

Министерство образования и науки Российской Федерации
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова
Кафедра психологии труда и организационной психологии

Экспериментальная психология

Лабораторный практикум

*Рекомендовано
Научно-методическим советом университета
для студентов, обучающихся по направлению Психология*

Ярославль
ЯрГУ
2013

УДК 159.9.07(076.5)

ББК Ю93с.я73

Э 41

Рекомендовано

*Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного издания. План 2013 года*

Рецензенты:

Посысоев Н. Н., зав. кафедрой специальной (коррекционной) психологии ГОАУ ЯО «Институт развития образования»;
кафедра социальной и политической психологии ЯрГУ

Составители: В. Н. Димова, О. Н. Саковская

Экспериментальная психология: лабораторный
Э 41 практикум / сост. : В. Н. Димова, О. Н. Саковская ;
Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль : ЯрГУ,
2013. – 76 с.

Представлены содержание и процедура лабораторных работ по практикуму «Экспериментальная психология». Приведены материалы, способствующие усвоению студентами понятий теории психологического эксперимента и развитию у них навыков организации психологического эксперимента.

Предназначен для студентов, обучающихся по направлению 030300.62 Психология (дисциплина «Экспериментальная психология» (циклы БЗ, С), очной формы обучения.

УДК 159.9.07(076.5)

ББК Ю93с.я73

© ЯрГУ, 2013

Предлагается лабораторный практикум по методологии организации, проведения и анализу данных психологического эксперимента. Цель настоящего практикума состоит в том, чтобы дать подробное изложение лабораторных работ, включенных в практикум по курсу «Экспериментальная психология». Столь подробное изложение будет способствовать развитию у студентов умения практического использования приобретённых знаний и самостоятельного планирования экспериментальных исследований. Кроме того, представлены некоторые материалы и терминология психологического эксперимента, являющиеся базой для успешного овладения материалом студентами.

Вводное занятие

Основные понятия психологического эксперимента

Цель данного занятия заключается в повторении и закреплении основных понятий теории психологического эксперимента. Кроме того, посредством раскрытия содержания понятий теории эксперимента закрепляется материал по основным разделам лекционного курса «Экспериментальная психология». Определение понятий дается, главным образом, по «Словарю экспериментатора» из книги Р. Готтсданкера «Основы психологического эксперимента» [1].

Эксперимент – проведение исследования в условиях заранее запланированного (в частности, специально созданного) изменения реальности с целью получить результаты, которые можно обобщить; средство проверки экспериментальной гипотезы.

Переменная – основной термин словаря экспериментатора; любая реальность, которая может изменяться, и это изменение фиксируется в эксперименте.

Независимая переменная – переменная, изменяемая экспериментатором; включает в себя два или несколько состояний (условий) или уровней.

Зависимая переменная – переменная, изменяющаяся при действии независимой переменной, принимая различные значения.

Дополнительная переменная – одна из основных частей экспериментальной гипотезы; для адекватной проверки частной экспериментальной гипотезы необходимо, чтобы уровень дополнительной переменной соответствовал ее уровню в изучаемой реальности.

Ключевая переменная – дополнительная переменная, наиболее важная для проверки экспериментальной гипотезы и ее обобщения.

Базисная переменная – переменная, на которую (и только на нее), согласно теоретическим предположениям, оказывает свое действие независимая переменная.

Идеальный эксперимент – эксперимент, при проведении которого изменяется только независимая переменная, а все другие факторы остаются неизменными.

Чистый эксперимент – разновидность идеального эксперимента, при проведении которого экспериментатор оперирует единичной независимой переменной и ее полностью очищенными условиями.

Бесконечный эксперимент – бесконечно продолжающийся эксперимент, позволяющий усреднить результаты неизбежных изменений всех побочных факторов, влияющих на зависимую переменную.

Лабораторный эксперимент – эксперимент в условиях специального выделения независимой переменной и очищения ее условий.

Валидность – достоверность (или степень достоверности) вывода, которую обеспечивают результаты реального эксперимента по сравнению с результатами безупречного эксперимента.

Внутренняя валидность – достоверность выводов, которую обеспечивают результаты реального эксперимента по сравнению с результатами идеального и бесконечного экспериментов.

Внешняя валидность – достоверность выводов, которую обеспечивают результаты реального эксперимента по сравнению с результатами эксперимента полного соответствия.

Взаимодействие – количественный результат, обусловленный соотношением между действием двух или нескольких независимых переменных, выделенных в факторном эксперименте.

Гипотеза экспериментальная – конкретизация некоторой догадки или идеи с целью ее проверки в эксперименте.

Нуль-гипотеза – гипотеза об отсутствии различий между условиями независимой переменной (по их действию на зависимую переменную).

Обобщение – главная цель любого эксперимента; на основании ограниченного числа полученных данных вынесение выводов, распространяющихся на более широкую область практики.

Планирование эксперимента – первое необходимое условие проведения эксперимента, возможность самостоятельного управления независимой переменной.

Репрезентативность эксперимента – степень приближения реального эксперимента к одному из видов безупречного эксперимента.

Репрезентативность выборки – степень адекватности отражения свойств и характеристик изучаемой популяции в выборке испытуемых, привлеченных для эксперимента.

Основные требования к оформлению лабораторных работ

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную студентом работу, которую представляют для защиты преподавателю. К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке студентов. Лабораторная работа предоставляется преподавателю в одном экземпляре от группы, состоящей из 3–4 студентов, на листах белой бумаги формата А4 в рукописном виде.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены: титульный лист; цель работы; теоретические сведения; ход работы; гипотеза; экспериментальные результаты; обработка результатов работы; интерпретация; выводы.

Лабораторная работа № 1

Отработка основного принципа эксперимента.

Эксперимент с одной независимой переменной

Цель работы состоит в самостоятельной отработке основного принципа классического однофакторного эксперимента, заключающегося в произвольном изменении независимой переменной и регистрации изменений зависимой переменной, имеющих при этом, а также в последующем определении характера связи независимой и зависимой переменных.

Экспериментальные задания

1. Определить время простой сенсомоторной реакции на световой и звуковой раздражители в отдельности и дать сравнительный анализ полученных результатов.

Выбираются следующие параметры стимулов. Для светового раздражителя – размер средний, цвет черный; для звукового раздражителя – тон средний. Программа запускается клавишей «старт». Испытуемый должен как можно быстрее отреагировать на раздражитель нажатием клавиши пробела. По окончании 10 предъявлений раздражителя на экран выносятся гистограмма ответов испытуемого. Указываемое время реакции заносится в протокол. Эксперимент включает 40 предъявлений каждого раздражителя; проводится на двух испытуемых.

2. Изучить зависимость времени реакции на звуковой раздражитель от тона раздражителя.

Выбираются 3 категории тона раздражителя: самый высокий, средний и самый низкий. Действия испытуемого аналогичны реакциям в первом задании. Для каждого уровня осуществляется 20 предъявлений. Эксперимент проводится на двух испытуемых.

3. Изучить зависимость эффективности запоминания от порядка приближения к естественному языку.

Определяется количество необходимых предъявлений до полного запоминания ряда для каждого из шести приближений с построением кривой запоминания. Затем выявляется зависимость полученных данных от порядка приближения к естественному языку (эксперимент Миллера). Время каждого предъявления 30 сек. После каждого предъявления испытуемый сразу же называет ответ: все запомнившиеся слова ряда. Фиксируется число правильно названных слов в каждой пробе. Эксперимент с каждым текстом проводится до полного заучивания; на одном испытуемом.

4. Изучить индивидуальные различия в однофакторном эксперименте.

