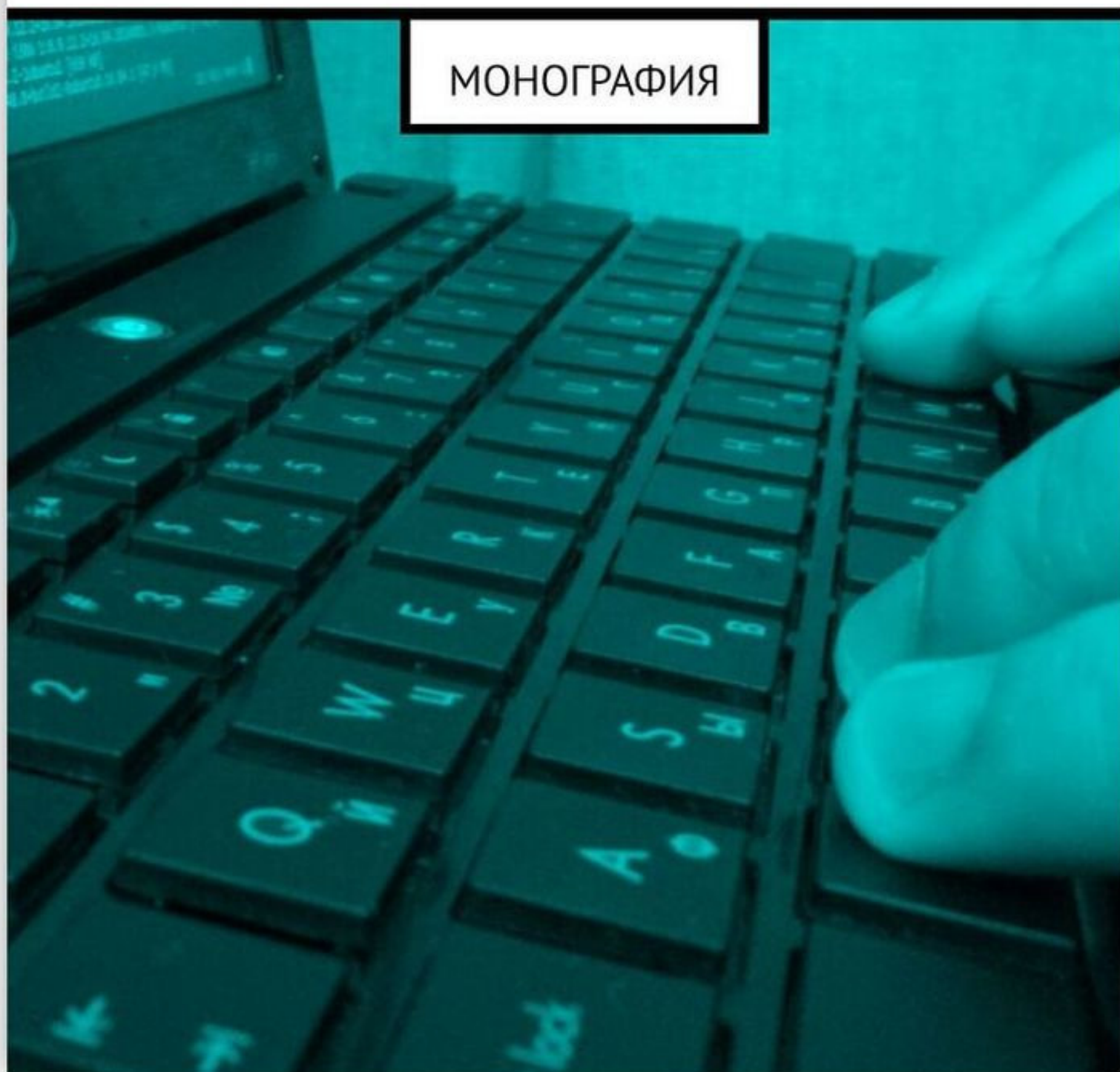


12+

РОДИОН КУДРИН

Эмоциональный интеллект человека-оператора

МОНОГРАФИЯ



Родион Кудрин

**Эмоциональный интеллект
человека-оператора. Монография**

«Издательские решения»

Кудрин Р.

Эмоциональный интеллект человека-оператора. Монография /
Р. Кудрин — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-44-831456-8

Монография посвящена изучению влияния эмоционального интеллекта на работу операторов в системе человек-машина, а также способам оптимизации операторской деятельности на основе немедикаментозного воздействия. В книге дана характеристика эмоциональному интеллекту как одной из основных составляющих успешной операторской деятельности. Монография предназначена для профессиональных операторов и персонала учебных центров по их подготовке, психофизиологов, преподавателей и студентов медицинских вузов.

ISBN 978-5-44-831456-8

© Кудрин Р.
© Издательские решения

Содержание

Введение	6
Глава 1. Обоснование значимости эмоционального интеллекта для эффективного труда оператора	8
Конец ознакомительного фрагмента.	33

Эмоциональный интеллект человека-оператора Монография

Родион Кудрин

Редактор Сергей Клаучек

© Родион Кудрин, 2025

ISBN 978-5-4483-1456-8

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Введение

Неуклонное увеличение темпов научно-технического прогресса, повышение роли автоматизированных систем управления в различных отраслях, значительное увеличение объёма информации, анализируемой диспетчерским персоналом, приводит к неизбежному повышению нагрузки на операторов систем человек-машина, и, как следствие, к ужесточению требований, предъявляемых к операторам. В этих условиях особую актуальность приобретает оптимизация труда операторов в целом, а также различных способов воздействия информации на решения, принимаемые человеком, на его трудовую деятельность и поведение, в частности. В связи с этим в настоящее время разработка психофизиологической стороны проблемы повышения эффективности и надёжности труда операторов является одним из основных направлений инженерной психологии и физиологии труда (Стрелков Ю. К., 2005; Шевяков А. В., 2005; Магид С. И. С соавт., 2007). Первоначально одним из основных предметов научных исследований служило изучение отдельных характеристик информационных средств (форма шквал, конфигурация шрифтов, яркость сигнала и т. п.). На следующем этапе оценка аппаратного окружения оператора стала носить более комплексный характер, поскольку проводился анализ оборудования в целом. По мере развития информационных технологий, а в частности, в процессе совершенствования программного кода, пользовательского интерфейса, а также аппаратной части информационных комплексов перебор всех возможных вариантов и комбинаций внешних факторов, обуславливающих надёжность и эффективность труда оператора, по объективным причинам стал всё более и более затруднён (Ковалевич О. М., 2004; Велихов Е. П. с соавт., 2007). В связи с этим появилась необходимость детального анализа не только внешних технических средств оптимизации операторской деятельности, но также и ориентированных на человеческое звено системы психофизиологических средств. На первый план при этом выходит поиск новых высоко информативных критериев, позволяющих оптимизировать профессиональную ориентацию и профессиональный отбор лиц для выполнения операторской работы (Абрамова В. Н., 1996; Машин В. А., 2007).

Автор надеется, что представленная монография, посвящённая эмоциональному интеллекту человека-оператора, поможет практическому решению проблемы повышения качества подготовки и медицинского сопровождения лиц операторских профессий. Отправной точкой данного исследования было обоснование психофизиологических предпосылок к использованию концепции эмоционального интеллекта для повышения результативности труда операторов. В связи с этим был проведён психофизиологический анализ условий труда операторов потенциально опасных объектов, в результате чего были выявлены факторы, которые в наибольшей степени определяют эффективность операторской деятельности. Кроме того, полученные результаты были положены в основу моделирования операторской работы сенсорного профиля. Особенности физиологического обеспечения деятельности операторов с различным интеллектом оценивались как в обычных, так и в осложнённых условиях, максимально приближённых к реальной операторской работе. Большой раздел монографии посвящён разработке и физиологическому обоснованию коррекции функционального состояния операторов с различным уровнем интеллекта и различной степенью успешности деятельности. Изучение актуальных и отсроченных эффектов позволило убедительно продемонстрировать оптимизирующее влияние методов биорезонансной коррекции на функциональное состояние и работоспособность человека-оператора.

Автор отдаёт себе отчёт в том, что результаты данного исследования не могут претендовать на исчерпывающее разрешение проблемы повышения качества подготовки операторов. Тем не менее, предложенное направление оптимизации операторской деятельности позво-

ляет существенно снизить риск неблагоприятных последствий работы операторов и повысить общую надёжность систем человек-машина.

Глава 1. Обоснование значимости эмоционального интеллекта для эффективного труда оператора

Количество аварий, обусловленных человеческим фактором, в различных отраслях производства отличается друг от друга, но вместе с тем, к сожалению, продолжает оставаться очень высоким. В частности, при управлении авиационным движением человеческий фактор является причиной аварий в 91% случаев, при управлении атомными электростанциями – в 70% случаев, а при управлении реактивными самолетами – в 65% случаев (Zhang J. et al., 2000). Следовательно, проблема оценки факторов, определяющих надёжность работы человека-оператора на потенциально опасных объектах (средства управления воздушным движением, атомные электростанции, химические предприятия, военные объекты и др.) продолжает оставаться весьма актуальной.

Согласно существующим в настоящее время государственным стандартам (Рекомендации Минздрава РФ от 23.04.1999) методика оценки напряжённости трудового процесса операторов включает в себя определение следующих показателей:

- 1) интеллектуальная нагрузка;
- 2) сенсорная нагрузка;
- 3) эмоциональная нагрузка;
- 4) монотония;
- 5) режим работы;
- 6) общая напряжённость трудового процесса.

Интеллектуальная нагрузка. В своей профессиональной деятельности операторы потенциально опасных объектов постоянно сталкиваются с задачами различной степени сложности: от относительно простых задач, которые решаются по известному алгоритму, до творческой (эвристической) деятельности с решением сложных заданий при отсутствии алгоритма.

При этом операторам приходится воспринимать различную информацию, оценивать её, принимать решения о необходимости того или иного действия, а затем вносить поправки в выполняемые операции. В случае работы на сложных, потенциально опасных объектах операторская деятельность требует восприятия сигналов с последующей комплексной оценкой всех производственных параметров.

Как и любая трудовая деятельность, операторская работа, характеризуется распределением обязанностей между работниками. Соответственно, чем больше возложено функций на работника, тем выше напряжённость его труда. Так, для авиадиспетчеров характерна операторская деятельность, содержащая предварительную подготовительную работу с последующим распределением заданий другим лицам.

Характер работы, выполняемой операторами потенциально опасных объектов, соответствует большой напряжённости труда, поскольку операторская деятельность в этом случае осуществляется в условиях дефицита времени и информации. При этом отмечается высокая ответственность за конечный результат работы.

