

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата психологических наук Ковалёва Артёма Ивановича
на тему: «Психофизиологические механизмы
иллюзии движения собственного тела»
по специальности 19.00.02 – «Психофизиология»
(психологические науки)

Диссертационное исследование Артёма Ивановича Ковалева возвращает нас к классической проблеме достоверности воспринимаемого внешнего мира в его пространственном и временном измерении, источниках информации о «реалистичности» такого образа и механизмах, обеспечивающих его стабильность в условиях непрерывной двигательной активности самого наблюдателя. У истоков ее естественно-научного изучения стояли такие выдающиеся ученые как Гельмгольц, Геринг, Шеррингтон, Сеченов, Мах, Стрэттон и другие, сформулировавшие уже на рубеже 19-20 веков основные подходы к ее решению. С тех пор уже более 100 лет не утихают научные дискуссии, накапливаются новые экспериментальные данные, выдвигаются новые гипотезы (фон Хольст, Гибсон, Маккей), но, как ни парадоксально, до сих пор нет общепринятого представления о механизмах пространственной ориентации животных и человека.

Нужно отметить, что решение этой проблемы важно не только с точки зрения своей фундаментальности, но имеет и широкие практические выходы на деятельность человека в новых, нетипичных для него «средах» — в воде, в атмосфере и космосе, при перемещении в движущихся объектах, при воздействии на него гравитационных воздействий, выходящих за рамки естественного диапазона. Сравнительно недавно возник также запрос на описание закономерностей поведения человека в искусственно созданных пространственных средах — симуляторах, систем виртуальной реальности, широкоформатного показа кино- и телепродукции.

В представленной к защите диссертации А.И. Ковалева сделана попытка получить новые данные о психофизиологических механизмах, лежащих в основе иллюзии зрительно индуцированного движения объективно неподвижного тела наблюдателя. Иллюзия эта стала известна и описана в литературе сравнительно недавно, например, как кажущееся поступательное движение наблюдателя, стоящего на мосту через широкую реку и наблюдающего за ее течением. В наше же высокотехнологичное время эта иллюзия в той или иной степени ощущалась наверно каждым, например, в парке аттракционов или за просмотром блокбастера в широкоформатном 3-мерном кинотеатре.

Диссертация А.И.Ковалева состоит из введения, пяти глав, списка литературы, включающего 307 наименований, и 11 приложений. В главе 1 автор компетентно и всесторонне излагает основные экспериментальные факты, полученные исследователями при изучении иллюзии индуцированного эго-движения, и модели, предложенные для ее объяснения. Выводом из этого обзора стали гипотезы, проверке которые посвящены следующие 3 главы диссертации.

Теоретическая гипотеза, на наш взгляд, сформулирована в слишком общем виде и не требует доказательства. Остановимся более подробно на эмпирических гипотезах и проверяющих их экспериментах.

В первом эксперименте (глава 2) проверялась гипотеза о существовании положительной зависимости между размером зрительного поля (45° , 90° или 180°) и выраженностью иллюзии, мерой которой предположительно может служить глазодвигательная активность наблюдателя, выполняющего задачу фиксации неподвижного стимула на фоне кинетической стимуляции. Методическая особенность данного и всех остальных экспериментов по сравнению с экспериментами большинства других авторов (см., например, Dichgans, Brandt, 1978, Howard, 1982) состояла в использовании для предъявления стимулов системы виртуальной реальности типа CAVE. Еще одна его отличительная особенность состояла в

том, что стимульный поток не имел выраженного вектора движения и включал элементы, движущиеся одновременно по разным направлениям, включая также удаление-приближение. Кроме того, при анализе паттернов глазодвигательной активности в этом и последующих экспериментах надо учесть, что посредством системы SMI Eye Tracking Glasses регистрируется движение взора, складывающееся из движения глаз, головы и торса).