Оформление работы

При оформлении работы необходимо руководствоваться известными из экспериментальной психологии правилами представления и обработки результатов. В частности, необходимо:

1. Кратко описать ход эксперимента, инструкции испытуемому.
2. Найти среднее арифметическое, моду, медиану, среднее квадратическое в первом задании.
3. Построить гистограмму распределения для первого и второго заданий.
4. Применить t-критерий Стьюдента при сравнении различий в первом (время реакции при разных типах раздражителя) и во втором заданиях (при разной интенсивности раздражителя) – использовать данные обоих испытуемых одновременно.
5. Отобразить графически полученные данные в третьем задании.
6. Сравнить полученные данные с литературными.
7. Описать все три задания в терминах теории эксперимента.
8. Выявить недостатки схемы планирования эксперимента в третьем задании.
9. Провести обсуждение индивидуальных различий в однофакторном эксперименте.
10. Дать интерпретацию результатов и сформулировать выводы по работе.

Список литературы

1. Готтсданкер, Р. Основы психологического эксперимента / Р. Готтсданкер. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.
2. Практикум по экспериментальной психологии. – Ч. 1. – Ярославль, 1973.
3. Бойко, Е. И. Время реакции человека / Е. И. Бойко. – М., 1964.
4. Артемьева, Е. Ю. Вероятностные методы в психологии / Е. Ю. Артемьева, Е. М. Мартынов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975.
5. Гласс, Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Гласс, Дж. Стэнли. – М., 1976. – Гл. 3, 4, 5.
6. Экспериментальная психология / под ред. С. С. Стивенса. – М.: Изд-во иностр. лит., 1963. – Т. 2, гл. 21: Речь и язык.

Ряды для запоминания

«Нулевое» приближение к естественному языку

НАБОР – ЮГОСЛАВСКИЙ – ПАПКА – ЖАЛЬ – РАЗ-
МЕСТИТЬ – ЛЕСОЗАЩИТНЫЙ – ЛАМПА – РАЗОЧАРОВА-
НИЕ – ЛЕНТАЙ – ЕДИНОГЛАСНО – ГОРДЫЙ – НЕТОЧНЫЙ
– ТАЙКОМ – ДЕЛОВОЙ – ЦЕЛИНА – ВАЛЮТА – МЕРКА –
ОБВИНЯТЬ – АВАНСЦЕНА – ЯГОДА – ЗАБИВАТЬ – ПАЛ-
КА – САЛАТ – БАК – ТЕЩА – ИДЕЙНЫЙ – ПРАВОСЛАВИЕ
– ГАЛЕРЕЯ – ФАНТАСТИЧЕСКИЙ – ДАЛЬНОЗОРКОСТЬ
– ПРАВИЛА – УБИЙТВО – МОЕЙ – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ –
КЛЯТВА – КАЗАТЬСЯ – ХВАТИТЬ – ЗАБАВЛЯТЬСЯ

Первое приближение к естественному языку

В – НА – ЕСТЬ – Я – НЕ – СЛОВО – ЛЮДИ – ЛЕКЦИЯ –
ЭТО – ЧТО – ЕСЛИ – НЕЛЬЗЯ – ОН – МЕЖДУ – ВСЕ – ДЕЯ-
ТЕЛЬНОСТЬ – ЗДЕСЬ – КОТОРЫЙ – БЫВАЕТ – ТАК – ТЕЧЕ-
НИЕ – ЧЕЛОВЕК – ОЧЕНЬ – КАЖДЫЙ – МНОГО – ДРУГИЕ
– МЫ – ЗНАЮ – ЛЕГКО – ПРИЯТНО – МЕСТО – БЫСТРО –
ЗДРАВСТВУЙ – ВРЕМЯ – СЕГОДНЯ – ДЕНЬ – ПАЛКА – НОР-
МАЛЬНО – СТОЛОВАЯ – ОБЩЕЖИТИЕ

Второе приближение к естественному языку

Я – ЗНАЮ – ПОДВОДНАЯ – ЛОДКА – НЕТ – ТАКОГО
– ВЫДВИНУТ – ПРЕТЕНДЕНТОМ – К – ТАКОМУ – ТРАВА

– ЗЕЛЕНАЯ – ВЕСЬ – В ЦЕЛОМ – НЕ – БЫВАЕТ – НЕБО –
ВЫСОКОЕ – ДОСТОЕВСКИЙ – ПИСАТЕЛЬ – КОЛУМБИЯ –
ШТАТ – СВЕТ – СИЯЛ – НЕ – ХОЧУ – ТУНЕЯДЕЦ – ПРОЗАИК
– ПИСАТЕЛЬ – МОРЕ – СИНЕЕ – ПОЕЗД – СКОРЫЙ – УНИ-
ВЕРСИТЕТ – НАХОДИЛСЯ – ЗАМОК – РЫЦАРЬ – МЕТОД –
ЭКСПЕРИМЕНТА

Третье приближение к естественному языку

МЫ – ВИДИМ – ЧТО – НАЗЫВАТЬ – ВЕЩИ – СВОИМИ
– КОЛЫБЕЛЬ – ЦИВИЛИЗАЦИИ – НАХОДИТСЯ – ПЕНЬ – В
– ЛЕСУ – СТИВЕНС – БЫЛ – ОДНИМ – КАРАНДАШ – И –
РУЧКА – БЕЗ – ВСЯКОГО – ПРЕУВЕЛИЧЕНИЯ – НЕТ – ТАКО-
ГО – УГОЛКА – ПОДОЙТИ – КАК – ТИПИЧНАЯ – СТУДЕНТ
– НЕ – ПАПКА – В – РУКАХ – СЕНАТ – ПРАВИТЕЛЬСТВО –
КОТОРЫЙ – ВСЕГДА – БЫЛ – ВЕСЬ – НАШ – СТРОЙ

Четвертое приближение к естественному языку

ВСЯКИЙ – КТО – НЕ – ЗНАЕТ – Я – БЫ – МОГ – НАВЕР-
НОЕ – АСТРОНОМИЯ – КАК – ОДНА – НАУКА – АВТОРУЧ-
КА – ЛЕЖАЩАЯ – ПЕРЕД – СОБОЙ – СТЕКЛО – БЫЛО –
ВОТКНУТО – ГЛУБОКО – КАРИБСКИЙ – БАССЕЙН – БЫЛ
– НАКОПЛЕН – ЖАНЕ – КАК – ПРЕДСТАВИТЕЛЬ – ЯРКИЙ
– БОЛОТО – БЫЛО – СОВЕРШЕННО – СЕРЬЕЗНО – ХОЛО-
ДИЛЬНИК – ВЫКЛЮЧИЛСЯ – ПЕРИОДИЧЕСКИ – ПОВТОРЫ
– ГРЕЦИЯ – ДРЕВНЯЯ – АНТИЧНОСТЬ – МЫСЛЬ

Пятое приближение к естественному языку

НЕСМОТРЯ – НА – ТО – ЧТО – УСИЛИЯ – ЭТОТ – ДЕНЬ
– РАБОЧИЙ – ВО – ВРЕМЯ – ДИЗЕНТЕРИЯ – ПРОТЕКАЛА –
РЕКА – В – ДОЛИНЕ – КОСМОЛОГИЯ – ИЗУЧАЕТ – ДЕТАЛЬ-
НО – РАССМАТРИВАЛИСЬ – ВСЕ – АВИАНОСЕЦ – ВООРУ-
ЖЕННЫХ – СИЛЫ – ПРИБЫВАЮТ – БЫСТРО – ПЛИНТУС
– ПРИБИТ – ГВОЗДЯМИ – МОЛОТОК – ПЛОТНИК – СИН-
ХРОФАЗОТРОН – НА – БЫСТРЫХ – РЫСАКОВ – ПОРОДЫ
– АВТОРУЧКА – КРАСНОГО – ОТТЕНКА – ЦВЕТА – ХАКИ

Лабораторная работа № 2

Изучение основных типов связи между переменными эксперимента

Цель работы состоит в определении и изучении основных типов связи между независимой и зависимой переменными эксперимента при самостоятельном проведении эксперимента.