Сенсорная нагрузка. Операторскую работу на потенциально опасных объектах также характеризует значительная продолжительность сосредоточенного наблюдения. Чем больше процент времени, которое отводится в течение рабочей смены на сосредоточенное наблюдение, тем выше напряжённость труда. Наибольшая длительность сосредоточенного наблюдения за ходом технологического процесса отмечается у авиадиспетчеров, водителей транспортных средств (более 75% смены).

Количество воспринимаемых и передаваемых за 1 час работы сигналов (сообщений, распоряжений) позволяет оценивать занятость, специфику деятельности оператора. Чем больше

число поступающих и передаваемых сигналов или сообщений, тем выше информационная нагрузка, приводящая к возрастанию напряжённости. Среди всех операторских профессий максимальное количество воспринимаемых и передаваемых сигналов отмечается у авиадиспетчеров – более 300. В данном случае это сеансы связи с наземными службами и экипажами самолётов. Производственная деятельность водителя во время управления транспортными средствами в среднем около 200 сигналов за 1 час работы.

По мере увеличения числа объектов, которые необходимо одновременно контролировать в процессе работы, возрастает напряжённость труда операторов. Следовательно, число производственных объектов одновременного наблюдения является важным показателем, характеризующим операторскую работу. Для операторского вида деятельности объектами одновременного наблюдения служат различные индикаторы, дисплеи, органы управления, клавиатура и т. п. Наибольшее число объектов одновременного наблюдения установлено у авиадиспетчеров – 13.

Во время выполнения операторской работы, чем меньше размер рассматриваемого предмета (изделия, детали, цифровой или буквенной информации и т. п.) и чем продолжительнее время наблюдения, тем выше нагрузка на зрительный анализатор. Соответственно возрастает класс напряжённости труда. Следовательно, размер объекта различения при длительности сосредоточенного внимания в процентах от времени смены является важным показателем операторской работы.

Во многих видах операторской работы имеет место наблюдение за экраном видеотерминала, в частности, во время выполнения операций слежения. Поэтому при оценке сложности работы фиксируется время непосредственной работы оператора с экраном дисплея в течение всего рабочего дня при вводе данных, чтении буквенной, цифровой, графической информации с экрана. Чем длительнее время фиксации взора на экран видеотерминала, тем больше нагрузка на зрительный анализатор и тем выше напряжённость труда оператора.

Во время работы на потенциально опасных объектах операторы испытывают нагрузку на слуховой анализатор. Степень напряжения слухового анализатора определяется по зависимости разборчивости слов в процентах от соотношения между интенсивностью речи и шума. Как правило, на рабочем месте операторов уровень речи превышает шум на 10—15 дБА, что соответствует разборчивости слов, равной 90—70%, или слышимости на расстоянии до 3,5 м.

Лица операторских профессий, в частности, авиадиспетчеры во время работы испытывают нагрузку на голосовой аппарат в меньшей степени, чем лица голосо-речевых профессий (педагоги, воспитатели детских учреждений, вокалисты, актёры, дикторы, экскурсоводы и т. д.). Тем не менее при операторской работе на потенциально опасных объектах возможно перенапряжение голоса при длительной, без отдыха голосовой деятельности. При этом степень напряжения голосового аппарата зависит от продолжительности речевых нагрузок.

Эмоциональная нагрузка.

Значимость ошибки в операторской работе отражает то, в какой мере сам оператор может повлиять на результат своего труда. С возрастанием сложности работы повышается степень ответственности, поскольку ошибочные действия приводят к дополнительным усилиям со стороны оператора или целого коллектива, что, соответственно, приводит к увеличению эмоционального напряжения. Следовательно, степень ответственности за результат собственной деятельности является одним из важнейших эмоциогенных факторов при выполнении операторской работы. Для авиадиспетчеров, водителей транспортных средств, военных операторов, операторов химических предприятий и других потенциально опасных объектов характерна самая высокая степень ответственности за окончательный результат работы, поскольку допущенные ошибки могут привести к остановке технологического процесса, возникновению опасных ситуаций для жизни людей. В том случае, если оператор несёт ответственность только

за основной вид задания, а ошибки приводят к дополнительным усилиям со стороны целого коллектива, то эмоциональная нагрузка в данном случае уже несколько ниже.

Некоторые операторские профессии характеризуются ответственностью только за безопасность других лиц, например, профессия оператора управления воздушным движением (авиадиспетчера). В других случаях операторская работа связана с возможной угрозой для личной безопасности (космонавты, пилоты военных самолётов и др.). Но существует целый ряд категорий работ, где возможно сочетание риска, как для себя, так и для других лиц (водители автотранспорта, пилоты пассажирских самолётов), где эмоциональная нагрузка существенно выше. Таким образом, высокая степень риска для собственной жизни и жизни других лиц во время операторской деятельности существенно повышает эмоциональную нагрузку на оператора.

Как известно, в психическом напряжении оператора выделяют две составляющие – когнитивную и эмоциональную. Когнитивная нагрузка обусловлена объективным содержанием задачи, например, числом одновременно контролируемых параметров (Kramer A. F., 1991; Prinzel L. J. 3rd. et al., 2003; Roscoe A. H., 1992; Scerbo M. W. et al., 2001). В то время как эмоциональная нагрузка отражает вероятность ошибочных действий, значимость последствий ошибок и результата деятельности для индивида (Miller J. C., Rokicki S. M., 1993; Myrtek M. et al., 1996).

Существует множество профессий, где операторская деятельность носит экстремальный характер. К таким профессиям относятся оперативные дежурные энергосистем, водители авто-, авиа- и морского транспорта, космонавты, ряд военных специальностей и т. д. Главным эмоциогенным фактором здесь является переживание опасности в связи с возможными авариями и большой личной ответственностью за их ликвидацию. Подобная стрессовая ситуация ведёт к нарушению сенсорной и мыслительной деятельности. В результате оператор может неадекватно воспринимать показатели приборов, принимая соответственно неправильные решения (Ильин Е. П., 2001).

Большинство профессий, в которых экстремальные ситуации сочетаются с монотонными действиями предъявляют к оператору диаметрально противоположные требования. Например, управление пассажирским самолётом является своего рода монотонией, но здесь также возможны внештатные экстремальные ситуации. В связи с этим в наиболее выгодном положении в плане эффективности выполняемой работы находятся операторы не с крайними проявлениями свойств нервной системы и темперамента, а со средней их выраженностью (Гапонова С. А., 1983). Тем не менее, по мнению ряда авторов, с экстремальными ситуациями успешнее справляются лица с сильной нервной системой и высокой подвижностью нервных процессов (Юровский В. Г. с соавт., 1988; Стрелков Ю. К., 2005).

Монотонность нагрузки. По определению А. И. Рофе (1994), монотония – это напряжение, вызванное однообразием выполняемых действий, невозможностью переключения внимания, повышенными требованиями, как к концентрации, так и к устойчивости внимания. Так, в процессе операторской деятельности помимо состояния утомления возникает состояние монотонности, отрицательно влияющее на психические функции и работоспособность человека.

Физиологической основой монотонности является тормозящее действие однообразных повторных раздражителей. Причём монотонность может переживаться даже при относительно лёгком труде (Рофе А. И., 1994). Монотония негативно влияет на работоспособность оператора и переживается как субъективно неприятное чувство, которое снижает психическую напряжённость, сопровождается полусонным состоянием и снижением психической активности.

Состояние монотонии быстрее развивается и сильнее выражено у лиц с сильной нервной системой по сравнению с лицами со слабой нервной системой. В исследованиях Н. П. Фетискина с соавт. (2002) было показано, что более устойчивы к монотонии лица с высокой

инертностью нервных процессов. Эти типологические особенности образуют типологический комплекс моноустойчивости. Противоположные типологические особенности (сильная нервная система и высокая подвижность нервных процессов) не способствуют устойчивости к монотонии и образуют монофобный типологический комплекс.

Монотонность нагрузки при выполнении операторской работы оценивается с помощью числа элементов (приёмов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций. Чем меньше число выполняемых приёмов, тем выше напряжённость труда, обусловленная многократными нагрузками. Наиболее высокая напряжённость по этому показателю характерна для работников конвейерного труда.

Продолжительность выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций также характеризует степень монотонности операторской работы. Чем короче указанное время, тем, соответственно, выше монотонность нагрузок. Данный показатель, так же как и предыдущий, наиболее выражен при конвейерном труде.

При выполнении операторской работы время, затрачиваемое на активные действия составляет определённый процент от общей продолжительности рабочей смены, поскольку наблюдение за ходом технологического процесса не относится к активным действиям. Так, чем меньше время выполнения активных действий и больше время наблюдения за ходом производственного процесса, тем выше монотонность нагрузки во время операторской деятельности. Наиболее высокая монотонность по этому показателю характерна для операторов пультов управления химических производств.

Монотонность производственной обстановки, то есть время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса в процентах от времени рабочей смены также характеризует монотонность операторской деятельности. Чем больше время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса, тем более монотонной является работа. Данный показатель, также как и предыдущий, наиболее выражен у операторов, работающих в режиме ожидания (операторы пультов управления химических производств, электростанций и др.).

Режим работы. Фактическая продолжительность рабочего дня является важной характеристикой операторской работы. Это связано с тем, что независимо от числа смен и ритма работы в производственных условиях фактическая продолжительность рабочего дня колеблется от 6—8 часов (телефонисты, телеграфисты и т. п.) до 12 часов и более (руководители промышленных предприятий). Чем продолжительнее операторская работа по времени, тем больше суммарная за смену нагрузка, и, соответственно, выше напряжённость труда. При этом сменность работы, определяемая на основании внутрипроизводственных документов, которые регламентируют распорядок труда на данном предприятии, максимальна для тех операторов, работа которых отличается нерегулярным чередованием труда (особенно в ночное время) и отдыха.

Во время выполнения операторской работы наличие регламентированных перерывов и их продолжительность (без учёта обеденного перерыва) является важным условием поддержания высокой работоспособности, улучшения функционального состояния организма работника и обеспечивает высокую производительность его труда. Недостаточная продолжительность или отсутствие регламентированных перерывов увеличивает напряжённость труда, поскольку отсутствует элемент кратковременной защиты временем от воздействия факторов трудового процесса и производственной среды. В частности, существующие режимы работ авиадиспетчеров характеризуются отсутствием регламентированных перерывов. В то же время, перерывы недостаточной продолжительности имеют место быть у телеграфистов, телефонистов и др.

Общая напряжённость трудового процесса. На основании оценки перечисленных выше параметров напряжённости операторской деятельности проводится окончательная оценка общей напряжённости труда оператора.

