

Раздел I. Модели и методы оценки и коррекции психофизиологического состояния человека-оператора

УДК 615.47+61:57+616-07

Е.П. Попечителев

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ РАБОТЫ МАЛЫХ ГРУПП СПЕЦИАЛИСТОВ

Технологии обучения и оценки готовности к совместной работе для малых групп специалистов давно и успешно развивались усилиями психологов, поскольку в этом была все возрастающая практическая потребность. Однако трудности формализации важнейших признаков, характеризующих индивидуальные особенности отдельных членов групп, качества группы в целом, взаимодействия между членами групп, включая роль лидера, существенно затрудняют процесс такого изучения. Оценка вероятности проявления каких-либо особенностей межгруппового взаимодействия между отдельными членами группы подчиняется законам системы, т.е. свойства группы не являются простой суммой свойств отдельных членов группы, что усложняет процесс формализации. Вместе с тем известно множество ситуаций, когда удачный подбор членов малой группы, эффективная тренировка, успешное прогнозирование деятельности группы оказывается решающим фактором для решения поставленной задачи. Поэтому большое значение приобретают компьютерные технологии, применение которых позволяет эффективно решить многие проблемы организации совместной деятельности групп специалистов. Особенно важным это становится на начальных стадиях обучения на этапе формирования самой группы.

Малая группа – системный социальный объект, выделяемый на основе определенных признаков (наличие или характер совместной деятельности, уровень развития межличностных отношений, особенности организаций и т.п.). При этом член группы (определим его как оператор (Op)) представляется как индивид, систематически общающийся и взаимодействующий с другими индивидами, состоящими в группе. Его действия и мнение оказывает влияние на судьбу группы. Структура группы подразумевает функциональные обязанности членов группы в их совместной деятельности, набор ролей (набор ожидаемых действий от человека, за которым закреплены определенные функциональные обязанности) и набор норм (набор правил, предписаний, требований, инструкций). Групповые процессы подразумевают процессы сплочения или разобщения группы, развитие групповых норм, формирование лидерства, развитие симпатий и антипатий и т.д.

Применительно к малым группам действует принцип иерархичности. Это подразумевает, что малая группа выступает частью систем более высокого уровня, в которой она выступает как подсистема. Малая группа – это динамическая система, для которой характерны процессы групповой динамики.

Конечно, на начальных стадиях обучения многие параметры сформированной группы не определены даже при хорошем подборе членов такой группы. Организация сложной деятельности, глубоко связанной с последующей профессиональной работой, которая затрагивает владение специфическим набором приемов и навыков работы, не должна затенять главную задачу – оценку принципиальной возможности объединения выбранных специалистов в одной группе. Но и эта задача не решается сразу; требуется проведение тщательных и продолжительных исследований, так как для любой организованной совме-

стной работы необходимо время для ее освоения, для приобретения элементарных навыков взаимопонимания. Вот эта задача и может быть решена с помощью компьютерных технологий относительно просто.

Известно несколько подходов к организации групповой работы на основе гомеостатических методик и методик гомеостатического типа [1].

Первый класс методик основан на выполнении определенного группового задания, основанного на принципе прямого уравнивания. Например, поддержание постоянной величины некоторого физического параметра (электрического напряжения, температуры воды в душе и т.д.) за счет совместного управления независимыми (по числу Оп) регуляторами (Р) этого параметра. Общее значение параметра зависит от конкретных действий каждого Оп. На рис. 1 такой вариант исследования реализуется с помощью изображений а и б. Недостатки таких методик связаны с трудностями выявления вклада каждого Оп в общий результат.

Второй вариант методик основан на принципе относительного уравнивания, при котором задается каждому Оп индивидуальное задание, а общий результат определяется долевым участием каждого из них. Примерами таких заданий с визуализацией вложения каждого члена группы в общий результат могут быть изображения-тесты так называемых “полосковых символов” (рис. 1, в, г) [2]. Такие символы формируются на экране монитора коллективного пользования ($M_{КП}$) и каждый Оп_і имеет возможность изменить ширину (или положение, высоту и т.п.) только своего индивидуального символа (ИС)_і, при этом он может наблюдать изменения индивидуальных символов других Оп: ИС₁, ИС₂, ..., ИС_N в общей картине, где N – число операторов в группе (N, как правило, не превышает 5).