Экспериментальные задания

1. Изучить зависимость времени реакции выбора от количества альтернатив (эксперимент Хика-Хаймена) и определить тип связи между независимой и зависимой переменными этого эксперимента (для конспекта использовать Приложение 3).

Суть работы заключается в измерении зависимости времени реакции выбора от изменения числа, альтернативно предъявляемых раздражителей. Число альтернативных раздражителей изменяется от 2 до 10, время реакции определяется с точностью до 1 мсек. Задание состоит из пяти этапов: на первом этапе число альтернативных раздражителей 2, на втором – 4, на третьем – 6, на четвертом – 8, на пятом – 10 (устанавливается черный цвет раздражителя). На появление того или иного числа раздражителей на экране (звездочек) испытуемый реагирует соответствующей цифровой клавишей (принимая «0» за «10»). На каждом из пяти этапов задания необходимо провести 20 предъявлений. При регистрации результатов в данном задании необходимо учитывать следующий недостаток программы: показатели ошибочных ответов испытуемого последовательно суммируются (без закрытия файла), следовательно, определение каждого последующего показателя возможно при вычитании предыдущих.

2. Провести экспериментальную проверку эффекта Стернберга и определить тип связи между независимой и зависимой переменными этого эксперимента.

Произвольно определяется позитивный набор, который в эксперименте варьирует от 1 до 6 цифр. В последующем при появлении на экране той или иной цифры испытуемому необходимо отреагировать определенным образом (стрелкой вправо

или влево) в зависимости от принадлежности данной цифры к позитивному или негативному набору. В эксперименте изучается зависимость времени реакции от объема позитивного набора. На каждой величине набора осуществляется по 20 предъявлений.

3. Исследовать зависимость числа запоминаний от объема материала и определить тип связи между независимой и зависимой переменными этого эксперимента.

В экспериментальной психологии установлено, что количество проб, требующихся для запоминания материала, возрастает более быстрыми темпами, чем возрастание объема запоминаемого материала. Цель данного задания заключается в том, чтобы определить тип этой зависимости. Используются шесть наборов бессмысленных слогов: 7, 14, 21, 28, 35 и 42. Испытуемому последовательно предъявляются эти наборы на 15 сек. (В программе время одномоментного предъявления набора составляет 5 сек, что может быть увеличено до необходимого за счет двукратного нажатия экспериментатором клавиши «повтор» мгновенно после исчезновения текста.) После каждого предъявления испытуемый повторяет то, что запомнил. Фиксируется количество проб, необходимых для полного запоминания каждого набора.

4. Исследовать зависимость успешности решения интеллектуальных задач от уровня тревожности.

В качестве испытуемых выступают все члены группы. Для диагностики уровня тревожности используется опросник Спилбергера-Ханина (Приложение 1). Стимульным материалом выступают 10 арифметических задач, на решение которых отводится 10 минут. Обработка полученных данных по обеим методикам в соответствии с ключом проводится самостоятельно. При интерпретации экспериментатор использует, обобщая, результаты всей группы.

Оформление работы

1. Описать ход эксперимента, инструкции испытуемому.
2. По результатам каждого задания оформить протоколы опытов, где отразить значения независимой и зависимой переменных.
3. Определить тип связи переменных в каждом задании.

4. Сопоставить полученные данные с литературными.
5. Проинтерпретировать полученные результаты и сформулировать выводы.
6. Описать процедуру экспериментов в терминах экспериментальной психологии.
7. Выявить недостатки схемы и процесса проведенных экспериментов.

Список литературы

1. Готтсданкер, Р. Основы психологического эксперимента / Р. Готтсданкер. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – Гл. 7.
2. Бойко, Е.И. Время реакции человека / Е. И. Бойко. – М., 1964.
3. Практикум по экспериментальной психологии. – Ч. 1. – Ярославль, 1973.
4. Экспериментальная психология / под ред. П. Фресса, Ж. Пиаже. – Вып. 4. – М.: Прогресс, 1973. – Гл. 14: Память.
5. Артемьева, Е. Ю. Вероятностные методы в психологии / Е. Ю. Артемьева, Е. М. Мартынов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975.
6. Гласс, Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Гласс, Дж. Стэнли. – М., 1976.
7. Дружинин, В. Н. Экспериментальная психология / В. Н. Дружинин. – СПб.: Питер, 2000.

Наборы слогов для запоминания

ГАЛ МАЦ БОШ КИН ВЕН ГУН ВИК

ВЕЖ НОК ПАХ НЕК СУН БУЗ ЗАН НЕР КОВ ЛАН ЖУБ
ЗОГ ВЕН НЕГ

БЕР ДЕН ФИН САГ ХОН ГЕР БИР ЦОД ГАТ ДУН МЕР
КУЖ КУР ЛИД МИС НАБ ЖОМ ГОБ ГИЛ МАД ВОХ

КЕР БАН ВИС ГОН ЛАН БУМ НОД КОР НЫР ХОС ЖАО
ЖОР РАН ПЭЛ ВИН СЕК КОР НАБ ВИГ ЗАС ВЭЛ СЕЛ ВЕШ
НОН БАЖ САТ НУБ СЕФ

МИС КИН ВЕН КЕР БУМ ЛАН ДОД НЕГ ХОС ЖЕР ГЕР
ЛИД КУР БЕХ НАТ ЖИБ МАН ХИР РОН ЛЭВ СОХ РЕН РИБ
ДИЛ НИФ КАЗ НЕБ ШАН ШЕВ ГОЗ КАН ВУБ СЕН НЕР БУШ

НЯР НАГ ТОБ ЧОН СУЛ ФОБ ДЯБ РОГ ВОК ВЕМ ДАС
НОХ РЕС ДОВ КОГ ЗУЧ ДЕВ РАТ ВОЩ ВУР СЫЛ НИБ БЫТ
НИТ ГОМ ЛЮФ ТОХ СЕФ НАХ БЫС РЫВ ПЫД КАН ЦЕТ
ХАК ХЕФ ГЕН БОЗ ЦУТ БАФ ГИР ВЕД

Арифметические задачи

1. Если 4,5 м ткани стоит 9 руб., то сколько стоит 2,5 м этой же ткани?
 2. На заводе за 8 часов изготавливают 304 авторучки. Сколько авторучек изготавливают за полчаса?
 3. 7 человек выкопают яму за 78 дней. Сколько дней будут копать эту же яму 21 человек?
 4. В двух ящиках было закопано 43 глиняных горшка. В одном из них было на 9 горшков больше, чем в другом. Сколько горшков было в меньшем ящике?
 5. Банка с керосином весит 8 кг. Из нее вылили половину керосина, после чего банка стала весить 4,5 кг. Определить вес банки.
 6. Бочка, наполненная на $\frac{7}{8}$ объема, содержала сок стоимостью 70 руб. Сколько будет стоить сок, содержащийся в $\frac{1}{2}$ бочки?
 7. За день Андрей зарабатывает 3 руб., а Петр – 5 руб. Вместе они заработали 120 руб. Сколько рублей заработал Петр?
 8. Сплав изготавливают из двух долей серебра и 3-х долей олова. Сколько граммов серебра потребуется для выплавки 15 г сплава?
 9. Семь работников окончили работу за шесть дней. Сколько нужно работников, чтобы закончить работу за полдня?
 10. Проволока длиной 48 см после нагревания удлиняется до 52 см. Какой длины будет после нагревания проволока длиной 72 см?
- (Ответы: 1-5, 2-19, 3-26, 4-17,5-1, 6-40, 7-75, 8-6, 9-84, 10-78.)

