

**ПРОГНОЗ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
НАВЫКОВ КУРСАНТОВ – ВОДИТЕЛЕЙ ПО СВЯЗИ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ  
И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

*С.Е. Бебинов, В.А. Сальников, Е.М. Бебинов*

---

Рассматривается соотношение между психофизиологическими особенностями и успешным освоением навыков вождения учащихся автошкол.

*Ключевые слова:* сила нервной системы; психофизиологические характеристики; навыки вождения автомобилем.

Подготовка водителей, как представителей опасных профессий [1], требует постоянного совершенствования с учетом неуклонно усложняющихся условий дорожного движения, увеличения скоростных характеристик транспортных средств, а также поиска путей оптимизации функционального состояния на основе изучения

психологических и физиологических особенностей организма.

Целью настоящего исследования явился поиск новых вариантов установления связей между психофизиологическими характеристиками курсантов автошколы и результативностью их обучения водительскому мастерству. Испытуемые бы-

Значения показателей водительского мастерства курсантов автошколы с разным психофизиологическим статусом, полученные до и после обучения (усл. ед.)

Показатели	Лица со “среднесильной” нервной системой						Лица со “слабой” нервной системой					
	С признаками высокой экстраверсии			С признаками низкой экстраверсии			С признаками высокой экстраверсии			С признаками низкой экстраверсии		
	1	2	% прироста	1	2	% прироста	1	2	% прироста	1	2	% прироста
n	29	29		17	17		26	26		8	8	
УДН	Устойчивость двигательного навыка											
	80,97	82	1,32	81,4	83	2,21	81,8	2,7	1,15	79,5	82,5	3,74*
СД	Скоординированность управляющих действий											
	79,6	82,8	3,99*	80	80,5	0,74	81,6	2,5	2,11	79,7	83,5	4,69*
	ЗМО Сформированность зрительно-моторных ориентиров											
	75,3	84,2	8,5*	72,3	79,6	9,26*	74,5	80,4	7,97*	75,7	7,8	3,48
ПГ	Определение передних габаритов											
	60,5	71,3	16,9*	55,5	61,4	9,52	58,4	67,3	14,62*	61,2	70	14,1
БГ	Определение боковых габаритов											
	75,4	80,5	6,58*	76,5	79,8	4,4	77,9	81	3,81*	72,8	79,7	9,23*
ДЗХ	Дифференциация ориентиров при движении задним ходом											
	67,3	76,4	13*	61,4	70,3	13,86	68,9	76	9,96*	57,2	77	31,92*

**Примечание.** При составлении таблицы были использованы средние значения каждого “ездового” показателя, полученные до и после курса обучения. Для выявления достоверности изменений каждого показателя, произошедших в результате обучения курсантов, был применен парный критерий Вилкоксона. Случаи достоверного прироста помечены знаком “\*”. В каждой паре вертикальных столбцов под цифрой 1 расположены значения показателей до курса учебы, цифрой 2 – после курса учебы, % – величина прироста показателей в процентах; развернутые названия показателей приведены в начале статьи.

ли распределены на две группы соответственно типологическим характеристикам силы нервной системы. В одну группу вошли лица со “среднесильной” нервной системой, а во вторую – со “слабой” нервной системой [2]. Внутри указанных групп курсанты были разделены на две подгруппы соответственно выраженности показателя темперамента – экстраверсии [3]. В первую подгруппу вошли лица с низкой экстраверсией (до 12 баллов оценочной шкалы), во вторую лица с высокой экстраверсией (более 12 баллов).

Исследование осуществлялось в два этапа. На первом этапе работы до проведения начальных тестирующих заездов у курсантов регистрировали исходные показатели и был проведен факторный анализ психологических и психофизиологических характеристик испытуемых. Факторизацию проводили по методу главных компонент с варимаксным вращением (из пакета программ статистического анализа SPSS 11.0 for Windows), предел значимости собственных значений равнялся единице.