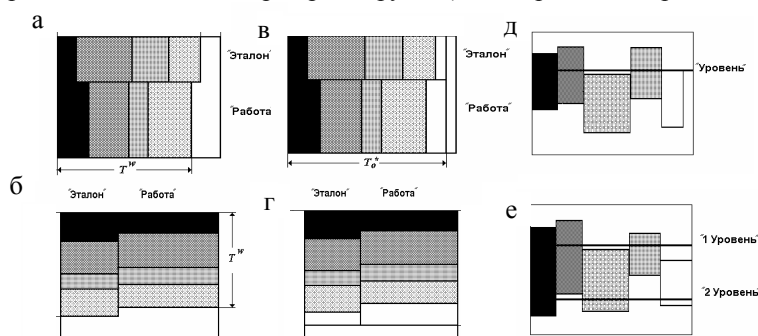


Рис. 1. Примеры заданий с визуализацией

Так как размер общей картины фиксирован, то любые изменения каждого из ИС_і будут влиять на изменения ширины остальных ИС, что и создает основу совместной деятельности. Особенностью данного подхода является то, что задание легко варьировать, изменяя его эталонную часть, которую также легко отобразить на общем экране, например в верхней (или левой) его части.

Не представляет труда сформировать более сложные задания, в которых каждому Оп предлагается управлять несколькими параметрами своего ИС (рис. 1, д, е). Одна или две горизонтальные полосы на изображении задания показывают эталонное расположение ИС, к реализации которого должна стремиться группа. На рис. 2 приведена структурная схема комплекса для изучения групповой деятельности на начальном этапе. Здесь Исс – исследователь, проводящий эксперимент и использующий ПЭВМ; МИсс – монитор исследователя; ПОИсс – пульт управления исследователя; ПОі – пульта управления операторов; Оп – операторы; МКП – монитор коллективного пользования; ГТИ – генератор

изображения-теста; УС – устройство согласования; стрелка “ \Rightarrow ” отражает передачу визуального сигнала.

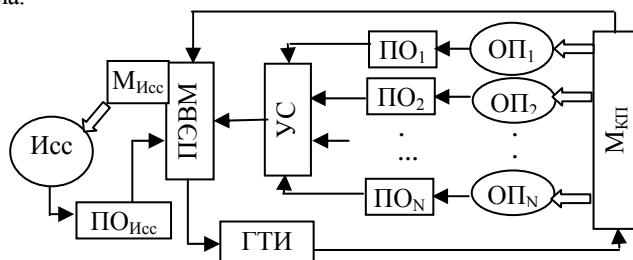


Рис. 2. Структурная схема комплекса

Формально деятельность группы описывается квадратной матрицей коэффициентов влияния \mathfrak{R}_{NN} , в которой каждый ее элемент отражает влияние конкретного ОП_i на ОП_j. Наиболее простой случай соответствует матрице, в которой все диагональные коэффициенты равны некоторой величине $\alpha = \text{const}$, в остальные равны нулю. Все ИС имеют равную ширину, значение α определяет чувствительность управления шириной ИС. Изменяя значения диагональных α , можно смоделировать разную степень влияния конкретного ОП_i на результат работы группы в целом. Регулируя значение других элементов матрицы \mathfrak{R}_{NN} можно задать исходное состояние общего изображения-теста (см. рис. 1,а). Для эталонной части изображения-теста используется тот же принцип управления.

Отмеченные особенности построения полосковых символов открывают широкие возможности для оценки различных характеристик группы и не только. Появляются возможности исследований индивидуального поведения любого ОП путем вариации коэффициентов эталонной и рабочей частей изображения-теста. Рассмотрим некоторые методические возможности рассмотренного подхода.