Лабораторная работа № 3

Самостоятельное планирование однофакторного эксперимента

Цель работы заключается в отработке основных навыков планирования и проведения эксперимента на материале целенаправленной вариации двух основных типов независимой переменной – количественной и качественной.

Оборудование и материалы:

- набор матриц 4Х4 с цифровым, буквенным и символьным материалом (тип набора);
- секундомер, позволяющий варьировать время тахистоскопического предъявления матриц на экране от 10 до 100 мсек;
- 10 вариантов матриц каждого типа.

Определение параметров эксперимента начинается с нажатия клавиши «настройка»; запуск эксперимента проводится клавишей «старт».

Экспериментальные задания

- 1. Спланировать однофакторный эксперимент отдельно с количественным и качественным изменением независимой переменной.*
- 2. Провести эксперимент, защитив план перед преподавателем.*

Оформление работы

1. Описать ход эксперимента, инструкции испытуемому.
2. Представить результаты опытов в виде подробных протоколов.
3. Построить графики изменений зависимой переменной, имеющих при изменении качественной переменной.
4. Построить графики изменений зависимой переменной, имеющих при изменении количественной переменной.
5. Описать процедуру экспериментов в терминах экспериментальной психологии.
6. Сопоставить полученные данные с литературными.

7. Проинтерпретировать полученные результаты и сформулировать выводы.

8. Выявить недостатки схемы и процесса проведенных экспериментов.

Список литературы

1. Готтсданкер, Р. Основы психологического эксперимента / Р. Готтсданкер. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.

2. Экспериментальная психология / под ред. П. Фресса, Ж. Пиаже. – Вып. 4. – М.: Прогресс, 1973. – Гл. 14: Память.

3. Инженерная психология за рубежом. – М.: Прогресс, 1967. – С. 7–69.

4. Артемьева, Е. Ю. Вероятностные методы в психологии / Е. Ю. Артемьева, Е. М. Мартынов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975.

5. Гласс, Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Гласс, Дж. Стэнли. – М., 1976.

6. Дружинин, В. Н. Экспериментальная психология / В. Н. Дружинин. – СПб.: Питер, 2000.

Лабораторная работа № 4

Психодиагностика основных свойств нервной системы (диагностический эксперимент)

Цель работы заключается в отработке психодиагностических навыков. Исследованию подвергаются основные (по И. П. Павлову) свойства нервной системы: сила, уравновешенность и подвижность нервных процессов.

Оборудование и материалы:

- кинематометр Жуковского,
- бумага и хорошо отточенный карандаш.

Экспериментальные задания (см. Приложение 6)

1. Провести диагностический эксперимент по определению свойства силы – слабости нервной системы (теппинг-тест).

2. Провести диагностический эксперимент по определению свойства «подвижности – инертности» нервных процессов (кинематометрическая методика – 1).

3. Провести диагностический эксперимент по изучению «внешнего» и «внутреннего» баланса нервных процессов (кинематометрическая методика).

Оформление работы

1. Кратко описать ход работы, инструкции испытуемому, план эксперимента.

2. Дать характеристику экспериментального материала.

3. Обосновать план эксперимента.

4. Описать схему и процедуру эксперимента в терминах экспериментальной психологии.

5. Определить тип кривой изменения темпа движений в результатах теппинг-теста и поставить диагноз относительно силы – слабости нервной системы.

6. Поставить диагноз относительно выраженности свойства подвижности – инертности нервных процессов у двух испытуемых. Определить качественный и количественный критерий процессов торможения и возбуждения.

7. Сопоставить результаты теппинг-теста в группе в целом, определить диапазон показателей и поставить диагноз относительно выраженности свойства внутри данной группы (относительный диагноз).

8. Поставить диагноз относительно свойства уравновешенности нервных процессов.

9. Проинтерпретировать результаты.

10. Сформулировать выводы по работе.

Список литературы

1. Данилова, Н. Н. Психофизиология / Н. Н. Данилова. – М.: Аспект Пресс, 1999.

2. Ильин, Е. П. Дифференциальная психофизиология / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2001.

3. Небылицын, В. Д. Психофизиологические исследования индивидуальных различий / В. Д. Небылицын. – С. 111–145.

4. Психофизиологические основы физического воспитания и спорта. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1972.

5. Теплов, Б. М. Психология и психофизиология индивидуальных различий / Б. М. Теплов. – М.; Воронеж, 1998. – С. 245–275.

Лабораторная работа № 5

Двухфакторный эксперимент. Планирование эксперимента по методу полного плана

Цель работы состоит в практическом освоении планирования и проведения двухфакторного эксперимента методом полного плана.

Экспериментальные задания (см. Приложение 4)

1. Спланировать и провести двухфакторный эксперимент по изучению влияния на результаты выполнения теста Равена факторов сложности и дефицита времени.

Цели задания:

- планирование двухфакторного эксперимента методом полного плана;
- изучение автономного влияния на результаты выполнения теста Равена фактора сложности;
- изучение автономного влияния на результаты выполнения теста Равена фактора дефицита времени;
- изучение вида и интенсивности взаимодействия факторов сложности и дефицита времени.

В качестве первого уровня фактора «сложность» использовать карточки А1 – А6 и В7 – В12, а также карточки А7 – А12 и В1 – В6. В качестве второго уровня данного фактора использовать карточки Д1 – Д6 и Е7 – Е12, а также карточки Д7 – Д12 и Е1 – Е6.

В качестве первого уровня фактора «дефицит времени» использовать режим безлимитного выполнения (при этом фиксировать время выполнения каждого задания). В качестве второго уровня данного фактора использовать ограничение в 1/3 от первого уровня.

Правильность выполнения заданий проверяется по ключу.

2. Спланировать и провести двухфакторный эксперимент по изучению влияния на дополнение числовых рядов факторов сложности и специфических помех.

Цели задания:

- планирование двухфакторного эксперимента методом полного плана;
- изучение автономного влияния на результаты решения числовых рядов фактора сложности;
- изучение автономного влияния на результаты решения числовых рядов фактора специфических помех;
- изучение вида и интенсивности взаимодействия факторов сложности и специфических помех.

В качестве первого уровня фактора «сложность» использовать «Ряд 1» и «Ряд 2», второго уровня – «Ряд 3» и «Ряд 4».

В качестве первого уровня фактора «помехи» использовать режим их отсутствия, второго уровня – режим включения.

Для начала и окончания работы – соответствующие клавиши «старт» и «завершить». Программа фиксирует и выносит на экран правильность продолжения ряда в целом.

3. Спланировать и провести двухфакторный эксперимент по изучению влияния интенсивности наказания и степени сложности текста на успешность его запоминания.

Цели задания:

- планирование двухфакторного эксперимента методом полного плана;
- изучение автономного влияния на эффективность запоминания факторов наказания и сложности текста;
- изучение вида и интенсивности взаимодействия двух факторов.

Вид наказания выбирается самостоятельно, при этом его интенсивность должна дифференцироваться как слабая, средняя, сильная.

Предъявление текстов бланковое, время однократного предъявления 20 сек. После каждого прочтения испытуемый воспроизводит текст, при неполном (или неточном) воспроизведении экспериментатор «наказывает» испытуемого. Фиксируется количество проб до первого полного воспроизведения. Данный фактор также имеет три степени свободы.

Оформление работы

1. Описать ход работы, ее цели, инструкции испытуемому.
2. Представить план эксперимента в виде таблицы, оформить подробные протоколы экспериментов.
3. Отобразить результаты экспериментов графически.
4. Найти автономные влияния каждого фактора в двух заданиях.
5. Найти тип и величину взаимодействия факторов.
6. Проинтерпретировать результаты и сформулировать выводы.
7. Выявить недостатки схемы и процесса эксперимента.

