



ОЦЕНИВАНИЕ ПРИБОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ: КОГНИТИВНО-СТИЛЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБОЗНОВ А. А., Учреждение Российской академии наук Институт психологии РАН, Москва

ПЕТРОВИЧ Д. Л., Учреждение Российской академии наук Институт психологии РАН, Москва

Выявлены особенности оценивания приборных шкал операторами (водителями-военнослужащими) с различными когнитивно-стилевыми характеристиками. Проверялась гипотеза о более высоких показателях оценивания операторами с симптомокомплексом «полнезависимые – рефлексивные – категоризаторы». Полученные результаты подтвердили, хотя и не в полной мере, выдвинутую гипотезу: операторы с симптомокомплексом «полнезависимые – рефлексивные» демонстрировали наиболее высокие показатели оценивания приборной информации.

Ключевые слова: когнитивные стили, оценивание приборной информации, симптомокомплекс «полнезависимые–рефлексивные».

Введение

Вопросы изучения процессов приема и преобразования информации человеком-оператором, включенным в управление техническими системами, являются центральными в инженерной психологии. Результаты многочисленных инженерно-психологических исследований показали, что помимо факторов организации информационного поля – способов кодирования, объема и темпа поступления информации, ее плотности и т. д. – на результативность процессов приема и преобразования информации человеком-оператором оказывают влияние его индивидуальные характеристики – личностные качества, мотивация, функциональное состояние и др. При этом связь результативных показателей с когнитивно-стилевыми характеристиками человека-оператора остается малоизученной.

Между тем, согласно имеющимся в общей психологии данным, когнитивные стили человека, т. е. индивидуально-своеобразные и относительно устойчивые способы познавательной деятельности, оказывают влияние на ее результативные показатели. Более высокая успешность решения человеком познавательных задач, а также более высокие достижения в тестах на интеллект связаны с определенными когнитивно-стилевыми характеристиками, прежде всего с полнезависимостью и рефлексивностью (Холодная, 1998, 2004; Кочетков, Скотникова, 1993 и др.).

Цель данного экспериментального исследования заключалась в выявлении связей когнитивно-стилевых характеристик операторов с показателями точности и скорости оценивания приборной информации.

Выбор оценивания приборной информации в качестве экспериментального задания определялся следующими соображениями: оценивание приборной информации есть целевое действие, включенное в выполнение любого вида операторской деятельности, и потому может рассматриваться в качестве ее «единицы». Показатели точности и скорости оценивания приборной информации прямо влияют на результативность операторской деятельности в целом. Таким образом, выбор оценивания приборной информации в качестве экспериментального задания отвечает критерию его экологической валидности по отношению к операторской деятельности.

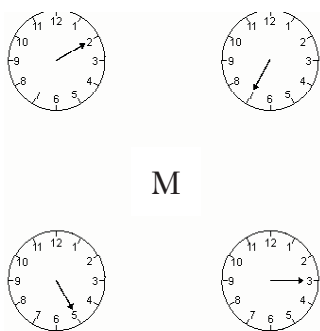


Проверялась гипотеза о том, что операторы с сочетанием когнитивно-стилевых характеристик «полнезависимые–рефлексивные–категоризаторы» будут демонстрировать наиболее высокие результативные показатели оценивания приборной информации.

Исходным для постановки такой гипотезы стало обоснованное М. А. Холодной (2004) положение о более высокой продуктивности в интеллектуальной деятельности индивидов с таким сочетанием когнитивно-стилевых характеристик, как «мобильные–полнезависимые–рефлексивные–категоризаторы». Поскольку прием и преобразование информации реализуются человеком-оператором посредством действий интеллектуального характера, указанное положение может быть распространено и на оценивание приборной информации.