Таким образом, работа операторов, занятых на потенциально опасных объектах характеризуется максимальной степенью сложности по многим показателям из числа проанализированных. Это свидетельствует о необходимости жёсткого профессионального отбора лиц на операторские профессии не только в соответствии с традиционно применяемыми в этом случае критериями, но также в соответствии с новыми высоко информативными и точными критериями. Для поиска данных критериев требуется адекватное моделирование операторской деятельности с максимальным приближением модели к реальной работе оператора.

В последние годы внимание исследователей сосредоточено в равной степени как на изучении работоспособности оператора в реальных условиях, так и на оценке успешности при моделировании различных видов работы в условиях лабораторного эксперимента (Дядичкин В. П., 1990; Васин А. В., 1993; Боднар Э. Л. с соавт., 1999). Преимуществом моделирования операторской нагрузки является возможность экстраполяции выявленных закономерностей на широкий круг операторских профессий. Кроме того, весьма важной является возможность использования полученных результатов для прогнозирования в целях профессионального отбора и профессиональной ориентации (Галактионов А. И., Грошев И. В., 1996; Ермолаев Б. В., 1999).

Операторская деятельность в системе человек-машина-среда, включённой в состав критически важных автоматизированных систем управления (АСУ) в реальном времени, зачастую происходит на фоне повышенных психоэмоциональных нагрузок. Разработчики программно-аппаратных комплексов, предназначенных для выполнения операторской деятельности, предпринимают значительные усилия для создания оптимальной эргономики рабочего места оператора (Salvendy G., 1997; Lau T., Puerta A., 2007) и дружественного для пользователя программного интерфейса (Helander M. A., 2005; Linden J. V. et al., 2007; Shankar A. L. et al., 2007; Sears A., Jacko J. A., 2007). Однако до настоящего времени надёжность подобных АСУ продолжает оставаться недостаточной.

Анализ механизмов, обеспечивающих операторскую деятельность в современных условиях, показывает, что в качестве основного фактора низкой функциональной надёжности оператора многие авторы рассматривают слабую концентрацию внимания во время работы (Щебланов В. Ю., Бобров А. Ф., 1990; Судаков К. В., 1997; Григорян Р. Д., 2008). Деятельность оператора представляется последовательным процессом, который обеспечивается относительно автономными структурно-функциональными звеньями. Причём уровень активации центральных звеньев обеспечения деятельности зависит как от функциональной синхронизации популяции специализированных нейронов, так и от их локального кровоснабжения (Salvendy G., 1997; Helander M., 2005). Колебания биохимических и физиологических характеристик местного кровоснабжения, вызванные системными адаптивными реакциями организма на динамику среды, модулируют уровень концентрации внимания оператора.

По мнению ряда исследователей (Кукушкин Ю. А., с соавт., 2008) тренировка операторов на программно-аппаратных комплексах, имитирующих условия реальной деятельности, является неотъемлемой частью профессиональной подготовки операторов автоматизированных систем повышенной аварийности. В качестве технического оснащения могут быть использованы различные тренажёры (ситуационные, процедурные, комплексные и т. п.) или реальное рабочее место оператора, функционирующее в режиме имитации различных рабочих ситуаций и контроля качества выполнения поставленной задачи. На данном этапе подготовки происходит приобретение и развитие необходимых навыков, а также оптимизация нервно-эмоциональных реакций при работе в условиях, близких к реальным.

Традиционно для характеристики уровня подготовки оператора используются качественные (количество ошибок) и скоростные (время) показатели успешности выполнения задания. Однако подобная система оценки эффективности труда оператора (по конечному результату) не всегда достоверна. В ряде случаев высокая эффективность операторской работы может быть

достигнута усилиями воли при достаточно высокой мотивации, при максимальной мобилизацией организма, за счёт избыточного напряжения большинства систем, то есть за счёт работы на пределе физических, психических и психофизиологических возможностей (Ерохин В. П., 1975). При этом степень надёжности операторской деятельности при отсутствии выработанных и устойчивых навыков может оказаться довольно низкой, что особенно проявляется при усложнении условий выполнения заданий или при возникновении внештатных ситуаций (Михайлик Н. Ф. с соавт., 2003; Козлов В. В., 2002).

Весьма примечательно, что во время выполнения операторской деятельности стабилизация психофизиологических показателей работы наступает несколько позже, чем качественных показателей (Жернавков В. Ф., Козловский Э. А., 1981; Ворона А. А. с соавт., 2000). Данное обстоятельство имеет принципиальное и решающее значение при определении исходного уровня подготовки, необходимого объёма тренировок, а также при оценке конечного уровня подготовленности оператора (Богомолов А. В. с соавт., 2001). В том случае, когда результаты выполнения упражнения на модели становятся стабильными, а уровень физиологических реакций соответствует сложности выполняемой задачи, можно говорить о достоверном повышении надёжности операторской деятельности.

В процессе подготовки операторов в условиях, максимально приближённых к реальным условиям трудовой деятельности, наряду со снижением нервно-эмоционального напряжения в процессе выполнения моделированной операторской работы снижаются также предстартовые эмоциональные реакции (Кукушкин Ю. А., Богомолов А. В., 2001). Как известно, предстартовая реакция является особым состоянием, возникающим в результате умственного моделирования предстоящих действий. При этом умеренное эмоциональное напряжение перед началом работы способствует более эффективному функционированию оператора по качественным и скоростным показателям, поскольку эмоциональный компонент умственного моделирования мобилизует организм к действию. В то же время чрезмерное волнение перед выполнением моделированной операторской работы (об этом, в частности, свидетельствует высокая частота сердечных сокращений), как правило, отрицательно сказывается на качестве выполнения задания и косвенно свидетельствует о недостаточной подготовленности или о нарушении режима труда и отдыха, болезненном состоянии оператора и т. п.

В результате проведённого анализа основных принципов моделирования операторской деятельности нами было предложено три модели, которые отражают основные условия работы операторов различного профиля. Операторская деятельность по первой и второй моделям была связана с выполнением счётных операций. В частности, в первой модели от участника исследования требовалось при предъявлении на экране последовательно появляющихся порядковых номеров букв русского алфавита (с первой по пятую) называть соответствующую номеру букву и одновременно нажимать клавишу («пробел»), фиксирующую время выполнения задания. По мере выполнения данной работы сложность заданий повышалась. В 1—3 заданиях на экране одновременно появлялась одна буква русского алфавита, в 4—6 заданиях — две буквы, в 7—9 заданиях — три буквы. В конце серии заданий оценивалось время простой сенсомоторной реакции. Таким образом, данная модель операторской деятельности связана с переводом информации из буквенной формы в числовую.

В первой модели максимальным положительным результатом участника исследования считалось совпадение всех предъявленных порядковых номеров с названными буквами, а во второй модели — совпадение всех предъявленных букв с их порядковыми номерами. Такой ответ оценивался в 10 баллов. Каждый неправильный ответ в сторону уменьшения или увеличения результатов оценивался в 1 балл. Анализировалась направленность допущенной ошибки.

Третья модель операторской деятельности была направлена на исследование операций сенсомоторного слежения. Эффективность слежения оценивалась в течение трёх периодов

(по три минуты каждый). Каждый последующий период операторской работы характеризовался повышением сложности выполняемых заданий, то есть увеличивалась скорость и случайность движения объекта слежения. Участник исследования должен был как можно быстрее и точнее совмещать на экране курсор манипулятора («мышь») с движущимся по экрану объектом слежения. Перед началом тестирования все обследуемые были подробно проинструктированы о предстоящем задании, и в течение 10 минут имели возможность потренироваться в его выполнении. Во время каждого такта тестирования (смещения объекта слежения на одно знако-место) программой производилась запись всех значений расстояния в миллиметрах между движущимся объектом и курсором манипулятора. Программой также рассчитывались средние значения этого параметра для каждого периода и всего тестирования в целом.

В качестве факторов, осложняющих работу операторов использовалась эмоциогенная нагрузка (угроза воздействия электрического тока за ошибки в работе) и физическая нагрузка (антиортостаз, -30°).

Оценка эффективности сенсомоторного компенсаторного слежения у профессиональных операторов (операторы средств управления воздушным движением, операторы теплоэлектростанций, операторы химических предприятий) проводилась с помощью оригинальной компьютерной программы «Smile» v. 1.3 на основе имеющихся представлений о сенсомоторной интеграции зрительной системы (Цибулевский И. Е., 1979, 1981; Барабанщиков В. А., 1986; Крылов И. Н., Баранов В. М., 1997).

На данном этапе исследования нами был проведён дисперсионный анализ с целью проверки достоверности различий параметров эффективности работы профессиональных операторов, имеющих различный уровень эмоционального интеллекта.

Объектом исследования были 120 профессиональных операторов. Возраст участников на момент включения в исследование составлял от 25 до 45 лет. Среди профессиональных операторов 93 человека (77,5%) составили лица женского пола и 27 человек (22,5%) – лица мужского пола. По результатам предварительного медицинского осмотра все обследованные были признаны практически здоровыми.

Исследование операций сенсомоторного слежения проводилось с помощью оригинальной компьютерной программы «Smile» v. 1.3, разработанной в среде Turbo Pascal v. 7.0 (1992; Borland International, Inc) на основе имеющихся представлений о сенсомоторной интеграции зрительной системы (Цибулевский И. Е., 1979, 1981; Барабанщиков В. А., 1986; Крылов И. Н., Баранов В. М., 1997).

Данная программа позволяет оценить эффективность операций сенсомоторного слежения в течение трёх периодов (продолжительность каждого периода – 3 минуты), которые различаются по скорости и степени случайности движения курсора-мишени, а также по длительности. Каждый последующий период исследования характеризовался повышением сложности выполняемых заданий. Задержка в движении курсора для первого периода тестирования составляла 200 мс, для второго – 100 мс и для третьего – 50 мс. Степень случайности в движении курсора для первого периода тестирования составляла 100, для второго – 1000 и для третьего – 10000 условных единиц

Методика исследования операций сенсомоторного слежения заключалась в следующем (3-я модель операторской деятельности): на чёрном фоне экрана монитора двигался белый курсор размером в одно знакоместо. Обследуемому предлагалось как можно быстрее и точнее совмещать на экране курсор манипулятора («мышь») с движущимся по экрану объектом. Перед началом тестирования все обследуемые были подробно проинструктированы о предстоящем задании, и в течение 10 минут имели возможность потренироваться в его выполнении. При тестировании продолжительность слежения составляла 9 минут, что является достаточным для адаптации обследуемого к выполняемому заданию (Егоров А. С., Загрядский В. П., 1973; Котов А. В., 1998; Зайцев А. В. с соавт., 1999).

