УДК 615.471:617.7

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университета «ЛЭТИ», Санкт-Петербург, Россия

ТЕСТОВЫЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАЛЫХ ГРУПП ОПЕРАТОРОВ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Е.П. Попечителев

Аннотация

Анализируются проблемы, связанные с формированием малых групп специалистов, совместно управляющих сложными техническими комплексами. Такая группа операторов рассматривается как особый целостный макроорганизм, включающий несколько членов группы. Предлагается проводить отбор кандидатов в эти группы с использованием тестовых биотехнических систем, которые позволяют оценить ряд профессионально важных функциональных характеристик таких групп.

Основная часть

Известно большое количество прикладных задач, решение которых невозможно без использования сложных информационно-управляющих систем, основанных на совместной деятельности группы специалистов и образующих один коллектив, который работает над решением общей задачи, когда одному человеку-оператору (ЧО) такая работа не под силу. Примерами таких групп могут служить коллективы, совместно управляющие сложными техническими устройствами (диспетчеры железнодорожных и авиа вокзалов, сотрудники информационных служб, регулировщики движения и т. п.), сотрудники научных лабораторий и исследователей, занятых изучением одной научной проблемы, группы военных специалистов и другие. Все такие комплексы, в которых в качестве управляющего элемента выступает группа специалистов - малая группа операторов (МГО), относятся к разряду биотехнических систем (БТС).

Характеристиками МГО как своеобразной социальной системы являются те же признаки, что и для любой другой общественной группы - её объем, отношения между участниками, совместимость, координация и тому подобное [1, 2, 3]. В то же время есть отличия в свойствах и параметрах этого типа объекта, так как успешность её работы зависит не только от наличия у человека опыта работы, но и от согласованного взаимодействия между специалистами, входящими в МГО.

Взаимодействия в малой группе операторов информационных систем имеют ряд особенностей по сравнению с другими профессиональными группами:

эффективность функционирования МГО зависит от количества членов группы, её организации, психологической совместимости её членов, интенсивности общения между ними;

результат решения задачи зависит не только от уровня индивидуальной подготовки, но и от их способности к совместному решению задач с помощью единого, но часто пространственно разнесённого сенсомоторного поля;

результаты деятельности группы в значительной мере зависят от организации информационных потоков, циркулирующих между её членами;

в процессе решения задачи большая роль принадлежит взаимоотношениям, опосредованным различного рода техническими средствами;

операторы должны уметь прогнозировать (предвидеть) возможные действия своих партнеров, причем зачастую при отсутствии непосредственного контакта с ними.

В процессе формирования у МГО складывается своеобразный “резерв возможностей”, который определяется общим набором умений, приёмов работы, знаний и других качеств этого самостоятельного коллектива. В целом такой резерв всегда больше суммы резервов входящих в неё членов, так как участие каждого отдельного работника в группе шлифует и совершенствует его способности, умения и навыки. Такое “сложение ресурсов” позволяет рассматривать саму группу как своеобразный и самостоятельный объект - макроорганизм, свойства и параметры которого отличаются от свойств и параметров организма одиночного человека.

Влияние отмеченных выше факторов на эффективность работы группы в целом имеет нелинейный характер, поэтому реализация этого резерва требует определённой координации действий всех участников МГО. При очень высокой интенсивности общения создаются дополнительные помехи в работе, вызывающие ослабление согласованности действий операторов за счёт утомления и потери внимания. При недостаточной интенсивности появляется периодическое рассогласование в совместной работе за счёт снятия напряжения и потери концентрации.

Для характеристики МГО, элементами которого являются живые люди, должен быть предложен набор параметров, характеризующих её как единый, целостный и, главное, живой объект [6]. Группе должны быть присущи свойства живого организма, имеющего цели и ресурсы для их выполнения. Для того чтобы такой коллектив работал как “настроенный инструмент” его необходимо сначала собрать, затем обучить приёмам решений новых задач, которые могут быть поставлены перед МГО, и наконец “настроить” коллектив на совместную работу [3]. При этом качество работы группы зависит от индивидуальных характеристик и уровня владения профессионально важными качествами (ПВК) каждым из её членов, которые можно выявить на этапе профессионального отбора. Такими качествами человека для работы в МГО считаются:

ценность человека как специалиста, которая определяется уровнем профессиональной подготовки и состоянием его здоровья;

высокий уровень владения навыками работы по определённой профессии;

способности человека к обучению и овладению новыми навыками и приёмами профессиональной работы;

устойчивость нервной системы человека, определяющей способности выполнять совместную с другими членами группы работу в автономных экстремальных условиях;

способность успешной деятельности с заданной интенсивностью в рабочей среде (РС), не всегда благоприятной для человека;

характер и признаки психической дезадаптации, коммуникативные способности, моральная нормативность и ряд других.