На втором этапе после двухмесячного обучения вождению автомобиля были проведены повторные тестирующие заезды, результаты которых сравнивали с результатами начальных заездов. По уровню роста показателей водительского мастерства, отмеченного после курса практических занятий, определяли обучаемость курсантов. В этом случае для статистического сравнения результатов контрольного тестирования, полученных в предварительных и повторных заездах, использован парный критерий Вилкоксона [4].

Результаты сравнения “ездовых” показателей, отражающих уровень усвоения водительских навыков курсантами автошколы, рассмотренных до начала учебы на автокурсах, с одноименными данными, зафиксированными после прохождения цикла учебных занятий, показаны в таблице.

Данные таблицы показывают, что наиболее высокий прирост “ездовых” характеристик отмечается у лиц со “среднесильной” нервной си-

стемой и показателями высокой экстраверсии. Следует отметить, что в группе курсантов, обладающих высокой экстраверсией, но “слабой” нервной системой, прирост большинства показателей достаточно высокий. У курсантов, объединенных в группу лиц, обладающих “среднесильной” нервной системой, но низкой экстраверсией, нет значительного прироста большинства показателей водительского мастерства после курса обучения. Здесь достоверно увеличился только уровень сформированности зрительно-моторных ориентиров движения. Характерно, что курсанты со слабой нервной системой и низкой экстраверсией (в отличие от “среднесильных” с низкой экстраверсией) демонстрируют значительный прирост большинства используемых показателей водительского мастерства.

В процессе проведения факторного анализа психологических и психофизиологических характеристик при работе с группой курсантов, имеющих “среднесильную” нервную систему и проявивших признаки высокой экстраверсии, было выделено семь значимых факторов, вклад которых в обобщенную дисперсию выборки составил 80,79%.

В факторе I, вклад которого в обобщенную дисперсию выборки составляет 20,53%, высокие факторные веса имели показатели ситуационной тревожности (0,775), личностной тревожности (0,861), нейротизма (0,803). Остальные переменные в факторе I имеют веса, близкие к нулю. Высокий уровень корреляционных связей между переменными, образующими I фактор, отражает наличие скрытой зависимости многих элементов факторной структуры от показателей тревожности и нейротизма, имеющих высокие нагрузки по данному фактору. В связи с этим в рассматриваемой группе обследуемых фактор I был маркирован как фактор “полезной тревоги” и нейротизма.

На фактор II приходится 14,3% общей дисперсии выборки. Он обнаружил высокую связь с частотой движений, суммой всех движений и в меньшей степени со скоростной выносливостью, т.е. переменными, в совокупности дающими представление о силе нервной системы. Фактор II был маркирован как фактор силы нервной системы.

При изучении значимости каждого фактора в других группах основное внимание обращалось на I и II факторы, играющие ведущую роль по вкладу в общую дисперсию, обнаруживающие высокую связь с переменными, дающими представление о силе нервной системы.

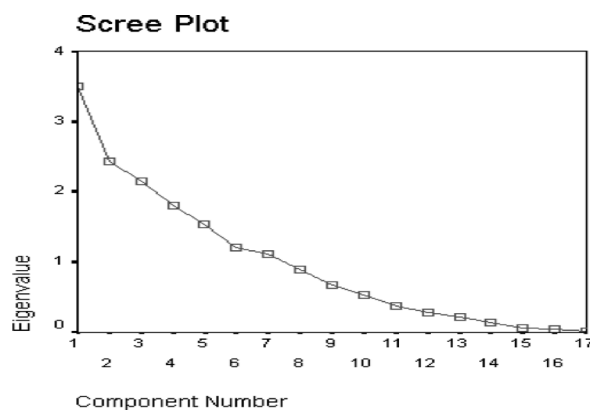


Рис. 1. Последовательность снижения значимости факторов при анализе психологических и психофизиологических характеристик курсантов со среднесильной нервной системой и высокой экстраверсией.

**Примечание:** Рисунок 1, как и последующие рисунки в статье, являются копиями графиков, построенных с использованием компьютерной программы SPSS 11.0 for Windows, с сохранением обозначений на английском языке.

