

Тестирование кратковременной памяти и прогнозирование успешности обучения будущих автоводителей

Рассмотрена проблема эргономического обеспечения надежности системы «Водитель-автомобиль-дорожная среда». Выявлены факторы, определяющие успешность отбора и обучения водителей в автошколах. Эмпирически доказана корреляционная связь между свойствами памяти и успешностью обучения в автошколах.

Ключевые слова: эргономика, надежность, автоводитель, профессиональный отбор, подготовка, успешность обучения, память.

Testing short-term memory and prediction of training success of future drivers

The paper reports the consideration of the problem of ergonomic support of the “Driver-Motor Car-Traffic Situation” system. The factors defining the success in the selection and driver training at driving schools are revealed. A correlation tie between memory properties and training success at driving school is proved empirically.

Keywords: ergonomics, reliability, motor car driver, professional selection, training, training success, memory.

Введение

Дорожно-транспортные происшествия вызываются одновременно несколькими причинами. Обычно показатели аварийности жестко связывают с уровнем автомобилизации. Тем не менее, анализ дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в наиболее развитых странах показывает, что, несмотря на высокие темпы автомобилизации, имеются возможности в общегосударственном масштабе добиться значительного снижения ДТП за счет профессионального отбора будущих водителей с учетом свойств их памяти [2].

Эмпирическая проверка взаимосвязи свойств памяти и успешности обучения водителей в автошколах

В процессе прохождения преддипломной практики было проведено выборочное исследование водителей, обучающихся в автошколе ДОСААФ г. Брянск, на предмет оценки их психофизических способностей.

В рамках этого исследования был проведен ряд экспериментов на оценку их мнемических способностей:

- диагностика оперативной памяти по методике «Шкалы»;
- исследование объема кратковременной памяти;
- исследование кратковременной зрительной памяти.

Далее рассмотрим более подробно результаты проведенного исследования уровня мнемических способностей у будущих водителей.

Диагностика оперативной памяти по методике «Шкалы»

В исследовании принимало участие 24 человека, проходивших обучение на водителей категорий В и С. Им было предложено пройти исследование по методике «Шкалы». В результате обработки индивидуальных бланков ответов были получены следующие результаты, которые были сведены в сводную таблицу 1, представленную ниже.

1. Результаты исследования водителей по методике «Шкалы»

Респондент	Число правильных ответов	Уровень развития памяти	Респондент	Число правильных ответов	Уровень развития памяти
1	7	хороший	13	7	хороший
2	5	средний	14	9	высокий
3	9	высокий	15	8	хороший
4	6	хороший	16	6	хороший
5	5	средний	17	5	средний
6	1	низкий	18	8	хороший
7	5	средний	19	3	ниже среднего
8	2	ниже среднего	20	3	ниже среднего
9	8	хороший	21	7	хороший
10	4	средний	22	5	средний
11	8	хороший	23	6	хороший
12	7	хороший	24	4	средний

В целом, по результатам исследования можно говорить о хорошо развитой памяти у опрашиваемой группы. Большинство респондентов показали результаты выше среднего уровня.

Исследование объема кратковременной памяти

Эти же респонденты были исследованы в части определения объема, кратковременной памяти. Они старались как можно точнее записать, названные им предварительно цифры. В результате ими были продемонстрированы следующие результаты (таблица 2):

2. Результаты исследования объема кратковременной памяти у будущих водителей

Респондент	П _к	Уровень развития кратковременной памяти	Респондент	П _к	Уровень развития кратковременной памяти
1	8	высокий	13	8	высокий
2	7	средний	14	10	очень высокий
3	9	высокий	15	8	высокий
4	7	средний	16	5	низкий
5	6	низкий	17	6	низкий
6	4	очень низкий	18	8	высокий
7	7	средний	19	3	очень низкий
8	4	очень низкий	20	7	средний
9	8	высокий	21	8	высокий
10	7	средний	22	5	низкий
11	9	высокий	23	9	высокий
12	6	низкий	24	5	низкий

Как видно из результатов проведенного опроса около половины опрошенных учащихся автошколы показали высокие результаты кратковременной памяти [1, 3].

Исследование кратковременной зрительной памяти

Испытуемому на 30 секунд предъявляется

рисунок, содержащий 7 различных геометрических фигур. Его задача запомнить пространственное положение и вид фигур, а затем в течение 45 секунд воспроизвести их в соответствующих пустых прямоугольниках схемы. Всего предъявляется 4 бланка, каждый с перерывом в одну минуту. Результаты исследования представлены в таблице 3.