Было установлено значимое влияние фактора «ширина угла обзора» на общий балл опросника «Симуляторные расстройства», посредством которого оценивали степень выраженности вестибулярных симптомов, связанных с пространственной дезориентацией. Согласно субъективным отчётам испытуемых, частота переживания иллюзии эго-движения также растёт при увеличении ширины обзора на фоне увеличения числа эпох нистагмической активности взора по вертикальной оси, что подтверждает выдвинутую гипотезу.

Второй эксперимент (глава 3) повторял первый с разными категориями испытуемых – спортсменами высокого класса из разных видов спорта (фигуристы, футболисты, ушуисты) и контрольной группой студентов. Проверялась гипотеза о влиянии фактора приобретенной в ходе тренировок дополнительной вестибуляторной устойчивости, свойственной группе фигуристов, но отсутствующей у других групп испытуемых, на степень выраженности дискомфорта и нестабильности перцептивного образа внешнего мира. Статистический анализ межгрупповых данных о параметрах движения взора и баллов по опроснику «Симуляторные расстройства» для разных углов обзора движущейся стимуляции подтвердил выдвинутую гипотезу. Действительно, фигуристы испытывали более низкий вестибулярный дискомфорт при среднем и, особенно, при максимально поле стимуляции. Глазодвигательные показатели оказались наиболее информативными для максимального угла обзора: нарушение реализации ОКН было обнаружено в группах ушуистов, футболистов и контрольной группе, тогда как у фигуристов установлено стабильное сохранение ОКН

путем использования ступенчатой структуры медленной фазы и снижения (относительно других групп) частоты морганий.

В третьем эксперименте (глава 4) условия виртуальной реальности имитировали более традиционные условия стимуляции ОКН – испытуемый ощущал себя стоящим в центре крутящегося барабана, на стенки которого были нанесены вертикальные черно-белые полосы. Наличия четкого вектора движения и отсутствие фиксационной точки должно было стимулировать появление иллюзии индуцированного эго-вращения. Скорость виртуального барабана меняли: 30, 45 и 60 угл. град/сек, равно как и направление вращения — по или против часовой стрелки. Основной замысел эксперимента состоял в четком выделении эпох иллюзорного восприятия эго-движения вокруг вертикальной оси тела, сопоставления их с временной динамикой движений взора и субъективной оценкой интенсивности иллюзии по 10-бальной шкале. Установлено, что субъективная интенсивность круговой векции и баллы опросника «Симуляторные расстройства» были значимо выше при скорости вращения 60 угл. град/с по сравнению с другими условиями. Как и ожидалось, движения взора имели четко выраженный нистагмоидный характер. При этом средние значения коэффициента усиления ГДС значимо уменьшались, а продолжительности циклов ОКН с увеличенной длительностью медленной фазы (Д) значимо увеличивались при скорости вращения 60 угл. град/с по сравнению с другими условиями. Еще одним значимым показателем эго-движения стал латентный период возникновения иллюзорного восприятия: он уменьшался при увеличении скорости вращения барабана, если отсчитывать его от начала стимуляции (ЛП), но увеличивался, если за момент отсчета брать начало эпохи ОКН с удлинённой медленной фазой (ЛПК). По результатам эксперимента 3 методом регрессионного анализа получено уравнение, количественно связывающее субъективную выраженность иллюзии (СВИ) с показателями ЛП, Д и ЛМК и объясняющее 42% дисперсии СВИ.

Последняя, пятая глава, посвящена общему обсуждению результатов диссертационного исследования. Предложена блочная структурная модель формирования иллюзии зрительно индуцированного эго-движения, в основе которой лежит принцип интеграции и переработки сенсорной информации различной модальности (зрительной, вестибулярной, проприоцептивной), участие компенсационного механизма в форме оптокинетического нистагма), а также вклад так называемых «когнитивных» факторов (опыт, эффект присутствия, внимание). На выходе этой модели формируется решение о приписывании движения оптического потока внешним объектам (реалистичный образ), либо самому наблюдателю (иллюзорный образ). Дается отсылка к мозговым структурам, обеспечивающим функционирование каждого блока описанной модели, детально проанализированы функциональные связи между ними и пределы их пластичности.