Значимость каждого элемента факторной структуры, представляющего степень взаимосвязи анализируемых переменных (психологических и психофизиологических характеристик) в рассматриваемой группе курсантов, иллюстрирует рис. 1, составленный по способу, предложенному Кэттеллом. Критерий “каменистой осыпи”, по Кэттеллу, позволяет видеть такое место на графике, от которого убывание значений вклада в общую дисперсию максимально замедляется.

При рассмотрении результатов факторного анализа курсантов, отнесенных к группе “среднесильных” с низкой экстраверсией так же, как и в группе “среднесильных” с высокой экстраверсией, выделено семь факторов, вклад которых в обобщенную дисперсию выборки составил 85,4%. В отличие от результатов предыдущей группы в рассматриваемой группе обследуемых значительно изменяется факторная структура (рис. 2).

В факторе I, вклад которого в обобщенную дисперсию выборки составил 20,8%, высокие факторные веса имели показатели внимания: условный показатель переключения внимания на черных цифрах (0,947), на красных цифрах (0,906), несколько меньший факторный вес имела скорость выбора избирательности внимания (-0,773). Этот фактор был маркирован как “внимание”.

Фактор II в этой группе составил 20,1% от общей дисперсии выборки, при этом высокие факторные веса имели: ситуационная тревожность (0,846) и личностная тревожность (0,709), несколько меньшие факторные веса отмечались в значениях характеристик: нейротизм (0,646) и скоростная выносливость (0,608). Средние факторные веса отмечены для значений избирательности внимания и скорости выбора. Фактор был маркирован как “тревожность”. На рис. 2 показано, что значительную роль в “факторизации” переменных в рассматриваемой группе курсантов играют факторы I и II. Критерий Кэттелла выделяет на рис. 2 точку 2 как начало “каменистой осыпи”. Видимо, различия факторной структуры психофизиологических характеристик у представителей двух рассмотренных групп позволяют полагать, что более низкие результаты процесса обучаемости в рассматриваемой группе курсантов в определенной мере связаны с недостаточным уровнем экстраверсии.

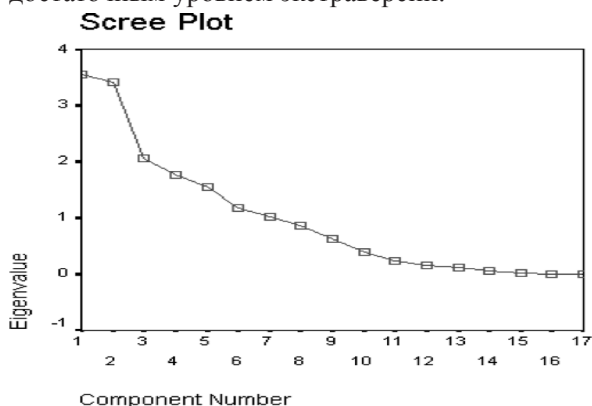


Рис. 2. Последовательность снижения значимости факторов при анализе психологических и психофизиологических характеристик курсантов со среднесильной нервной системой и низкой экстраверсией.

Факторная структура значений характеристик курсантов следующей группы – “слабых” с высокой экстраверсией (рис. 3) заметно отличается от структуры “среднесильных” с высокой экстраверсией. В результате факторного анализа полученной матрицы интеркорреляций в этой группе выделено шесть значимых факторов, вклад которых в обобщенную дисперсию выборки составил 79,4%.

В I факторе (вклад в общую дисперсию выборки составил 22,4%) высокие факторные веса отмечены для ситуационной тревожности (0,766), личностной тревожности (0,915), нейротизма (0,870). Обнаружена также отчетливая

корреляционная связь с двигательной чувствительностью (0,653). Обращает внимание, что так же, как и в предыдущей группе, в формировании I фактора ведущую роль сыграли показатели тревожности и нейротизма.