Пример вычисления основных результатов действия и взаимодействия между переменными

2-я переменная	1-я переменная			
		+	-	Ср.
	+	82 %	83 %	82,5
	-	62 %	88%	75,0
	Ср.	72%	85,5%	76,25

Основной результат действия 1 $\Pi = 85,5 - 72 = 13,5$.

Основной результат действия 2 $\Pi = 82,5 - 75 = 7,5$.

Взаимодействие факторов $(88-62) - (83-82)=26 - 1=25$,
 $(82-62) - (83-88) = 20 - (-5) = 25$.

Список литературы

1. Готтсданкер, Р. Основы психологического эксперимента / Р. Готтсданкер. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.

2. Экспериментальная психология / под ред. П. Фресса, Ж. Пиаже. – Вып. 1. – М.: Прогресс, 1966. – Гл. 1, 2.

3. Артемьева, Е. Ю. Вероятностные методы в психологии / Е. Ю. Артемьева, Е. М. Мартынов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975.

4. Гласс, Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Гласс, Дж. Стэнли. – М., 1976.

5. Суходольский, Г. В. Основы математической статистики для психологов / Г. В. Суходольский. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1972.

6. Дружинин, В. Н. Экспериментальная психология / В. Н. Дружинин. – СПб.: Питер, 2000.

Тексты для запоминания

Инструкция испытуемому (произносит экспериментатор устно): вам будет предъявлен текст, время работы с ним ограничено. Ваша задача – как можно быстрее запомнить текст. После каждого предъявления вы его воспроизведете, максимально приближаясь к оригиналу. Об отклонениях от оригинала я сообщу вам ... (*вид наказания*), и текст будет предъявлен вновь.

Уровень сложности – 1

1. Однажды Гена и Чебурашка отдыхали у реки. Они много купались и загорали. Рядом ребята велосипедным насосом накачивали резиновую лодку. Лодка уже хорошо пружинила, а ребятам становилось все труднее и труднее. Гена стал помогать ребятам. Он хотел надуть лодку ртом. Но все вышло наоборот: не Гена надул лодку, а лодка надула Гену. Он стал круглый, точно шар. Когда Гена раскрыл пасть, он начал со свистом летать над пляжем. Точь-в-точь как шарик, из которого выпустили воздух!

2. Пришла зима. Снега насыпало по самые крыши. Однажды Чебурашка и Гена решили купить лыжи. В первую же зарплату они купили лыжи с палками и отправились в ближайшие снежные горы. У крокодила Гены катание наланилось сразу, потому что ему очень помогал хвост: он был как третья лыжа. Гена лихо съезжал с любой горы, даже самой крутой. А Чебурашка с любой горы катился кубарем. Потом Чебурашка полчаса собирал лыжи, варежки и шапку. Такое катание Чебурашке не понравилось.

3. Гена и Чебурашка собирали грибы. У них плохо получалось. Попадались одни мухоморы. Тогда они решили научить

собаку Тобика находить грибы по запаху. Они превезли Тобика домой, дали ему понюхать белый гриб и сказали: «Ищи!» А сами разложили по разным местам много сушеных белых грибов. Если Тобик находил спрятанный гриб, он говорил: «Гав!». Теперь можно было проводить испытания. Когда они пришли в лес, Тобик догнал старушку, которая несла корзинку грибов, и напугал её.

Уровень сложности – 2

1. Эмпедокл из Акраганта был врачом, который большую часть своей жизни провел на Сицилии. Он был первым, кто объяснил эволюцию выживания за счет приспособления. Историческое значение имеет разработанная им теория четырех первоэссенций, которая стала фундаментом для физиологического учения Гиппократов. Согласно этой теории, имеются четыре главных элемента: огонь, земля, вода и воздух, представляющие четыре основных качества: тепло, сухость, влажность и холод.

2. Аретей наблюдал психически больных пациентов и внимательно изучал их. Он установил, что маниакальные и депрессивные состояния неизменно повторяются, а между маниакальными и депрессивными периодами бывают светлые промежутки. Он был первым, кто детально описал личность, у которой произошел психический распад. Он также понял, что не все психические больные начинают страдать снижением интеллекта. Данный факт не воспринимался учеными вплоть до XX в.

3. Соран был самым просвещенным врачом в своих подходах к пониманию душевных болезней. Он отказался лечить их грубыми методами. Должен ли пациент находиться в теплой или холодной комнате, зависит от того, где он чувствует себя наиболее удобно. Какие бы ограничения ни применялись, они должны быть гуманными. Он рекомендовал обсуждать с больными их повседневные занятия и все, что могло быть им интересно. Таким образом, он лечил больных психологическими методами.

Уровень сложности – 3

1. Агрессивное поведение – это специфическая форма действий человека, характеризующаяся демонстрацией превосходства в силе, либо применением силы по отношению к другому человеку или группе лиц, которым субъект стремится причинить

ущерб. Для понимания происхождения конкретных проявлений агрессивного поведения необходимо установить, является ли агрессивный акт неадекватной защитной реакцией субъекта, следствием его аффективного состояния или он имеет целенаправленный смысл.

2. Равновесие между человеком и профессиональной средой, достигнутое в процессе профессиональной адаптации, не представляет собой статичного, раз и навсегда достигнутого состояния. Изменение профессиональной среды, связанное с изменением технологии, с приобретением новой профессии или вступлением в новую должность, с переходом в другой цех или на другое предприятие, а также изменение потребностей, возможностей и целей самого человека приводит к необходимости активации процесса адаптации.

3. Развитие концепции профессионального здоровья связано, прежде всего, с психологическим обеспечением профессиональной деятельности лиц опасных профессий и профессий, сопряженных с воздействием экстремальных факторов. Концепция профессионального здоровья имеет гуманистический характер и акцентируется на обеспечении безопасности профессиональной деятельности, высокого уровня физического и психического здоровья, а также профессионального долголетия.

Лабораторная работа № 6

Трехфакторный эксперимент. Планирование эксперимента по типу редуцированного планирования

Цель работы заключается в отработке умения самостоятельного планирования и проведения трехфакторного эксперимента методом редуцированного планирования.

Оборудование и материалы:

– корректурная проба (цифровой вариант),

- корректурная проба (буквенный вариант),
- корректурная проба (кольца Ландольта),
- секундомер.

Экспериментальные задания (см. Приложение 4)

1. Построить схему трехфакторного эксперимента с применением метода редуцированного планирования.

В качестве отдельных факторов необходимо использовать:

- тип корректурной пробы;
- вариации сложности экспериментального задания (самостоятельно);
- наличие и виды подаваемых помех (самостоятельно).

Эксперимент проводится на *двух* испытуемых (в одинаковых условиях). Экспериментатору следует принять во внимание условие равного количества знаков как внутри отдельных типичных замеров, так и для разных бланков.

После составления плана (схемы) эксперимента группа защищает ее перед преподавателем.

2. Осуществить эксперимент по выработанной схеме.

При проведении эксперимента необходимо фиксировать: время выполнения задания, количество ошибок, самоотчеты испытуемого.

3. Провести обработку результатов с помощью специфических для редуцированного планирования приемов, позволяющих выделить влияние каждого фактора на результат, а также эффекты их взаимодействия.

При обработке учитываются две категории данных: как количественные (скоростные), так и качественные (точностные) показатели выполнения задания. Возможно выделение установки на точность или на скорость работы.

Оформление работы

1. Кратко описать ход работы, инструкции испытуемому, план эксперимента.

2. Дать характеристику экспериментального материала.

3. Обосновать план эксперимента.

4. Представить результаты в форме матрицы трехфакторного эксперимента.

5. Описать схему и процедуру эксперимента в терминах экспериментальной психологии.
6. Проинтерпретировать результаты.
7. Выделить автономное влияние каждого фактора и эффекты их взаимодействия.
8. Выявить недостатки плана и процедуры эксперимента.
9. Сформулировать выводы по работе.