Подводя итоги, можно сказать, что диссертация Ковалева А.И. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, решающую актуальную задачу пространственной ориентации человека в динамичной среде (на материале иллюзии зрительно индуцированного эго-движения). Автором продемонстрированы глубокие знания научной литературы по теме диссертации, высокая компетентность в методах исследования (использование системы виртуальной реальности, регистратора движений взора, планирование эксперимента) и статистической обработки экспериментальных данных, и в результате получены новые данные о микроструктуре перцептивных и глазодвигательных процессов, приводящих к возникновению иллюзии.

Выводы диссертации и выносимые на защиту положения всесторонне обоснованы и их достоверны, имеют не только научную, но и практическую значимость, о чем свидетельствуют опубликованные им лично и в соавторстве 17 печатных работ, 12 из которых в рецензируемых научных

изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, RSCI, и в изданиях из перечня, рекомендованных Минобрнауки РФ.

Тем не менее, данная работа не свободна от ряда недочетов и неточностей, многие из которых носят преимущественно технический характер. Отметим следующие замечания:

1) Оформление рисунков, иллюстрирующих записи движений взора (рис. 21-23, 29, 32) не содержит указания на координату движений (вертикальные, горизонтальные), на графиках деления осей выражены в условных единицах (вместо градусов и секунд), отсутствует калибровочная метка, соответствующая положению взора на фиксационной точке или в направлении прямо вперед. Хотя частично эту информацию можно получить из текста или с помощью умозаключений, это мешает оптимальной визуализации представляемых данных.

2) Отсутствуют указания, вокруг какой оси испытывали эго-движение испытуемые в экспериментах 1 и 2.

3) В первых двух экспериментах используется термин «фиксация» как один из показателей движения взора. Однако, судя по приводимым записям, статические фиксации в этих экспериментах отсутствовали. Возможно, имеются в виду динамические фиксации, но тогда речь должна идти только о временных эпохах с тотальным ОКН, как в эксперименте 3. В любом случае, процедура вычисления фиксаций должна быть уточнена.

4) В эмпирических гипотезах исследования ничего не говорится о морганиях, но при этом показатели частоты и длительности морганий широко используется диссертантом для сравнения разных условий эксперимента и групп испытуемых. Несмотря на полученные значимые различия, в объяснения механизма иллюзии и стабильности видимого мира моргания не включены.

5) В работе используется термин «сенсорный конфликт», достаточно широко используемый в релевантной литературе. Однако в этот термин разные авторы вкладывают разное значение. Что касается изучаемой

иллюзии, то, на первый взгляд, сенсорный конфликт между зрительной (движение стимулов в поле зрения) и вестибулярной (неподвижная вертикальная поза) информацией отсутствует. Необходимо пояснить, в чем именно и как конфликтует сенсорная информация.

б) В итоговой объяснительной модели изучаемой иллюзии остается не совсем ясно, на основе какого правила блок интеграции информации принимает решение о генерации иллюзорного или реалистичного пространственного образа.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 19.00.02 – «Психофизиология» (психологические науки), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Ковалёв Артём Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата психологических наук по специальности 19.00.02 – «Психофизиология» (психологические науки).

Официальный оппонент:

Доктор психологических наук,
главный научный сотрудник

ФГБУН «Институт психологии РАН»

Белопольский Виктор Исаевич

12.02.2018



Контактные данные:

тел.: +7(903)7794512, e-mail: vbelop@mail.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

19.00.01 – «Общая психология, психология личности, история психологии»

Адрес места работы:

129366, г. Москва, ул. Ярославская д.13, к.1.;

ФГБУН «Институт психологии РАН»

Тел.: +7 (495) 683-38-09; e-mail: ipras-contakt@mail.ru