

**Компьютерный тест на
«совмещенную деятельность»
и проверка его валидности
для профотбора**

В.В. Чиронов

Ведущий научный сотрудник АО
«Научно-исследовательская часть
«МАТИ»

Психодиагностический тест «совмещенная деятельность».

- **Отличие от предшествующих методик:**
- - испытуемому требуется выполнять несколько когнитивных действий практически одновременно, например;
 - осуществлять слежение за движущимся объектом;
 - производить арифметические расчеты,
 - принимать решение по заданному алгоритму,
 - выдавать двигательные ответы.
- Если испытуемый хорошо справлялся с тестами, которые оценивали отдельно друг от друга функции **внимания, памяти, мышления и моторики**, то это ещё не гарантировало ему успешного выполнения совмещенной деятельности.

Реальная деятельность операторов сложных профессий

Требуется наличие способности осуществлять **когнитивные и моторные действия** не последовательно друг за другом, а именно **параллельно, т.е. одновременно.**

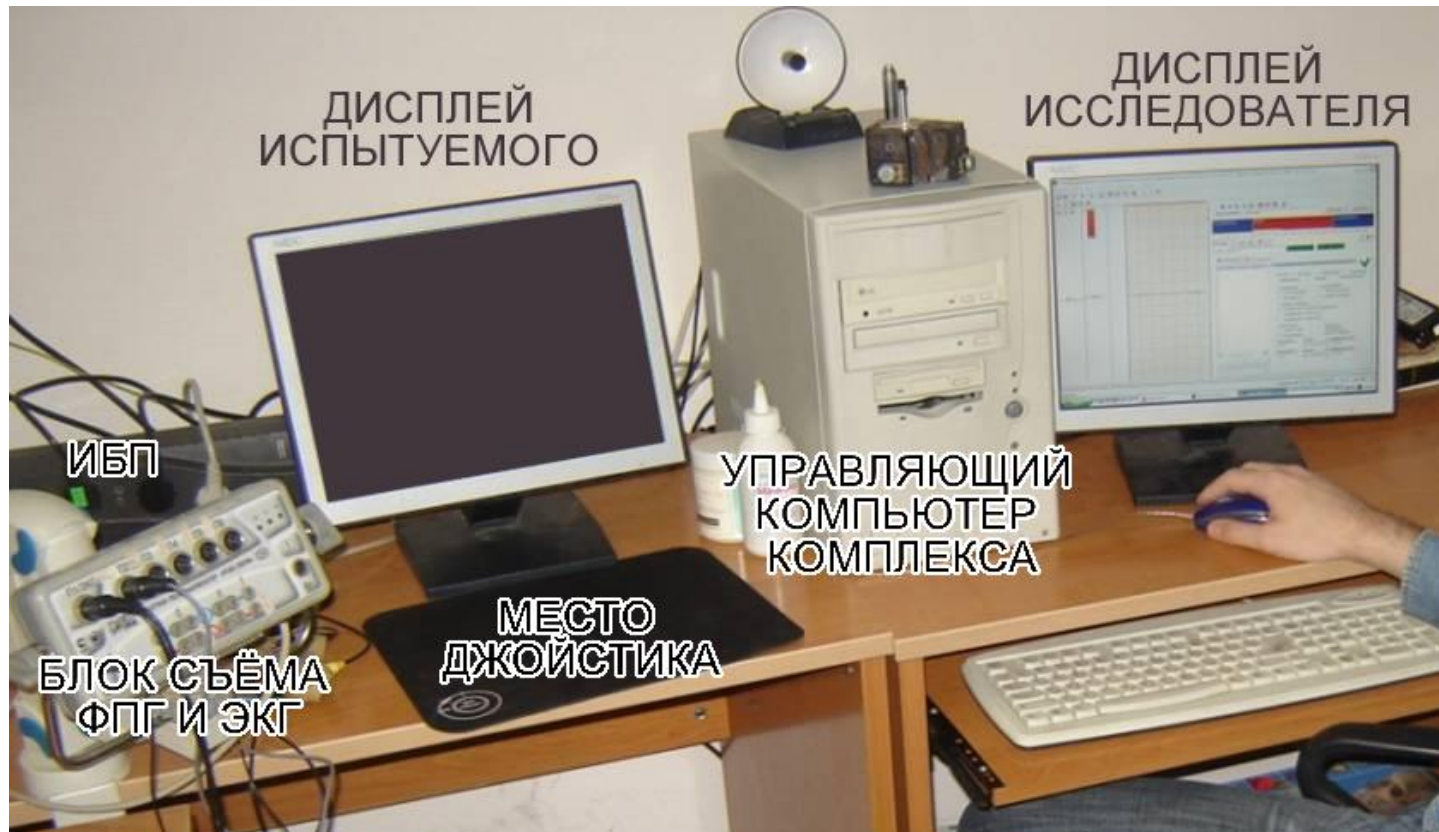
Такое вполне возможно за счет того, что некоторые действия могут выполняться оператором почти на **полуосознаваемом** уровне, т.е. в автоматическом режиме, в то время как сознание будет занято решением **наиболее сложных когнитивных задач.**