Список литературы

1. Готтсданкер, Р. Основы психологического эксперимента / Р. Готтсданкер. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.
2. Экспериментальная психология / под ред. П. Фресса, Ж. Пиаже. – Вып. 1. – М.: Прогресс, 1966.
3. Артемьева, Е. Ю. Вероятностные методы в психологии / Е. Ю. Артемьева, Е. М. Мартынов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975.
4. Суходольский, Г. В. Основы математической статистики для психологов / Г. В. Суходольский. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1972.
5. Дружинин, В. Н. Экспериментальная психология / В. Н. Дружинин. – СПб.: Питер, 2000.

Лабораторная работа № 7

Самостоятельная организация и проведение экспериментального исследования

Цель работы состоит в самостоятельной постановке задач эксперимента, формулировке гипотезы исследования, планировании эксперимента и его самостоятельном проведении. Группе предлагается только определенный набор аппаратуры и экспериментальных материалов, а конкретные задания не формулируются. Исходя из наличного оборудования и материалов, группа сама формулирует цель эксперимента и, защитив план перед преподавателем, осуществляет эксперимент.

Оборудование и материалы:

– красно-черные цифровые таблицы – двухцветные (5 x 5),

- красно-сине-черные цифровые таблицы – трехцветные (5 x 5),
- запись звуковых помех,
- запись световых помех,
- секундомер.

Выбор параметров осуществляется через клавишу «настройка». В распоряжении экспериментатора 10 вариантов каждого типа таблиц. Время экспозиции таблиц на экране может варьироваться в пределах от 10 до 100 мсек. Начало эксперимента – клавиша «старт».

Экспериментальные задания (см. Приложение 4)

В начале работы группа знакомится со всеми экспериментальными материалами, изучает возможность проведения исследований с ними. При этом необходимо привлечь данные об этих материалах, известные из других курсов.

1. Составить развернутый план проведения двухфакторного эксперимента (полный план) и защитить его перед преподавателем.

2. Составить развернутый план проведения трехфакторного эксперимента (редуцированный план) и защитить его перед преподавателем.

Каждая экспериментальная серия должна включать не менее 20 проб.

3. Провести спланированные эксперименты.

Оформление работы

1. Кратко описать ход работы, инструкции испытуемому, схемы экспериментов.

2. Описать планы экспериментов и дать им обоснование.

3. Представить результаты экспериментов в виде протоколов.

4. Обработать результаты средствами математической статистики.

5. Дать интерпретацию полученных результатов и сформулировать выводы.

6. Описать проведенные опыты в понятиях теории эксперимента.

7. Выявить недостатки схемы экспериментов и их проведения.

Список литературы

1. Инженерная психология / под ред. А. Н. Леонтьева и др. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1964. – Гл. 15: О помехоустойчивости оператора. – С. 340–358.
2. Готтсданкер, Р. Основы психологического эксперимента / Р. Готтсданкер. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.
3. Норсисян, Л. С. Инженерная психология и проблема надежности машиниста / Л. С. Норсисян, О. А. Конопкин. – М.: Транспорт, 1978. – С. 182–196.
4. Артемьева, Е. Ю. Вероятностные методы в психологии / Е. Ю. Артемьева, Е. М. Мартынов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975.

Лабораторная работа № 8

Отработка специальных навыков экспериментирования при изучении эмоций

Цель работы состоит в отработке некоторых специфических приемов и особенностей организации и проведения эксперимента по изучению эмоций.

Оборудование и материалы:

- перечень понятий различной эмоциональной окраски: нейтральные (30), положительные (30), отрицательные (30),
- методика «бегущей цифры»,
- опросник Т. Элерса.

Экспериментальные задания

1. Исследовать в сравнительном плане влияние эмоциональной окраски на запоминание вербального материала.

Из экспериментальной психологии известен факт различной эффективности запоминания материала в зависимости от его эмоциональной окраски. Однако нет общего мнения о том, какой материал запоминается лучше. Цель данного задания состоит в

выяснении этого вопроса. Необходимо выявить, во-первых, сравнительную эффективность запоминания нейтрального и эмоционально окрашенного материала, а во-вторых, исследовать сравнительную продуктивность запоминания положительно и отрицательно окрашенного материала. Эффективность запоминания определяется по количеству предъявлений, необходимых для полного воспроизведения всего списка.

2. Провести эксперимент по методике «бегущая цифра».

На экране в случайном порядке появляются цифры. В процессе опыта процесс приостанавливается, после чего испытуемый должен назвать определенную в обратной последовательности цифру (третью или четвертую, предшествующую остановке). Темп предъявления (скорость) изменяется от 500 до 2000 мсек. Программа предлагает 15 замеров. Запуск программы осуществляется через клавишу «начать новый эксперимент». С помощью данной методики оказывается возможным моделировать состояние напряженности с последующим развитием эмоциональных реакций. Для этого экспериментатор определяет и разрабатывает фактор сложности и фактор наличия и вида стимуляции испытуемого (уровни данного фактора подразумевают обычные условия, наказание и подкрепление).

3. Провести исследование с использованием опросника Т. Элерса для определения выраженности стремления к риску и уровня мотивации достижения цели и успеха (Приложение 2).

Второе и третье задания подразумевают участие одного и того же испытуемого.

Оформление работы

1. Кратко описать ход экспериментов, их схему, инструкции испытуемому.

2. Представить результаты эксперимента в виде протоколов.

3. Обработать результаты средствами математической статистики.

4. Дать интерпретацию полученных результатов и сформулировать выводы по работе.

5. Интерпретационная база результатов «бегущей цифры» включает полученные показатели мотивации достижения, при этом обобщаются результаты всей группы.

6. Определить взаимосвязь полученных результатов экспериментальных заданий 2 и 3.

7. Описать ход эксперимента в понятиях теории эксперимента.

8. Выявить недостатки планирования и проведения эксперимента

Список литературы

1. Рейковский, Я. Экспериментальная психология эмоций / Я. Рейковский. – М.: Прогресс, 1979.

2. Экспериментальная психология / под ред. П. Фресса, Ж. Пиаже. – Вып. 5. – М.: Прогресс, 1973. – Гл. 16: Эмоции.

3. Экспериментальная психология / под ред. С. С. Стивенса. – М.: Изд-во иностр. лит., 1963. – Т.1, гл. 14.

4. Готтсданкер, Р. Основы психологического эксперимента / Р. Готтсданкер. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.

5. Суходольский, Г. В. Основы математической статистики для психологов / Г. В. Суходольский. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1972.

Материал для запоминания

СЧАСТЬЕ	ЛОГИКА	УРОДЛИВОСТЬ
ЗДОРОВЬЕ	СТУЛ	ДВОЙКА
КРАСОТА	ЛЕС	БОЛЬНИЦА
ЛЮБОВЬ	ВЕРЕВКА	СМЕРТЬ
УДАЧА	РУЧКА	ВРАГ
ПИРОЖНОЕ	ПРЕПОДАВАТЕЛЬ	ПОДАВЛЕННОСТЬ
БЕЗЗАБОТНОСТЬ	БУМАГА	ТРАГЕДИЯ
БЛАГОПОЛУЧИЕ	КНИГА	АМПУТАЦИЯ
ДЕНЬГИ	СТЕКЛО	ВЫГОВОР
УДОВОЛЬСТВИЕ	СТЕНА	ТУПОСТЬ
УСПЕХ	СПУТНИК	НЕСЧАСТЬЕ
ПЯТЕРКА	БЕРЕГ	УТРАТА