Для каждого обследуемого в каждый период тестирования программой производилась запись всех значений расстояния между движущимся объектом и курсором манипулятора – данное расстояние измерялось на каждый такт движения объекта в миллиметрах. Программой также рассчитывались средние значения этого параметра для каждого периода и всего тестирования в целом.

В начале нами оценивалась достоверность различий показателей сенсомоторного компенсаторного слежения между группами женщин-операторов и мужчин-операторов. Нами использовался F-критерий Фишера ($\alpha=0,05$), поскольку указанные выборки были близки к нормально распределённым, а F-критерий Фишера достаточно устойчив к небольшим отклонениям от нормального распределения. Кроме того, измерение было проведено в интервальной шкале. Вывод о нормальности распределения был сделан на основании того, что асимметрия (А) и эксцесс (Е) превышали более, чем втрое свои ошибки репрезентативности (m_A и m_E , соответственно). Кроме того, в качестве критерия нормальности распределения выборок использовались числа Вестергарда (Сепетдиев Д., 1968): в диапазон $M \pm 0,3\sigma$ попали около 25% наблюдений, в диапазон $M \pm 0,7\sigma$ – 50% наблюдений, в диапазон $M \pm 1,1\sigma$ – 75% наблюдений, в диапазон $M \pm 3,0\sigma$ – 100% наблюдений. Результаты определения достоверности различий показателей сенсомоторного компенсаторного слежения между группами женщин-операторов и мужчин-операторов приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1. Оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения между группами женщин-операторов и мужчин-операторов (F-критерий Фишера)

Показатели сенсомоторного слежения \ Пол	Женщины-операторы, $M \pm m$ (n=93)	Мужчины-операторы, $M \pm m$ (n=27)	Эмпирическое значение F-критерия	Критическое значение F-критерия
1-й блок, мм	1,8±0,19	1,5±0,52	0,49	0,53
2-й блок, мм	2,9±0,17	2,4±0,31	0,95	0,54
3-й блок, мм	6,8±0,26*	5,9±0,21	5,19	0,54
Среднее значение по результатам 3-х блоков, мм	4,8±0,19*	4,2±0,26	1,78	0,54

* Статистически достоверное различие с группой мужчин-операторов ($p \leq 0,05$).

Как следует из табл. 1.1, в группе мужчин-операторов среднее расстояние между движущимся объектом и курсором манипулятора по результатам всех блоков оказались меньше, чем в группе женщин-операторов, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у мужчин. В частности, в группе мужчин результат слежения оказался меньше, чем в группе женщин на 16,7% в 1-м блоке, на 17,2% – во 2-м блоке, на 13,2% – в 3-м блоке и на 12,5% – по среднему значению всех блоков.

Однако статистически достоверные различия были обнаружены для результатов 3-го блока ($p=6,75 \times 10^{-5}$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$) и для среднего значения по результатам всех блоков операторской деятельности ($p=0,012$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$). Таким образом, мужчины-операторы показали достоверно более высокую эффективность сенсомоторного слежения по результатам выполнения заданий высокой сложности и по среднему значению для всех блоков, чем женщины-операторы. Следовательно, в дальнейшем при оценке операторских способностей обследуемых операторов необходимо учитывать их половую принадлежность.

Далее нами оценивалась достоверность различий между группами женщин-операторов и мужчин-операторов по интегрированному показателю реальной операторской деятельности (табл. 1.2).

Таблица 1.2. Оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности между группами женщин-операторов и мужчин-операторов (F-критерий Фишера)

Показатели операторской деятельности	Пол	Женщины-операторы, M±m (n=93)	Мужчины-операторы, M±m (n=27)	Эмпирическое значение F-критерия	Критическое значение F-критерия
Интегрированный показатель, усл. ед.		6,0±0,12	5,0±0,98	0,22	0,25

* Статистически достовернее различие с группой мужчин-операторов ($p \leq 0,05$).

Как следует из табл. 1.2, по интегрированному показателю операторской деятельности женщины-операторы показали на 16,3% более высокую результативность операторской деятельности по сравнению с мужчинами-операторами, но обнаруженные различия оказались статистически недостоверны.

Для оценки эмоционального интеллекта нами был использован EQ-тест, адаптированный для российских респондентов (Беар Ж.-М. с соавт., 2007). Каждому участнику исследования в течение 35 минут предлагалось прочитать 42 утверждения и определить, в какой степени он их разделяет. Для этого участнику исследования необходимо было выбрать формулировку из четырёх предложенных, которая ему наиболее близка: 1) верно; 2) скорее верно; 3) скорее неверно; 4) неверно. Для получения корректных результатов участникам тестирования рекомендовалось не задумываться подолгу над каждым вопросом, а положиться на интуицию. После выполнения теста анализировались его результаты для каждого участника исследования с оценкой таких показателей эмоционального интеллекта, как общий эмоциональный интеллект, внутренний интеллект (отношение к себе), социальный интеллект (отношение к другим), экзистенциальный интеллект (отношение к жизни). Диапазон оценок для общего эмоционального интеллекта приведён в табл. 1.3.

Таблица 1.3. Диапазон оценок уровня общего эмоционального интеллекта в стандартных единицах EQ (Беар Ж.-М. с соавт., 2007)

№ п/п	Уровень показателя	Условное обозначение	Диапазон оценок (в единицах EQ)
1)	Сверхвысокий	СВ	169 и более
2)	Высокий	В	121-168
3)	Средний	С	81-120
4)	Низкий	Н	42-80
5)	Сверхнизкий	СН	41 и менее

Традиционно в психологии и психофизиологии, отношение рассматривается как психологическая связь человека с окружающим его миром вещей и людей, движущая сила личности, образующая целостную систему из трёх взаимосвязанных между собой компонентов: 1) отно-

шение к себе; 2) отношение к другим; 3) отношение к предметам и явлениям внешнего мира. В связи с этим нами использовался тест на эмоциональный интеллект (EQ-тест), позволяющий оценить в баллах вышеупомянутые основные компоненты эмоционального интеллекта. Кроме того, в настоящей работе мы опирались на понятие отношения, близкое по содержанию к психологическому отношению, сформулированному В. Н. Мясищевым и Лебединским М. С. (1966): «Отношение – целостная система индивидуальных, избирательных, сознательных связей личности с различными сторонами действительности, вытекающая из всей истории развития человека, выражающая его личный опыт, внутренне определяющая его действия и переживания».

Внутренний EQ (отношение к себе) является проявлением эмоций, направленных на понимание себя. Отношение к себе означает знание того, как человек понимает самого себя и как он взаимодействует с собой. Кроме того, внутренний EQ показывает, насколько у человека зрелая позиция по отношению к себе, насколько адекватны его самоощущение и самооценка, что движет им в работе и в жизни (внутренняя мотивация или внешние стимулы).

Социальный EQ (отношение к другим) является проявлением эмоций, направленных на понимание других людей. Эмоции сильно влияют на взаимоотношения с людьми, что проявляется в умении понимать окружающих (слушать и сочувствовать), а также в способности к взаимодействию и коммуникации. Тем не менее, в первую очередь речь здесь идёт о способности и желании человека слышать и понимать людей, то есть проявлять эмпатию, что означает способность понять, что происходит с другим человеком, причём совсем не обязательно входя в то эмоциональное состояние, в котором находится собеседник. Со способностью к эмпатии связаны такие компетенции, как способность привлекать, удерживать и развивать таланты, умение слышать других людей, понимать их. Сюда же можно отнести умение не формально воспринимать беды, заботы, потребности другого человека.

Экзистенциальный EQ (отношение к жизни) является проявлением эмоций, делающих жизнь человека более гармоничной. То место, которое мы отводим эмоциям в повседневной жизни, несомненно влияет на способ существования человека в этом мире. При этом человек может преследовать различные цели, определять для себя приоритеты, каким-либо образом заботиться о себе, отводить определённое место в своей жизни интуиции, творчеству, непосредственности. В этом смысле эмоциональный интеллект важен как для принятия правильных решений, так и для повышения качества жизни.

В результате анализа полученных результатов было выяснено, что среди обследованных операторов 69,4% обладают средним уровнем EQ (81—120 баллов) и 30,6% – высоким уровнем EQ (121—168 баллов) (рис. 1.1).

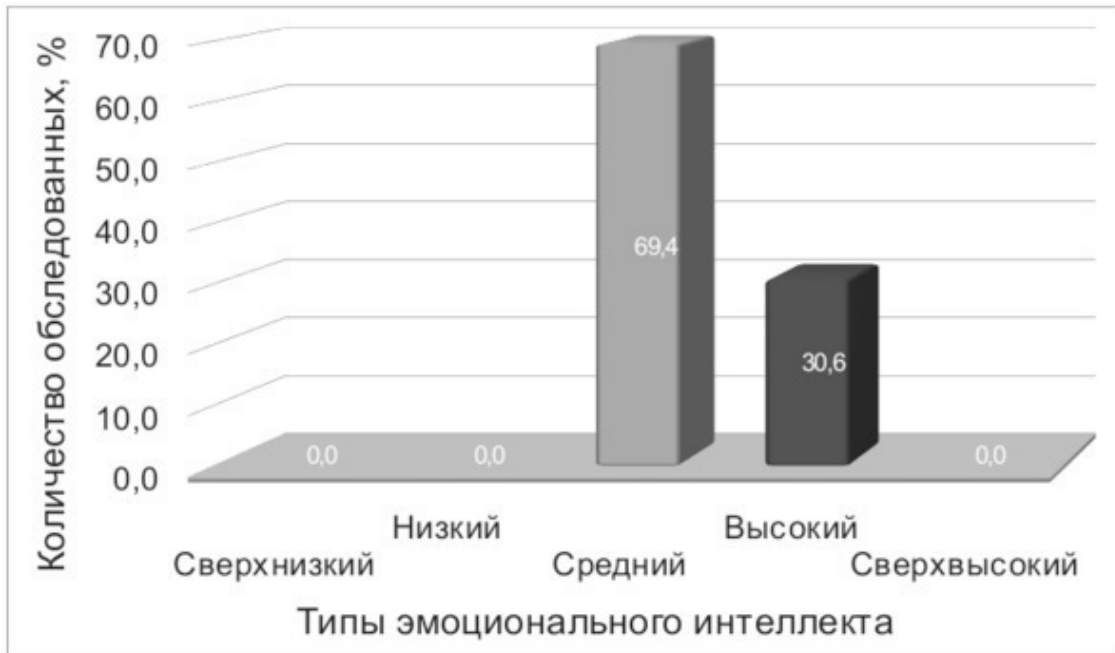


Рисунок 1.1. Распределение обследованных операторов по группам эмоционального интеллекта

Все показатели структуры эмоционального интеллекта оказались достоверно выше у представителей группы высокого EQ по сравнению с группой среднего EQ ($p < 0,05$). В частности, уровень внутреннего EQ (отношение к себе) был в среднем на 16,3% выше, уровень социального EQ (отношение к другим) – на 15,2% выше, уровень экзистенциального EQ (отношение к жизни) – на 15,2% выше в группе высокого EQ по сравнению с группой среднего EQ. Следовательно, достоверно более высокие значения общего уровня и основных параметров структуры эмоционального интеллекта в группе высокого EQ свидетельствует об относительно равном вкладе этих параметров в более эффективную операторскую деятельность (рис. 1.2).