Известно, что человек, даже обладающий перечисленными качествами и достаточной уравновешенностью нервной системы, но не имеющий достаточного опыта, может в аварийных и других ответственных ситуациях теряться, совершать ошибки, быть склонным к паническим реакциям. Поэтому очень важным считается прежний опыт работы в подобных группах и результаты выполнения аналогичных заданий.

Оценка отмеченных выше качеств составляет одну из главных задач в организации групповой деятельности и вынуждает создавать особые системы профессионального отбора биотехнического типа. Одним из перспективных методов проведения профессионального отбора кандидатов в МГО по ПВК является метод тестирования [4, 5, 6], который представляет собой кратковременное испытание, проводимое в условиях группового эксперимента.

В зависимости от задачи каждому оператору приходится выполнять сложные последовательности движений, которые требуют специальной подготовки и постоянной тренировки для поддержания приобретённых навыков. Такие тренажёры разработаны применительно к разным профессиям, в которых ЧО должен выполнять сложные движения.

Использовать такие сложные последовательности в тестовых системах нецелесообразно, так как они только усложнят процесс тестирования. В то же время известны работы, в которых сложные движения предлагается разбивать на последовательности простых легко тренируемых движений. Поэтому вначале предлагается тренировать эти простые движения с использованием упрощённых тестов [7, 8], а затем переходить к тренировке сложных профессиональных движений [9]; и уже после них проводить тестовые испытания целой группы. Такой подход следует использовать и при оценке параметров МГО как целостной системы.

В качестве тестовых заданий используются визуальные изображения, акустические сигналы и тактильные раздражители, на которые должны реагировать все члены группы. Содержание теста зависит от типа изучаемого параметра МГО. При этом необходимо иметь в виду, что:

ответ человека на воздействие теcта должен быть ограничен простыми двигательных реакциями, например, нажатие одной из клавиш, поворот штурвала, указка (для выбора одного из вариантов и другие;

тесты тоже следует выбирать несложными, чтобы при выборе ответа исключить необходимость сложных умозаключений.

Исходным для такого испытания является контингент кандидатов, подбираемых или отобранных по некоторым правилам и уже обладающих набором общих свойств и параметров по планируемой специализации. Очень важно проводить групповой эксперимент, т. е. одновременное испытание для всех потенциальных членов группы, так как нахождение других участников эксперимента может существенно повлиять на характеристики каждого участника.

Для описания связи состава МГО с её поведением предложены количественные параметры, среди них такие известные показатели как живучесть и момент группы, показатели социометрической сплочённости группы, отражающиеся в виде групповой социограммы, а также персональные и групповые социометрические индексы, временные показатели занятости лидера задачами по управлению группой [1, 2. 3].

Однако можно предложить ещё несколько специальных показателей, которые будут характеризовать состояния группы при использовании тестовых БТС.

. Показатель групповой сенсомоторной реакции (СМРМГО), который характеризует общую моторную деятельность группы. Этот параметр характеризует скорость ответа группы на факт сенсорного воздействия; с его помощью можно оценить несколько параметров МГО при управлении содержанием тестовых заданий [7].

Для определения СМРМГО фиксируется сенсомоторная реакция СМРЧО каждого участника на определённое сенсорное воздействие, а затем вычисляется один из двух показателей:



где n=1÷N, а N - число операторов в группе.

. Показатель психологической устойчивости. Для этого фиксируется момент неожиданного предъявления группе нового задания и измеряется интервал времени ΔTi, за который группа переключится на её выполнение. Для этих целей могут быть использованы знакомые и простые тесты, но предъявляемые в разные моменты времени. Момент переключения может сообщаться группе, а фиксация перехода группы к выполнению нового задания осуществляется по регистрации её первого осознанного действия для выполнения задания. В качестве группового показателя можно использовать усредненное значение, равное:

ΔTср=(1/М)∑ΔTi,

где М - число проведённых экспериментов.