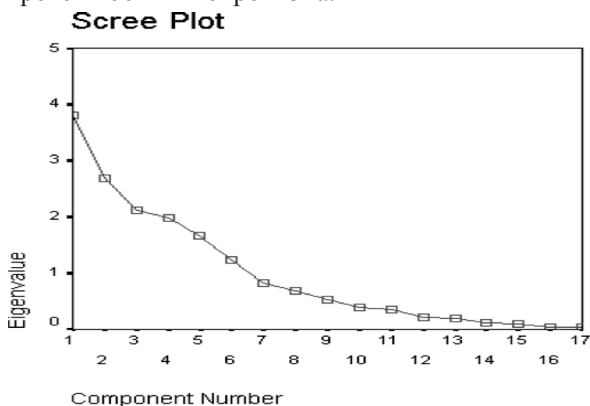


Рис. 3. Последовательность снижения значимости факторов при анализе психологических и психофизиологических характеристик курсантов со слабой нервной системой и высокой экстраверсией.

Учитывая, что в этой группе обследуемых достоверный прирост большинства показателей водительского мастерства сочетался с высоким факторным весом тревожности, превалирующей по силе корреляционной связи над другими переменными, фактор (как и в группе со “средне-сильной” нервной системой и высокой экстраверсией) был маркирован как “полезная тревога”.

В факторе II, вклад которого в общую дисперсию выборки составляет 15,8%, высокие факторные веса имели: подвижность процесса возбуждения (0,936) и подвижность процесса торможения (0,920), средний факторный вес имел показатель двигательной чувствительности (-0,555). В силу высоких значений корреляции с процессами возбуждения и торможения этот фактор интерпретирован как “подвижность нервных процессов”.

По результатам факторного анализа психологических и психофизиологических характеристик у представителей группы “слабых” с низкой экстраверсией (рис. 4) выявляются заметные отличия процесса факторизации по сравнению с соотношением характеристик курсантов ранее описанных групп (то есть “среднесильных с высокой экстраверсией”, “среднесильных с низкой экстраверсией” и “слабых с высокой экстраверсией”).

В результате факторного анализа полученной матрицы интеркорреляций в рассматриваемой

мой группе было выделено всего четыре фактора (в то время как в двух группах “среднесильных” с низкой и высокой экстраверсией выделялось по семь факторов, в группе “слабых с высокой экстраверсией” – шесть). Каждый из четырех факторов отличается своим набором переменных с высокими факторными нагрузками. Вклад четырех выделенных факторов этой группы в обобщенную дисперсию выборки составил 89,3%.

Фактор I, вклад которого в обобщенную дисперсию выборки составляет 32,3%, имеет высокую положительную корреляцию с показателями частоты движений в теппинг-тесте (0,873), суммы всех движений (0,595), со скоростью выносливостью (0,514), внутренним балансом нервных процессов (0,944), подвижностью процессов возбуждения (0,766), высокую отрицательную корреляцию с силой нервной системы (-0,895), с личностной тревожностью (-0,409), со скоростью выбора избирательности внимания (-0,514).

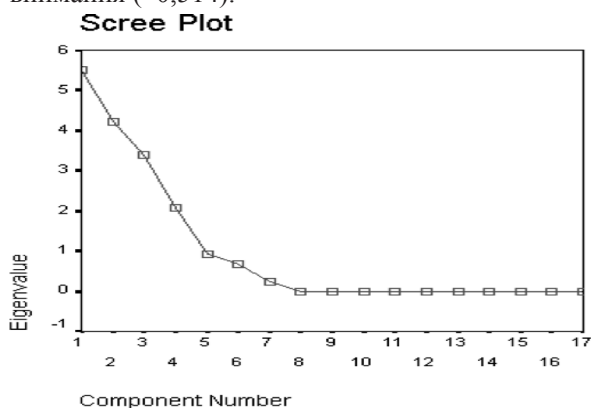


Рис. 4. Последовательность снижения значимости факторов при анализе психологических и психофизиологических характеристик курсантов со слабой нервной системой и низкой экстраверсией.

На фактор II приходится 24,87% общей дисперсии выборки. Он обнаружил высокую связь с такими показателями, как личностная тревожность (0,815), нейротизм (0,611), двигательная чувствительность (0,908), ситуационная тревожность (-0,409), а также высокую отрицательную связь с подвижностью процессов торможения (-0,900), с подвижностью процессов возбуждения (-0,453). В связях II фактора превалируют характеристики тревожности и нейротизма и соответственно он маркирован как “тревожность и нейротизм”.