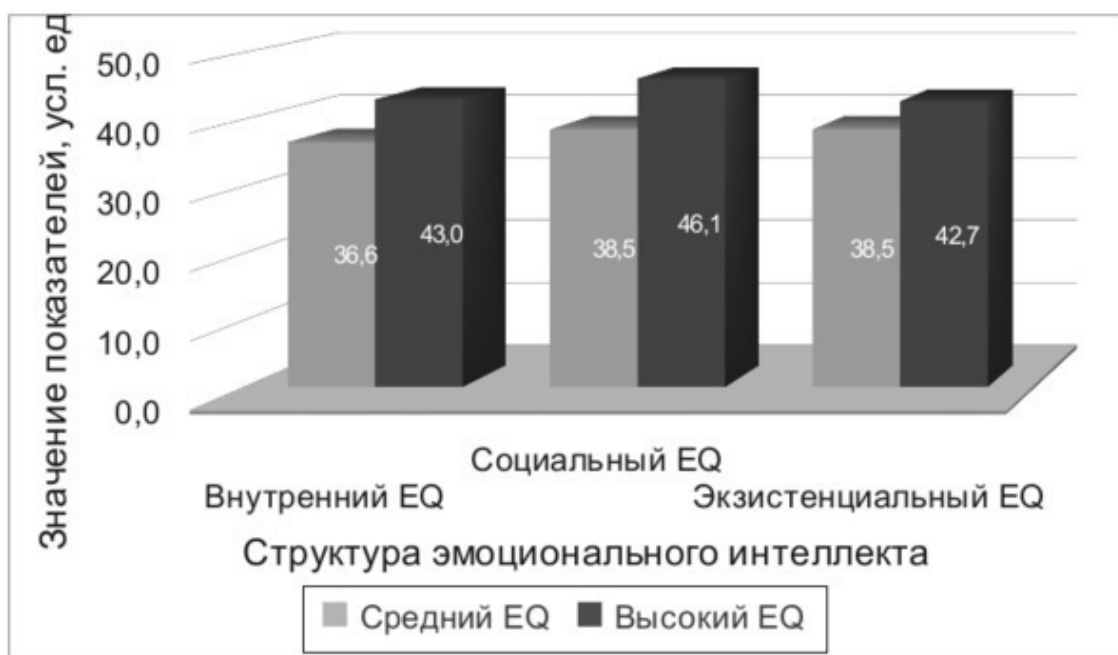


Рисунок 1.2. Структура эмоционального интеллекта у операторов с различным уровнем EQ

В связи с этим на следующем этапе исследования нами проводилась оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения у операторов с различным уровнем эмоционального интеллекта.

Поскольку исследуемые выборки являются нормально распределёнными, а измерение было проведено в интервальной шкале, нами использовался F-критерий Фишера (табл. 1.4).

Таблица 1.4. Оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения у операторов с различным уровнем EQ (F-критерий Фишера)

Показатели сенсомоторного слежения	Типы EQ	Средний EQ, М±m (n=80)	Высокий EQ, М±m (n=40)	Эмпирическое значение F-критерия	Критическое значение F-критерия
1-й блок, мм		1,9±0,24	1,5±0,30	1,28	0,56
2-й блок, мм		2,9±0,20*	2,7±0,21	1,80	0,56
3-й блок, мм		6,8±0,30*	6,3±0,20	4,34	0,56
Среднее значение по результатам 3-х блоков, мм		4,8±0,22*	4,4±0,20	2,59	0,56

* Статистически достоверное различие с группой высокого EQ ($p \leq 0,05$).

Как следует из табл. 1.4, в группе операторов с высоким эмоциональным интеллектом среднее расстояние между движущимся объектом и курсором манипулятора по результатам всех блоков оказались меньше, чем у операторов со средним эмоциональным интеллектом, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у лиц с высоким EQ. В частности, в группе операторов с высоким EQ результат слежения оказался лучше, чем в группе операторов со средним EQ на 21,1% в 1-м блоке, на 7,0% – во 2-м блоке, на 7,4% – в 3-м блоке и на 8,3% – по среднему значению всех блоков.

Статистически достоверные различия были обнаружены для 2-го блока операторской деятельности ($p=0,0441$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$), для 3-го блока операторской деятельности ($p=2,82 \times 10^{-5}$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$), а также для среднего значения по результатам всех блоков операторской деятельности ($p=0,0047$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$). Таким образом, операторы с высоким уровнем эмоционального интеллекта показали достоверно более высокую эффективность сенсомоторного слежения по среднему значению практически для всех блоков (за исключением 1-го блока), чем операторы со средним уровнем эмоционального интеллекта.

Далее нами проводилась оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у операторов с различным уровнем эмоционального интеллекта (табл. 1.5).

Таблица 1.5. Оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у операторов с различным уровнем EQ (F-критерий Фишера)

Показатели операторской деятельности	Типы EQ	Средний EQ, М±m (n=80)	Высокий EQ, М±m (n=40)	Эмпирическое значение F-критерия	Критическое значение F-критерия
Интегрированный показатель, усл. ед.		5,8±0,12*	6,1±0,32	2,95	0,37

* Статистически достоверное различие с группой высокого EQ ($p \leq 0,05$).

Исходя из того, что в исследование были включены операторы различного профиля, в том числе операторы потенциально опасных объектов, для оценки эффективности реальной профессиональной деятельности операторов нами использовалась универсальная методика, основанная на самооценке. Профессиональным операторам предлагалось максимально объективно оценить свои операторские способности по 10-ти балльной шкале. Таким образом, каждый участник исследования оценивал свои способности в качестве оператора в системе «человек-машина» с помощью интегративного показателя в условных единицах, где 1 балл соответствовал минимальным операторским способностям, а 10 баллов – максимальным операторским способностям.

Как следует из табл. 1.5, в группе операторов с высоким эмоциональным интеллектом интегрированный показатель операторской деятельности оказался на 4,9% достоверно выше ($p=0,0113$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$), чем у операторов со средним эмоциональным интеллектом, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у лиц с высоким EQ. Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых операторов высокий уровень эмоционального интеллекта является фактором, определяющим более высокую эффективность реальной операторской деятельности по сравнению с операторами со средним EQ.

Поскольку между женщинами- и мужчинами-операторами были обнаружены достоверные различия в эффективности сенсомоторного слежения по среднему значению для всех блоков, то при оценке операторских способностей обследуемых необходимо учитывать их половую принадлежность. В связи с этим нами проводилась оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения у женщин-операторов с различным уровнем эмоционального интеллекта. Поскольку исследуемые выборки являются нормально распределёнными, а измерение было проведено в интервальной шкале, нами использовался F-критерий Фишера (табл. 1.6).

Таблица 1.6. Оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения у женщин-операторов с различным уровнем EQ (F-критерий Фишера)

Показатели сенсомоторного слежения	Типы EQ	Средний EQ, М±m (n=49)	Высокий EQ, М±m (n=44)	Эмпирическое значение F-критерия	Критическое значение F-критерия
1-й блок, мм		1,9±0,23	1,7±0,35	0,83	0,52
2-й блок, мм		3,0±0,23*	2,9±0,23	1,88	0,52
3-й блок, мм		7,0±0,39*	6,6±0,21	6,17	0,52
Среднее значение по результатам 3-х блоков, мм		5,0±0,28*	4,7±0,21	3,31	0,52

* Статистически достоверное различие с группой высокого EQ ($p \leq 0,05$).

Как следует из табл. 1.6, в группе женщин-операторов с высоким эмоциональным интеллектом среднее расстояние между движущимся объектом и курсором манипулятора по результатам практически всех блоков оказалось меньше, чем у женщин-операторов со средним эмоциональным интеллектом, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у женщин с высоким EQ. В частности, в группе женщин с высоким EQ результат слежения оказался лучше, чем в группе женщин со средним EQ на 10,5% в 1-м блоке, на 3,3% – во 2-м блоке, на 5,7% – в 3-м блоке и на 6,0% – по среднему значению всех блоков. Статистически достоверные различия были обнаружены для результатов 2-го блока ($p=0,0429$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$), результатов 3-го блока ($p=6,24 \times 10^{-6}$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$) и среднего значения по результатам всех блоков операторской деятельности ($p=0,0020$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$).

Таким образом, женщины-операторы с высоким уровнем эмоционального интеллекта показали достоверно более высокую эффективность сенсомоторного слежения по результатам 2-го, 3-го блоков и по среднему значению по результатам всех блоков, чем женщины-операторы со средним уровнем эмоционального интеллекта. Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых женщин-операторов высокий уровень эмоционального интеллекта является фактором, определяющим более высокую эффективность моделируемой операторской деятельности на заданиях средней и высокой сложности по сравнению с женщинами-операторами среднего EQ. Обращает на себя внимание тот факт, что как и для общей группы операторов без учёта половой принадлежности, для женщин-операторов эффективность сенсомоторного слежения при низкой сложности заданий не зависит от уровня эмоционального интеллекта.

Далее нами проводилась оценка достоверности различий женщин-операторов с различным уровнем эмоционального интеллекта по интегрированному показателю операторской деятельности. Поскольку исследуемые выборки являются нормально распределёнными, а измерение было проведено в интервальной шкале, нами использовался F-критерий Фишера (табл. 1.7).

Таблица 1.7. Оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у женщин-операторов с различным уровнем EQ (F-критерий Фишера)

Показатели операторской деятельности \ Типы EQ	Средний EQ, $M \pm m$ (n=49)	Высокий EQ, $M \pm m$ (n=44)	Эмпирическое значение F-критерия	Критическое значение F-критерия
Интегрированный показатель, усл. ед.	5,8±0,26	6,3±0,13	0,58	0,42

* Статистически достоверные различия с группой высокого EQ ($p \leq 0,05$).

Как следует из табл. 1.7, в группе женщин-операторов с высоким эмоциональным интеллектом значение интегрированного показателя операторской деятельности оказалось на 7,9% выше, чем у женщин-операторов со средним эмоциональным интеллектом, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у женщин с высоким EQ. Однако обнаруженное различие оказалось статистически недостоверным.

