

На правах рукописи

Еськов Константин Николаевич

**ВЗАИМОСВЯЗАННАЯ ОПЕРАТОРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ИЗОЛИРОВАННОЙ МАЛОЙ ГРУППЫ (МЕТОДИКА ГОМЕОСТАТ)**

14.03.08 – авиационная, космическая и морская медицина

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Москва, 2019г.

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Государственном научном центре Российской Федерации – Институте медико-биологических проблем Российской академии наук.

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор Степанова Светлана Ивановна, ведущий научный сотрудник – заведующий лабораторией «Психологическое обеспечение полетов и экстремальной деятельности» отдела «Психология, нейрофизиология и психофизиология деятельности операторов» Государственного научного центра Российской Федерации – Института медико-биологических проблем Российской академии наук

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор Клаучек Сергей Всеволодович, заведующий кафедрой нормальной физиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

доктор психологических наук, профессор Рыжов Борис Николаевич, заведующий кафедрой педагогической, возрастной и социальной психологии Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт Военно-воздушных сил» (Министерства обороны Российской Федерации)

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 201__ г. в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 002.111.01 в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Государственном научном центре Российской Федерации – Институте медико-биологических проблем Российской академии наук (ГНЦ РФ-ИМБП РАН) по адресу: 123007, г. Москва, Хорошевское шоссе, 76А.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГНЦ РФ-ИМБП РАН и на сайте <http://www.imbp.ru/WebPages/win1251/Science/DisserSov/Eskov2019/Eskov-dis.pdf>

Автореферат разослан « ____ » _____ 201__ г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук

С.В. Поддубко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

В настоящее время малая группа становится все более распространенным субъектом различных видов труда. Поэтому сегодня интерес психологов к малым группам настолько велик, что в некотором смысле традиционную социальную психологию можно рассматривать как социальную психологию малых групп (Андреева Г.М., 2014).

Одной из многочисленных разновидностей малых изолированных профессиональных групп является экипаж космического корабля. Во время космического полета члены экипажа находятся в ограниченном замкнутом пространстве космического корабля, в полной изоляции от враждебной и несовместимой с жизнью внешней среды. В полете космонавтов не покидает чувство риска, поскольку ни один летательный аппарат не обладает абсолютной технической надежностью. Поэтому полетная ситуация таит в себе опасность для жизни. В этих условиях большое значение имеет фактор психологической совместимости членов экипажа. С точки зрения защищенности от космических угроз и успешного выполнения полетных программ важно поддерживать благоприятные межличностные отношения, характеризующиеся готовностью к сотрудничеству, чувством локтя и взаимовыручкой, личной ответственностью, и в то же время – ощущением единства, пониманием, что от старания и умения каждого зависит общий конечный результат.

Не менее важно это еще и потому, что условия изоляции предрасполагают к развитию внутригрупповой конфликтной напряженности, которая может выливаться в открытое противостояние.

Успешное выполнение космических программ требует от членов экипажей не только солидарности, глубоких знаний и высоких профессиональных навыков, но и умения работать в команде, которое в немалой степени определяет эффективность совместных действий. Известно, что групповое решение проблем успешнее, чем индивидуальное: группа работает быстрее и совершает меньше ошибок (Андреева Г.М., 2014).

Из сказанного следует, что космические экипажи должны комплектоваться с учетом их способности эффективно осуществлять групповую взаимосвязанную деятельность. Для выявления такой способности в нашей стране еще на заре космической эры была создана методика Гомеостат. Разработкой этой методики руководил основоположник отечественной космической психологии Ф.Д.Горбов. Сущность ее состоит в решении группой лиц совместной операторской задачи. Действуя самостоятельно, каждый оператор одновременно влияет на деятельность своих партнеров. При этом его действия могут либо способствовать решению общей задачи, либо создавать помехи на этом пути. Процесс решения состоит в поиске эффективного алгоритма совместных действий, обеспечивающего успешный конечный результат.

По сообщениям психологов Центра подготовки космонавтов, в конце XX столетия методика Гомеостат использовалась в процессе подготовки будущих участников полета в составе комплекса методических приемов, направленных на оценку и повышение эффективности функционирования сформированных экипажей (Береговой Г.Т. и др., 1987; 1993). Позже, насколько нам известно, эта тема в литературе не обсуждалась. Вместе с тем, в последние три десятилетия устройство Гомеостат используется в наземных исследованиях, выполняемых в интересах космической психофизиологии, для оценки влияния моделируемого космического полета на возможность осуществления согласованной деятельности людей, объединенных в малочисленные группы, изолированные в замкнутом пространстве ограниченного объема. Эти исследования обеспечивают специалистов новыми научными знаниями и, наряду с этим, позволяют подтвердить информационную значимость методики в том, что касается оценки способности группы успешно выполнять совместную взаимосвязанную деятельность. Верификация информационных возможностей методики Гомеостат особенно важна потому, что гомеостатическое тестирование может использоваться для формирования профессиональных групп различного назначения – не только космических экипажей, но и спортивных команд, экипажей автопробегов, бригад

нефте- и газодобытчиков, экипажей морских судов, зимовщиков полярных станций и в общем - коллективов, работающих в экстремальных условиях, связанных с повышенным риском и высокой социальной ответственностью. В настоящее время обсуждаются перспективы использования методики Гомеостат в длительных космических полетах.

Степень разработанности проблемы

В настоящее время принято считать, что одной из наиболее выраженных особенностей изолированных малых групп являются межличностные конфликты (Smith S., Haythorn W.W., 1972; Кричевский Р.Л., Дубовская Е.М., 1991, 2001; Крысько В.Г., 2006; Кричевский Р.Л., 2007). Условия изоляции оказывают негативное влияние на психическое состояние и поведение членов малых групп (Roher J.H., 1961; Smith S., Haythorn W.W., 1972; Леонов А.А., Лебедев В.И., 1975; Rokwell D.A. et al., 1976; Лебедев В.И., 1989; Harrison A.A., Connors M.M., 1984; Лебедев В.И., 2002).

К числу факторов, затрудняющих процесс межличностного общения в малых изолированных группах, относятся астенизация нервной системы (психическая астенизация), информационная истощаемость партнеров и слишком тесные взаимные контакты (публичность пребывания) (Леонов А.А., Лебедев В.И., 1975; Новиков М.А., 1981; Лебедев В.И., 1989; Мясников В.И. и др., 2000).

Главным интегратором группы является совместная деятельность ее членов (Андреева Г.М., 2014). Все динамические процессы, происходящие в малой группе, отражаются в эффективности групповой деятельности.

Успешное функционирование изолированных малых групп связывают с проблемами личности (Harrison A.A., Connors M.M., 1984; Altman I., Haythorn W.W., 1967; Altman I. et al., 1971), внутригрупповой психологической совместимости (Hill R.E., 1975; Леонов А.А., Лебедев В.И., 1975; Обозов Н.Н., 1979; Кричевский Р.Л., 1979; Кричевский Р.Л., Дубовская Е.М., 2001), групповой сплоченности (Новиков М.А., 1968; Doll R.E., Gunderson E.K.E., 1971; Harrison A.A., Connors M.M., 1984; Pescosolido A., 2001; Кричевский Р.Л., 2007; Мондрус А.Л., 2008; Андреева Г.Н., 2014; Сидоренков А.В. и др., 2014) и группового лидерства (Леонов А.А., Лебедев В.И., 1975; Новиков М.А., 1981; Виноходова А.Г., 1998; George G., 2000; Hogg M.A., 2001a,b, 2010; Judge T. et al., 2002; Osborn R.N., et al., 2002; Eagly A.H., Carli L.L., 2003; Бендас Т.В., 2009; Андреева Г.Н., 2014; Barreto N.V., Hogg M.A., 2017, 2018).

В работах отечественных исследователей С.В.Сарычева (2006, 2011), Е.И.Гамовой, С.В.Сарычева (Gamova E.I., Sarychev S.V., 2009), С.В.Сарычева, А.С.Чернышева (2010, 2013), С.В.Сарычева, Е.И.Гамовой (2011) утверждается ведущая роль группового лидерства в обеспечении надежной деятельности малых групп, работающих в различных, и прежде всего – в экстремальных, условиях.

Внутригрупповая динамика в малых изолированных группах испытывает влияние межгрупповых конфликтов: участники изолированных групп нередко направляют свою враждебность против людей, находящихся вне группы (Harrison A.A., Connors M.M., 1984; Семечкин Н.И., 2005; Гущин В.И., 2003).

Все сказанное по поводу малых изолированных групп целиком относится к космическим экипажам (Леонов А.А., Лебедев В.И., 1975; Лебедев В.И., 1989; Замалетдинов И.С., 1993; Мясников В.И. и др., 2000).

Что касается гомеостатического тестирования малых групп, то, по свидетельству М.А.Новикова (1968), его результаты могут иметь отношение к реальной деятельности. Автор рекомендует использовать методику Гомеостат на предварительном этапе профессионального отбора групп, рассматриваемых в качестве коллективных субъектов деятельности. По его мнению, эта методика позволит выявить наиболее обучаемые группы с точки зрения эффективности группового взаимодействия. В дальнейшем отобранные группы должны подвергаться обследованию в экстремальных условиях и проходить профессиональное обучение на макетах и тренажерах.

На протяжении многих лет методика Гомеостат используется нами в экспериментах, осуществляемых в интересах медико-психологического обеспечения пилотируемых космических полетов. Надеемся, что полученный в данной работе материал представит

интерес для специалистов, имеющих дело с малыми изолированными группами, работающими не только в космонавтике, но и в других профессиональных областях.