. Затраты полного времени T0 на выполнение тестового задания. При этом фиксируется начало работы группы над выполнением тестового задания и время достижения конечного результата.

. Оценка вклада каждого члена группы в общий результат. Этот показатель можно определить по регистрации его активности в процессе выполнения задания, например, путем регистрации времени и предпринимаемых им действий при решении задачи.

. Параметры поведения группы в изменяющейся РС. Изменения среды легко создать с помощью некоторых физических факторов, которые дополнительно вводятся в РС: звуковых или световых помех, изменением температуры в рабочем помещении или других. Эти параметры легко зафиксировать путём общего анализа приведенных выше показателей.

На основании результатов выполнения тестовых заданий легко ввести и другие известные характеристики, такие как групповая спаянность, групповое давление и групповые стандарты [2, 3]. Кроме того, большое внимание должно быть уделено определению индивидуальных и групповых целей, изучению влияния лидера на показатели деятельности группы, а также структурным свойствам группы, её сплочённости и обнаружению факторов, влияющих на её целостность.

Совокупность всех отмеченных показателей позволяет оценить функциональный потенциал сформированной группы и более надежно отобрать кандидатов по близости многих характеристик С помощью тестовых биотехнических систем удается оценить, как общее функциональное состояние группы, так и многие ПВК для отдельных кандидатов и для группы в целом [5, 7]. Без включения оценок отмеченных свойств в систему профотбора нельзя объяснить и предвидеть особенности поведения человека и группы в целом в различных рабочих ситуациях, например, в экстремальных условиях, вызывающих состояние стресса у человека. Конечно, делать окончательное заключение необходимо на основании проведения серии экспериментов с подготовленной группой.

Таким образом, чтобы получить рекомендации по организации группы, необходимо провести специальные исследования с претендентами с формированием базы данных на каждого из них, а затем в групповом эксперименте провести изучение характеристик совместимости и уровня владения навыками совместной работы. Для этого необходимы особое методическое обеспечение и дополнительное биотехническое оборудование, примеры которого приведены в [7, 8, 9].

малый группа биотехнический специалист

Литература

1. Журавлев А.Л. Роль системного подхода в исследовании психологии коллектива. [Текст] // А.Л. Журавлев. - Психологический журнал I998. - Т. 9. - № 6. - С. 53-64.

. Кричевский Р.Л., Дубовская Е.М. Социальная психология малой группы: теоретический и прикладной аспекты. [Текст] / М.: Аспект Пресс, 2009. - 318 c

. Попечителев Е.П. Малая группа операторов как макроорганизм в биотехнической системе В сб. “Новые технологии и техника в медицине, биологии и экологии”, Махачкала: ДГТУ. - Вып.3.- 2013. - С. 67-86

. Падерно П.И., Попечителев Е.П. Надёжность и эргономика биотехнических систем [Текст] / Под общей редакцией проф. Е.П. Попечителева. - СПб.: ООО “Техномедиа”, Изд-во “Элмор”. - 2007. - 264 с.

. Попечителев Е.П. Технологии обучения и оценки уровня готовности к совместной работе малых групп операторов [Текст] // Вестник Костромского госуниверситета им. Н.А. Некрасова. - 2009. - Т. 15. - С. 3-8.

. Попечителев Е.П. Системный анализ медико-биологических исследований [Текст] / Старый Оскол: Изд-во ТНТ. - 2014. - 420 с.

. Попечителев Е.П. Методики диагностики и частичной коррекции функционального состояния человека с использованием технологий тренировки и стимуляции его сенсомоторной реакции [Текст] // Тула: Вестник новых медицинских технологий. - Т. 16, № 3.- 2009. - С. 203-209.

. Попечителев Е.П., Болсунов К.Н. Биотехнические системы оценки уровня готовности к совместной работе малых групп операторов [Текст] // Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ - №6. - 2010.- С. 83-91.

. Попечителев Е.П., Болсунов К.Н. Компьютерные рефлексивные игры в подготовке малых групп специалистов [Текст] // |Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ. - № 6 2013.- С. 110-116.