Методика на совмещенную деятельность

В России данная методика на совмещенную деятельность была разработана на **кафедре «Эргономики» «МАТИ»** под руководством **профессора И.Г. Городецкого** и получила название **«Адаптивная модель операторской деятельности» (АМОД)**.

Ключевым моментом этой модели является ее **адаптивность**, т.е. параметры теста при успешном его выполнении растут, усложняя работу оператора, а при неудачном – падают. Базовыми тестовыми процессами являются **слежение и счет**.

Аппаратно-программный комплекс «АМОД» Лабораторный вариант

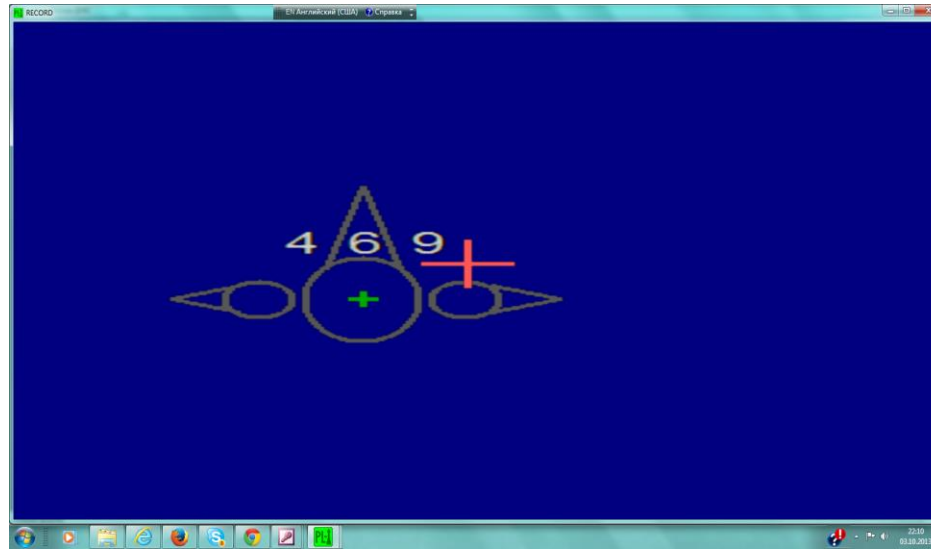


Развитие универсальной методики «АМОД»

Частные методики, которые предназначались для различных целей:

- вариант для профотбора под названием «**СОВД**»;
- вариант для прогнозирования утомляемости в полетах под названием «**КУРС**»;
- вариант для оценки текущих психических состояний, получивший название «**Дозаправка в воздухе**».

Интерфейс деловой игры «Дозаправка в воздухе»



Испытуемый должен удерживать красный крест в центре перемещающегося по экрану зеленого креста и одновременно решать арифметические задачи с предъявленными цифрами.

По итогам решения задач требуется выдавать двигательные ответы с помощью правой или левой мыши с учетом заданного алгоритма задачи.

Процесс выполнения теста «АМОД»

Сложность теста определяется не только тем, что необходимо совмещать выполнение **двух типов задач одновременно**, но еще и потому, что тест **постоянно меняет свой уровень сложности** в зависимости от успешности его выполнения испытуемым.

