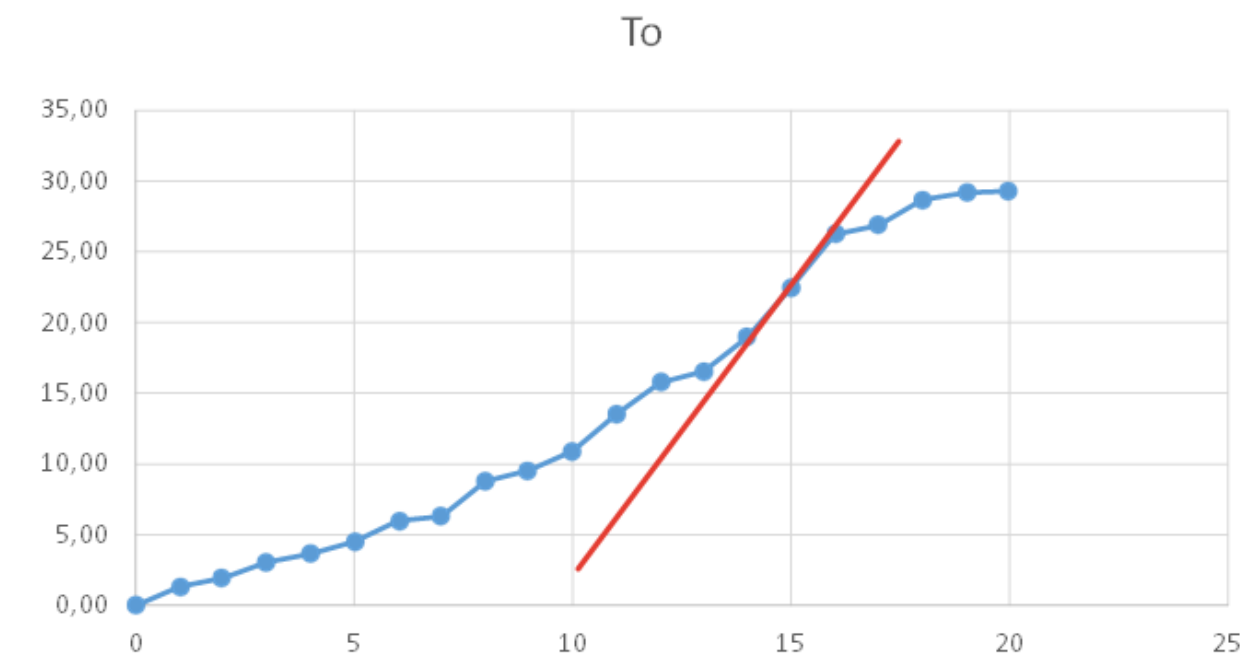


Рис.2. Соотношение субъективного и объективного времени.

Для каждой исследуемой группы создавался массив данных наклонов во всех или в одном анализируемом эксперименте, после чего исследовалась достоверность отличия значений наклона определенных групп друг от друга.

В качестве критерия значимости различия результатов воздействий на субъективное время испытуемых использовался двухвыборочный t-критерий Стьюдента для выборок с различными дисперсиями.

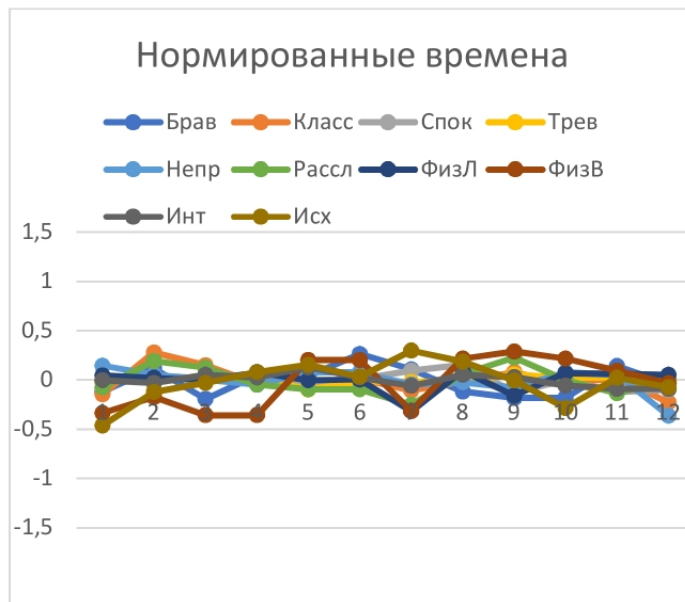
Для анализа использовался статистический аппарат MS Excel

ВИДЫ ВЛИЯНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СУБЪЕКТИВНОЕ ВРЕМЯ ИСПЫТУЕМЫХ

Выявлены различные модели влияния воздействия на субъективное время. На рисунках показаны графики нормализованных отмеренных интервалов в логарифмической шкале.

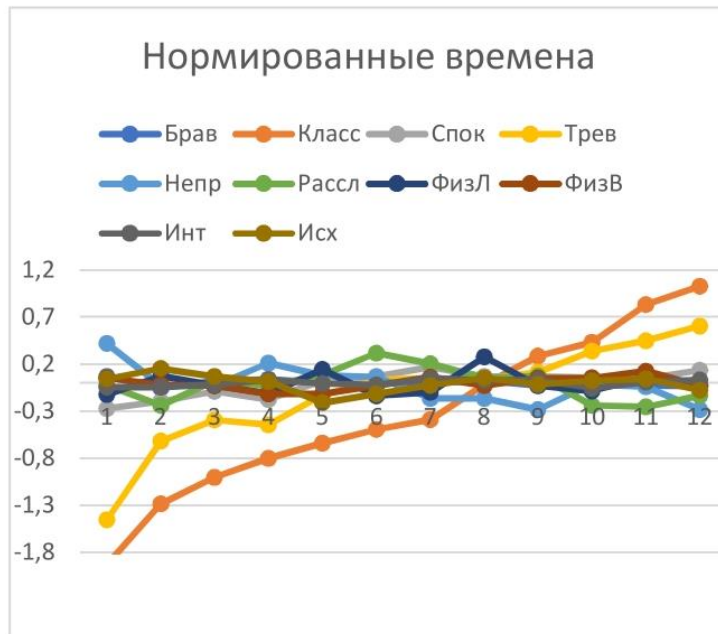
Маловыраженный тренд изменений с разбросом

Примером такой модели является испытуемый: женщина, 18 лет, Колледж искусств со специализацией музыка (музыканты)



Различные типы воздействия практически не оказывают устойчивого влияния, но наблюдается определенная неравномерность течения субъективного времени

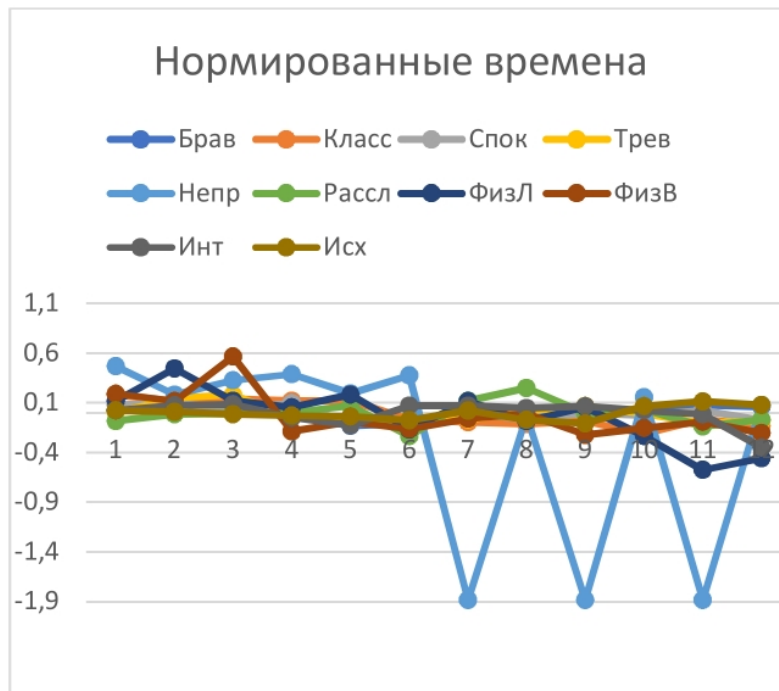
Разнонаправленные тренды без существенного разброса