Аналогично нами проводилась оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения у мужчин-операторов с различным уровнем эмоционального интеллекта. Распределение исследуемых выборок, включающих в себя результаты операторской деятельности

мужчин со средним и высоким EQ, значительно отличалось от нормального. В связи с этим, нами использовался непараметрический U-критерий Манна-Уитни (табл. 1.8).

Таблица 1.8. Оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения у мужчин-операторов с различным уровнем EQ (U-критерий Манна-Уитни)

Показатели сенсомоторного слежения	Средний EQ, M±m (n=20)	Высокий EQ, M±m (n=7)	Эмпирическое значение U-критерия	Критическое значение U-критерия
1-й блок, мм	1,6±0,64	0,6±0,17	36,0	26,0
2-й блок, мм	2,5±0,40	1,8±0,35	35,0	26,0
3-й блок, мм	6,3±0,22*	5,2±0,32	22,0	26,0
Среднее значение по результатам 3-х блоков, мм	4,2±0,33	3,4±0,30	26,0	26,0

* Статистически достоверное различие с группой высокого EQ ($p \leq 0,05$).

Как следует из табл. 1.8, в группе мужчин-операторов с высоким эмоциональным интеллектом среднее расстояние между движущимся объектом и курсором манипулятора по результатам всех блоков оказалось меньше, чем у мужчин-операторов со средним эмоциональным интеллектом, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у мужчин с высоким EQ. В частности, в группе мужчин с высоким EQ результат слежения оказался лучше, чем в группе мужчин со средним EQ на 62,5% в 1-м блоке, на 28,0% – во 2-м блоке, на 17,5% – в 3-м блоке и на 19,1% – по среднему значению всех блоков. Статистически достоверные различия были обнаружены для результата 3-го блока ($p < 0,05$, $U_{\text{эмп.}} < U_{\text{кр.}}$). Таким образом, мужчины-операторы с высоким уровнем эмоционального интеллекта показали достоверно более высокую эффективность сенсомоторного слежения по результатам наиболее сложного 3-го блока, чем мужчины-операторы со средним уровнем эмоционального интеллекта. Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых мужчин-операторов высокий уровень эмоционального интеллекта является фактором, определяющим более высокую эффективность моделируемой операторской деятельности на заданиях высокой сложности по сравнению с мужчинами-операторами среднего EQ.

Далее нами проводилась оценка достоверности различий мужчин-операторов с различным уровнем эмоционального интеллекта по интегрированному показателю операторской деятельности. Поскольку распределение исследуемых выборок значительно отличалось от нормального, то нами использовался U-критерий Манна-Уитни (табл. 1.9).

Таблица 1.9. Оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у мужчин-операторов с различным уровнем EQ (U-критерий Манна-Уитни)

Показатели операторской деятельности	Средний EQ, M±m (n=20)	Высокий EQ, M±m (n=7)	Эмпирическое значение U-критерия	Критическое значение U-критерия
Интегрированный показатель, усл. ед.	6,0±0,45	4,5±0,32	5,0	1,0

* Статистически достоверные различия с группой высокого EQ ($p \leq 0,05$).

Как следует из табл. 1.9, в группе мужчин-операторов со средним эмоциональным интеллектом значение интегрированного показателя операторской деятельности оказалось на 25,0% выше, чем у мужчин-операторов с высоким эмоциональным интеллектом, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у мужчин-операторов со средним EQ. Однако обнаруженное различие оказалось статистически недостоверным ($p > 0,05$, $U_{эмп.} > U_{кр.}$).

На следующем этапе исследования нами проверялась достоверность различий показателей реальной и моделированной операторской деятельности (сенсомоторного слежения) у операторов с различным уровнем психометрического интеллекта.

В настоящем исследовании был использован тест на психометрический интеллект, адаптированный для российских респондентов (Беар Ж.-М. с соавт., 2007). Каждому участнику исследования предлагалось ответить на 45 вопросов за 35 минут (в среднем по 45 секунд на каждый вопрос). Во время выполнения теста участники производили все необходимые вычисления в уме, не прибегая к помощи вычислительной техники, а также не записывая промежуточные результаты на бумаге. После выполнения теста анализировались его результаты для каждого участника исследования с оценкой таких показателей психометрического интеллекта, как общий психометрический интеллект, логический интеллект, вербальный интеллект, математический интеллект. Диапазон оценок для общего психометрического интеллекта приведён в табл. 1.10.

Таблица 1.10. Диапазон оценок уровня общего психометрического интеллекта в стандартных единицах IQ (Беар Ж.-М. с соавт., 2007)

№ п/п	Уровень показателя	Условное обозначение	Диапазон оценок (в условных единицах теста)	Диапазон оценок (в стандартных единицах IQ)
1.	Сверхвысокий	СВ	36 и более	131 и более
2.	Высокий	В	30-35	116-130
3.	Средний	С	17-29	85-115
4.	Низкий	Н	8-16	84-70
5.	Сверхнизкий	СН	7 и менее	69 и менее

Логический интеллект часто определяют как способность человека оперировать абстрактными понятиями с целью разложить сложную задачу на несколько более простых. Он также отражает то, каким именно образом человек усваивает новую информацию. Логический интеллект проявляется в последовательном решении задачи. В частности, чтобы получить ответ каждому участнику исследования необходимо было поэтапно проанализировать элементы условия и выявить связи между ними. Анализ последовательностей позволяет понять смысл задачи. Как правило, высокий уровень логического интеллекта присущ методичным, организованным личностям, склонных к планированию и предвидению. Этот тип интеллекта характерен для учёных, исследователей и всех тех, кто хочет понять устройство мира. Интеллектом такого типа обладают те, кто ощущает потребность находить во всём смысл.

Вербальный интеллект возникает благодаря языку, который позволяет формулировать и развивать свои мысли. Но в то же время вербальный интеллект – это нечто гораздо большее, чем способность человека высказывать свои мысли. От того, насколько развит вербальный интеллект, зависит получение новых знаний, их запоминание, встраивание их в уже имеющуюся информацию, и последующее извлечение полученных знаний из памяти. Кроме того, вербальный интеллект определяет способность человека обосновывать, аргументировать и защи-

щать свои идеи. От уровня вербального интеллекта зависит не только блеск речей адвоката и политика, но и успех торговца или актёра.

Математический интеллект на конкретном уровне начинает проявляться у человека с раннего детства. Ребёнок начинает классифицировать информацию, делить её на категории, искать общее и различия. Затем происходит овладение цифрами и понимание системы счёта. Постепенно человек начинает осваивать математические операции, затем приобретает способность производить в уме всё более сложные вычисления. Развив своё математическое мышление, людям становится доступным абстрактное мышление и способность строить рассуждения на основании гипотез. Чем более развит математический интеллект, тем сложнее могут быть умозаключения его обладателя. Математический ум позволяет проверять существующие гипотезы и выдвигать новые. Такой тип интеллекта присущ изобретателям, учёным и вообще всем, кто должен манипулировать фактами.

В результате анализа полученных результатов было выяснено, что среди обследованных профессиональных операторов 75,0% обладают средним IQ (85—115 баллов), 22,5% – высоким IQ (116—130 баллов) и 2,5% – сверхвысоким IQ (131 балл и более).

Все показатели структуры психометрического интеллекта оказались достоверно выше в группе высокого IQ, чем в группе среднего IQ: логический интеллект на 26,8%, вербальный – на 26,0%, математический – на 22,1% ($p < 0,05$). Показатели структуры психометрического интеллекта в группе сверхвысокого IQ оказались достоверно выше, чем в группе высокого IQ: логический интеллект на 28,2%, вербальный – на 9,2%, математический – на 15,7% ($p < 0,05$) (рис. 1.3).

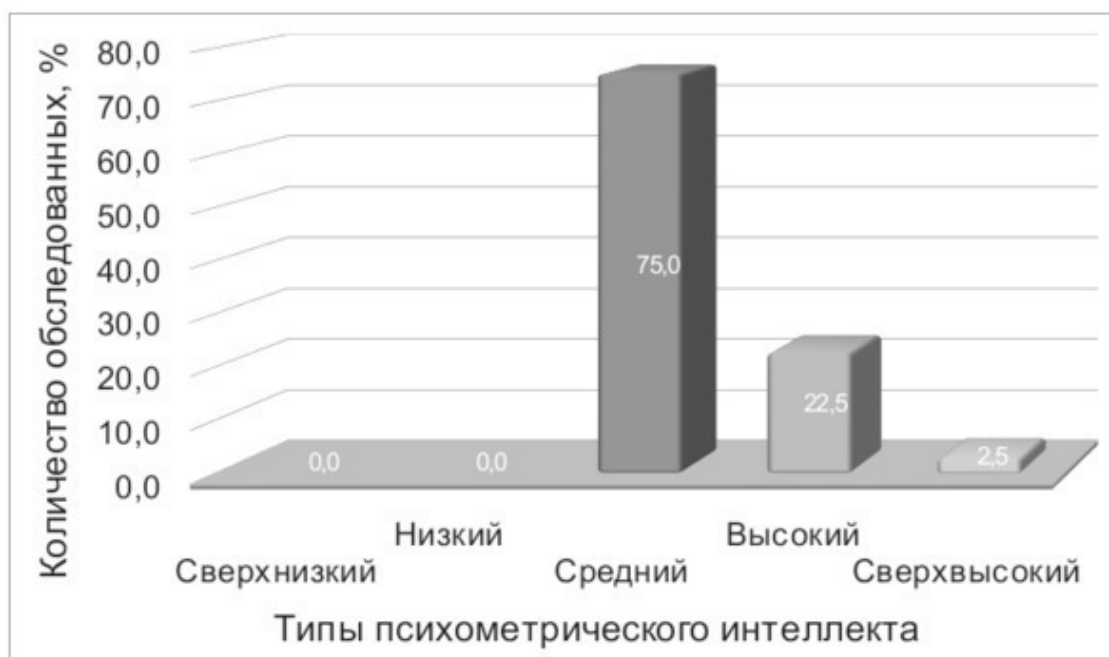


Рисунок 1.3. Распределение обследованных операторов по группам психометрического интеллекта

Следовательно, достоверно более высокие значения общего уровня и основных параметров структуры психометрического интеллекта в группе высокого IQ по сравнению с группой среднего IQ, а также в группе сверхвысокого IQ по сравнению с группой высокого IQ свидетельствует об относительно равноценном вкладе этих параметров в более эффективную операторскую деятельность у представителей более высокого уровня IQ (рис. 1.4).