Методика исследования

Для экспериментального исследования применялась методика компьютерного тахистоскопирования (автор В. А. Садов). На экране дисплея предъявлялись тест-изображения четырех приборных шкал. На каждой шкале отображались 12 делений, расположение и оцифровка которых соответствовали привычному циферблату часов. Показания шкал изменялись в случайном порядке с помощью стрелки, указывавшей на то или иное оцифрованное деление. Диаметр шкал составлял 50 мм; шкалы располагались в виде квадрата на расстоянии 30 мм друг от друга (рис. 1).



М

Рис. 1. Тест-изображение приборных шкал

Тест-изображения предъявлялись на экране дисплея в пределах ± 15 угловых градусов от нормальной линии взора испытуемых. Длительность предъявления одного тест-изображения равнялась 1200 мс; между тест-изображениями в течение 4000 мс предъявлялся дежурный кадр с маской. Одна экспериментальная серия включала предъявление 88 тест-изображений.

Экспериментальное задание состояло в сравнительном оценивании показаний всех четырех шкал и нахождения шкалы с наименьшим или наибольшим значением. При предъявлении в центре экрана буквы М требовалось найти шкалу с наименьшим значением, буквы Б – с наибольшим значением. Испытуемый отвечал нажатием на одну из 12 оцифрованных клавиш, номер которой соответствовал выбранному значению оцифрованного деления.

Регистрировались следующие показатели:

- время оценивания (от момента предъявления тест-изображения до момента нажатия на клавишу);
- правильность ответов (ошибки);
- пропуски ответов, т. е. случаи отсутствия нажатия на клавишу до момента предъявления следующего тест-изображения.

Для определения когнитивных стилей были использованы следующие методики и их показатели:

1. Методика АКТ-70 для диагностики когнитивного стиля «полнезависимость / полнезависимость»; показатели:

- общее время выполнения всех заданий теста;
- показатель продуктивности, определяемый как частное от деления количества правильных ответов на общее время выполнения заданий теста.



2. Методика Кагана для диагностики когнитивного стиля «импульсивность / рефлексивность»; показатели:

- суммарное время первых ответов на задания теста;
- количество ошибок.

3. Методика «Свободная сортировка слов» В. Колги для диагностики когнитивного стиля «узкий / широкий диапазон эквивалентности»; показатели:

- количество выделенных групп категорий;
- коэффициент категоризации, определяемый как частное от деления суммы баллов по всем выделенным группам категорий на общее количество выделенных групп.

Экспериментальное исследование включало два этапа. На первом этапе испытуемые выполняли оценивание приборных шкал, на втором этапе проводилась диагностика их когнитивных стилей.

Обследованную выборку составили 39 операторов (водители-военнослужащие) в возрасте от 18 до 22 лет с нормальным зрением.

Для статистической обработки экспериментальных данных использовались: корреляционный анализ по Спирмену, кластерный анализ по методам Уорда и K-means, дисперсионный анализ, частотный анализ, методы описательной статистики, T-критерий Стьюдента.

Результаты исследования

Экспериментальные данные о связях когнитивно-стилевых характеристик операторов с результативными показателями оценивания приборных шкал приведены в табл. 1.

Таблица 1. Коэффициенты корреляции R Спирмена между когнитивно-стилевыми характеристиками операторов и результативными показателями оценивания приборных шкал

Связь между показателями когнитивных стилей		
Полезависимость / полнезависимость: общее время выполнения заданий показатель продуктивности	0,37* недост.	0,40* – 0,31*
Импульсивность/рефлексивность: количество ошибок	0,38*	недост.
Узкий/широкий диапазон эквивалентности: коэффициент категоризации	недост.	недост.

* $p < 0,05$.

Отметим корреляционные связи между показателями когнитивного стиля «полезависимость/полнезависимость» и показателями оценивания приборных шкал:

- прямая связь ($R=0,37$) между общим временем выполнения заданий и временем правильного оценивания приборных шкал;
- прямая связь ($R=0,40$) между общим временем выполнения заданий и вероятностью пропуска ответов при оценивании приборных шкал;
- обратная связь ($R=0,31$) между показателем продуктивности и вероятностью пропуска ответов в оценивании приборных шкал.