Женщина, 18 лет, 11 класс общеобразовательной школы, тест проводился перед ЕГЭ (т.е. в ожидании важного, волнительного и неприятного события)

Отдельные типы воздействия (в данном примере музыка, классическая и тревожная) оказывают заметное влияние, субъективное время убыстрется, при этом прочие имеют небольшое воздействие противоположной направленности.

Выраженный тренд с разбросом



Женщина, 15 лет, учащаяся 9 класса элитного лицея, специального профиля в классе нет, учителя отметили выдающиеся способности

Выявленный тренд к замедлению субъективного времени во всех испытаниях, на который накладывается отложенный возмущающий эффект неприятных звуков. Неприятные звуки испытуемые прослушивали после физических и расслабляющих звуков природы (звуки леса, пение птиц и журчание ручья).

Результаты. При использовании наклона линии линейной регрессии в каждом испытании как критерия степени влияния внешнего воздействия на субъективное время получены следующие результаты

	Без	Физ Л	Физ В	Расслаб	Непр.	Спок	Бравур	Трев	
Без	0								
Физ Л	88	0							
Физ В	28	38	0						
Расслаб	30	27	07	0					
Неприятн	50	44	10	62	0				
Спокойн	05	05	00	60	21	0			
Бравур	58	52	16	66	00	29	1	0	
Класс	94	86	44	48	71	22	74		
Трев	29	26	06	92	67	48	71	51	0
Инт.Нагр	32	44	90	08	11	01	19	48	07

Рис. 3. Вероятность отсутствия различий изменения субъективного времени при попарном сравнении воздействий (вся выборка). Значимые различия выделены более ярко.

Легкие физические нагрузки практически не оказывают влияния на субъективное время.

Среди значимых воздействий явно выделяется спокойная музыка, имеющая наибольшее количество достоверных отличий от других воздействий. То есть спокойная музыка достоверно оказывает влияние на течение субъективного времени. Интересным результатом является факт, что влияние на течение субъективного времени оказывает именно спокойная музыка, а не расслабляющие звуки пения птиц и журчания ручья, хотя

именно эти записи используются и рекомендуются практическими психологами для релаксации. Существенное влияние на течение субъективного времени также оказывают неприятные звуки, бравурная музыка и тревожная музыка. Слабое влияние на субъективное время оказывают физические нагрузки и практически никакого влияния не оказывают когнитивные нагрузки.

Сравнение групп. В эксперименте участвовали примерно по 10 человек из одного класса, поэтому можно сравнить разные группы – общеобразовательные школы, элитные и музыкальные колледжи. Интерес представляет матрица взаимных отличий разных групп, в которой принципиально выделяется группа школьников из общеобразовательных классов, которая достоверно отличается ($p < 0,05$) от остальных. Подобное отличие указанной группы от остальных наблюдается и в других показателях субъективного времени (например, его неравномерности с достоверностью $p < 0,05$)

Выводы. Проведенный эксперимент показывает, что для некоторых типов воздействия, а именно – спокойная музыка, бравурная и тревожная музыка, неприятные звуки - наблюдается статистически достоверные изменения субъективного времени. При этом у разных испытуемых изменения фиксируются в разной направленности – замедление или ускорение субъективного времени. Для выявления закономерностей течения субъективного времени индивидуального характера проведен дополнительный анализ полученных данных.

Эмоциональные, физические и интеллектуальные нагрузки в разной степени отражаются на течении субъективного времени. Для

эмоционального воздействия музыкальные отрывки оказались гораздо более эффективны, чем аудиозаписи звуков природы.

У мужчин и женщин субъективное время одинаково реагирует на когнитивные, эмоциональные и физические нагрузки.

Проведенный эксперимент является первым обширным исследованием, которое стало возможным благодаря финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Тем не менее, разработчики нового направления темпометрии сознают, что данное исследование, несмотря на полученные значимые результаты, показало необходимость дальнейших исследований, которые необходимо провести для понимания сути феномена субъективного времени. В проведенном эксперименте сначала осуществлялось воздействие, а потом проводилось измерение субъективного времени, т.е. исследовалось влияние прошлого на настоящее. Не менее интересным является влияние будущего на настоящее, т.е. влияние предстоящих, ожидаемых событий, волнений на течение субъективного времени.

ИССЛЕДОВАНИЕ НА ЧАСТИ ВЫБОРКИ

Существуют ли собственные и наведенные изменения в субъективных временах. Какие изменения в субъективных временах будут установлены в ходе отмеривания внутри каждого отдельного теста и в серии из 10 тестов? Будет ли серия тестов воспринята как один целый тест или набор равноценных тестов? Можно ли всю серию тестов рассматривать как одно целое задание и проверить гипотезу об ускорении хода субъективного времени от одного теста к другому по мере выполнения тестов?

Какие кратковременные изменения в субъективных временах будут установлены непосредственно после прослушивания различных

музыкальных клипов? Если такие возможные кратковременные наведенные музыкой изменения в субъективных временах в каждом отдельном тесте будут обнаружены – то будут ли создавать другие изменения во всей серии тестов?

Какие будут суммарные изменения в группе? Какова будет динамика средних показателей в группе?

Каковы будут изменения субъективно равных интервалов внутри каждого теста и между тестами?

По мере выполнения заданий в серии из 10 тестов происходит сокращение или увеличение длительностей продуцируемых интервалов. При том, что испытуемые сознательно отмеривают субъективно равные интервалы. Попробуем рассмотреть возможные изменения длительностей как внутри выполнения каждого отдельного задания, так и по мере выполнения заданий от 1 по 10.

Представляют интерес агрегированные показатели по достаточно репрезентативной выборке, показывающие характерные изменения в длительностях отмеренных интервалов.