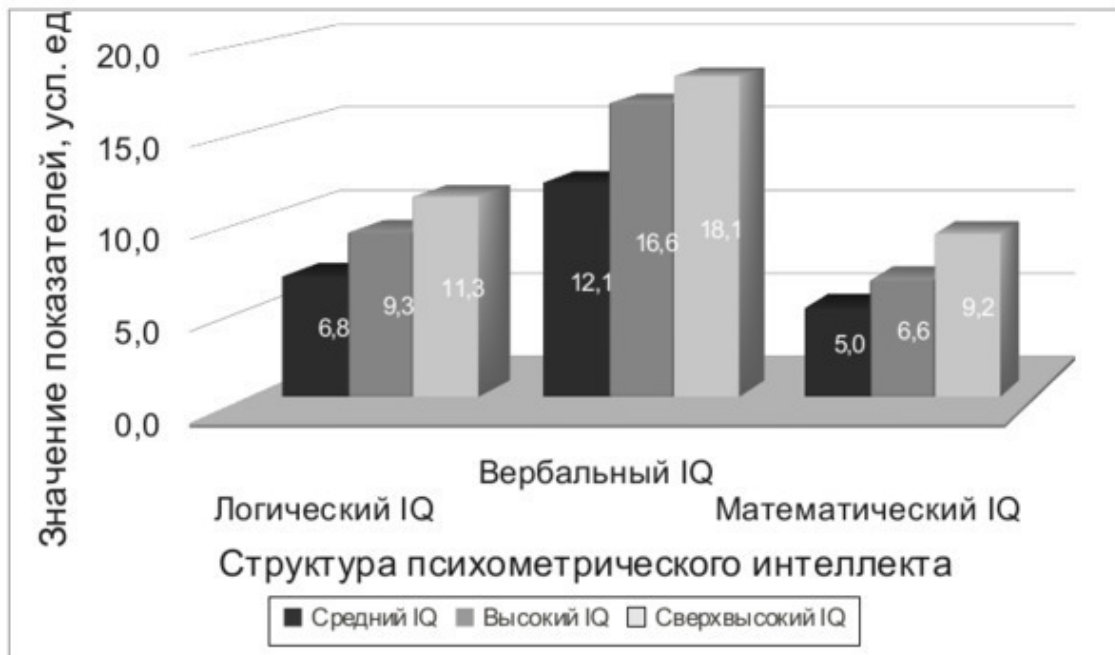


Рисунок 1.4. Структура психометрического интеллекта у операторов с различным уровнем IQ

Вначале нами анализировались группы операторов со средним и высоким уровнем IQ. Поскольку исследуемые выборки были отнесены к выборкам с нормальным распределением, то нами использовался параметрический F-критерий Фишера (табл. 1.11).

Таблица 1.11. Оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения между группами операторов со средним и высоким уровнем IQ (F-критерий Фишера)

Показатели сенсомоторного слежения	Типы IQ	Средний IQ, М±m (n=90)	Высокий IQ, М±m (n=27)	Эмпирическое значение F-критерия	Критическое значение F-критерия
1-й блок, мм		2,0±0,27*	1,3±0,21	2,46	0,53
2-й блок, мм		3,1±0,22*	2,4±0,27	2,12	0,53
3-й блок, мм		7,0±0,35*	6,3±0,14	17,46	0,53
Среднее значение по результатам 3-х блоков, мм		5,0±0,26*	4,4±0,17	5,96	0,53

* Статистически достоверное различие с группой высокого IQ ($p \leq 0,05$).

Как следует из табл. 1.11, в группе операторов с высоким психометрическим интеллектом среднее расстояние между движущимся объектом и курсором манипулятора по результатам всех блоков оказались меньше, чем у операторов со средним психометрическим интеллектом, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у лиц с высоким IQ.

В частности, в группе операторов с высоким IQ результат слежения оказался лучше, чем в группе операторов со средним IQ на 35,0% в 1-м блоке, на 22,6% – во 2-м блоке, на 10,0% – в 3-м блоке и на 12,0% – по среднему значению всех блоков. Статистически достоверные различия были обнаружены для результатов всех блоков: для 1-го блока ($p=0,0144$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$), для

2-го блока ($p=0,0394$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$), для 3-го блока ($p=3,16 \times 10^{-11}$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$), для среднего значения всех блоков операторской деятельности ($p=5,78 \times 10^{-6}$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$). Таким образом, операторы с высоким уровнем психометрического интеллекта показали достоверно более высокую эффективность сенсомоторного слежения по результатам всех блоков моделируемой операторской деятельности, чем операторы со средним уровнем IQ. Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых операторов наряду с высоким EQ высокий уровень психометрического интеллекта является фактором, определяющим более высокую эффективность моделируемой операторской деятельности на заданиях любой сложности по сравнению с операторами среднего IQ.

Далее нами проводилась оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у операторов со средним и высоким уровнем психометрического интеллекта (табл. 1.12).

Таблица 1.12. Оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у операторов с различным уровнем IQ (F-критерий Фишера)

Показатели операторской деятельности	Типы IQ	Средний IQ, $M \pm m$ (n=90)	Высокий IQ, $M \pm m$ (n=27)	Эмпирическое значение F-критерия	Критическое значение F-критерия
Интегрированный показатель, усл. ед.		5,9±0,17	6,2±0,18	2,71	0,4

Как следует из табл. 1.12, в группе операторов с высоким психометрическим интеллектом интегрированный показатель операторской деятельности оказался на 4,8% выше, чем у операторов со средним психометрическим интеллектом, что соответствует более высокой эффективности операторской деятельности у лиц с высоким IQ. Однако обнаруженное различие оказалось статистически недостоверным ($p=0,0978$, $F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$).

Далее нами проверялась достоверность различий показателей сенсомоторного слежения у операторов с высоким и сверхвысоким уровнем психометрического интеллекта. Поскольку распределение исследуемых выборок отличалось от нормального, то нами использовался непараметрический U-критерий Манна-Уитни (табл. 1.13).

Таблица 1.13. Оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения между группами обследованных с высоким и сверхвысоким уровнем IQ (U-критерий Манна-Уитни)

Показатели сенсомоторного слежения	Типы IQ	Высокий IQ, $M \pm m$ (n=27)	Сверхвысокий IQ, $M \pm m$ (n=3)	Эмпирическое значение U-критерия	Критическое значение U-критерия
1-й блок, мм		1,3±0,21	1,2±0,49	141,5	107,0
2-й блок, мм		2,4±0,27	2,2±0,25	137,0	107,0
3-й блок, мм		6,3±0,14	5,9±0,27	151,5	107,0
Среднее значение по результатам 3-х блоков, мм		4,4±0,17	4,0±0,26	143,5	107,0

Как следует из табл. 1.13, в группе операторов со сверхвысоким психометрическим интеллектом среднее расстояние между движущимся объектом и курсором манипулятора по результатам всех блоков оказались меньше, чем у операторов с высоким психометрическим интеллектом, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у лиц со сверхвысоким IQ. В частности, в группе операторов со сверхвысоким IQ результат слежения оказался лучше, чем в группе операторов с высоким IQ на 7,7% в 1-м блоке, на 8,3% во 2-м блоке, на 6,3% в 3-м блоке и на 9,1, % – по среднему значению всех блоков. Однако обнаруженные различия оказались статистически недостоверными ($p > 0,05$; $U_{\text{эмп.}} > U_{\text{кр.}}$). Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых операторов сверхвысокий уровень психометрического интеллекта не является дифференцирующим фактором, определяющим более высокую эффективность моделируемой операторской деятельности на заданиях любой сложности по сравнению с операторами высокого IQ.

Далее нами проводилась оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у операторов с высоким и сверхвысоким уровнем психометрического интеллекта. Поскольку распределение исследуемой выборки, относящейся к операторам со сверхвысоким IQ, отличается от нормального, то нами использовался непараметрический U-критерий Манна-Уитни (табл. 1.14).

Таблица 1.14. Оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у операторов с высоким и сверхвысоким уровнем IQ (U-критерий Манна-Уитни)

Показатели операторской деятельности	Типы IQ	Высокий IQ, $M \pm m$ (n=27)	Сверхвысокий IQ, $M \pm m$ (n=3)	Эмпирическое значение U-критерия	Критическое значение U-критерия
Интегрированный показатель, усл. ед.		6,2±0,18	6,5±0,23	8,0	1,0

Как следует из табл. 1.14, в группе операторов со сверхвысоким психометрическим интеллектом интегрированный показатель операторской деятельности оказался на 4,6% выше, чем у операторов с высоким психометрическим интеллектом, что соответствует более высокой эффективности операторской деятельности у лиц со сверхвысоким IQ. Однако обнаруженное различие оказалось статистически недостоверным ($p > 0,05$, $U_{\text{эмп.}} > U_{\text{кр.}}$). Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых операторов сверхвысокий уровень психометрического интеллекта не является фактором, определяющим более высокую эффективность реальной операторской деятельности по сравнению с операторами с высоким IQ.

Как уже отмечалось, между женщинами-операторами и мужчинами-операторами были обнаружены достоверные различия в эффективности сенсомоторного слежения по среднему значению для всех блоков. В связи с этим нами проводилась оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения у женщин-операторов с различным уровнем психометрического интеллекта. В начале анализировались группы женщин-операторов со средним и высоким IQ. Поскольку распределение одной из исследуемых выборок (группа высокого IQ) значительно отличалось от нормального распределения, то нами использовался непараметрический U-критерий Манна-Уитни (табл. 1.15).

Таблица 1.15. Оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения у женщин-операторов со средним и высоким уровнем IQ (U-критерий Манна-Уитни)

Показатели сенсомоторного слежения	Средний IQ, М±m (n=70)	Высокий IQ, М±m (n=20)	Эмпирическое значение U-критерия	Критическое значение U-критерия
1-й блок, мм	2,0±0,26	1,5±0,35	354,5	344,0
2-й блок, мм	3,2±0,24	2,6±0,24	355,0	344,0
3-й блок, мм	7,2±0,43	6,3±0,18	353,0	344,0
Среднее значение по результатам 3-х блоков, мм	5,2±0,30	4,3±0,19	348,5	344,0

Как следует из табл. 1.15, в группе женщин-операторов с высоким психометрическим интеллектом среднее расстояние между движущимся объектом и курсором манипулятора по результатам всех блоков оказалось меньше, чем у женщин-операторов со средним психометрическим интеллектом, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у женщин с высоким IQ.