Цель и задачи исследования

Целью работы является совершенствование методов и средств обеспечения эффективной деятельности малых профессиональных групп, в том числе экипажей пилотируемых космических объектов.

Для достижения поставленной цели важно было решить следующие задачи.

1. Определить роль гендерного фактора в осуществлении групповой взаимосвязанной операторской деятельности.
2. Изучить динамику качества групповой взаимосвязанной деятельности в условиях длительной камерной изоляции.
3. Разработать классификацию индивидуальных стилей работы по методике Гомеостат.
4. Оценить связь успешности групповой взаимосвязанной деятельности со стилевыми особенностями ее выполнения.
5. Рассмотреть возможность и целесообразность использования методики Гомеостат в условиях длительного космического полета.

Научная новизна результатов исследования

1. Инструментальное поведение операторов, выполняющих методику Гомеостат, отражается в результатах групповой деятельности. Раскованные, динамичные перемещения ручки управления (моторная активность) обеспечивают решение гомеостатических задач лучше, чем осторожные, расчетливые движения (лидерская активность).
2. Мужчины решают тестовые задачи успешнее, чем женщины, причем у мужчин моторная активность в среднем выше, а лидерская активность – в среднем ниже, чем у женщин.
3. В условиях камерной изоляции длительностью от 60 сут до 240 сут наблюдается улучшение качества групповой взаимосвязанной деятельности по методике Гомеостат от начала к концу периода изоляции с увеличением процента решенных задач (от общего числа предъявленных) в среднем в 2,2 раза и сокращением времени успешного решения задач в 1,2 раза.
4. На основе сочетанной оценки уровней лидерской и моторной активности и их градаций (явный лидер, неочевидный лидер и не-лидер – педант, каждый из которых может быть либо моторно-активным, либо моторно-неактивным) образованы 6 классификационных групп (фасет), соответствующих 6 стилевым типам деятельности по методике Гомеостат.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы определяется ее вкладом в разработку вопросов инструментальной активности малых групп. Согласно полученным данным, эффективность группы как субъекта деятельности испытывает влияние таких субъектных свойств ее членов как гендерная принадлежность и индивидуальные стили выполнения рабочих операций. Учет гендерного фактора и индивидуальных стилей открывает возможность вероятностного прогнозирования качества групповой взаимосвязанной деятельности по методике Гомеостат.

Практическая значимость работы определяется целесообразностью использования гомеостатической методики в ходе комплектования рабочих групп различного назначения и в процессе их подготовки к эффективному выполнению взаимосвязанной деятельности. Сюда относятся экипажи космических кораблей, орбитальных станций, инопланетных баз, а также экипажи наземных объектов, предназначенных для экспериментального изучения медико-биологических и психологических эффектов длительной групповой изоляции. Практическая реализация этого подхода будет способствовать повышению эффективности группового взаимодействия и формированию групповой сплоченности.

Методологическая, теоретическая и эмпирическая база исследования

Методологической основой работы является концепция малой группы как целостной микросистемы социально-психологических отношений, основу которых составляют

межличностные контакты, опосредованные совместной деятельностью (Андреева Г.М., 2014). Глубинным «ядром» малой группы являются совместная групповая деятельность и ее цели (Петровский А.В., 1973).

С точки зрения теоретико-методологического субъектного подхода, малая группа выступает в качестве субъекта деятельности при наличии у всех ее участников ценностно-ориентированного и целевого единства (Андреева Г.М., 2014).

Выделяют 3 важнейших свойства группы как коллективного субъекта: 1) взаимосвязанность и взаимозависимость индивидов в группе; 2) качество (способность) группы проявлять различные формы совместной активности, то есть выступать и быть единым целым по отношению к другим социальным объектам и по отношению к себе самой; 3) качество (способность) группы к саморефлексии (отражению себя в разных аспектах): переживания единства со своей группой, формирования групповых социальных представлений о своей группе, психологической готовности к совместной активности (Журавлев А.Л., 2009).

Совместная активность группового субъекта может проявлять себя в двух сферах: инструментальной и экспрессивной.

Психосоциальная структура группового субъекта образована взаимосвязанными подструктурами, определяющими деятельность группы (направленность активности, организационное единство, подготовленность – подсистема совместной активности) и межличностные отношения (интеллектуальное, эмоциональное и волевое единство – подсистема психологического единства) (Гайдар К.М., 2014).

Теоретическую основу исследования составляют различные аспекты проблемы психологии малых изолированных групп, в том числе, экипажей космических объектов. Сюда относятся: предпосылки развития внутригрупповых конфликтов и условия, способствующие их предупреждению; динамика психического состояния членов группы и их взаимодействия в процессе изоляции; феномены психологической совместности, групповой сплоченности, лидерства и их роль в обеспечении надежности малых групп, работающих в различных, в том числе, в экстремальных условиях; периодизация развития группы.

Эмпирическая база исследования представлена испытуемыми-добровольцами в количестве 46 человек, объединенными в 18 групп; аппаратно-программным комплексом Гомеостат; технологией инструментального гомеостатического тестирования, предусматривающего возможность предъявления операторских задач различной сложности и первичный автоматический анализ результатов деятельности; методами статистического анализа полученного материала.

Положения, выносимые на защиту

1. Качество групповой взаимосвязанной деятельности по методике Гомеостат испытывает влияние гендерно-присущих особенностей психомоторной активности операторов.

2. В условиях длительной экспериментальной изоляции динамика качества групповой взаимосвязанной деятельности по методике Гомеостат соотносится с двумя периодами: независимо от абсолютной продолжительности эксперимента показатели качества деятельности в первой его половине оказываются в среднем ниже, чем во второй.

3. Сформулировано понятие индивидуального стиля инструментального поведения оператора. Применительно к методике Гомеостат разработана классификация индивидуальных стилей инструментального поведения, открывающая путь к идентификации членов группы, препятствующих эффективному выполнению групповой взаимосвязанной деятельности.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность научных положений диссертации обеспечена многолетним исследовательским опытом ее автора в области изучения групповой взаимосвязанной деятельности с использованием компьютерной версии методики Гомеостат; обоснованностью теоретико-методологических подходов к изучаемой проблеме;

достаточным объемом базы полученных данных; детальным и многосторонним анализом полученных данных на основе качественных и количественных (статистических) оценок; научной апробацией исследования.

Основные положения, результаты исследований и выводы докладывались и обсуждались на следующих научно-информационных мероприятиях:

Конференция «Организм и окружающая среда: адаптация к экстремальным условиям», Москва, 3-5 ноября 2003 г.; III Всероссийский научный симпозиум «Механизмы стресса в экстремальных условиях», Москва, 28-29 октября 2004 г.; XIII Конференция по космической биологии и авиакосмической медицине, Москва, 13-16 июня 2006 г.; XX Съезд Физиологического общества имени И.П.Павлова, Москва, 4-8 июня 2007 г.; Юбилейная научно-практическая конференция «Космос и медицина», Москва, 8-9 октября 2007 г.; Международная конференция «Системы жизнеобеспечения как средство освоения человеком дальнего космоса», Москва, 24-27 сентября 2008 г.; XXXIII Академические чтения по космонавтике, Москва, 26-30 января 2009 г.; 17-й Международный симпозиум «Человек в космосе» (17th IAA Humans in Space Symposium), Moscow, Russia, June 7-11, 2009; VI Международный Аэрокосмический Конгресс IAC'09, Москва, 23-27 августа 2009 г.; XXXV Академические Чтения по космонавтике, Москва, 25-28 января 2011 г.; 2-я Международная научная конференция «Фундаментальные и прикладные аспекты медицинской приматологии», Адлер, 8-10 августа 2011 г.; Космический Форум-2011, посвященный 50-летию первого полета в космос Ю. А. Гагарина, с международным участием, Москва, 18-21 октября 2011 г.; XXXVI Академические Чтения по космонавтике, Москва, 24-27 января 2012 г.; XXXIX Общественно-научные Чтения, посвященные памяти Ю.А. Гагарина, Гагарин, Смоленской обл., 9-12 марта 2012 г.; Международный Симпозиум по результатам экспериментов, моделирующих пилотируемый полет на Марс (МАРС-500), Москва, 23-25 апреля 2012 г.; VII Международный Аэрокосмический Конгресс IAC'12, Москва, 26-31 августа, 2012 г.; XIV Конференция по космической биологии и авиакосмической медицине с международным участием, посвященная 50-летию создания ИМБП, Москва, 28-30 октября 2013 г.; X Международной научно-практической конференции «Пилотируемые полеты в космос», Московская обл., Звездный городок, 27-28 ноября 2013 г.; XXXVIII Академические Чтения по космонавтике, Москва, 28-31 января 2014 г.; VIII Международный Аэрокосмический Конгресс IAC'15, Москва, 28-31 августа 2015 г.; XI Международная научно-практическая конференция «Пилотируемые полеты в космос», Московская обл., Звездный городок, 10-12 ноября 2015 г.; XVI Конференция по космической биологии и медицине с международным участием, Москва, 5-8 декабря 2016 г.; IX Международный Аэрокосмический Конгресс IAC'18, Москва, 28-31 августа 2018 г.; XVII Конференция по космической биологии и авиакосмической медицине с международным участием, Москва, 10-12 декабря 2018 г.; XLIII Академические чтения по космонавтике (Москва, 29 января-1 февраля 2019 г.; Материалы диссертации обсуждались на заседании отдела психологии, нейрофизиологии и психофизиологии деятельности операторов Государственного научного центра Российской Федерации Института медико-биологических проблем РАН (ГНЦ РФ ИМБП РАН).

Исследования с использованием методики Гомеостат были и остаются одним из направлений научной деятельности ГНЦ РФ ИМБП РАН, результаты отражены в 7 научных отчетах.