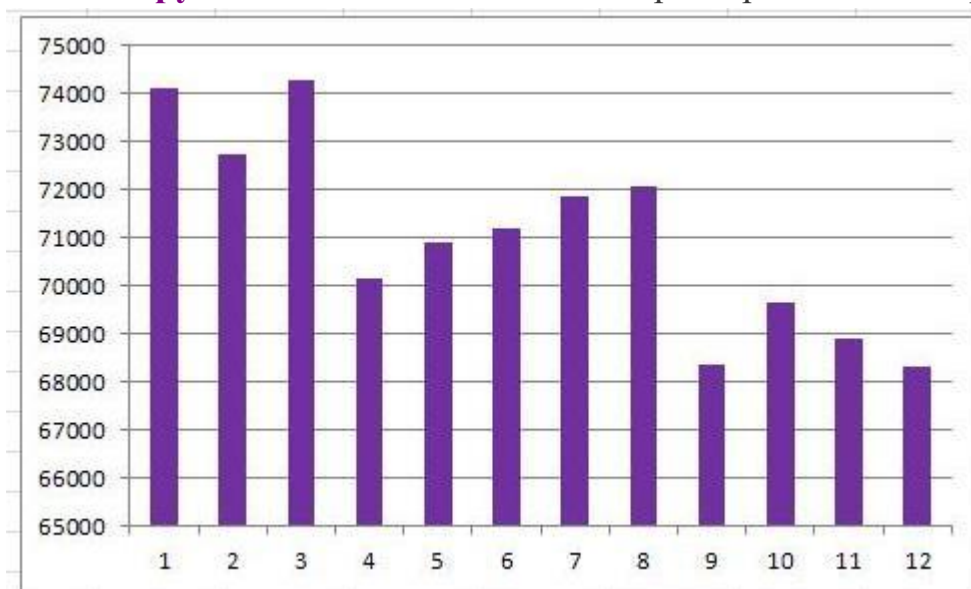
Сформируем подвыборку данных с относительно большими размерами интервалов. Выберем пороговое значение среднего интервала 1000 мсек. После прореживания фильтром в 1000 мсек результаты таковы:



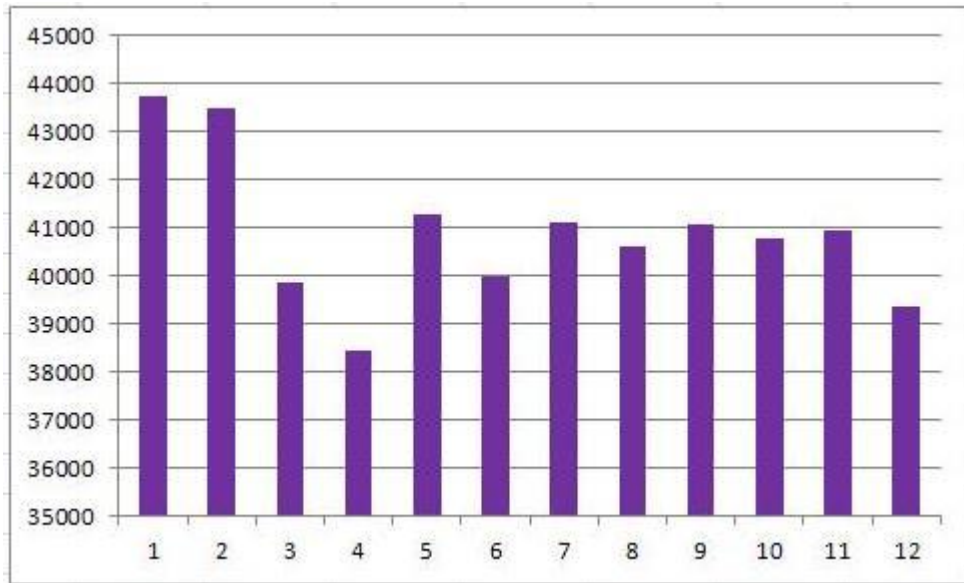
По горизонтальной оси - последовательность 120 интервалов в 10 тестах. Интервалы более 1000 мсек.

На групповой темпограмме видно, что во всех тестах, кроме 8-го, выявлено снижение групповых длительностей по мере отмеривания 12-ти субъективно равных интервалов. В последовательностях длительностей отмеренных 12 интервалов обнаружена понижающаяся тенденция по мере отмеривания.

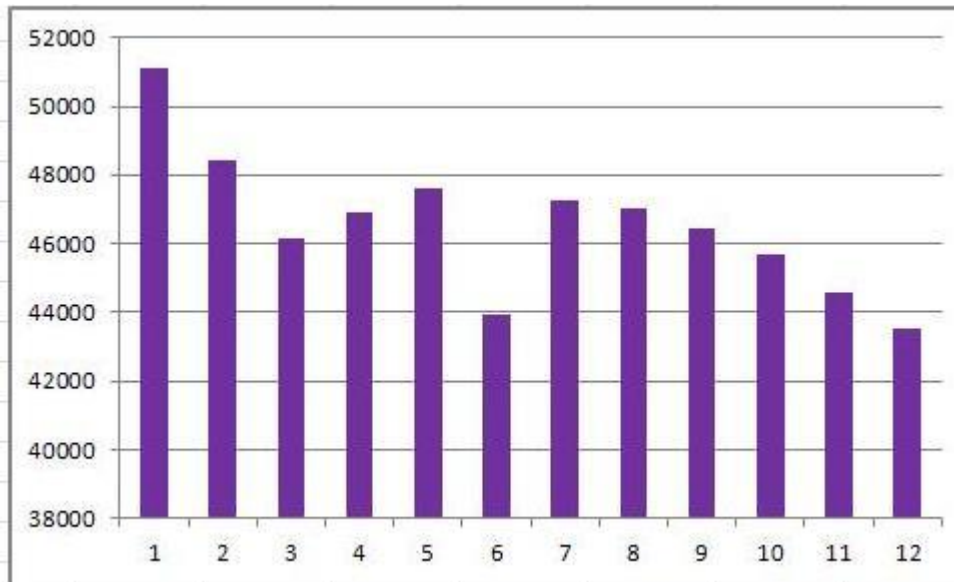
Подробнее в диаграммах по каждому тесту с 1 по 10 крупным планом:
Тест 1 - **групповые длительности** без предварительной нагрузки:



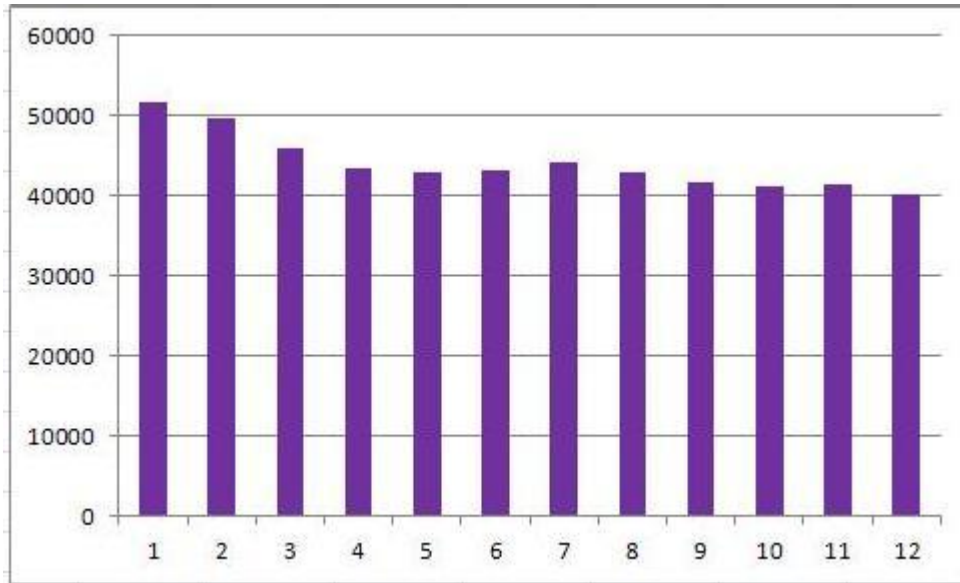
Тест 2 - **групповые длительности** после легкой физической нагрузки:



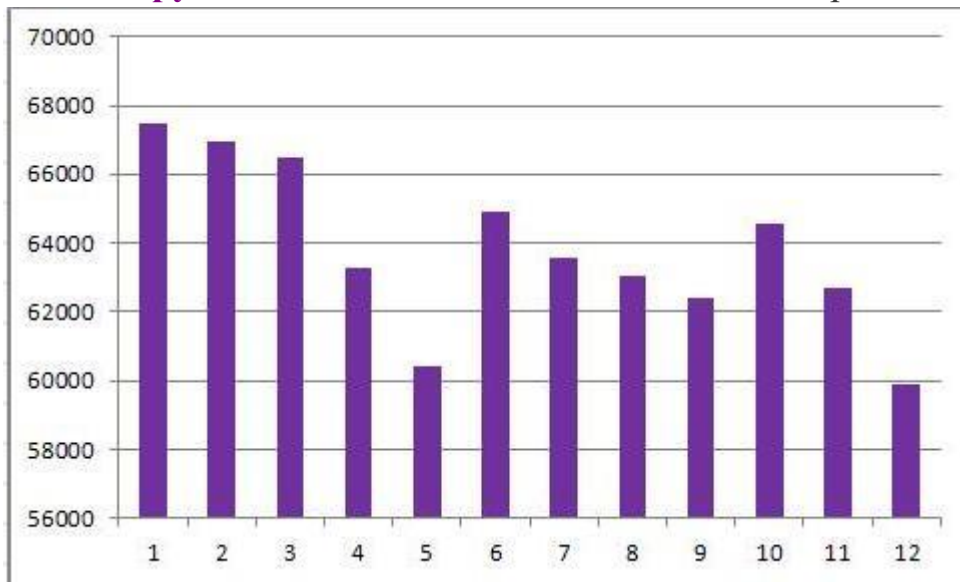
Тест 3 - **групповые длительности** после сильной физической нагрузки:



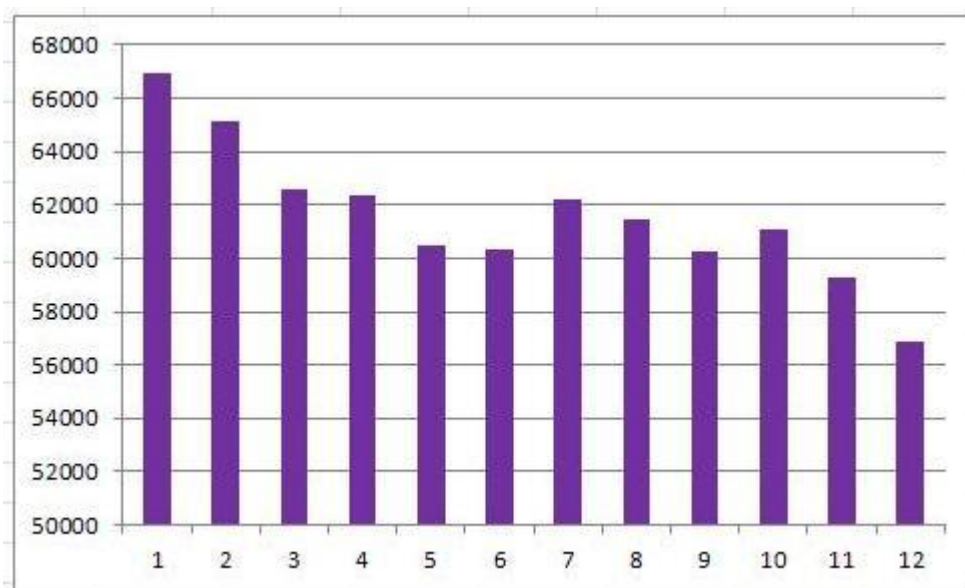
Тест 4 - **групповые длительности** после клипа расслабляющей музыки:



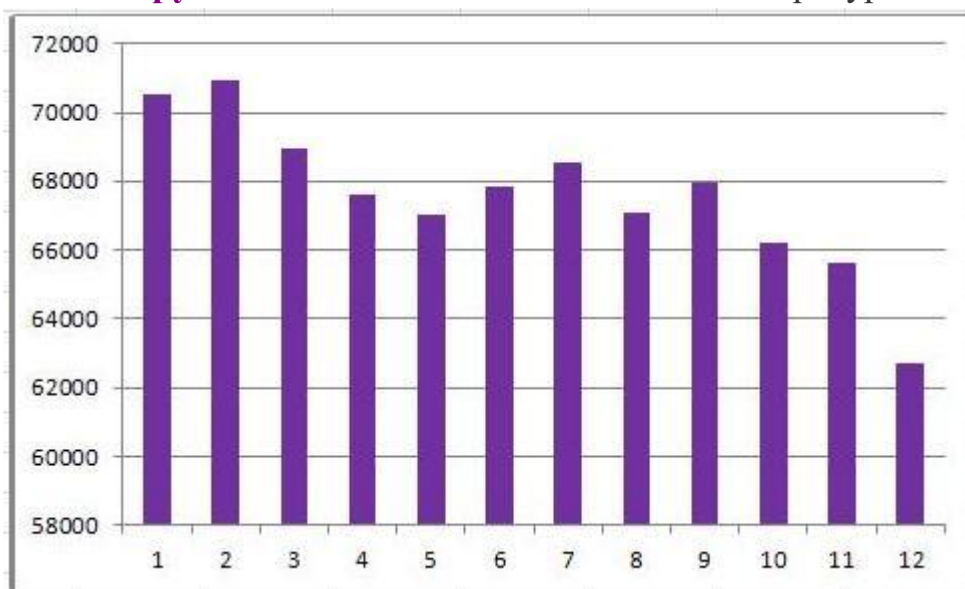
Тест 5 - **групповые длительности** после клипа неприятной музыки:



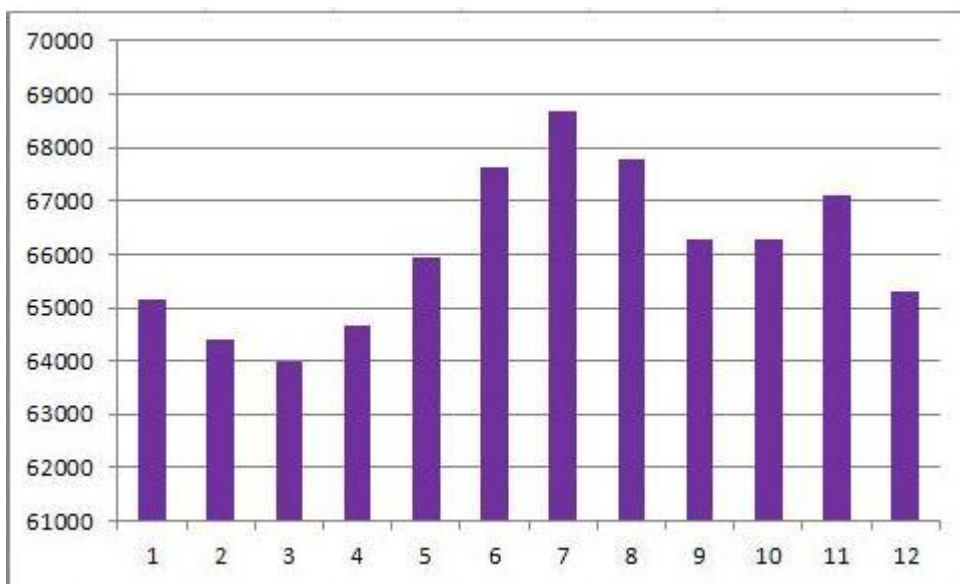
Тест 6 - **групповые длительности** после клипа спокойной музыки:



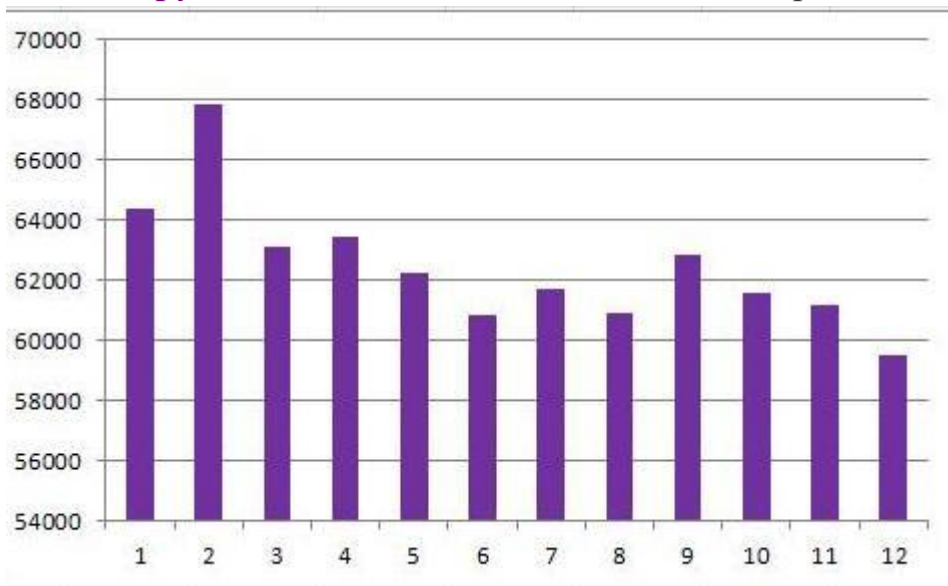
Тест 7 - **групповые длительности** после клипа бравурной музыки:



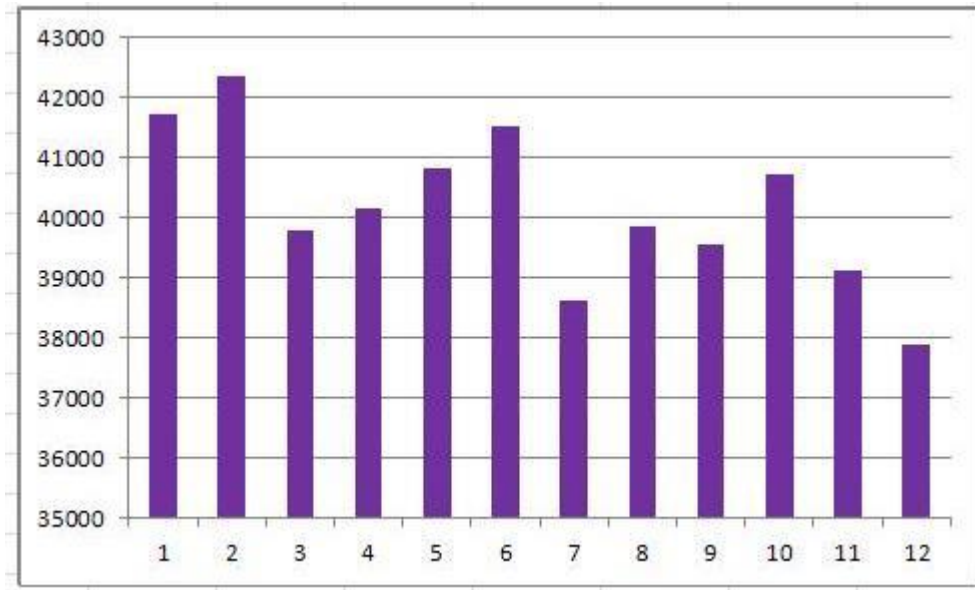
Тест 8 - **групповые длительности** после клипа классической музыки:



Тест 9 - **групповые длительности** после клипа тревожной музыки:

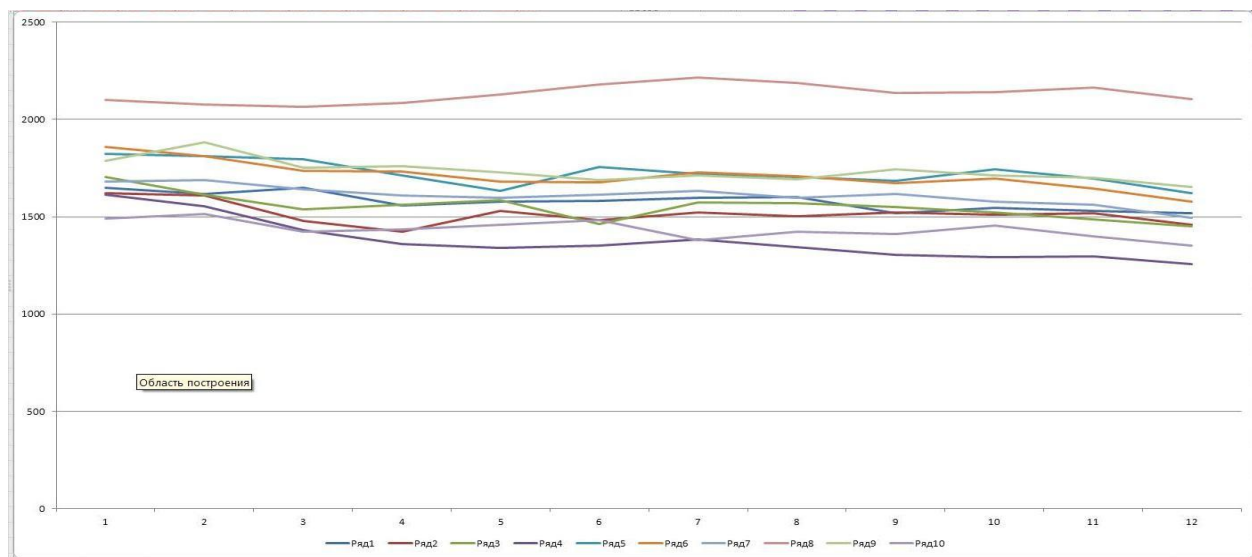


Тест 10 - **групповые длительности** после математического упражнения:



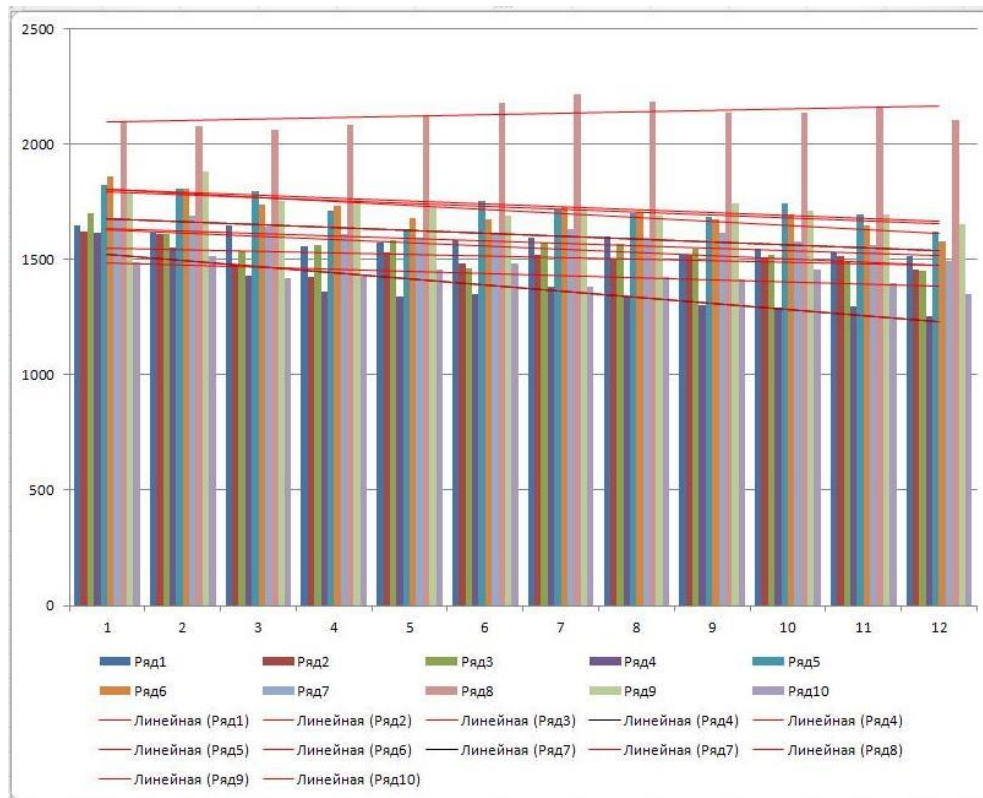
Длительность музыкальных клипов - 30 секунд. Каждый клип несет по меньшей мере две основные индукции (наведения) - эмоциональную и темповую, влияет на эмоциональный настрой и навязывает темп клипа.

После выведения, через деление суммарных длительностей на число испытаний по каждому интервалу во всех тестах, получены средние значения. Представлены на 10 графиках, девять из которых образуют пологую наклонную полосу изменений:



По горизонтальной оси - последовательность 12 интервалов, по вертикальной - средние значения отмеренных длительностей в тестах с 1

по 10. здесь слова "ряд" и "тест" равнозначны, и нумерация рядов соответствует нумерации тестов. Выделяются из общего коридора длительностей лишь длительности в 8 тесте. Коридор - полоса в диапазоне от 1250 до 1800 мсек. Общий коридор девяти тестов, что визуально можно видеть на графиках, имеет понижающую тенденцию по мере отмеривания интервалов. Наблюдаемая укорачивающаяся тенденция имеет математическое подтверждение и в ее графическом отображении имеет вид:



В 9 тестах из 10 субъективное время медленно ускоряется, что равнозначно увеличению частоты времени.

Почему у очень преобладающего большинства испытуемых обнаруживается тенденция ускорения субъективного времени и лишь в единичных случаях обратная?

Условия замеров: в школьном классе в начале школьного урока. Квазипотребность исполнять задание преподавателя. С одной стороны, испытуемые не видят большого смысла в тестах, так как не могут оценить их пользу для себя. Они просто откликаются на просьбу преподавателя в своем подчинённом положении. Неизвестно, как испытуемыми оценивается временная перспектива на время тестов. Возможно, что у

большинства время на тесты в их временной перспективе на ближайший учебный час оценивается как потерянное, как вынужденное одолжение преподавателю. В участии в данных тестах присутствует амбивалентность эмоций, как слабый конфликт, так как есть и вторая сторона. Вызванные предстоящими сейчас тестами эмоции – смешанные, слабые и ближе нейтральным с отрицательным знаком. С другой стороны, рефлекс цели, рефлекс подражания вносят свой вклад в течения субъективных времен. Доведение до завершения действия (акта деятельности) само по себе есть источник если не удовольствия, то по крайней мере, удовлетворения. По мере приближения к завершению появляется положительная эмоция. Это и определяет общую картину увеличения частоты субъективных времен в каждом отдельном тесте, кроме восьмого теста. Однако не обнаружена ожидаемая тенденция увеличения частоты от теста к тесту. Вес вызванных слабых эмоций минимален. У большинства испытуемых темп субъективных времен был наведен и изменен с поправкой согласно знаку эмоций. Из всей выборки лишь у единичных испытуемых тесты вызвали интерес и эмоции другого знака, что привело к замедлению субъективных времен.

Как влияет темп музыкальных клипов на длительности продуцируемых интервалов? Если влияет. Музыкальных клипов всего 6: клип расслабляющей музыки, клип неприятной музыки, клип спокойной музыки, клип бравурной музыки, клип классической музыки, клип тревожной музыки.

Если воспользоваться определителем темпа в клипах на <http://www.mixxx.org/>, то выстроится такая последовательность темпов:

1. 109.57 bpm - клип расслабляющей музыки,
2. 82.59 bpm - клип неприятной музыки,
3. 71.32 bpm - клип спокойной музыки,

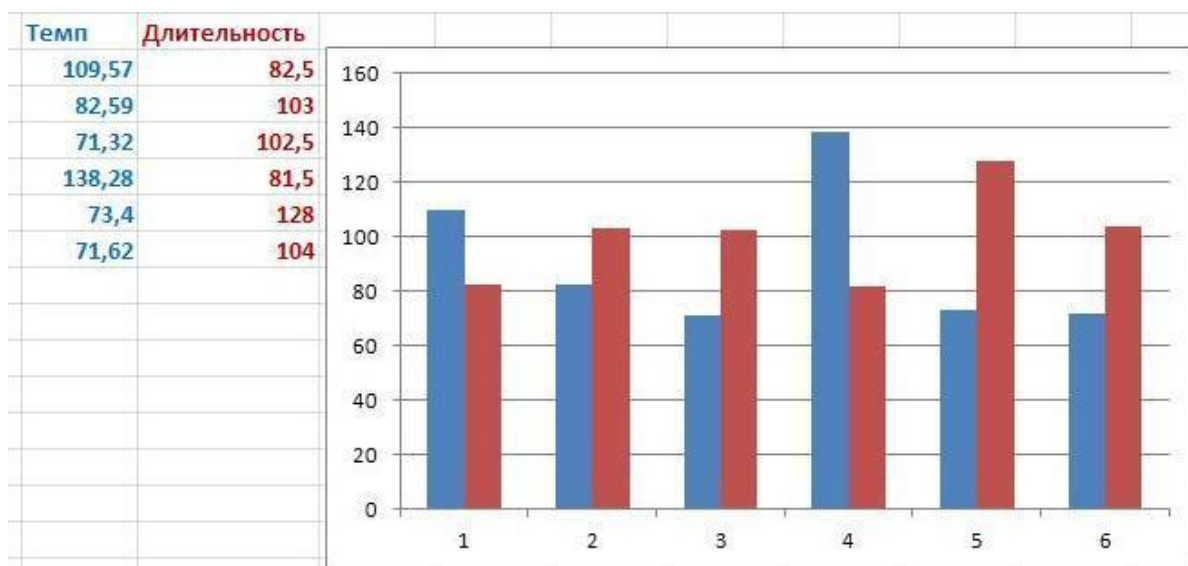
4. 138.28 bpm клип бравурной музыки,

5. 73.40 - клип классической музыки,

6. 71.62 bpm - клип тревожной музыки.

Как соотносятся последовательности темпов и длительности продуцируемых интервалов после прослушивания этих клипов? Последовательности такие: 16522 мсек, 20695, 20527, 19309, 25586, 20819 мсек . Для наглядного представления данных и удобного сравнения необходимо их сблизить на одном масштабе, но не нарушая соотношений внутри последовательностей. Для этого достаточно поделить на 200 цифры в последовательности длительностей и тогда последовательность примет вид, удобный для сравнения: **82.5, 103, 102.5, 81.5, 128, 104**.