3. Результаты исследования кратковременной зрительной памяти учеников автошколы

Респондент	Количество ошибок	Уровень развития зрительной памяти	Респондент	Количество ошибок	Уровень развития зрительной памяти
1	11	средний	13	18	ниже среднего
2	12	средний	14	3	высокий
3	4	высокий	15	7	хороший
4	3	средний	16	15	ниже среднего
5	16	ниже среднего	17	14	ниже среднего
6	19	Низкий	18	5	хороший
7	17	ниже среднего	19	10	низкий
8	20	Низкий	20	13	средний
9	5	хороший	21	7	хороший
10	10	средний	22	16	ниже среднего
11	9	хороший	23	6	хороший
12	18	ниже среднего	24	18	ниже среднего

В целом, по результатам исследования внимания будущих водителей, можно отметить, что все три метода показали примерно схожие результаты, т.е. испытуемые, как правило, по всем трем методикам показали близкие результаты, что говорит о высокой достоверности полученных данных.

На следующем этапе было проведено сопоставление уровня развития мнемических способностей и показателей успешности обу-

чения в автошколе. Последний показатель был получен с помощью проведенного экспертного опроса среди преподавателей и инструкторов. Они оценивали успешность обучения каждого ученика по десятибалльной шкале. Причем оценки были сопоставлены следующей относительной шкале: 1 - 3 - низкий уровень успешности обучения; 4 - 5 – ниже среднего; 6 - 7 средний; 8 - 9 – хороший; 10 – высокий (таблица 4).

4. Сравнение уровней внимания и успешности обучения

Респондент	Уровень развития памяти	Уровень успешности обучения	Респондент	Уровень развития памяти	Уровень успешности обучения
1	хороший	6	13	хороший	6
2	средний	6	14	высокий	10
3	высокий	10	15	хороший	7
4	хороший	7	16	хороший	6
5	средний	5	17	средний	5
6	низкий	4	18	хороший	8
7	средний	5	19	ниже среднего	4
8	низкий	4	20	ниже среднего	8
9	хороший	9	21	хороший	9
10	средний	6	22	средний	6
11	хороший	8	23	хороший	8
12	хороший	5	24	средний	7

Проверка правильности составления матрицы на основе исчисления контрольной суммы:

$$\sum x_{ij} = \frac{(1+n)n}{2} = \frac{(1+24)24}{2} = 300 \quad (1)$$

Сумма по столбцам матрицы равны между

собой и контрольной суммы, значит, матрица составлена правильно. Поскольку среди значений признаков x и y встречается несколько одинаковых, т.е. образуются связанные ранги, то в таком случае коэффициент Спирмена вычисляется как:

$$p = 1 - \frac{\sum 6d^2 + A + B}{n^3 - n}, \quad (2)$$

где $A = \frac{1}{12} \sum (A_j^3 - A_j)$; $B = \frac{1}{12} \sum (B_k^3 - B_k)$;

j - номера связок по порядку для признака x ;
 A_j - число одинаковых рангов в j -й связке по x ;
 k - номера связок по порядку для признака y ;
 B_k - число одинаковых рангов в k -й связке по y .

$$A = [(43 - 4) + (53 - 5) + (23 - 2) + (43 - 4) + (23 - 2) + (23 - 2)] / 12 = 23.5$$

$$B = [(63 - 6) + (23 - 2) + (33 - 3) + (43 - 4) + (33 - 3) + (23 - 2) + (43 - 4)] / 12 = 32.5$$

$$D = A + B = 23.5 + 32.5 = 56$$

$$p = 1 - \frac{6 \cdot 682.5 + 56}{24^3 - 24} = 0.699$$

Связь между признаком Y и фактором X умеренная и прямая.

Оценка коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Значимость коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Для того чтобы при уровне значимости α проверить нулевую гипотезу о равенстве нулю генерального коэффициента ранговой корреляции Спирмена при конкурирующей гипотезе $H_1: p \neq 0$, надо вычислить критическую точку:

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Багрецов С.А., Гайдуков В.Л., Спасенников В.В., Филимонов А.А. Патент на изобретение RUS 1437898 МКИ 609В9/00. Устройство для оценки профессиональной пригодности операторов автоматизированных систем управления 26.05.1987.
2. Герасимов Б.М., Ложкин Г.В., Спасенников В.В., Нейстинов В.В. Патент на изобретение RUS 1068975. Устройство для оценки профессиональной пригодности операторов автоматизированных систем управления 29.10.1982.