Публикации по теме диссертации

По результатам работы опубликованы 10 статей, в том числе, 8 — в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, а также материалы 34 докладов.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов и рекомендаций (заключения), списка использованной литературы (203 наименования). Объем диссертации — 148 страниц, текст иллюстрирован 16 таблицами, 26 рисунками и 1 схемой.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Аппаратурная методика Гомеостат служит адекватным инструментом изучения особенностей межличностного взаимодействия в малой группе, выполняющей коллективную операторскую деятельность (Цибулевский И.Е. и др., 1964; Новиков М.А., 1968, 1975; Bystritskaya A.F et al., 1993).

В нашем исследовании методика Гомеостат реализовывалась на базе компьютеризированного устройства (рис. 1), состоящего из ноутбука, четырех индивидуальных пультов и блока контроллера (блока коммутаций), который позволяет одновременно принимать и передавать на порт ноутбука сигналы с индивидуальных пультов. Специальная программа обеспечивала процедуру тестирования и производила предварительную обработку данных. Выбор исследователем начальных установок, вводная инструкция, указание приступить к совместной работе терминологически определялись как предъявление гомеостатической задачи, а сама деятельность – как процесс решения этой задачи.

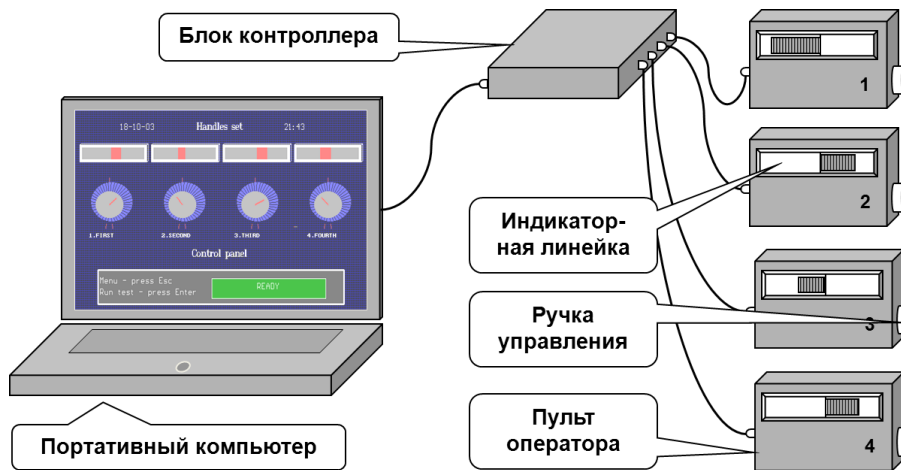


Рис. 1. Внешний вид и структура компьютеризированного устройства Гомеостат

В рамках одного сеанса гомеостатического тестирования группе из 3-4 операторов предъявлялись 4-6 гомеостатических задач разной сложности, определяемой степенью влияния партнеров друг на друга. Группы были однородными по гендерному признаку (гомогендерными) – только мужчины или только женщины, либо смешанными (гетерогендерными), включавшими представителей обоего пола.

На решение каждой задачи отводилось 3 минуты. Решенными считались задачи, успешно выполненные в пределах этого срока. В противном случае задачи считались нерешенными.

Выполняя задания по методике Гомеостат, каждый оператор держал в руках индивидуальный пульт с индикаторной линейкой (ИЛ) и ручкой управления. Исходное положение персональных ИЛ у всех партнеров различалось. Задача заключалась в том, чтобы одновременно привести все индикаторы в нулевое положение. Меняя интенсивность и направление вращения ручки управления, операторы изменяли состояние собственной ИЛ и одновременно – состояние ИЛ партнеров. При этом их действия были направлены либо на решение собственной задачи, либо на то, чтобы (возможно, в ущерб личным интересам) помочь партнерам и тем самым обеспечить успешное решение групповой задачи в целом.

Таким образом, действия каждого отдельного партнера распространялись на всех участников работы.

Перед началом работы операторов рассаживали так, чтобы исключить возможность визуального контроля движения ИЛ друг у друга. Участников исследования предупреждали о недопустимости речевого обмена информацией в процессе работы.

Результаты работы с методикой Гомеостат оценивали с точки зрения индивидуальных особенностей инструментального поведения операторов и качества групповой деятельности.

Особенности инструментального поведения характеризовались двумя видами управляющих действий:

1. Размашистые, широкие, свободные, быстрые вращения ручки управления в обе стороны, традиционно интерпретируемые как необдуманые, механические действия.
2. Осторожные, сдержанные, ограниченные в объеме, медленные, движения ручки управления, традиционно интерпретируемые как сознательные, расчетливые, обдуманые, целенаправленные действия лидера.

На этой основе инструментальное поведение операторов оценивали двумя показателями:

- показателем моторной активности (%) – долей времени решения гомеостатической задачи, затраченной оператором на оба способа манипулирования ручкой управления;
- показателем лидерской активности (%) – долей времени моторной активности оператора, затраченной, как принято считать, на сознательное управление и отражающей интеллектуальную, осмысленную составляющую совместной деятельности.

Качество деятельности оценивали по двум показателям:

- показателю результативности (ПР) – процентному отношению количества решенных в каждом сеансе задач к общему числу предъявленных в соответствующем сеансе задач. Показатель ПР отвечал на вопрос «Как часто группа добивалась решения задачи?»
- показателю времени успешного решения тестовых задач (ВР) в среднем за сеанс, в секундах. Показатель ВР отвечал на вопрос «Как быстро группа добивалась решения задачи?»

Исследования выполнялись в экспериментах с непродолжительной (от 7 до 17 суток) и длительной (от 30 до 240 суток) изоляцией.

Эксперименты с непродолжительной изоляцией

Эксперимент CAPSULES (20-27 февраля 1994 года, Торонто) был подготовлен и проведен силами канадских специалистов. Целью исследования было моделирование в наземных условиях факторов космического полета, присутствующих на борту Шаттла или орбитальной станции. Экипаж из 4-х человек (3 мужчин и 1 женщина) находился в изолированном помещении в течение 7 дней. Экипаж в полном составе принял участие в решении 5 гомеостатических задач до и 6 после экспериментальной изоляции.

В рамках проекта Марс-500, подготовка и осуществление которого (на базе ГИЦ РФ ИМБП РАН, Москва) заняли в общей сложности несколько лет, до начала основного этапа с длительной (520-суточной) изоляцией были проведены два 14-суточных технологических эксперимента с целью отладки различных систем жизнеобеспечения. Первый (Марс-2007) состоялся в ноябре 2007 г., второй (Марс-2008) – июле-августе 2008 года. В обоих экспериментах предусматривалась изоляция (не строгая) испытуемых от внешнего окружения. До и после изоляции участники экспериментов по 6 человек в каждом (5 мужчин и 1 женщина, распределенные по 2 группам, всего в обоих экспериментах 4 группы) выполняли задания, предусмотренные методикой Гомеостат, решая соответственно 16 и 12 задач в эксперименте Марс-2007 и 18 и 12 задач в эксперименте Марс-2008. Трое испытуемых входили в состав экипажа и в том, и в другом эксперименте.

В 2015 г. (с 27 октября по 4 ноября) в ГИЦ РФ ИМБП РАН был проведен эксперимент Луна с 8-суточной изоляцией с имитацией пилотируемого полета к Луне. За месяц до его начала и через 2 дня после окончания было проведено гомеостатическое тестирование участниц эксперимента. В настоящей работе представлены данные 4 испытуемых-женщин, принявших участие в решении 15 задач до начала эксперимента и 12 задач после его окончания.

В период с 7 ноября по 24 ноября 2017 г. на базе ГНЦ РФ ИМБП РАН был проведен эксперимент SIRIUS с 17-суточной изоляцией, имитировавший полет к Луне с возвратом на Землю. В эксперименте приняли участие 6 человек (3 мужчин и 3 женщины). Гомеостатическое тестирование выполнялось за 2 недели до начала и через неделю после окончания изоляции. До изоляции из 6 участников эксперимента были сформированы 2 группы по 3 человека. Каждой группе было предъявлено по 6 задач. После изоляции из тех же 6 участников сформировали 4 группы по 3 человека. В каждой группе участники исследования сочетались по-разному таким образом, что каждый испытуемый входил в состав двух групп. Каждой группе было предъявлено по 6 задач. Таким образом, в эксперименте SIRIUS участвовали 6 гомеостатических групп, составленных из 6 человек, которым было предъявлено в общей сложности 36 задач.

Эксперименты с длительной изоляцией

Эксперимент EXEMSI (EXperimental Campaign for European Manned Space Infrastructure) проводился в 1992 году в г. Кёльне (Германия). Группа в составе 3 мужчин и 1 женщины в возрастном диапазоне от 26 до 30 лет провела в изоляции 60 суток.

Целью эксперимента было изучение психофизиологических эффектов 60-суточной изоляции.

В ходе эксперимента EXEMSI экипаж выполнил 11 сеансов гомеостатического тестирования: один – до начала изоляции, 9 – в период изоляции и один – после завершения изоляции. В рамках одного сеанса испытуемые решали по 8-12 задач. Всего было предъявлено 120 гомеостатических задач различной сложности. В период изоляции сеансы тестирования проводились еженедельно.

Эксперимент HUBES (HUMAN Behaviour in Extended Spaceflights) был проведен на базе ГНЦ РФ-ИМБП РАН в 1994-1995г. Группа в составе 3 мужчин в возрасте 37-48 лет находилась в изоляции в герметично замкнутом помещении в течение 135 суток.