СТИПЕНДИЯ	ПАПКА	ГОРЕЧЬ
ДРУГ	ГАЗЕТА	ОТРАВЛЕНИЕ
РАДОСТЬ	ПОЕЗД	ТРУП
ДРУЖБА	ПОВЕСТЬ	БЕДНОСТЬ
КАНИКУЛЫ	СЛОВО	СИРОТА
СЛАДОСТЬ	ПРЕДМЕТ	НАРКОЗ
НАСЛАЖДЕНИЕ	ГЛАЗА	СТОМАТОЛОГ
ВИНОГРАД	МАШИНА	РЕАНИМАЦИЯ
НАГРАДА	ВОРОТ	БЕДА
БЛАЖЕНСТВО	СЛОН	СТОН
ЛИКОВАНИЕ	МОЛОКО	БОРМАШИНА
АРБУЗ	ПОНИ	ТРАВМА
ПЕРЕМЕНА	НОГА	НЕСПОСОБНОСТЬ
ПСИХОЛОГИЯ	ОКНО	БЕСПОМОЩНОСТЬ
Я	ЗЕМЛЯ	ПОТЕРЯ
ЭКСТАЗ	ЦИФРА	НЕВОЗМОЖНОСТЬ
ЛУЧШЕЕ	КУБИК	СТАРОСТЬ
ПОЛЬЗА	ЛИПА	БОЛЕЗНЬ

Приложения

Приложение 1

Шкала оценки уровня реактивной и личностной тревожности (Ч. Д. Спилберг, Ю. Л. Ханин)¹

Данная шкала представляет собой самооценку уровня реактивной тревожности (как состояния, в данный момент) и личностной тревожности (как устойчивой характеристики индивида, обычно). Личностная тревожность характеризует устойчивую склонность воспринимать большой круг ситуаций как угрожающих, реагировать на такие ситуации состоянием тревоги. Реактивная тревожность характеризуется напряжением, беспокойством, нервозностью. Высокая реактивная тревожность вызывает нарушения внимания, иногда нарушение тонкой координации. Высокая личностная тревожность прямо коррелирует с наличием невротического конфликта, эмоциональными и невротическими срывами, психосоматическими заболеваниями. Однако определенный уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной личности. При этом существует оптимальный индивидуальный уровень «полезной тревоги».

Шкала самооценки состоит из двух частей, отдельно оценивающих реактивную (РТ, № 1–20) и личностную (ЛТ, № 21–40) тревожность.

Показатели РТ и ЛТ подсчитываются по формулам:

$$РТ = 1 - 2 + 35,$$

где 1 – сумма цифр по пунктам шкалы 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17, 18;
2 – сумма цифр по пунктам 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20;

$$ЛТ = 1 - 2 + 35,$$

где 1 – сумма цифр по пунктам шкалы: 22, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 40;
2 – сумма цифр по пунктам 21, 26, 27, 30, 33, 36, 39.

¹ Ханин Ю. Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч. Д. Спилберга. Л.: ЛНИИТЕК, 1976.

При интерпретации результат можно оценивать как:

менее 30 – низкая тревожность;

31 – 45 – умеренная тревожность;

46 и более – высокая тревожность.

Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркните соответствующую цифру справа в зависимости от того, как вы себя чувствуете в *данный момент*. Над вопросом долго не задумывайтесь, поскольку правильных или неправильных ответов нет.

1 – нет, это не так;

2 – пожалуй, так;

3 – верно;

4 – совершенно верно.

1.	Я спокоен	1 2 3 4
2.	Мне ничто не угрожает	1 2 3 4
3.	Я нахожусь в напряжении	1 2 3 4
4.	Я испытываю сожаление	1 2 3 4
5.	Я чувствую себя свободно	1 2 3 4
6.	Я расстроен	1 2 3 4
7.	Меня волнуют возможные неудачи	1 2 3 4
8.	Я чувствую себя отдохнувшим	1 2 3 4
9.	Я встревожен	1 2 3 4
10.	Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения	1 2 3 4
11.	Я уверен в себе	1 2 3 4
12.	Я нервничаю	1 2 3 4
13.	Я не нахожу себе места	1 2 3 4
14.	Я взвинчен	1 2 3 4
15.	Я не чувствую скованности, напряженности	1 2 3 4

16.	Я доволен	1 2 3 4
17.	Я озабочен	1 2 3 4
18.	Я слишком возбужден и мне не по себе	1 2 3 4
19.	Мне радостно	1 2 3 4
20.	Мне приятно	1 2 3 4

Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркните соответствующую цифру справа в зависимости от того, как вы себя чувствуете *обычно*. Над вопросами долго не задумывайтесь, поскольку правильных и неправильных ответов нет.

- 1 – нет, это не так;
- 2 – пожалуй, так;
- 3 – верно;
- 4 – совершенно верно.

21.	Я испытываю удовольствие	1 2 3 4
22.	Я очень быстро устаю	1 2 3 4
23.	Я легко могу заплакать	1 2 3 4
24.	Я хотел бы быть таким же счастливым, как и другие	1 2 3 4
25.	Нередко я проигрываю из-за того, что недостаточно быстро принимаю решения	1 2 3 4
26.	Обычно я чувствую себя бодрым	1 2 3 4
27.	Я спокоен, хладнокровен и собран	1 2 3 4
28.	Ожидаемые трудности обычно очень тревожат меня	1 2 3 4
29.	Я слишком переживаю из-за пустяков	1 2 3 4
30.	Я вполне счастлив	1 2 3 4
31.	Я принимаю все слишком близко к сердцу	1 2 3 4

32.	Мне не хватает уверенности в себе	1 2 3 4
33.	Обычно я чувствую себя в безопасности	1 2 3 4
34.	Я стараюсь избегать критических ситуаций и трудностей	1 2 3 4
35.	У меня бывает хандра	1 2 3 4
36.	Я доволен	1 2 3 4
37.	Всякие пустяки отвлекают и волную меня	1 2 3 4
38.	Я так сильно переживаю свои разочарования, что потом долго не могу о них забыть	1 2 3 4
39.	Я уравновешенный человек	1 2 3 4
40.	Меня охватывает сильное беспокойство, когда я думаю о своих делах и заботах	1 2 3 4

Список литературы

1. Ханин, Ю. Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч. Д. Спилберга / Ю. Л. Ханин. – Л.: ЛНИИТЕК, 1976.

2. Ханин, Ю. Л. Исследование тревоги в спорте // Вопросы психологии / Ю. Л. Ханин. – 1978. – № 6.

3. Человек, производство, управление: Психологический словарь-справочник / под ред. А. А. Крылова, В. П. Сочивко. – Л., 1982.

**Опросник Т. Элерса
для определения выраженности стремления к риску
и уровня мотивации достижения цели и успеха**

Инструкция

В опроснике прочтите внимательно каждое предложение и оцените, насколько то, что в этих предложениях утверждается, соответствует тому, что Вы обычно думаете, делаете, переживаете. Если вы согласны с предъявленным утверждением, поставьте ответ «да» против номера утверждения в бланке ответа, соответственно ответ «нет», если с утверждением не согласны.

1. Когда имеется выбор между двумя вариантами, его лучше сделать быстрее, чем отложить на неопределенное время.
2. Я сильно раздражаюсь, когда замечая, что не могу на 100% выполнить задание.
3. Когда я работаю, это выглядит так, будто я все ставлю на карту.
4. Когда возникает проблемная ситуация, я чаще всего принимаю решение одним из первых.
5. Когда у меня два дня нет дела, я теряю покой.
6. Я не всегда горю желанием сделать свою работу очень хорошо.
7. По отношению к себе я более строг, чем по отношению к другим.
8. Я более доброжелателен к людям, чем они ко мне.
9. Иногда я отказываюсь от трудного задания, но потом сурово осуждаю себя, так как знаю, что добился бы успеха.
10. В процессе работы я нуждаюсь в больших паузах для отдыха.
11. Усердие – это не основная моя черта.
12. Мои достижения в труде не всегда одинаковы.
13. Меня больше привлекает другая работа, чем та, которой я занят.
14. Порицание стимулирует меня сильнее, чем похвала.
15. Препятствия делают мои решения еще более твердыми.
16. У меня легко вызвать честолюбие.
17. Когда я работаю без вдохновения, это обычно заметно.
18. Когда я работаю, я надеюсь, что другие люди помогут мне.