$$T_{kp} = t(\alpha, k) \sqrt{\frac{1 - p^2}{n - 2}}, \quad (3)$$

где n - объем выборки; p - выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена; $t(\alpha, k)$ - критическая точка двусторонней критической области, которую находят по таблице критических точек распределения Стьюдента, по уровню значимости α и числу степеней свободы $k = n - 2$. Если $|p| < T_{kp}$ - нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу. Ранговая корреляционная связь между качественными признаками не значима. Если $|p| > T_{kp}$ - нулевую гипотезу отвергают. Между качественными признаками существует значимая ранговая корреляционная связь. По таблице Стьюдента находим $t(\alpha/2, k) = (0.05/2; 22) = 2.074$

$$T_{kp} = 2.074 \sqrt{\frac{1 - 0.699^2}{24 - 2}} = 0.32$$

Поскольку $T_{kp} < p$, то отклоняем гипотезу о равенстве 0 коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Другими словами, коэффициент ранговой корреляции статистически значим и ранговая корреляционная связь между оценками по двум тестам значима.

Заключение

В результате проведенных теоретических и эмпирических исследований была выявлена корреляционная взаимосвязь между уровнем развития памяти и успешностью обучения в автошколе.

Психика человека обладает значительным потенциалом адаптации к различным видам деятельности, поэтому критерием допуска водителя в транспортный поток является успешное освоение программы подготовки. Исследование памяти будущих водителей позволяет оценить их потенциал и выработать индивидуальный подход в процессе обучения.

REFERENCES

1. Bagretsov S.A., Gaidukov V.L., Spasennikov V.V., Filimonov A.A. Patent for invention RUS 1437898 IIC 609B9/00. Device for Professional Suitability Estimate in Operators of Automated Control Systems 26.05.1987.
2. Gerasimov B.M., Lozhkin G.V., Spasennikov V.V., Neistinov V.V. Patent for invention RUS 1068975. Device for Professional Suitability Estimate of Automated Control System Operators 29.10.1982.

3. Кондратенко С.В., Спасенников В.В. Методы анализа и моделирования поведения операторов в процессе эргономического обеспечения разработки систем, изделий и технологий // Вестник славянских вузов. 2015. № 4. С. 211-218.

4. Кондратенко С.В., Кузьменко А.А., Спасенников В.В. Анализ динамики патентования изобретений в сфере удовлетворения жизненных потребностей человека // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2017. - №3. – С.88-94.

5. Спасенников В.В., Торбин С.Н., Федотов С.Н., Смирнов Ю.И. Патент на изобретение RUS 1809455 МКИ 609В7/07. Устройство для оценки психологической совместимости испытуемых 07.09.1990.

3. Kondratenko S.V., Spasennikov V.V. Methods of analysis and operators' behavior modeling during ergonomic support of system, product and technology development // *Bulletin of Slavic Colleges*. 2015. No.4. pp. 211-218.

4. Kondratenko S.V., Kuzmenko A.A., Spasennikov V.V. Analysis of invention patenting dynamics in sphere of human life needs satisfaction // *Bulletin of Bryansk State Technical University*. – 2017. – No.3. – pp. 88-94.

5. Spasennikov V.V., Torbin S.N., Fedotov S.N., Smirnov Yu.I. Patent for invention RUS 1809455 IIC 609B7/07. *Device for Estimate of Probationers Psychological Compatibility* 07.09.1990.

Сведения об авторах:

Исламов Газанфар Галбишан Оглы

Брянский государственный технический университет,
гор. Брянск (Россия)
Студент группы 17-ИСТ2
Тел. +7 4832 58-82-80
E-mail: ipp@tu-bryansk.ru
ORCID

Лупоок Анна Александровна

Брянский государственный технический университет,
гор. Брянск (Россия)
Студент группы 17-ИСТ2
Тел. +7 4832 58-82-80
E-mail: ipp@tu-bryansk.ru
ORCID

Рак Екатерина Викторовна

Брянский государственный технический университет
гор. Брянск (Россия)
Старший преподаватель кафедры ИПП
Тел. +74832588280
E-mail: ipp@tu-bryansk.ru
ORCID

Authors:

G.G. Islamov

Bryansk State Technical University,
Bryansk, Russia
Student of Group 17-IST2
Тел. +7 4832 58-82-80
E-mail: ipp@tu-bryansk.ru
ORCID

A.A. Lupook

Bryansk State Technical University,
Bryansk, Russia
Student of Group 17-IST2
Тел. +7 4832 58-82-80
E-mail: ipp@tu-bryansk.ru
ORCID

E.V. Rak

Bryansk State Technical University,
Bryansk, Russia
Senior Lecturer of the Dep. IPP
Тел. +74832588280
E-mail: ipp@tu-bryansk.ru
ORCID

Статья поступила в редколлегию 06.03.2018 г.

Рецензент:

д.пс.н., профессор

Московского университета МВД России

имени В.Я. Кикотя

Федотов С.Н.

Принята к публикации 28.03.2018 г.