Идея проведения такого эксперимента возникла в Европейском космическом агентстве (ЕКА) после того, как на 1995 год был запланирован 135-суточный полет астронавта ЕКА. Для ЕКА это был первый опыт длительного пребывания человека в орбитальном полете. В связи с этим агентство обратилось в ИМБП с предложением совместно проработать различные аспекты предстоящего полета в условиях наземного эксперимента.

Цель эксперимента заключалась в оценке действующих методов и средств медико-психологического обеспечения длительных орбитальных полетов, прежде всего, с точки зрения целесообразности их использования в 135-суточном полете астронавта ЕКА. Одним из частных направлений исследования было изучение влияния на организм человека длительной изоляции.

В ходе эксперимента экипаж выполнил 19 сеансов гомеостатического тестирования: один – до начала изоляции, 17 – в период изоляции и один – после завершения изоляции. В рамках одного сеанса испытуемые решали по 4-5 задач. Всего были предъявлены 104 гомеостатические задачи различной сложности.

Эксперимент ECOPSY (Ecology and Psychology) был проведен на базе ГНЦ РФ-ИМБП РАН в 1995-1996 г. Группа в составе 3 мужчин в возрасте 23 лет, 25 лет и 48 лет находилась в изоляции в герметично замкнутом помещении в течение 90 суток.

Целью эксперимента была оценка влияния на организм человека искусственной среды обитания, в формировании которой, наряду с поддержанием нормальных климатических условий и присутствием постоянного монотонного шума, имитирующего звуковую обстановку космического аппарата, использовались высшие растения – выращивание пшеницы от посева до полного созревания (электрическое солнце обогревало почву и злаки, автоматика регулировала поток света и обеспечивала норму полива почвы).

«Экипаж» ECOPSY дважды принимал экспедиции посещения в составе 3 мужчин, которые находились «на борту» объекта каждый раз по 7 суток. Накануне их визитов

испытуемые, находившиеся в объекте, на протяжении 45 часов выполняли непрерывную операторскую деятельность.

В ходе эксперимента было выполнено 15 сеансов гомеостатического тестирования: один – до начала изоляции, 13 – в период изоляции и один – после завершения изоляции. В рамках одного сеанса испытуемые решали по 2-8 задач. Всего было предъявлено 86 гомеостатических задач различной сложности. В период изоляции сеансы тестирования проводились еженедельно.

Эксперимент SFINCSS (Simulation of Flight of INternational Crew on Space Station) был проведен на базе ГНЦ РФ-ИМБП РАН в 1999-2000 г. Группа в составе 4 мужчин в возрасте 37-48 лет находилась в изоляции в герметично замкнутом помещении в течение 240 суток. Цель эксперимента заключалась в получении данных о медико-биологических эффектах длительного пребывания в условиях, моделирующих орбитальный полет на МКС по факторам изоляции и среды обитания (газовый состав атмосферы, давление, влажность, температура, уровень шума и т.п.).

В ходе эксперимента экипаж выполнил 8 сеансов гомеостатического тестирования: один - до начала изоляции, шесть - в период изоляции и один - после завершения изоляции. В рамках одного сеанса испытуемые решали по 4-5 задач. Всего были предъявлены 44 гомеостатические задачи различной сложности.

Эксперимент «Климатический стресс» был проведен на базе ГНЦ РФ-ИМБП РАН в 2012 году. Он был организован Российским кардиологическим научно-производственным комплексом Минздрава РФ. Группа в составе 6 практически здоровых мужчин в возрасте 22-46 лет находилась в специально оборудованном помещении (в медицинском модуле медико-технического экспериментального комплекса) на протяжении 30 суток в условиях нестрогой изоляции от внешнего окружения (имели возможность видеться с родными, общаться со своими абонентами по телефону, пользоваться Интернетом).

Все участники эксперимента прошли предварительное медицинское обследование и подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Целью эксперимента было изучение влияния на организм человека аномальной жары и наличия угарного газа в составе атмосферы, аналогичных тем, что были в центральных регионах России в 2010 году, с последующей разработкой на этой основе защитных мероприятий, ориентированных на использование при климатических катаклизмах такого рода.

Дневные значения температуры воздуха колебались в диапазоне от +30 до +38 градусов Цельсия, при относительной влажности 30-50%, ночные – от +26 до +31 градусов при относительной влажности 50-75%. В атмосфере модуля поддерживался зарегистрированный в июле-августе 2010 г. в Москве уровень содержания окиси углерода от 5 до 40 мг/м³. Атмосферное давление варьировалось в пределах 743-753 мм рт. ст.

Гомеостатическое тестирование проводилось один раз до начала, четыре раза в период и один раз после окончания изоляции. В каждом сеансе тестирования принимали участие все 6 испытуемых. Учитывая ограничения методики (разовое тестирование только 3-4 операторов) тестировались два произвольных сочетания – 2 группы по три участника в каждой.

Всего за шесть сеансов гомеостатического тестирования участникам эксперимента было предложено решить 56 инструментальных гомеостатических задач.

Программы отечественных экспериментов были утверждены на секции Ученого совета и одобрены Комиссией по биомедицинской этике при ГНЦ РФ ИМБП РАН.

Данные о характеристике выполненных исследований в обобщенном виде представлены в табл. 1.

Общая характеристика выполненных исследований

Эксперименты с камерной изоляцией	Длительность изоляционного периода (сут)	Количество операторов	Количество групп	Количество предъявленных гомеостатических задач
Непродолжительная изоляция				
CAPSULS	7	4	1	11
Марс-2007	14	6	2	28
Марс-2008	14	6	2	30
Луна	8	4	1	27
SIRIUS	17	6	6	36
Длительная изоляция				
EXEMSI	60	4	1	120
HUBES	135	3	1	104
ECOPSY	90	3	1	86
SFINCSS	240	4	1	44
Климатический стресс	30	6	2	56
Итого:		46	18	542

Статистический анализ материала выполнялся с использованием непараметрических критериев различия (серийного критерия и критерия Уайта), а также метода прямолинейной корреляции. Оба подхода традиционно используются в работе с малыми выборками.

Результаты исследования и их обсуждение

1. Гендерный фактор в реализации групповой взаимосвязанной операторской деятельности

В таблице 2 приведены данные о моторной и лидерской активности обследуемых лиц, стратифицированные по гендерному признаку.

Как следует из этой таблицы, у мужчин моторная активность была в среднем выше, а лидерская активность – в среднем ниже, чем у женщин.

Статистическое сравнение средних величин, полученных у лиц мужского и женского пола, показало существенную разницу в уровне лидерской активности мужчин и женщин после завершения изоляции ($p=0,05$ по серийному критерию). Судя по этим данным, выполняя методику Гомеостат, женщины по сравнению с мужчинами были склонны совершать меньше движений, более заметно проявляя при этом лидерские качества.

Работая с методикой Гомеостат, мужчины в 31% случаев (в 5 из 16) демонстрировали особенности женского инструментального поведения (высокую лидерскую активность), а 30% женщин (3 из 10) – особенности мужского инструментального поведения (высокую моторную активность). Указанные случаи принадлежат не 8, а 6 физическим лицам – 2 женщинам и 4 мужчинам, что в сумме составляет 23% от общего числа испытуемых. В связи с этим интересно привести результаты исследования Ю.Н.Кулюткина (1970), согласно которым при выполнении нестереотипной деятельности, требующей сложного поиска, 26% женщин думают «по-мужски» рискованно и импульсивно.

Таблица 2

Средние значения показателей моторной и лидерской активности в рамках каждой гендерной страты

Страты	Количество участников	Моторная активность M%±m		Лидерская активность M%±m	
		До изоляции	После изоляции	До изоляции	После изоляции
Мужчины	16	18,2 ± 2,8	19,6 ± 2,2	25,5 ± 4,6	28,4 ± 4,5
Женщины	10	13,1 ± 2,0	14,5 ± 1,8	40,6 ± 5,0	46,0 ± 5,0

Примечание: M%±m – средняя арифметическая с ее средней (стандартной) ошибкой

Данные о качестве деятельности были распределены по двум классификационным типам, в зависимости от гендерного состава работавших групп. 1-й тип был представлен группами из 3 человек преимущественно мужского пола, 2-й тип – группами из 3 человек преимущественно женского пола. Результаты представлены в таблицах 3,4.

При сопоставлении данных табл. 3 и 4 отчетливо выявляется преимущество «мужских» групп над «женскими» (по совокупности гомогендерных и гетерогендерных групп разница существенна при $p < 0,01$ по критерию Уайта). Иначе говоря, мужчины превосходили женщин в качестве взаимосвязанной операторской деятельности, работали более успешно, лучше справлялись с заданиями. При этом мужчины достигали успеха за счет многочисленных попыток (высокой моторной активности), а женщины работали в осторожной, сдержанной манере, традиционно квалифицируемой как лидерская активность.

Таблица 3

Результаты, полученные в группах 1-го типа

Гендерный состав и численность групп	Количество групп	Предъявлено задач	Решено задач	Показатель результативности
Гомогендерные (3 м)	3	17	12	70,6%
Гетерогендерные (2м + 1ж)	4	39	22	56,4%

Таблица 4

Результаты, полученные в группах 2-го типа

Гендерный состав и численность групп	Количество групп	Предъявлено задач	Решено задач	Показатель результативности
Гомогендерные (3 ж)	6	31	8	25,8%
Гетерогендерные (2ж + 1м)	2	12	2	16,7%

В среднем успешность решения гомеостатических задач у мужчин оказалась в 3 раза выше, чем у женщин. Реальность гендерных различий в сфере когнитивной и психомоторной деятельности, чаще всего с превосходством мужчин, подтверждается данными ряда исследователей (Багрунов В.П., 1981; Полякова Н.З., 1990; Кудрин Р.А., 2013; Бендас Т.В., 2006; Ильин Е.П., 2003). Биосоциальные предпосылки таких различий состоят в гендерно-зависимых особенностях анатомического строения головного мозга, гормональной сферы и воспитания.