Музыкальных клипов всего 6: клип расслабляющей музыки, клип неприятной музыки, клип спокойной музыки, клип бравурной музыки, клип классической музыки, клип тревожной музыки.

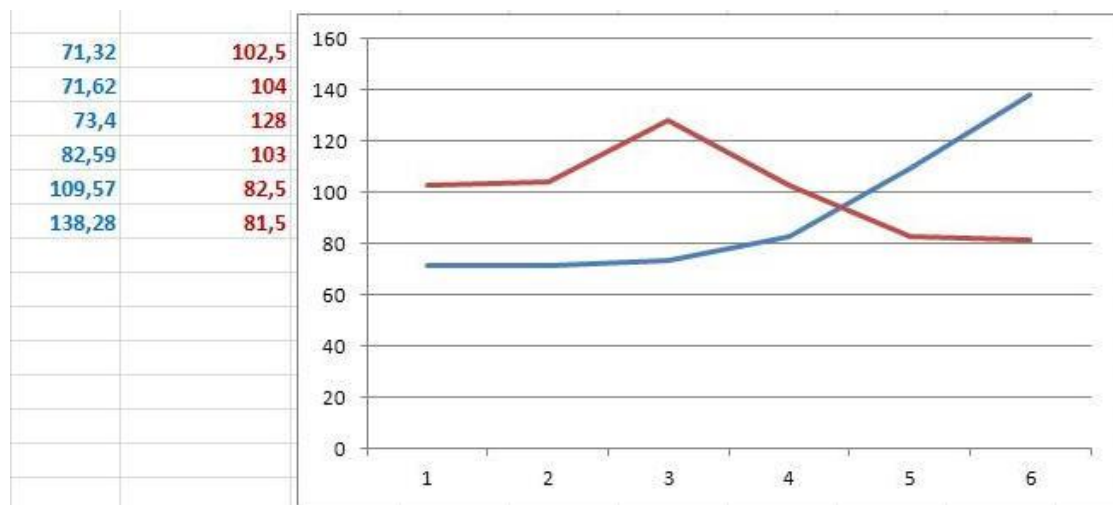


Какой же аспект или фактов в музыкальных клипах оказывает более существенное влияние на динамику изменений в течение субъективных времен в данных тестах? Если провести попарное сравнение почти равных

темпов спокойной 71,32 bpm и тревожной 71.62 bpm музыки и длительности отмеренных интервалов после этих клипов 102,5 и 104 соответственно, то напрашивается прямая зависимость. Таков результат наведения. Другие попарные сравнения не позволяют сделать такой же вывод.

Поскольку имеются данные замеров лишь одной последовательности шести музыкальных клипов, существует ограничение на число гипотез.

Гипотеза о прямом влиянии музыкальных клипов на течение субъективного времени. Для проверки гипотезы о прямом влиянии темпа 30-ти секундного музыкального клипа на последующие длительности продуцируемых интервалов располагаем члены последовательности в порядке возрастания. Сопоставляем этому ряду последовательность длительностей. Получаем отрицательный результат, который виден на графике, где влияние в самом общем виде - обратное:



Поскольку в музыкальных клипах в первом приближении выделяются эмоциональный компонент и компонент темпа в клипе, остается признать влияние эмоционального компонента. Это несмотря на то, что о каком-либо могучем воздействии эмоционального компонента говорить не приходится из-за скоротечности клипов. Эмоции, вызванные

клипами, слабые и ближе к нейтральным, здесь со стороны положительных, со знаком "+".

Диалектический метод С.Л. Рубинштейна в психологии неминуемо выводит на третий компонент - взаимное влияние эмоционального отклика и компонента темпа в музыкальных клипах на течение субъективных времен. Как нет пустого пространства, также нет и пустого времени. Скрытая содержательная сторона наполнения интервалов, спровоцированная музыкальными клипами, определяла диапазон объективных разностей кажущихся равных интервалов. Какое существенное свойство музыкальных клипов оказывало при этом существенное влияние - вопрос открытый. Полученные результаты полезны для сравнения и дискуссии с авторами С. Друа-Вуле, Данило Рамос (Droit-Volet, D. Ramos, J. Bueno, E. Bigand 2013). Их исследование показало, что решающим фактором, создающим временные искажения, был темп музыки. В результате эмоциональный эффект музыки неотъемлемо связан с временной динамикой музыки, т. е. с ее музыкальным темпом.

Предположение о связи темпа музыки с темпом субъективного времени человека может быть проверено с помощью основного метода темпометрии РАЕТИ. Однако, для такой проверки необходимо поставить новый эксперимент.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СЕРИИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

1. Выявлено, что из эмоциональных воздействий именно спокойная музыка достоверно оказывает влияние на течение субъективного времени. Интересным результатом является факт, что влияние на течение субъективного времени оказывает именно спокойная музыка, а не

расслабляющие звуки пения птиц и журчания ручья, хотя именно эти записи используются и рекомендуются практическими психологами для релаксации.

2. У мужчин и женщин субъективное время одинаково реагирует на когнитивные, эмоциональные и физические нагрузки, т е субъективное не зависит от пола. Тем не менее половые различия замечены на всей выборке - в целом у женщин во время единичного теста интервалы увеличиваются, а у мужчин такой тенденции нет.

3. Выявлена связь темпа музыки как воздействующего на субъективное время фактора и течения субъективного времени человека

4. Обнаружены закономерности темпограмм у испытуемых, выбравших более длительные интервалы.

5. Выявлена связь темпа музыки как воздействующего на субъективное время фактора и течения субъективного времени человека

Помимо изучения субъективного времени человека нами начато исследование феномена группового времени. Несмотря на сходство некоторых из феноменов индивидуальной и социальной психологии времени (например, временная ориентация, временная перспектива), в основе их формирования лежат разные психологические механизмы.

ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ В ГРУППЕ

Значение временного измерения для понимания процессов совместной деятельности наиболее последовательно и активно отстаивает Дж. Маграт. За четверть века им и его коллегами были предложены несколько теорий групповых процессов, включающих организацию времени как один из основных факторов: типологию малых групп, в которой продолжительность их существования увязывается с внутригрупповыми процессами (McGrath, Kelly, 1986), теорию синхронизации циклов индивидуальной и групповой деятельности, систему временных показателей для наблюдения за

групповой динамикой теорию групп как сложноорганизованных и динамических систем. Согласование или рассогласование ритмов деятельности членов группы ведет к согласованию и рассогласованию восприятия и переживания времени в группе, что можно назвать когнитивным втягиванием, или когнитивной синхронизацией. Если организации удастся синхронизировать темп или ритм деятельности с внешними изменениями, она теряет меньше энергии, сокращает затраты. Напротив, если синхронизации не происходит, компания вынуждена изменяться быстрее, чем внешние ритмоводители, что приводит к потере производительности и снижению конкурентоспособности. Первоначальная синхронизация осуществляется легче, чем последующее подстраивание под другой ритмоводитель.

В последние годы анализ ритмов социального поведения все больше опирается на достижения в области естественных наук, прежде всего эндокринологии, нейронаук, хронобиологии он находит практическое применение в таких разных областях как экономика, организационная психология, математическое моделирование социальных процессов, урбанистика, психотерапия и

Социальное взаимодействие представляет собой иерархию циклов, которые могут синхронизироваться или десинхронизироваться по своим фазам. Примером такой синхронизации может служить межличностное общение. Первый его уровень – это неосознаваемые «паттерны» одновременности и следования, характеризующие микропериоды взаимодействия (от 3 до 20 минут): перебивание собеседниками друг друга, периоды молчания, последовательность реплик или их совпадение во времени, а также аналогичные циклы невербальной коммуникации.