Первые две из вышеприведенных корреляционных связей свидетельствуют об определенной тенденции: чем более выражена «полезависимость» операторов, тем ниже у них показатели времени и точности оценивания приборных шкал. Третья корреляционная связь

указывает на снижение вероятности пропуска ответов по мере возрастания «полнезависимости» операторов. Таким образом, полученные экспериментальные данные говорят о том, что чем *более* выражены проявления «полнезависимость» операторов, тем *выше* их результативные показатели оценивания приборных шкал.

При сравнении показателей когнитивного стиля «импульсивность/рефлексивность» и показателей оценивания приборных шкал выявлена прямая связь ($R=0,38$) между количеством ошибок и временем правильного оценивания приборных шкал. Указанная корреляционная связь свидетельствует о том, что чем *более* выражены у операторов проявления импульсивности, тем *ниже* их результативные показатели оценивания приборных шкал.

Статистически достоверных корреляционных связей между показателями когнитивного стиля «узкий/широкий диапазон эквивалентности» и результативными показателями оценивания приборной информации не обнаружено.

Итак, выявленные корреляционные связи в целом свидетельствуют о том, что операторы с сочетанием когнитивно-стилевых характеристик «полнезависимость–рефлексивность» имели наиболее высокие показатели оценивания приборных шкал.

С помощью дисперсионного анализа нами проверялось *влияние* когнитивно-стилевых характеристик операторов на результативные показатели оценивания приборных шкал. Обнаружено статистически достоверное влияние когнитивного стиля «импульсивность/рефлексивность» на время правильного оценивания приборных шкал. Парное сравнение времени правильного оценивания по методу Шеффе показало, что у «рефлексивных» операторов оно в среднем на 144 мс *меньше*, чем у «импульсивных», – 2566 и 2422 мс соответственно ($p<0,05$). Хотя это различие является относительно небольшим и составляет всего 4,6 %, сам факт того, что «рефлексивные» операторы тратят на правильное оценивание приборных шкал времени меньше, чем «импульсивные», не соответствует данным, представленным в других исследованиях, и требует дальнейшей проверки. Различий в показателях надежности и точности оценивания приборных шкал у «импульсивных» и «рефлексивных» операторов не обнаруживается.

Согласно данным дисперсионного анализа, статистически достоверного влияния когнитивных стилей «полнезависимость/полнезависимость» и «узкий/широкий диапазон эквивалентности» на показатели времени и надежности оценивания приборных шкал не выявлено.

Итак, когнитивно-стилевые характеристики «полнезависимые», «рефлексивные» и «категоризаторы», рассматриваемые как *изолированные* факторы, не оказывают влияния на результативные показатели оценивания приборных шкал. Исключение составляет когнитивный стиль «импульсивность/рефлексивность», влияющий только на время правильного оценивания приборных шкал.

Предположение о том, что для достижения наиболее высоких результативных показателей оценивания приборных шкал важно именно *сочетание* когнитивно-стилевых характеристик «полнезависимые–рефлексивные–категоризаторы», проверялось с помощью кластерного анализа. Кластеризация проводилась по показателям методик АКТ-70, Кагана и В. Колги.

По результатам кластеризации (рис. 2) выделены две подгруппы операторов, которые статистически достоверно различаются по показателям когнитивных стилей «полнезависимости/полнезависимости» и «импульсивности/рефлексивности». Причем различий по показателям когнитивного стиля «узкий/широкий диапазон эквивалентности» между этими подгруппами не установлено. Подгруппу 1 составили 22 оператора, которые по своим