Таким образом, тактика множественных, беспорядочных перемещений индикаторов вправо и влево, означающая высокую моторную активность, с точки зрения успешности решения гомеостатических задач оказалась более эффективной, нежели сознательные, обдуманые действия лидерского характера. От этого парадокса можно избавиться в том случае, если высокий уровень моторной активности, по большей части свойственный мужчинам, квалифицировать не как хаотические рыскания, лишённые всякого смысла, но

как активный поиск решения проблемы. Второй, равноценный, путь к разрешению рассматриваемого парадокса открывается в том случае, если так называемую лидерскую активность связывать не с лидерством, а с осторожностью и инертностью, характерными не столько для мужчин, сколько для женщин. Кроме того, надо иметь в виду следующее: оператору, обдумывающему свои действия, логика подсказывает, что он должен перемещать свою ИЛ к центру шкалы, в сторону нулевой позиции. Но именно эти перемещения программа, заложенная в устройство Гомеостат, не учитывает как лидерские. Лидерскими она считает только движения, отводящие ИЛ от нулевой позиции, а движения, приводящие ИЛ к нулю, фиксирует как составную часть моторной активности. Иначе говоря, показатель лидерской активности учитывает только часть движений рукоятки управления, в то время как показатель моторной активности учитывает весь спектр движений, независимо от их направленности. Тем самым в лидерской активности реализуется только часть предпосылок успешных действий, в то время как моторная активность позволяет реализовать такие предпосылки в полном объеме. Поэтому, как показывают наши данные, для успешного решения гомеостатических задач нужны интенсивные перемещения ИЛ не только от нуля, но и к нулю, т.е. движения в обе стороны.

В целом, наши исследования показали, что гендерно присущие особенности инструментального поведения операторов, выполняющих задания методики Гомеостат, жестко не различаются. Но говорить о гендерно зависимых тенденциях инструментального поведения, судя по нашим данным, все-таки возможно. Активный поиск решения гомеостатической задачи присущ скорее мужчинам, в то время как сдержанный стиль работы с менее активными поисковыми действиями – особенность, свойственная в большей степени женщинам. При этом мужчины решают гомеостатические задачи с более высокими результатами, нежели женщины.

2. Групповая взаимосвязанная операторская деятельность в условиях длительной камерной изоляции

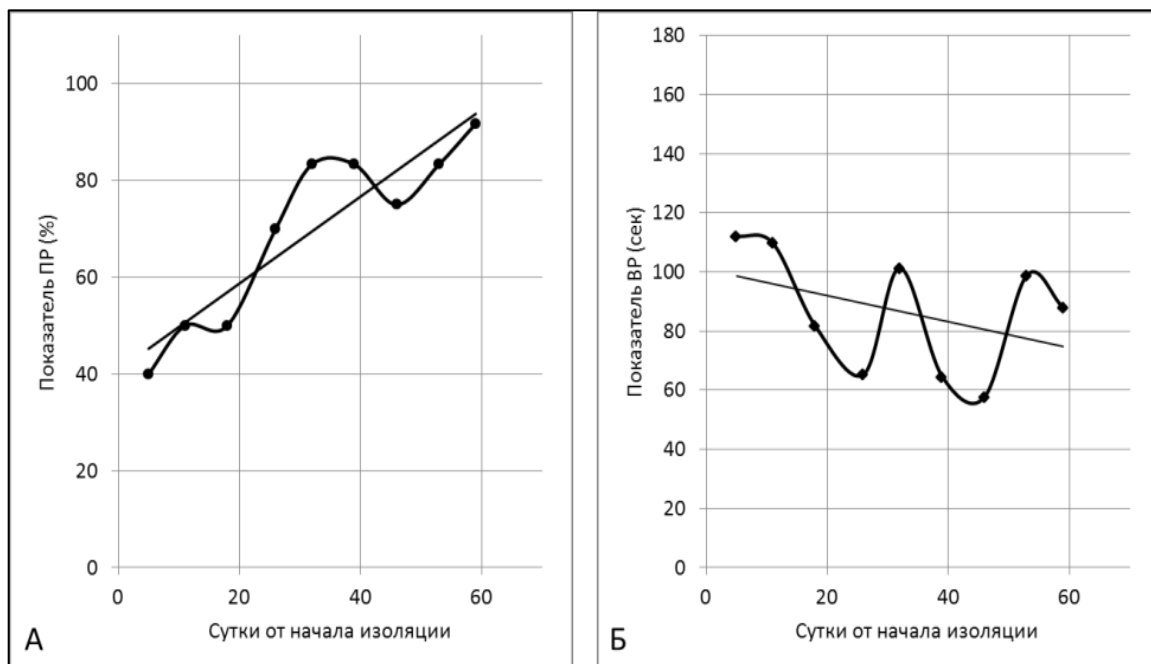
Обобщая результаты исследований с длительной изоляцией нужно, прежде всего, отметить улучшение качества деятельности от начала к концу изоляции: по показателю результативности (ПР) – в четырех экспериментах (EXEMSI, HUBES, ECOPSY и SFINCSS), по показателю времени решения тестовых задач (ВР) – в трех экспериментах (EXEMSI, ECOPSY и SFINCSS) (рис. 2,3). В среднем, по данным четырех перечисленных экспериментов *процент решенных задач (относительно общего числа предъявленных) от начала к концу периода изоляции увеличился более чем в 2 раза (точно в 2,2 раза), а время успешного решения задач уменьшилось в 1,2 раза* (табл. 5).

Таблица 5

Численные значения показателей качества деятельности по методике Гомеостат по данным первых двух (начальных) и последних двух (конечных) значений на кривых, характеризующих динамику ПР и ВР в условиях изоляции (рис. 2,3)

Эксперименты	Показатель результативности, ПР%		Время успешного решения задачи, ВР сек	
	Средние из первых двух значений	Средние из последних двух значений	Средние из первых двух значений	Средние из последних двух значений
EXEMSI	46	86	115	92
HUBES	12	100	88	67
ECOPSY	50	56	87	75
SFINCSS	12	20	85	70
В среднем	30,0	65,5	93,8	76,0

EXEMSI



HUBES

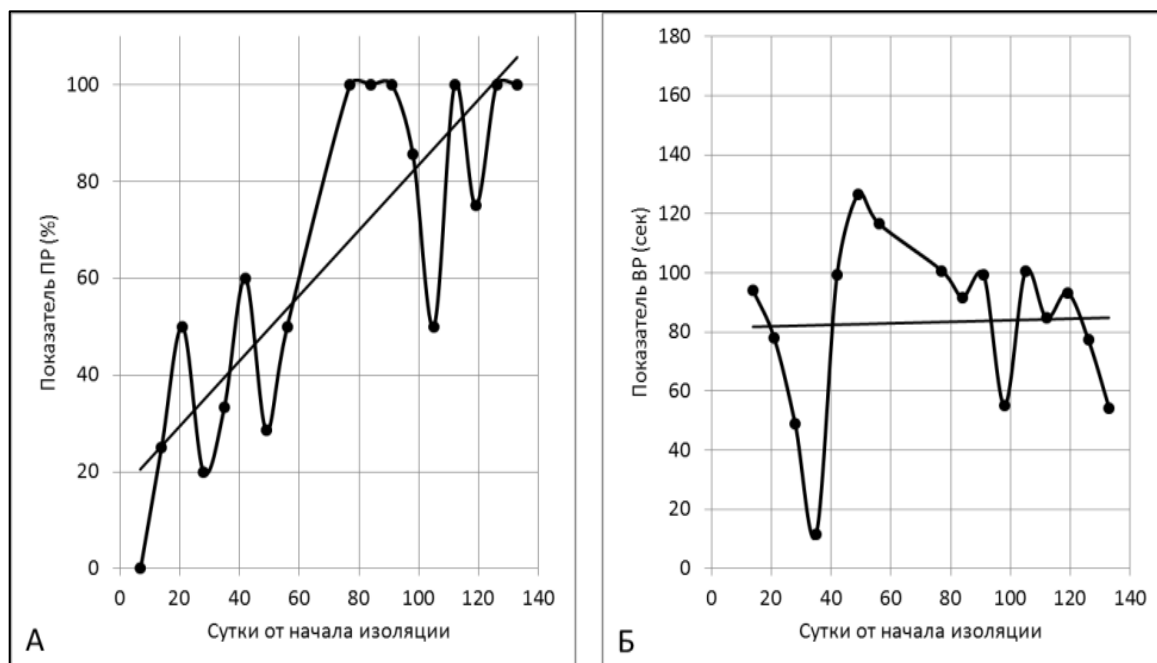
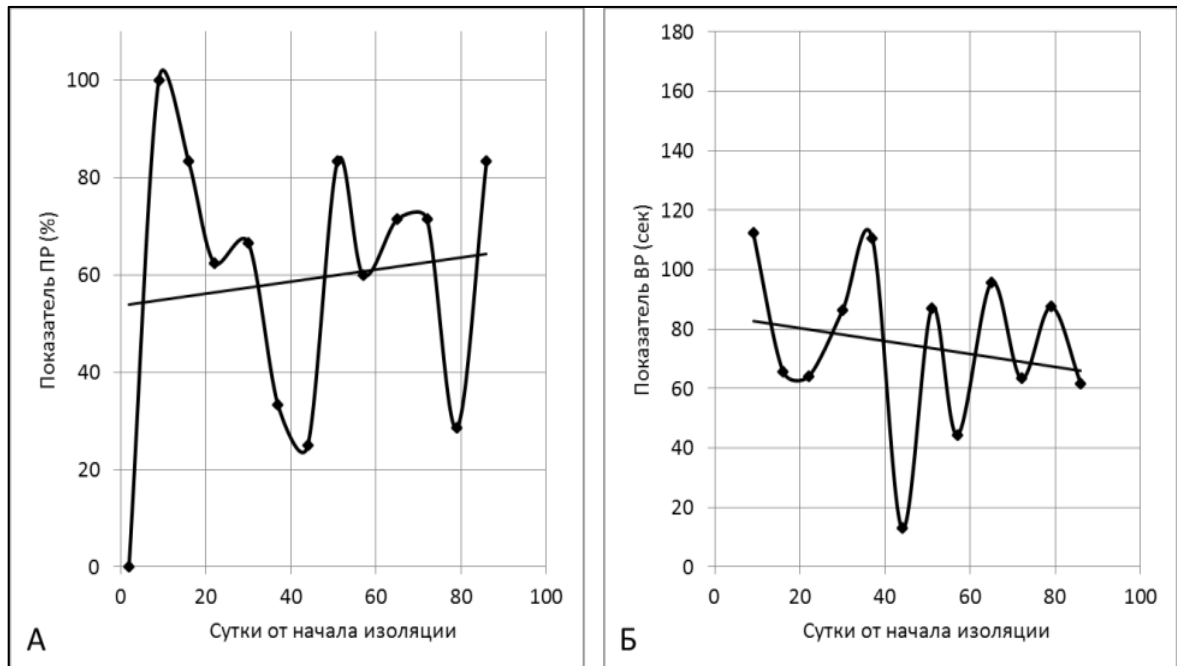