Тест адаптируется к возможностям испытуемого:

- если испытуемый начинает успешно справляться с предложенным уровнем сложности заданий, то последующие задания усложняются в плане скорости подачи информации;
- если же испытуемый, достигнув определенного уровня, начинает снижать качество своей работы, то уровень сложности заданий тоже постепенно понижается.

Такой механизм адаптации заданий к возможностям испытуемого позволяет выяснить **верхний предел способности** испытуемого в выполнении **совмещенной деятельности**.

Показатели качества выполнения теста «АМОД»

Показатель **Q** - **уровень умственной работоспособности** испытуемого определяется как произведение показателей качества слежения **Q_s** и качества счета **Q_a**.

Показатель **качества слежения** представляет собой произведение значений **амплитуд и частот по горизонтали и вертикали**, измеряемых с задаваемой в тесте частотой – **20 миллисекунд**. При усреднении во всем моментам измерений в течение теста получаем среднее значение качества слежения **Q_s**.

Показатель **качества счета** определяется как **соотношение числа правильных решений к общему числу попыток**. Так как новые счетные задачи предъявляются с заданной частотой – **6 секунд**, то расчет среднего качества счета **Q_a** может проводиться только на поминутной основе или только целиком за всю длительность теста.

Таким образом, интегральный показатель по тесту **Q = Q_s x Q_a**, где показатели качеств слежения и счета рассчитаны по всему тесту. Аналогично, показатель **Qⁿ** за n-ую минуту теста определяется как произведение средних значений качеств слежения и счета за эту минуту теста.

Оценка диагностической валидности методики «АМОД»

Проводилась на базе **Института медико-биологических проблем** в эксперименте **«МАРС-500»**.

В эксперименте «МАРС-500» принимали участие 6 человек, которые рассматривались в качестве возможных **кандидатов для космического полета на Марс**, все они были лица молодого и среднего возраста (до 50 лет).

В той части эксперимента, которую проводили специалисты АО «НИЧ «МАТИ», исследовалась **пригодность методики «АМОД» для отслеживания динамики работоспособности операторов** в условиях социальной изоляции.

Для проверки правильности оценки методикой «АМОД» **работоспособности кандидатов** в ходе проведения исследований, применялась **методика Горбова** - это модифицированный **вариант «Черно-красной таблицы» Шульте**.

Основным **результатом** выполнения методики Горбова выступал **показатель времени выполнения ЧКТ (Т)** в секундах с учетом всех переделок теста из-за сбоев и ошибок. При этом показатель времени выполнения методики Горбова характеризуют степень замедленности и ошибочности психической деятельности космонавта, поскольку, чем выше этот показатель, тем менее успешной является его деятельность.

В этом плане показатели методики Горбова являются обратными, т.е. противоположными по смыслу показателям методики «АМОД», т.к. они отражают степень успешности выполнения деятельности. В этой связи можно было ожидать наличие отрицательной по знаку корреляции между показателями двух методик.

Результаты корреляции показателей методики Горбова (Т) и двух показателей методики «АМОД» (Qmax и Qmean), где Qmax - максимально высокий уровень умственной работоспособности испытуемого, Qmean - средний уровень его работоспособности.

Коррелируемые показатели двух методик	Коэффициент корреляции (r)	Уровень значимости (sig)	Оценка достоверности корреляции (p)
Т и Qmax	- 0,675	0,023	Достоверная
Т и Qmean	- 0,776	0,005	Высоко-достоверная

Выводы по результатам корреляции показателей

Как видно из таблицы, все **коэффициенты корреляции (r)** оказались отрицательными по знаку, что и предполагалось априорно.

Итак, из приведенных выше данных можно сделать вывод о том, что результаты методики «АМОД» согласуются с результатами теста Горбова и этим результатам можно доверять.

Исследования по оценке прогностической валидности теста на основе методики «АМОД»

Эти исследования были выполнены на базе авиакомпании «Аэрофлот» с участием психологов Департамента подготовки авиационного персонала.

Перед специалистами АО «НИЧ «МАТИ» была поставлена задача: предложить такую компьютерную методику, которая могла бы надежно предсказывать успешность переучивания пилотов на новые зарубежные лайнеры типа «Аэробус» и «Боинг». Эта задача была обусловлена тем, что «Аэрофлот» начал массовое переучивание пилотов на новые иностранные самолеты, а тренажеров явно не хватало, и потому плохо обучаемые пилоты не должны были попасть на переучивание, чтобы не отнимать дефицитное тренажерное время.