Понимание того, как один биологический цикл «захватывается» другим и меняет под его влиянием свою частоту, является ключом к

пониманию функционирования любого живого организма. Развивая это положение применительно к психическим и социальным процессам, Дж. Маграт и Дж. Келли (McGrath J.E., Kelly J.R., 1986) пришли к выводу о том, что их основой является «втягивание», или синхронизация двух и более циклов. Когда изначально независимые друг от друга колебания в поведении индивидов и/или групп координируются по периоду и фазе, можно говорить о «социальной синхронизации».

Концепция социальной синхронизации основана на пяти ключевых предположениях. Во-первых, человеческое поведение на физиологическом, психологическом и межличностном уровнях носит временной характер и регулируется циклическими, колебательными или ритмическими процессами. Во-вторых, это внутренние ритмы, присущие самим жизненным процессам организма. В-третьих, наборы этих ритмов на уровне индивида оказывают взаимное влияние друг на друга и становятся синхронными по фазе, частоте и периодичности. В-четвертых, ритмы взаимодействующих друг с другом индивидов также влияют друг на друга, становятся все более согласованными. Наконец, в-пятых, циклы каждого индивида в отдельности, а также циклы совместной деятельности социальных групп и организаций находятся под влиянием внешних природных и социальных циклов, которые выполняют функцию «ритмоводителей». Так, например, в разговор вступают два индивида – А и Б. У каждого из них свое собственное положение в цикле отдых/активность, своя собственная привычная скорость речи, свои интересы, особое настроение и переживание времени (индивидуальные ритмы). Для того чтобы коммуникация была успешной, им необходимо согласовать свои ритмы, установить общие правила, которые будут регулировать ход беседы, т.е. неявные правила очередности реплик, максимальной длительности монологической речи и пауз и т.д.; эти нормы определяются также отношениями между А и Б – являются они

родственниками, друзьями, коллегами по работе, встречались ли они раньше и т.д. (происходит синхронизация индивидуальных ритмов). Результатом этого согласования является временной паттерн, или набор временных характеристик наблюдаемого совместного поведения. Предположим, происходит внешнее событие (ритмоводитель), которое нарушает установившуюся временную структуру беседы. Например, А и Б становятся свидетелями какого-либо события, произошедшего во время их беседы. Тема разговора меняется, и А оказывается в ней экспертом, поэтому меняется распределение длительности реплик (А говорит больше), вопросов и ответов (А больше отвечает), характер невербального поведения (Б больше смотрит на А) и т.д. Эта новая временная структура будет поддерживаться до окончания беседы, если А и Б не окажутся под влиянием какого-либо другого внешнего события. Однако, поскольку мы постоянно испытываем воздействие внешних событий, с точки зрения Дж. Маграта и Дж. Келли, наши циклы никогда не повторяются полностью, они всегда искажены. По этой же причине, согласно авторам, применительно к поведению человека в группе и организации следует говорить не о синхронизации, а о ресинхронизации, о восстановлении связи между циклами, играющем ключевую роль в поддержании стабильности нашего поведения и непрерывности нашего «Я»

Проведенные исследования субъективного времени показали продуктивность и возможность развития данного направления в психологии. Несмотря на проделанную работу и полученные значимые результаты авторы понимают, насколько перспективно и продуктивно для развития психологической науки продолжение исследований в русле психологической темпометрии.

Литература:

Абульханова К.А. Время личности и ее жизненного пути. Институт психологии Российской академии наук. Человек и мир. 2017. № 1. С. 165-200.

Вавакина Т.С., Позняков В.П., Тихомирова С.В. Изучение субъективного времени – темпометрия – естественнонаучный подход в экспериментальном исследовании / Ярославский психологический вестник. Вып. 3 (39). Ярославль, Изд-во ЯрГУ, 2017. С. 26-31.

Нестик Т. А. Социальная психология времени. М. : Изд-во «Институт психологии РАН», 2014.

Нестик Т.А. Групповое отношение ко времени как социально-психологический феномен. Известия Иркутского государственного университета. Серия: Психология. 2015. №14. С.10-30.

Нестик Т.А. Социально-психологические механизмы долгосрочной ориентации // Институт психологии РАН. Социальная и экономическая психология. 2016. Т.1. №4. С. 16-60.

Позняков В.П. Концепция психологических отношений человека: пространственный и временной аспекты // Знание. Понимание. Умение. 2015. № 3. С. 228-238.

Позняков В.П. Изучение феномена субъективного (психологического) времени и концепция психологических отношений. Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. 2016. №3. С. 27-31

Позняков В.П., Тихомирова С.В. Опыт экспериментального исследования субъективного времени человека / Психология XXI столетия. Сборник по материалам ежегодного Конгресса «Психология XXI столетия» (Ярославль, 27 – 29 октября 2017) // Под ред. В.В.

Козлова. Ярославль, ЯрГУ, МАПН, 2017. 501 с. С. 398-399. РФФИ, грант 15-06-08249.

Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. 2002. Питер

Рубинштейн, С. Л. (2012) Человек и мир. СПб. : Питер. 224 с
Тихомирова С.В. Становление психологической темпометрии как нового научного направления в психологии. Знание. Понимание. Умение. 2015. № 4. С. 177-186.

Тихомирова С.В., Позняков В. П. Естественнно-научный метод изучения субъективного времени в темпометрии / Актуальная психология. Актуальные проблемы теоретической и прикладной психологии. Материалы VI международной конференции. Ереван, 2017. С. 632-637.

.Didier Delignières, Loïc Lemoine, Kjerstin Torre "Time Intervals Production in Tapping and Oscillatory Motion" Hum Mov Sci. 2004;23:87103

S. Droit-Volet, D. Ramos, J. Bueno, E. Bigand «Music, emotion, and time perception: the influence of subjective emotional valence and arousal?», 2013

Masashi Yamada, Noboru Masuda and Hiromi Hashimoto Equal Interval Tapping Synchronized with Metronome Ticking or Light Blinking, 2004

McGrath J.E., Kelly J.R. Time and human interaction. Toward a socialpsychology of time. N.Y.-L., 1986.

THE STUDY OF SUBJECTIVE TIME IN THE PARADIGM OF PSYCHOLOGICAL TEMPOMETRY

S.V.Tikhomirova, V.P.Posnyakov, T.S.Vavakina, T.A.Nestik

Abstract: Psychological tempometry is a new direction in psychology. The natural-scientific approach to the study of subjective time is first used in domestic psychology. A qualitatively new solution is the transition from studying the perception of time to actually studying the phenomenon of subjective time. The most important theoretical propositions of S.L. Rubinshtein, which are developed in psychological tempometry, are the concept of a vector with respect to subjective times, the problem of "fluid dialectics of time determinations", the concept of time-line voltage, the law of filled time intervals, the coordinate system of units of measurements of subjective time, a natural starting point, which is the present moment. The authors proposed a theoretical model of human subjective times on the basis of the natural-scientific approach. A free man is doomed to make an unconscious, intuitive or conscious choice also amongst time directions. From this it follows that the subjective time is not one, but several directions, while one of the times at each moment is dominant.

Keywords: tempometry; subjective time; natural-science approach; S. L. Rubinshtein; perception of time