Рис. 2. Динамика показателя результативности ПР (А) и времени успешного решения тестовых задач ВР (Б) в процессе изоляции участников экспериментов EXEMSI и HUBES.

ECOPSY



SFINCSS

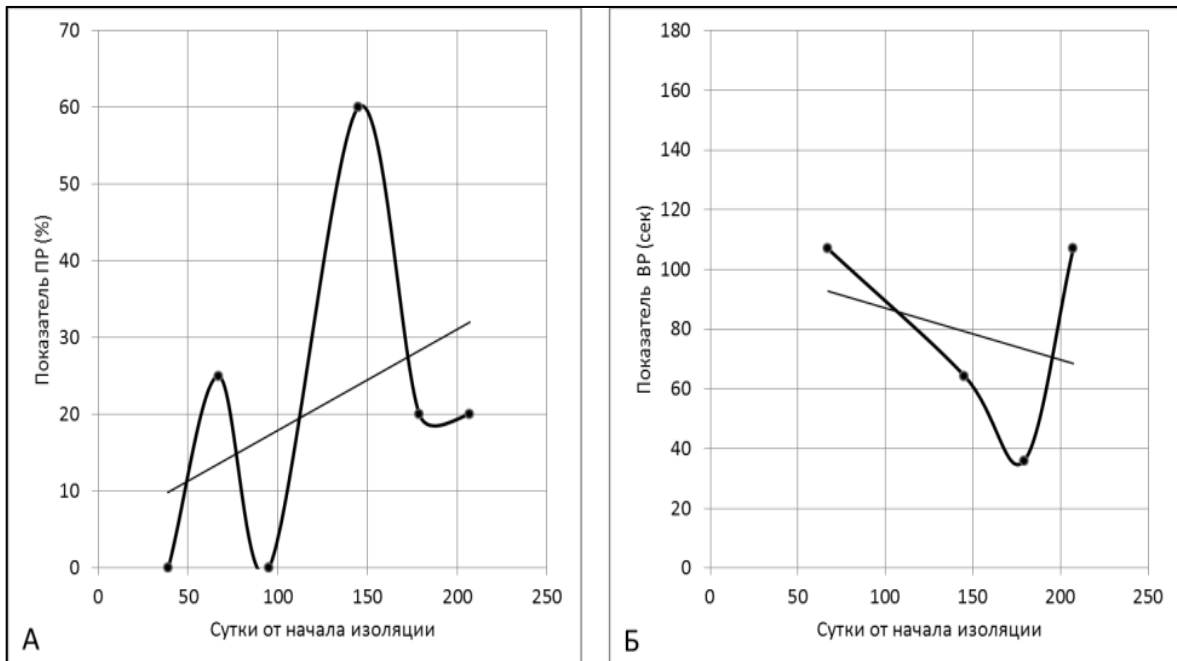


Рис. 3. Динамика показателя результативности ПР (А) и времени успешного решения тестовых задач ВР (Б) в процессе изоляции участников экспериментов ECOPSY и SFINCSS.

Если собрать кривые показателя результативности в едином координатном пространстве, разделив период изоляции на четыре четверти и усреднив показатели в рамках каждой четверти, получим, что *независимо от абсолютной продолжительности эксперимента показатели качества деятельности в первой его половине оказываются в среднем ниже, чем во второй* (рис. 4).

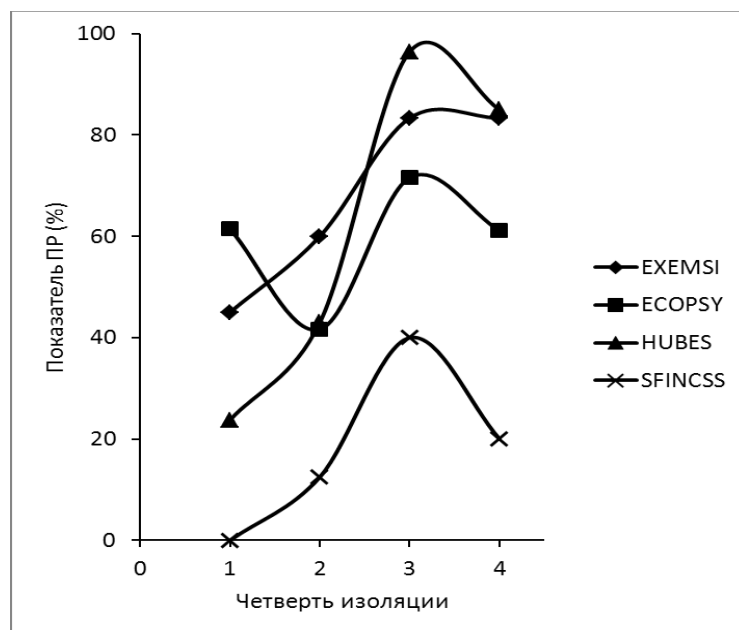


Рис. 4. Динамика показателей ПР (А) и ВР (Б) от 1-й к 4-й четверти периода изоляции в экспериментах EXEMSI, HUBES, ECOPSY и SFINCSS.

Можно назвать, по крайней мере, два вероятных механизма улучшения качества деятельности от начала к концу изоляции: 1) мобилизация моторной и лидерской активности и 2) совершенствование навыка совместной деятельности путем тренировки.

По данным, полученным с учетом всех четырех экспериментов, мобилизация моторной активности наблюдалась у 6 из 14 испытуемых (43%), в то время как мобилизация лидерской активности - только у 3 из 14 испытуемых (22%). Это указывает на то, что улучшение результатов деятельности в процессе изоляции могло быть связано с нарастанием не столько лидерской, сколько моторной активности операторов. К аналогичному выводу приводят данные корреляционного анализа (табл. 6), из которого следует, что результаты деятельности обнаружили положительную статистически значимую корреляцию с моторной активностью у 4 операторов, а с лидерской – только у 2 операторов. Эти данные подкрепляют вывод о первостепенном влиянии моторной активности, в отличие от лидерской, на результаты работы по методике Гомеостат.

Мысль о роли тренировки в улучшении результатов деятельности по мере продолжения изоляции подкрепляется данными, полученными в эксперименте «Климатический стресс». Здесь так же, как и в описанных четырех экспериментах, качество деятельности в период изоляции повышалось (рис. 5). По-видимому, эффект тренировки оказался настолько сильным, что замаскировал собой негативные влияния климатического стресса, поскольку невозможно представить, чтобы жара (26-38°C) и загрязненная угарным газом атмосфера (от 5 до 40 мг/м³) не затрудняли работу, но, напротив, каким-то парадоксальным образом облегчали ее и стимулировали повышение результативности.

Судя по всему, работа по методике Гомеостат хорошо поддается тренировке.

Индивидуальные значения коэффициентов корреляции показателей результативности (ПР) с показателями моторной и лидерской активности (МА и ЛА), полученными в процессе изоляции в экспериментах EXEMSY, HUBES, ECOPSY и SFINCSS

Эксперимент	Оператор	Коэффициент корреляции	
		ПР и МА	ПР и ЛА
EXEMSI	CLE	-0,011	-0,068
	MAT	0,828*	0,014
	HIL	0,690*	-0,280
	ANI	0,419	-0,922
HUBES	NIC	-0,697	-0,833
	KAR	0,058	-0,491
	LUC	-0,534	0,688*
ECOPSY	ASA	0,222	-0,696
	IAM	0,853*	-0,567
	BJK	0,805*	0,677*
SFINCSS	211	-0,682	-0,501
	212	0,052	-0,495
	213	-0,018	-0,729
	214	0,555	-0,481

Примечание: жирным шрифтом выделены статистически значимые величины коэффициента корреляции ($p < 0,05$). Из них звездочками обозначены положительные значения коэффициента корреляции.