Специальная экспертная система на основе методики «АМОД»

Основные функции ЭС:

- предварительная обработка первичных данных,
- расчет набора показателей процессов слежения и счета,
- нормировка значений рассчитанных показателей и их перевод в условные баллы.

По сумме набранных баллов автоматизированная экспертная система выносит **заключение** в виде **прогноза успешности** обучения данного кандидата на комплексном авиационном тренажере.

Шкала видов прогноза, выведенная в процессе настройки ЭС

Количество баллов по тесту «АМОД»	Прогноз успешности обучения на комплексном тренажере
1 – 2 балла	Обучение неуспешное (<i>обучение вообще не рекомендуется</i>)
3 – 6 баллов	Обучение средне успешное (<i>возможны дополнительные занятия</i>)
7 -10 баллов	Обучение успешное (<i>обучение уложится в установленные сроки</i>)

Реальные оценки успешности обучения обследованных пилотов были получены позднее от инструкторов по тренажерной подготовке.

Инструкторы выставляли оценки, руководствуясь следующей шкалой оценок:

- 1 балл – получили те пилоты, кто был отчислен по результатам тренажерной подготовки;
- 2 балла – получили те пилоты, кто имел дополнительные занятия на комплексном тренажере;
- 3 балла – получили те пилоты, кто имел дополнительные занятия только на процедурном тренажере;
- 4 балла – получили те пилоты, кто не имел никаких дополнительных занятий и освоил комплексный тренажер в установленные сроки.

Корреляционный анализ между показателями теста «АМОД» и объективными оценками инструкторов

Коэффициент корреляции между прогнозами, полученными по тесту, и объективными оценками их тренажерного обучения на обследованной выборке ($n = 17$) составил $r = 0,602$ при уровне значимости $p < 0,05$, **что указывает на наличие достоверной статической связи между рассматриваемыми показателями и подтверждает высокую прогностическую валидность теста.**

Таким образом, проверка диагностической и прогностической валидности методики «АМОД» показала, что она является достаточно надежным инструментом как для оценки умственной работоспособности пилотов и космонавтов, так и **для построения прогноза успешности летного обучения, что важно для целей профессионально-психологического отбора.**

Заключительные замечания

Следует подчеркнуть, что практически во всех зарубежных батареях тестов, предназначенных для обследования пилотов, сейчас используются **динамические тесты** по типу «совмещенной деятельности» - там они называются «**multi-tasks**», т.е. много-задачные тесты.

Многочисленные исследования, проведенные с такими тестами, показали, что они дают самые надежные прогнозы успешности освоения летной деятельности.

В этой связи **считаем целесообразно включить данный тест в систему отечественного профотбора.**

Необходимость обновления и совершенствования системы профотбора

В последние годы все более очевидной становится необходимость обновления и совершенствования системы профотбора в нашей стране.

Современные методики профотбора должны быть полностью компьютеризированными и по возможности моделировать элементы профессиональной деятельности, в частности, решение нестандартных задач в условиях стрессовых ситуаций.

Подобный тест на стрессоустойчивость можно разработать на базе компьютерной теста-игры по управлению летательным аппаратом, где будут заложены условия неизбежного срыва деятельности, например, по причине погодных условий или вмешательства птиц.

Изучение некоторых поведенческих особенностей, в том числе, стратегий поведения в команде, также можно изучать посредством моделирования динамической многопользовательской теста-игры, протекающей одновременно на связанных по сети компьютерах.

Предложение по Федеральной целевой программе профотбора

Однако создание инновационных методик для современного профотбора потребует вложения немалых финансовых средств. Поэтому сообществу психологов необходимо добиваться того, чтобы государство в лице Минтранса и Росавиации выделило эти средства в рамках Федеральной целевой программы по модернизации профотбора авиационных специалистов.

А для этого необходимо сначала нам самим разработать содержание этой целевой программы, поскольку мы в этом деле более компетентны, чем чиновники.

Предлагаю записать предложение о Федеральной целевой программе по обновлению и совершенствованию профотбора в Протокол Решения нашей секции.