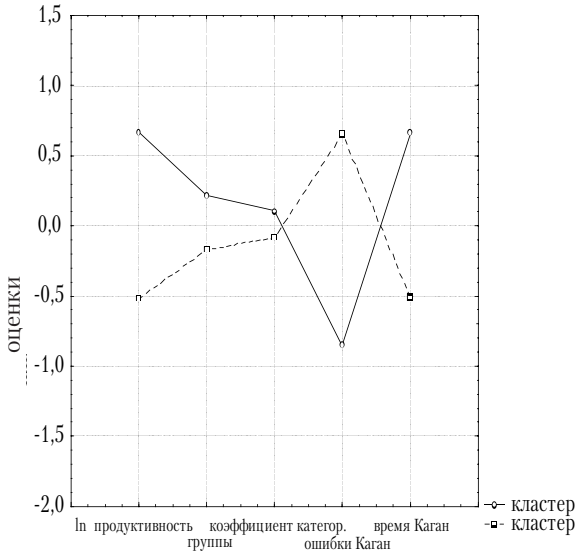


Рис. 2. Подгруппы операторов с разными когнитивно-стилевыми характеристиками (по результатам кластерного анализа, K-means); сплошная линия – подгруппа 1; пунктирная линия – подгруппа 2.

Обозначения: ln продуктивность – показатель продуктивности (методика АКТ-70); группы – количество выделенных групп категорий; коэффициент категор. – коэффициент категоризации (методика В. Колги); время Каган – суммарное время первых ответов на задания теста; ошибки Каган – количество ошибок (методика Кагана)

когнитивно-стилевым характеристикам могут быть названы «полнезависимыми–рефлексивными». Подгруппу 2 составили 17 операторов с противоположными проявлениями этих когнитивно-стилевых характеристик, т. е. «полезависимые–импульсивные».

Данные о результативных показателях оценивания приборных шкал операторами разных подгрупп приводятся в табл. 2.

Эти данные показывают, что «полнезависимые–рефлексивные» операторы (подгруппа 1) проводили оценивание приборных шкал быстрее и надежнее, чем операторы с противоположными проявлениями когнитивно-стилевых характеристик (подгруппа 2). Так, время правильного оценивания в подгруппе 1 на 150 мс меньше, а вероятность пропуска ответа почти в два раза ниже, чем в подгруппе 2.

Таким образом, операторы с сочетанием когнитивно-стилевых характеристик «полнезависимые–рефлексивные» продемонстрировали наиболее высокие показатели оценивания приборной информации.

Таблица 2. Результативные показатели оценивания приборных шкал операторами разных подгрупп (данные, усредненные для каждой подгруппы)

Подгруппы операторов	Результативные показатели		
	Время правильного оценивания (мс)	Вероятность пропуска ответов	Вероятность ошибки
Подгруппа 1 (22 оператора)	2445	0,043	0,27
Подгруппа 2 (17 операторов)	2595**	0,083*	0,27

Различия между подгруппами статистически достоверны.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Заключение

Согласно существующим данным, «полнезависимые» индивиды по сравнению с «полезависимыми» быстрее и точнее осуществляют выделение фигуры из фона, а также отличаются более прочным сохранением информации в кратковременной памяти (Nosal,

1990). Далее, «рефлексивные» индивиды имеют более дифференцированные образы окружения, чем «импульсивные» (Холодная, 2004). Сопоставляя эти данные с результатами нашего исследования, можно дать следующее объяснение более высокой результативности операторов, отличающихся сочетанием «полнезависимость–рефлексивность».

Сравнительное оценивание приборных шкал предполагает вовлеченность таких психических структур и процессов операторов, как:

1) сформированное представление (внутренний эталон) приборной шкалы, которое актуализируется в оперативной памяти еще до начала фактического восприятия шкалы. В этом представлении схематически отражаются элементы шкалы, наиболее существенные для ее оценивания, например, количество и взаиморасположение оцифрованных делений (Зараковский, Павлов, 1987);

2) процесс считывания показаний каждой шкалы в отдельности, который реализуется как сопоставление внутреннего эталона с воспринимаемой шкалой. Считывание осуществляется тем быстрее и точнее, чем быстрее и точнее происходит зрительное выделение существенных элементов приборной шкалы;

3) структуры оперативной памяти, участвующие в сравнительном оценивании шкал. Сравнительное оценивание и определение шкалы с наибольшим или наименьшим значением за счет одновременного зрительного восприятия всех четырех шкал невозможно, поэтому их показания должны удерживаться операторами в оперативной памяти.