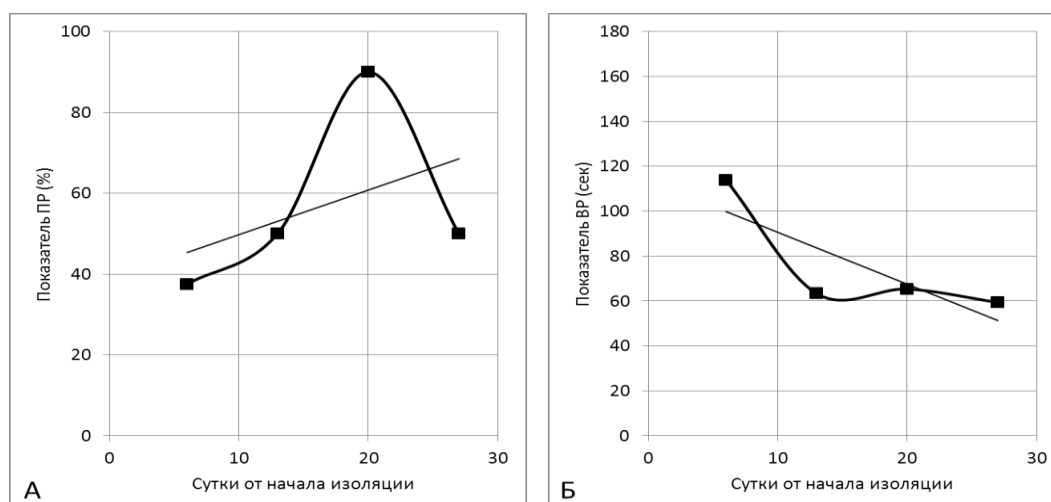


Рис. 5. Динамика показателя результативности ПР (А) и времени успешного решения тестовых задач ВР (Б) в процессе изоляции участников эксперимента «Климатический стресс».

3. Классификация индивидуальных стилей работы по методике Гомеостат

Объектами разработанной классификации были показатели, характеризующие индивидуальные стили работы операторов. Эти показатели рассчитывались для каждого оператора путем усреднения данных, полученных в рамках каждой отдельной группы, в которой он принимал участие. Таким образом, рассмотренное множество объектов классификации включало индивидуальные показатели, которые представляли собой обобщенные характеристики стиля работы, свойственного данному оператору.

Указанные характеристики формировались путем сочетанной оценки двух особенностей инструментальной деятельности оператора: уровня лидерской активности и уровня моторной активности. Использовали три градации уровня лидерской активности: явный лидер, неочевидный лидер и не-лидер (педант). Каждый из них мог быть либо моторно-активным, либо моторно-неактивным. В результате образовались 6 классификационных групп (фасет), соответствующих 6 стилям деятельности (типам инструментального поведения при работе с методикой Гомеостат) (таблица 7).

Таблица 7

Классификация стилей работы с методикой Гомеостат, их типологическая принадлежность (I-VI), границы классификационных групп и представленность каждой группы в классифицируемом множестве объектов, принятом за 100%

Характеристики, ориентированные на лидерскую активность (ЛА)	Ориентировочные границы по показателям ЛА (%) и МА (%)	Представленность	Характеристики, ориентированные на моторную активность (МА)	Ориентировочные границы по показателям ЛА (%) и МА (%)	Представленность
I. Явный лидер, моторно-неактивный	$45 \leq \text{ЛА} < 100$ $0 < \text{МА} < 20$	14%	II. Моторно-активный явный лидер	$45 \leq \text{ЛА} < 100$ $20 \leq \text{МА} < 100$	3%
III. Неочевидный лидер, моторно-неактивный	$20 \leq \text{ЛА} < 45$ $0 < \text{МА} < 20$	31%	IV. Моторно-активный неочевидный лидер	$20 \leq \text{ЛА} < 45$ $20 \leq \text{МА} < 100$	29%
V. Не-лидер (педант), моторно-неактивный	$0 < \text{ЛА} < 20$ $0 < \text{МА} < 20$	12%	VI. Моторно-активный не-лидер (педант)	$0 < \text{ЛА} < 20$ $20 \leq \text{МА} < 100$	10%

Как следует из табл. 7, наиболее частым вариантом стиля инструментального поведения является неочевидный лидер, который с одинаковой вероятностью может быть как моторно-неактивным, так и моторно-активным. Неочевидный лидер отличается от очевидного лидера менее выраженными, но все же заметными, проявлениями лидерских особенностей поведения при выполнении методики Гомеостат.

Классификация стилей работы по методике Гомеостат полезна тем, что она позволяет расширить наши представления о психофизиологических механизмах групповой взаимозависимой деятельности, лучше понять технологию этой деятельности. Важно подчеркнуть, что предлагаемую нами классификацию стилей работы можно было бы считать классификацией операторов по признаку стиля работы, но лишь в том случае, если бы стиль деятельности был внутренне присущим свойством человека, закрепленным в его личностной структуре. Установленные нами гендерные различия в особенностях стиля указывают на его связь с личностью, поскольку гендерная роль человека является личностным свойством. Поэтому можно надеяться на то, что оператор в группе любого состава будет работать в одном и том же стиле, характеризующем его индивидуальный стилиевой портрет. Однако не исключено, что индивидуальный стиль может испытывать и ситуационные влияния. Короче говоря, вопрос требует специального изучения. Если подтвердится, что стиль работы с методикой Гомеостат хотя бы отчасти является устойчивой характеристикой человека, откроется путь к изучению связи этого стиля с другими психологическими (а, может быть, и физиологическими) особенностями субъекта и, вместе с тем, к прогнозированию эффективности групповой взаимозависимой деятельности с его участием.

4. Возможность и целесообразность использования методики Гомеостат в условиях длительного космического полета

Особенностью использования гомеостатической методики в условиях длительного космического полета является ее автономное выполнение в автоматическом режиме, что, в свою очередь, требует от программно-математического обеспечения (ПМО) методики Гомеостат высокой надежности, простоты и корректности. Для доведения разрабатываемого ПМО до стадии установочного пакета программ необходимо его постоянное совершенствование и неоднократная апробация в условиях, максимально приближенных к реальным.

В космических полетах можно рекомендовать использование методики Гомеостат прежде всего в исследовательских целях. Известно, что в обычных условиях рабочие группы четко ранжируются по качеству деятельности. Это значит, что можно выбирать из нескольких групп такие, которые работают лучше других. Не исключено, что те экипажи, которые покажут лучшие результаты на земле, будут лучшими и в полете. Это предположение требует проверки, и если наши ожидания оправдаются, мы получим возможность комплектования (или отбора) наиболее эффективных экипажей для выполнения длительных космических миссий.

Интересно было бы выяснить, изменяется ли в космосе индивидуальный стилиевой портрет оператора, и если да, то в каком направлении и как сильно. В нашем представлении «земной» стилиевой портрет – устойчивая особенность человека, но неизвестно, сохранит ли он свои черты в состоянии невесомости. Невесомость – абсолютно чуждый нашему организму фактор, оказывающий влияние на все, в том числе и на глубинные, жизненные процессы, и не исключено, что под ее воздействием может измениться и стилиевой портрет оператора.

В современных космических полетах вопросы групповой психологии изучаются в экспериментах «Взаимодействие» (изучение особенностей межличностного взаимодействия и ценностных приоритетов членов экипажа) и «Контент» (мониторинг внутригруппового взаимодействия и коммуникаций экипажа с операторами Центра управления полетами) (Виноходова А.Г. и др., 2018; Юсупова А.К. и др., 2018). Результаты работы по методике Гомеостат могли бы дополнять данные, получаемые в этих экспериментах, что, в свою очередь, позволило бы шире охватить и глубже понять психологические основы конструирования взаимоотношений и обеспечения сотрудничества участников космических полетов.

Изучение динамики групповой взаимосвязанной деятельности в процессе полета при помощи методики Гомеостат представляет интерес и с чисто практической точки зрения. Может ли эта динамика отражать уровень конфликтной напряженности в экипаже и нет ли в ней предикторов назревания внутригруппового конфликта? Одним из таких предикторов

может быть резкое внезапное ухудшение качества деятельности, не спровоцированное никакими контролируемыми обстоятельствами (утомлением, расстройством сна, заболеванием кого-либо из членов экипажа, нештатной ситуацией на борту и др.). Другими словами, нельзя ли использовать методику Гомеостат в качестве инструмента оценки психологического климата в экипаже, что помогло бы предпринять своевременные меры, направленные на купирование назревающего конфликта: как известно, чем раньше обнаруживаются предвестники эмоциональной бури, тем легче ее предотвратить.

Возможно, в длительном космическом полете периодическая работа по методике Гомеостат могла бы послужить целям формирования и поддержания сплоченности экипажа, но этот вопрос должен быть предварительно проработан в условиях наземного эксперимента. До начала такого эксперимента группа операторов по показателям качества деятельности должна быть выведена на уровень «плато», чтобы в последующем избежать эффекта тренировки, который, по нашим данным, очень высок и может «поглощать» (т.е. превышать) влияние эффекта сплоченности.