В частности, в группе женщин с высоким IQ результат слежения оказался лучше, чем в группе женщин со средним IQ на 25,0% в 1-м блоке, на 18,8% – во 2-м блоке, на 12,5% – в 3-м блоке и на 17,3% – по среднему значению всех по результатам всех блоков. Однако обнаруженные различия оказались статистически недостоверны ($p > 0,05$, $U_{\text{эмп.}} > U_{\text{кр.}}$). Таким образом, женщины-операторы с высоким уровнем психометрического интеллекта не показали достоверно более высокую эффективность сенсомоторного слежения, чем женщины-операторы со средним уровнем психометрического интеллекта. Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых женщин-операторов высокий уровень психометрического интеллекта не является фактором, определяющим более высокую эффективность моделируемой операторской деятельности на заданиях различной сложности по сравнению с женщинами-операторами среднего IQ.

Далее нами проводилась оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у женщин-операторов со средним и высоким уровнем психометрического интеллекта. Поскольку распределение одной из исследуемых выборок (группа высокого IQ) значительно отличалось от нормального распределения, то нами использовался непараметрический U-критерий Манна-Уитни (табл. 1.16).

Таблица 1.16. Оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у женщин-операторов со средним и высоким уровнем IQ (U-критерий Манна-Уитни)

Показатели операторской деятельности	Средний IQ, М±m (n=70)	Высокий IQ, М±m (n=20)	Эмпирическое значение U-критерия	Критическое значение U-критерия
Интегрированный показатель, усл. ед.	6,0±0,16	6,2±0,22	73,0	62,0

Как следует из табл. 1.16, в группе женщин-операторов с высоким психометрическим интеллектом интегрированный показатель операторской деятельности оказался на 3,2% выше, чем у женщин-операторов со средним психометрическим интеллектом, что соответствует более высокой эффективности операторской деятельности у лиц с высоким IQ. Однако обнаруженное различие оказалось статистически недостоверным ($p > 0,05$, $U_{\text{эмп.}} > U_{\text{кр.}}$). Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых женщин-операторов высокий уровень психометрического интеллекта не является фактором, определяющим более высокую эффективность реальной операторской деятельности по сравнению с женщинами-операторами со средним IQ.

Далее анализировались группы женщин-операторов с высоким и сверхвысоким IQ. Поскольку распределение исследуемых выборок значительно отличается от нормального распределения, нами использовался непараметрический U-критерий Манна-Уитни (табл. 1.17).

Таблица 1.17. Оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения у женщин-операторов с высоким и сверхвысоким уровнем IQ (U-критерий Манна-Уитни)

Показатели сенсомоторного слежения \ Типы IQ	Высокий IQ, $M \pm m$ (n=20)	Сверхвысокий IQ, $M \pm m$ (n=3)	Эмпирическое значение U-критерия	Критическое значение U-критерия
1-й блок, мм	1,5±0,35	1,7±0,76	65,5	41,0
2-й блок, мм	2,6±0,24	2,4±0,37	70,0	41,0
3-й блок, мм	6,3±0,18	6,5±0,15	46,4	41,0
Среднее значение по результатам 3-х блоков, мм	4,3±0,19	4,6±0,23	59,0	41,0

Как следует из табл. 1.17, в группе женщин-операторов с высоким психометрическим интеллектом среднее расстояние между движущимся объектом и курсором манипулятора по результатам практически всех блоков (за исключением 2-го блока) оказалось меньше, чем у женщин-операторов со сверхвысоким психометрическим интеллектом, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у женщин с высоким IQ.

В частности, в группе женщин с высоким IQ результат слежения оказался лучше, чем в группе женщин со сверхвысоким IQ на 11,8% в 1-м блоке, на 3,1% – в 3-м блоке и на 6,5% – по среднему значению всех блоков. В то же время результат слежения во 2-м блоке оказался лучше у операторов-женщин со сверхвысоким психометрическим интеллектом на 7,7%. Однако обнаруженные различия оказались статистически недостоверны ($p > 0,05$, $U_{\text{эмп.}} > U_{\text{кр.}}$). Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых женщин-операторов сверхвысокий уровень психометрического интеллекта не является фактором, определяющим более высокую эффективность моделируемой операторской деятельности по сравнению с женщинами-операторами сверхвысокого IQ на заданиях любой сложности.

Далее нами проводилась оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у женщин-операторов с высоким и сверхвысоким уровнем психометрического интеллекта. Поскольку распределение исследуемых выборок значительно отличается от нормального, то нами использовался непараметрический U-критерий Манна-Уитни (табл. 1.18).

Таблица 1.18. Оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у женщин-операторов с высоким и сверхвысоким уровнем IQ (U-критерий Манна-Уитни)

Показатели операторской деятельности	Типы IQ	Высокий IQ, M±m (n=20)	Сверхвысокий IQ, M±m (n=3)	Эмпирическое значение U-критерия	Критическое значение U-критерия
Интегрированный показатель, усл. ед.		5,7±0,33	6,7±0,33	2,0	0

Как следует из табл. 1.18, в группе женщин-операторов со сверхвысоким психометрическим интеллектом интегрированный показатель операторской деятельности оказался на 14,5% выше, чем у женщин-операторов с высоким психометрическим интеллектом, что соответствует более высокой эффективности операторской деятельности у женщин со сверхвысоким IQ. Однако обнаруженное различие оказалось статистически недостоверным ($p > 0,05$, $U_{\text{эмп.}} > U_{\text{кр.}}$). Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых женщин-операторов сверхвысокий уровень психометрического интеллекта не является фактором, определяющим более высокую эффективность реальной операторской деятельности по сравнению с женщинами-операторами с высоким IQ.

Аналогично нами проводилась оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения у мужчин-операторов с различным уровнем психометрического интеллекта. В начале анализировались результаты мужчин-операторов со средним и высоким IQ. Поскольку исследуемые выборки являются выборками со значительными отклонениями от нормального распределения, то нами использовался непараметрический U-критерий Манна-Уитни (табл. 1.19).

Таблица 1.19. Оценка достоверности различий показателей сенсомоторного слежения у мужчин-операторов со средним и высоким уровнем IQ (U-критерий Манна-Уитни)

Показатели сенсомоторного слежения	Типы IQ	Средний IQ, M±m (n=20)	Высокий IQ, M±m (n=7)	Эмпирическое значение U-критерия	Критическое значение U-критерия
1-й блок, мм		2,0±0,94	1,3±0,45	8,0	5,0
2-й блок, мм		2,8±0,56	2,5±0,56	9,0	5,0
3-й блок, мм		6,2±0,33	6,1±0,11	4,0	5,0
Среднее значение по результатам 3-х блоков, мм		4,5±0,47	4,3±0,38	5,0	5,0

Как следует из табл. 1.19, в группе мужчин-операторов с высоким психометрическим интеллектом среднее расстояние между движущимся объектом и курсором манипулятора по результатам всех блоков оказалось меньше, чем у мужчин-операторов со средним психометрическим интеллектом, что соответствует более высокой результативности операторской деятельности у мужчин-операторов с высоким IQ. В частности, в группе мужчин с высоким IQ результат слежения оказался лучше, чем в группе мужчин со средним IQ на 35,0% в 1-м блоке, на 10,7% – во 2-м блоке, на 1,6% – в 3-м блоке и на 4,4% – по среднему значению всех блоков.

Однако обнаруженные различия оказались статистически недостоверны ($p > 0,05$, $U_{\text{эмп.}} \geq U_{\text{кр.}}$). Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых мужчин-операторов высокий уровень психометрического интеллекта не является фактором, определяющим более высокую эффективность моделируемой операторской деятельности по сравнению с мужчинами-операторами со средним IQ на заданиях любой сложности.

Далее нами проводилась оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у мужчин-операторов со средним и высоким уровнем психометрического интеллекта. Поскольку распределение исследуемых выборок значительно отличается от нормального, то нами использовался параметрический U-критерий Манна-Уитни (табл. 1.20).

Таблица 1.20. Оценка достоверности различий интегрированного показателя операторской деятельности у мужчин-операторов со средним и высоким уровнем IQ (U-критерий Манна-Уитни)

Показатели операторской деятельности	Типы IQ	Средний IQ, $M \pm m$ (n=20)	Высокий IQ, $M \pm m$ (n=7)	Эмпирическое значение U-критерия	Критическое значение U-критерия
Интегрированный показатель, усл. ед.		4,5±0,51	6,1±0,10	2,0	0

Как следует из табл. 1.20, в группе мужчин-операторов с высоким психометрическим интеллектом интегрированный показатель операторской деятельности оказался на 26,2% выше, чем у мужчин-операторов со средним психометрическим интеллектом, что соответствует более высокой эффективности операторской деятельности у лиц с высоким IQ. Однако обнаруженное различие оказалось статистически недостоверным ($p > 0,05$, $U_{\text{эмп.}} > U_{\text{кр.}}$). Следовательно, в профессиональной деятельности обследуемых мужчин-операторов высокий уровень психометрического интеллекта не является фактором, определяющим более высокую эффективность реальной операторской деятельности по сравнению с мужчинами-операторами со средним IQ.

Таким образом, в результате оценки эффективности сенсомоторного компенсаторного слежения у профессиональных операторов, в частности, операторов средств управления воздушным движением, операторов потенциально опасных промышленных объектов, операторов ЭВМ было обнаружено, что мужчины-операторы выполняют операции слежения за движущимся объектом более эффективно, чем женщины операторы. В частности, эффективность слежения на заданиях высокой сложности у мужчин-операторов на 13,2% выше, чем у женщин-операторов, а по среднему значению по результатам выполнения заданий различной сложности – на 12,5% выше, чем у женщин. При осуществлении реальной операторской деятельности различия между мужчинами и женщинами оказались статистически недостоверны.

Было выяснено, что среди обследованных операторов 69,4% обладают средним уровнем EQ (81—120 баллов) и 30,6% – высоким уровнем EQ (121—168 баллов). Все показатели структуры эмоционального интеллекта оказались достоверно выше у представителей группы высокого EQ по сравнению с группой среднего EQ ($p < 0,05$). В частности, уровень внутреннего EQ был в среднем на 16,3% выше, уровень социального EQ – на 15,2% выше, уровень экзистенциального EQ – на 15,2% выше в группе высокого EQ по сравнению с группой среднего EQ, что свидетельствует об относительно равноценном вкладе этих параметров в более эффективную операторскую деятельность представителей высокого эмоционального интеллекта.

Вместе с тем было выяснено, что операторы с высоким уровнем эмоционального интеллекта показали более высокую результативность сенсомоторного слежения на 7,0% при выполнении заданий средней сложности, на 7,4% при выполнении заданий высокой сложности и на 8,3% по среднему значению по результатам выполнения заданий различной сложности. Эффективность реальной операторской деятельности по значению интегрированного показателя оказалась на 4,9% достоверно выше у операторов с высоким EQ, чем у операторов со средним EQ.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.