У лиц, объединенных в группу с проявлениями “среднесильной” нервной системы и показателями высокой экстраверсии, показавших

высокие значения прироста профессионального мастерства, наиболее значимым представлен фактор I, отличающийся преобладанием факторных весов ситуационной и личностной тревожности, нейротизма. В настоящем сообщении он маркирован как фактор “полезной тревоги” и нейротизма. Согласно литературным сведениям [5–7], значения личностной и реактивной тревожности у лиц, которые обследуются в спокойных условиях и которым не предшествовали события, вызывавшие ситуативный стресс, обычно близки друг другу, и в ряде случаев определенный уровень тревожности и нейротизма необходим для получения спортивных достижений.

В группе с проявлениями низкой экстраверсии доминируют показатели внимания, имеющие высокие факторные веса в составе I фактора, а корреляционные связи тревожности и нейротизма переместились во II фактор. У курсантов следующей группы (со “слабой” нервной системой и высокой экстраверсией), несмотря на различия факторной структуры, (при сравнении со “среднесильными” с высокой экстраверсией) отмечаются высокие факторные веса ситуационной тревожности, личностной тревожности и нейротизма в составе I фактора (маркированного как “полезная тревога”). Структура фактора II, маркированного как “подвижность нервных процессов”, отражает его влияние на уравновешенность процессов возбуждения и торможения.

Факторная структура характеристик обследуемых, имеющих “слабую” нервную систему в сочетании с низкой экстраверсией, значительно отличается от структуры показателей трех вышеописанных групп. Характерно, что в этой группе наиболее значимый фактор I, интерпретированный как сила нервной системы и имеющий наиболее высокий вклад в обобщенную дисперсию (32,3%), отражает наличие сильных корреляционных связей с характеристиками, представляющими силу нервной системы. Следует подчеркнуть, что представители этой группы демонстрируют значительный прирост большинства регистрируемых показателей водительского мастерства. Согласно литературным сведениям, лица со слабой нервной системой отличаются высокой быстротой реагирования, по сравнению с уровнем активации в покое у них выше, чем у лиц с сильной нервной системой, и поэтому “слабые” ближе к пороговому уровню реагирования и быстрее его достигают [2].

#### Выводы

1. На основе изучения данных психологического и психофизиологического обследования

курсантов автошколы можно прогнозировать результативность освоения ими профессиональных водительских навыков в процессе предстоящей учебы.

2. Среди сформированных контингентов обучаемых наиболее высокие показатели водительского мастерства после курса обучения отмечены у курсантов со среднесильным типом нервной системы и высокой экстраверсией.

3. Низкая результативность освоения профессиональных водительских навыков обнаружена у курсантов со “среднесильной” нервной системой и низкой экстраверсией.

4. В группах курсантов с высокими показателями обучаемости отмечается наличие сильных корреляционных связей генеральных факторов с показателями тревожности и нейротизма.

### ***Литература***

1. *Бодров В.А.* Современные исследования фундаментальных и прикладных проблем психологии профессиональной деятельности. Ч. I. // Психолог. журнал, 2008. Т. 29. №5. С. 83–90.
2. *Ильин Е.П.* Психомоторная организация человека: Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2003. 384 с.
3. *Айзенк Г., Райгородский Д.Я.* (редактор-составитель). Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Уч. пособ. Самара: Изд. Дом “Бахрах”, 1998. С. 121–141.
4. *Гублер У.В., Генкин А.А.* Применение критериев непараметрической статистики для оценки различий двух групп наблюдений в медико-биологических исследованиях. М., 1969. 30с.
5. *Данилова Н.Н.* Психофизиологическая диагностика функциональных состояний: Уч. пособ. М.: Изд-во МГУ, 1992. 192 с.
6. *Спилбергер Ч.Д., Ханин Ю.Л., Райгородский Д.Я.* (редактор-составитель). Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Уч. пособ. Самара: Издательский Дом “Бахрах”, 1998. С. 59–64.
7. *Карандашев В.Н., Лебедева М.С., Спилбергер Ч.* Изучение оценочной тревожности. Руководство по использованию методики Ч. Спилбергера. СПб: Речь, 2004. 80 с.