Можно также предположить, что методика Гомеостат в условиях полета может быть использована как инструмент самоконтроля уровня работоспособности членов экипажа. Снижение эффективности группового взаимодействия может быть показателем утомления кого-то одного или, возможно, всех участников полета. В любом случае ухудшение результатов работы с методикой Гомеостат, до этого выполнявшейся на достаточно высоком уровне, должно настораживать в отношении возможности снижения качества профессиональной деятельности и необходимости предоставления отдыха.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Инструментальная поведенческая активность испытуемых, демонстрируемая при выполнении методики Гомеостат, испытывает влияние гендерного фактора. Мужчины, как правило, работают в режиме активного поиска решения гомеостатических задач, в то время как женщинам более свойственна работа в сдержанной манере с использованием тактики осторожных действий.
2. Гомогендерные группы, сформированные из мужчин, и гетерогендерные группы с преобладанием в их составе мужчин решают гомеостатические задачи в среднем в 3 раза успешнее, чем гомогендерные группы, сформированные из женщин и гетерогендерные группы с преобладанием женщин.
3. В условиях камерной изоляции длительностью от 60 сут до 240 сут отмечается улучшение качества деятельности по методике Гомеостат от начала к концу периода изоляции с увеличением процента решенных задач (от общего числа предъявленных) в среднем в 2,2 раза и сокращением времени успешного решения задач в 1,2 раза. Наиболее вероятной причиной такого улучшения является совершенствование рабочего навыка путем тренировки.
4. Разработана классификация индивидуальных стилей работы по методике Гомеостат, позволяющая оценивать каждого оператора с точки зрения своеобразия его инструментального поведения в процессе выполнения гомеостатических задач.
5. В том, что касается влияния на результаты работы с методикой Гомеостат, динамичное манипулирование ручкой управления пульта (моторная активность) имеет существенное преимущество перед осторожными, расчетливыми действиями оператора (лидерской активностью): высокий уровень моторной активности обеспечивает успешность групповой взаимосвязанной деятельности лучше, чем высокий уровень лидерской активности.

6. Методика Гомеостат рекомендуется для использования в условиях космического полета в целях решения научно-исследовательских задач и совершенствования подходов к обеспечению эффективной деятельности экипажей пилотируемых космических объектов.
7. Дальнейшие исследования с использованием методики Гомеостат рекомендуется посвятить изучению стилевого портрета оператора и его ситуационно-обусловленных модификаций, определению оптимальной стилевой конструкции группы, а также разработке путей и способов выявления в составе группы лиц, затрудняющих деятельность и снижающих ее эффективность.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых научных журналах

1. **Еськов, К.Н.** Исследование межличностного взаимодействия с помощью компьютеризированного варианта методики «Гомеостат» [Текст] / К.Н. Еськов // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2005. – Т.39. – №2. – С. 20-25.
2. **Еськов, К.Н.** Групповые психологические исследования в длительных наземных экспериментах с использованием методики «Гомеостат» [Текст] / К.Н. Еськов // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2005. – Т.39. – №5. – С. 19-23.
3. **Еськов, К.Н.** Оценка эффективности межличностного взаимодействия в эксперименте с длительной изоляцией [Текст] / К.Н. Еськов // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2007. – Т.41. – №4. – С. 30-33.
4. **Еськов, К.Н.** Групповое психолого-диагностическое обследование участников 14-суточного биотехнического эксперимента с использованием методики «Гомеостат» [Текст] / К.Н. Еськов // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2008. – Т.42. – №6/1. – С. 21-23.
5. **Eskov, K.N.** Evaluation of the Efficiency of Interpersonal Interactions in a Long-Term Isolation Experiment [Text] / K.N. Eskov // Human Physiology. – 2011. – Vol. 37. – No. 7. – Pp. 879-882.
6. **Еськов, К.Н.** Эффективность взаимосвязанной операторской деятельности как основание классификации изолированных малых групп [Текст] / К.Н. Еськов // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2013. – Т.47. – №2. – С. 25-29.
7. **Виноходова, А.Г.** Взаимосвязанная операторская деятельность в условиях экспериментального климатического стресса [Текст] / А.Г. Виноходова, **К.Н. Еськов** // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2014. – Т.48. – №4. – С. 28-32.
8. **Еськов, К.Н.** Гендерный фактор в реализации групповой взаимозависимой операторской деятельности [Текст] / К.Н. Еськов // Технологии живых систем. – 2018. – Т. 15. – №5. – С. 12-16.

Основные работы, опубликованные в материалах конференций

9. **Еськов, К.Н.** «Гомеостат» – инструмент психологических исследований, наземные эксперименты и космический полет [Текст] / К.Н. Еськов // Конференция «Организм и окружающая среда: адаптация к экстремальным условиям», Москва, 3-5 ноября 2003 г. – С. 148.
10. **Еськов, К.Н.** Изучение индивидуальной и групповой деятельности при решении совместных гомеостатических задач в условиях длительной изоляции [Текст] / К.Н. Еськов // XIII конференция по космической биологии и авиакосмической медицине, Москва, 13-16 июня 2006 г. Тезисы докл. – М., 2006. – С. 117-118.
11. **Еськов, К.Н.** Исследование эффективности групповой деятельности в условиях длительной изоляции [Текст] / К.Н. Еськов // XX Съезд физиологического общества имени И.П. Павлова, Москва, 4-8 июня 2007 г. – Тезисы докладов. – С. 226.
12. **Еськов, К.Н.** Динамика эффективности групповой совместной деятельности в условиях продолжительной изоляции [Текст] / К.Н. Еськов // Материалы конференции «Космос и медицина», Москва, 8-9 октября 2007 г. – Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2007. – Т. 41. – № 6/1. – С. 33-35.
13. **Еськов, К.Н.** Результаты группового психодиагностического обследования участников 14-суточного биотехнического эксперимента с использованием методики «Гомеостат» [Текст] / К.Н. Еськов // Материалы Международной конференции «Системы жизнеобеспечения как средство освоения человеком дальнего космоса», Москва, 24-27 сентября 2008 г. – С. 38-39.
14. **Eskov, K.N.** Effectiveness of group interrelated operators' activity under long-term simulated isolation conditions [Text] / K.N. Eskov, A.G. Vinokhodova // Book of Abstracts, 17th IAA Humans in Space Symposium, Moscow, Russia, June 7-11, 2009. – Pp. 36-37.

15. **Еськов К.Н.** Динамика эффективности групповой взаимосвязанной операторской деятельности в условиях продолжительной изоляции [Текст] / К.Н. Еськов // Шестой международный аэрокосмический конгресс IAC'09, Москва 23-27 августа 2009 г. – Тезисы докладов. – С. 187-188.
16. **Еськов, К.Н.** Взаимосвязанная операторская деятельность в условиях продолжительной изоляции [Текст] / К.Н. Еськов // Труды XXXV академических чтений по космонавтике, Москва, январь 2011 г. – С. 603-604.
17. **Nichiporuk, I.A.** Study of interrelations of a functional intra-group "leader-slave" role and level of stress-resistance with dynamics of neuroendocrine status in the conditions of long-term confinement [Text] / I.A. Nichiporuk, A.G. Vinokhodova, G.Yu. Vassilieva, **K.N. Eskov** // The 62nd International Astronautical Congress, IAC, 3-7 October 2011, Cape Town, South Africa. DVD ISSN 1995-6258, IAC-11, A1, 1, 7, x11633. – Pp. 8.
18. **Еськов, К.Н.** Условная классификация изолированных малых групп [Текст] / К.Н. Еськов // Труды XXXVI академических чтений по космонавтике, Москва, 24-27 января 2012 г. – С. 553.
19. **Еськов, К.Н.** Взаимосвязанная операторская деятельность в экспериментах проекта МАРС-500 [Текст] / К.Н. Еськов // Сборник материалов Международного Симпозиума по результатам экспериментов, моделирующих пилотируемый полет на марс (МАРС-500), Москва, 23-25 апреля 2012 года. – С. 23.
20. **Еськов, К.Н.** Методика «Гомеостат»: наземные эксперименты – космический полет [Текст] / К.Н. Еськов // Сборник материалов XIV конференции по космической биологии и авиакосмической медицине с международным участием, Москва, 28-30 октября 2013 г. – С. 58-58.
21. **Еськов, К.Н.** Психолого-диагностическое обследование участников экспериментов в рамках проекта «МАРС-500» с использованием методики «Гомеостат» [Текст] / К.Н. Еськов // Материалы XIV конференции по космической биологии и авиакосмической медицине с международным участием, Москва, 28-30 октября 2013 г. – С. 58-59.
22. **Еськов, К.Н.** Взаимосвязанная операторская деятельность в условиях длительного теплового стресса (модельный эксперимент) [Текст] / К.Н. Еськов // Материалы XXXVIII академических чтений по космонавтике, Москва, январь 2014 г. – С. 583-585.
23. **Еськов, К.Н.** Гомеостатическое тестирование изолированной малой группы [Текст] / К.Н. Еськов // Восьмой Международный Аэрокосмический Конгресс IAC'15, Москва, 28-30 августа 2015 г. Тезисы докладов. – С. 241-242.
24. **Еськов, К.Н.** Особенности индивидуального и группового поведения при выполнении взаимозависимой операторской деятельности изолированной малой группой [Текст] / К.Н. Еськов // Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции «Пилотируемые полеты в космос», Москва, 10-12 ноября 2015 г. – С. 389-390.
25. **Еськов, К.Н.** Совместная деятельность изолированной малой группы [Текст] / К.Н. Еськов // Материалы XLI академических чтений по космонавтике, Москва, январь 2017 г. – С. 474.
26. **Еськов, К.Н.** Индивидуальные тактики работы по методике Гомеостат до и после кратковременной изоляции [Текст] / К.Н. Еськов // Девятый Международный Аэрокосмический Конгресс IAC'18, Москва, 28-31 августа 2018. Тезисы докладов. – С. 201.
27. **Еськов, К.Н.** Гендерные влияния на групповую взаимозависимую деятельность [Текст] / К.Н. Еськов // Материалы XVII Конференции по космической биологии и аэрокосмической медицине с международным участием, Москва, 10-12 декабря 2018 г. – С. 82.
28. **Еськов, К.Н.** Совместная деятельность в наземных экспериментах с камерной изоляцией [Текст] / К.Н. Еськов // Материалы XLIII академических чтений по космонавтике, Москва, январь 2019 г. – Т. 2. – С. 196-197.