Очевидно, что операторы, отличающиеся сочетанием таких когнитивно-стилевых характеристик, как «полнезависимость» и «рефлексивность», могут формировать у себя более дифференцированный внутренний эталон шкалы, быстрее воспринимать существенные для ее оценивания признаки и, наконец, лучше сохранять в оперативной памяти текущие показания сравниваемых шкал. В итоге «полнезависимые–рефлексивные» операторы производят сравнительное оценивание приборных шкал надежнее и быстрее, чем «полнезависимые–импульсивные» операторы.

В соответствии с выдвинутой гипотезой предполагалось, что наиболее высокие результативные показатели оценивания приборной информации будут демонстрировать операторы с сочетанием когнитивно-стилевых характеристик «полнезависимые–рефлексивные–категоризаторы». Полученные результаты подтверждают обоснованность этой гипотезы в отношении «полнезависимости» и «рефлексивности». Вопрос о связи когнитивно-стилевой характеристики «категоризаторы» с результативностью процессов оценивания приборной информации требует дальнейшего изучения.

Литература

Зараковский Г. М., Павлов В. В. Закономерности функционирования эргатических систем. М.: Радио и связь, 1987.

Кочетков В. В., Скотникова И. Г. Индивидуально-психологические проблемы принятия решения. М.: Наука, 1993.

Холодная М. А. Когнитивные стили: парадигма «других» интеллектуальных способностей // Стиль человека: психологический анализ / Под ред. А. В. Либины. М.: Смысл, 1998. С. 52–63.

Холодная М. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-е изд. СПб.: Питер, 2004.

Шкуратова И. П. Исследование стиля в психологии: оппозиция или консолидация // Стиль человека: психологический анализ / Под ред. А. В. Либины. М.: Смысл, 1998. С. 13–33.

Nosal Ch.S. Psychologiczne modele umyslu. Warszawa: Pantstwowe Wydawnictwo Naukowe, 1990.

ASSESSMENT OF INSTRUMENT INFORMATION: COGNITIVE-STYLISTIC CHARACTERISTICS

OBOZNOV A.A., Institute of Psychology RAS, Moscow

PETROVICH D.L., Institute of Psychology RAS, Moscow

This article is dedicated to the analysis of the results of research regarding connections between cognitive style characteristics of equipment operators and rates of accuracy and speed of estimation of the instrument information. The features of assessment of the instrument scale by the operators with various cognitive-stylistic characteristics are detected. It is suggested that the highest effective indexes of estimation of the instrument information will show operators with a combination of cognitive-style characteristics, such as «field-independence - reflexivity- ability to categorize». The results confirm, though not fully, the validity of this hypothesis: operators with the «field-independence - reflexivity» symptom complex showed the strongest indicators of evaluation of instrument information.

Keywords: cognitive styles, evaluation of instrument information, symptom complex «field-independence reflexivity».

Transliteration of the Russian references

Zarakovskij G.M., Pavlov V.V. Zakonomernosti funkcionirovaniya ergaticheskikh system. M.: Radio i svyaz', 1987.

Kochetkov V.V., Skotnikova I.G. Individual'no-psihologicheskie problemy prinyatiya resheniya. M.: Nauka, 1993.

Holodnaya M.A. Kognitivnie stili: paradigma «drugih» intellektual'nyh sposobnostei// Stil' cheloveka: psihologicheskij analiz / Pod red. A.V.Libina. M.: Smysl, 1998.S.52–63.

Holodnaya M.A. Kognitivnie stili. O prirode individual'nogo uma. 2-e izd. SPb.: Piter, 2004.

Shkuratova I.P. Issledovanie stilya v psihologii: oppozitsia ili concolidatsia// Stil' cheloveka: psihologicheskij analiz / Pod red. A.V. Libina. M.: Smysl, 1998.S. 13–33.