1. Организация взаимосвязи внутри группы. Тип взаимодействия регулируется путем изменения коэффициентов матрицы \mathfrak{R}_{NN} . Изменяя значения диагональных коэффициентов, можно управлять степенью влияния на общий результат каждого ОП. Если же изменять недиагональные коэффициенты, то можно создавать разные условия взаимодействия между ОП, определяя какой ОП имеет информационную связь с каким другим ОП, существует ли односторонняя или предусмотрена двусторонняя связь между ними.

2. Назначение лидера из группы операторов. Назначение лидера и степень его “лидерства” также регулируется путем установки соответствующих коэффициентов матрицы \mathfrak{R}_{NN} . Для выбранного оператора устанавливается большое значение его α . Управляя этими коэффициентами можно определять не только вероятностное наличие способности к руководству, но и стиль управления лидера.

3. Тренировка группы. Наличие эталонной части в изображении-тесте позволяет усложнить работы группы, создать эффект напряженности. Для этого необходимо к одному из символов эталонной части подключить генератор синусоидальных колебаний. Все полосы на эталонной части начнут изменяться по ширине, целью группы является нахождение условий синхронного управления полосами на рабочей его части. Возможности выбора закона управления на эталонной части не ограничены, а, следовательно, и методические возможности тренировки группы также расширяются.

4. Действие случайных факторов. Если вместо гармонического сигнала на управление эталонной части поступит случайный сигнал, то можно оценить устойчивость работы группы к этим влияниям.

Перечисление новых возможностей, открывающихся при использовании принципа относительного уравнивания при создании условий совместной работы группы, можно было бы продолжить.

Одной из принципиальных проблем, которые не позволяют проведение широких исследований групповой деятельности, является проблема обработки результатов исследований. Известно большое количество параметров, которые описывают совместную деятельность такой социальной системы как малая группа. Эти параметры относятся не к отдельным индивидуумам, а к целой группе, характеризуя ее как своеобразный “макроорганизм”. Из теории систем известны такие функциональные параметры, которые характеризуют такие системы в целом. Это показатели: эффективности функционирования, качества управления, устойчивости, помехоустойчивости, надежности и др. Оценивать такие показатели нужно по результатам измерений, в качестве которых выступают управляющие действия Оп.

Для группы Оп такими параметрами, которые передают действия Оп, являются управляющие сигналы. Их регистрация не представляет трудностей, сложнее из них получить показатели работы всей группы. Однако известны управляющие сигналы, которые использованы для формирования эталонной части изображения-теста. В конечном счете именно эти напряжения должны быть установлены всеми операторами, чтобы было выполнено тестовое задание. Таким образом, основным показателем работы группы может быть точка в N-мерном сигнальном пространстве управляющих напряжений, а отклонение этой точки от точки, характеризующей эталонную часть задания, является показателем выполнения задания. Теперь можно следить за траекторией перемещения рабочей точки, измерять величину ее отклонения от эталонной, оценивать разброс рабочих точек, диаметр площади их расположения и тому подобные характеристики, которые и дают основную информацию для расчета всех остальных показателей совместной работы. Методы отображения траектории перемещения рабочей точки, например, с помощью distant-алгоритмов [2] позволяет наглядно отобразить эти траектории и показатели.

Таким образом, проведение процедуры формализации является достаточно сложной задачей. Даже не просто перечислить все параметры, влияющие на деятельность группы и ее членов, не говоря о том, что сложно оценить их вероятностное значение.

Применив математический аппарат к каким-либо параметрам можно оценить значение других параметров, например такой весьма важной характеристикой группы как способности ее членов согласовывать свои действия и оптимизировать взаимоотношения. Каждой группе присущ социально-психологический климат – качественная сторона межличностных отношений. Она проявляется в виде совокупности психологических условий, способствующих или препятствующих продуктивной совместной деятельности и всестороннему развитию личности в группе. Такие особенности конкретной группы также могут быть выяснены путем манипуляций с коэффициентами матрицы \mathfrak{R}_{NN} .

УДК 612.821

А.Г. Берхина

ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНЫЙ ТЕСТ КАК ЭКСПРЕСС-МЕТОД КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Актуальность изучения психофизиологического функционального состояния человека состоит в необходимости обеспечить эффективную деятельность человека, определить его возможности и способности, чтобы максимально полно использовать его потенциал на