19. Иногда я откладываю на завтра то, что должен был сделать сейчас.
20. Нужно полагаться только на самого себя.
21. В жизни мало вещей более важных, чем деньги.
22. Всегда, когда мне предстоит выполнить важное задание, я ни о чем другом не думаю.
23. Я менее честолобив, чем многие другие.
24. В конце отпуска я обычно радуюсь, что скоро выйду на работу.
25. Когда мне работа нравится, я делаю её лучше и квалифицированнее, чем другие.
26. Мне проще и легче общаться с людьми, которые могут упорно работать.
27. Когда у меня нет дел, я чувствую, что мне не по себе.
28. Мне приходится выполнять ответственную работу чаще, чем другим.
29. Когда мне приходится принимать решения, я стараюсь делать это как можно лучше.
30. Мои друзья иногда считают меня ленивым.
31. Моим успехом в определенной мере я обязан своим коллегам.
32. Бессмысленно противодействовать воле руководителя.
33. Иногда не знаешь, какую работу придется выполнять.
34. Когда что-то не ладится, я нетерпелив.
35. Я обычно обращаю мало внимания на свои достижения.
36. Когда я работаю вместе с другими, моя работа дает большие результаты.
37. Много, за что я берусь, я не довожу до конца.
38. Я завидую людям, которые не очень загружены работой.
39. Я не завидую тем, кто стремится к власти и положению в обществе.
40. Когда я крайне уверен, что прав, то для доказательства своей правоты иду на крайние меры.

Обработка и интерпретация результатов

Суммируются совпадения ответов испытуемого с ключом:

- вопросы с ответом «да»: 1–5, 7, 14–16, 20–22, 24–29, 34, 40;
- вопросы с ответом «нет»: 6, 8–13, 17–19, 23, 30–33, 35–39.

Стремление к риску и мотивация к успеху оцениваются как низкие, если сумма баллов лежит в пределах от 0 до 10. Эти показатели оцениваются как средние, если сумма баллов составляет от 11 до 21. Если сумма баллов превышает 22, то стремление к риску и мотивация на достижение успеха оцениваются как высокие.

Приложение 3

Гипотезы об абсолютных и относительных отношениях²

В трех экспериментах, которые мы обсудим ниже, экспериментальная гипотеза состояла в том, что зависимая переменная должна изменяться постепенно по мере постепенного изменения независимой переменной. Однако предполагаемые гипотезой отношения во всех трех случаях различны. Мы начнем с наиболее простого отношения и перейдем к наиболее сложному.

Любое изменение можно представить либо в *абсолютных* величинах, либо в *пропорциональных (относительных)*. Так, увеличение от 4 до 6 может быть описано как абсолютное увеличение на 2 или как относительное увеличение в 0,5 (т. е. 6 на 50% больше, чем 4).

В первых из трех нижеследующих экспериментов предполагалось, что равные *абсолютные* изменения независимой переменной будут приводить к равным *абсолютным* изменениям зависимой переменной. Во втором эксперименте предполагалось, что равные *относительные* изменения независимой переменной будут приводить к равным *абсолютным* изменениям зависимой переменной. В третьем эксперименте предполагалось, что равные *относительные* изменения независимой переменной будут иметь результатом равные *относительные* изменения зависимой переменной. Все это начинает звучать слишком абстрактно, поэтому перейдем к самим экспериментам.

² Готтсданкер Р. Основы психологического эксперимента

Эксперимент

с гипотезой «абсолютно-абсолютного» отношения: исследование запоминания

Представим эксперимент, в котором испытуемому на короткое время предъявляется какая-то цифра. Если это одна из двух цифр (скажем, 2 или 5), испытуемый нажимает правую кнопку; если цифра не относится к этому набору, который будет называться *позитивным* (0, 1, 3, 4, 6, 7, 8 или 9), он нажимает левую кнопку. Время реакции измеряется от момента появления цифры до нажатия на кнопку. В различных сериях используются разные объемы позитивного набора: он может состоять из одной, трех, четырех, пяти или шести цифр. При этом находят среднее время реакции для каждого объема позитивного набора. Затем строится график, выражающий зависимость времени реакции от объема набора. Результаты такого эксперимента показаны на рис. 1.

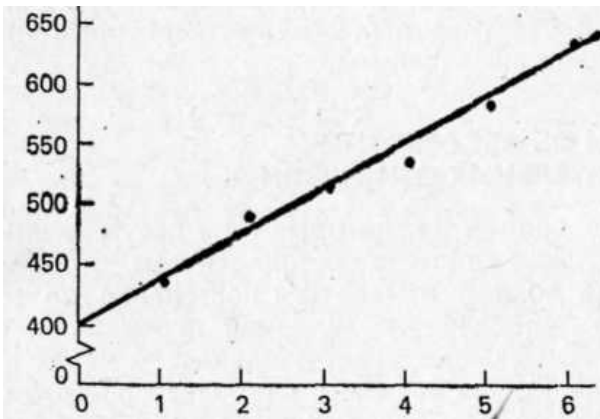


Рис. 1. Зависимость времени реакции опознания тестового стимула от количества знаков в ранее предъявленном наборе:
ось абсцисс – размер предъявленного набора;
ось ординат – время реакции (мс)

Как можно видеть, линия, соединяющая все точки, не совершенно прямая. Однако небольшая волнистость скорее всего связана со случайными вариациями. На основании этих результатов мы можем сказать, что для получения одного и того же абсолют-

ного прироста времени реакции (35 мс) уровень независимой переменной (объем набора) должен быть увеличен на одну единицу (снова в абсолютных единицах).

Эксперимент

с гипотезой «относительно-абсолютного» отношения: реакция выбора

Два экспериментатора, У. Е. Хик в Англии и Рэй Хаймен в США, провели почти в одно и то же время сходные эксперименты в русле так называемого *информационного подхода*. Для позитивного набора стимулов они нашли иную закономерность между числом альтернатив и временем реакции, чем Стернберг. Методика Хика несколько проще методики Хаймена, поэтому мы приводим ее в качестве примера.

Перед испытуемым полукругом располагалось 10 маленьких электрических лампочек. Его пальцы (включая большие) свободно лежали на десяти телеграфных ключах. Когда зажигалась лампочка, испытуемый должен был нажать соответствующий ключ. Десять альтернатив составляли наиболее высокий уровень независимой переменной. В других условиях могли зажигаться либо 8, либо 6, либо 5, либо 4, либо 3, либо 2, либо даже 1 из 10 лампочек. Каждый новый сигнал появлялся через 5 с после предыдущего ответа.

Специальные серии проб проводились для 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 и 10 альтернатив. Для каждого из этих уровней определялось среднее время реакции. На рис. 2 представлена двумя различными способами зависимость между числом альтернатив и временем реакции. В случае (а) шкала независимой переменной (ось абсцисс) является абсолютной, как и для данных Стернберга. На ней одинаковому увеличению числа альтернатив соответствует одинаковое расстояние на шкале. Однако график получился не прямым, а изогнутым книзу. Каждое новое увеличение числа альтернатив на единицу вызывает все меньший прирост времени реакции. Если же ось абсцисс изменить и представить в том виде, как на правом рисунке (б), график выпрямляется. Деления на рис. 2 (б) представляют собой шаги в относительных единицах (такая шкала называется *логарифмической*). Так, на этой шкале каждо-

му удвоению числа альтернатив – от 1 к 2, от 2 к 4, от 3 к 6 – соответствуют одинаковые расстояния.

Чтобы удостовериться, измерьте шкалу.

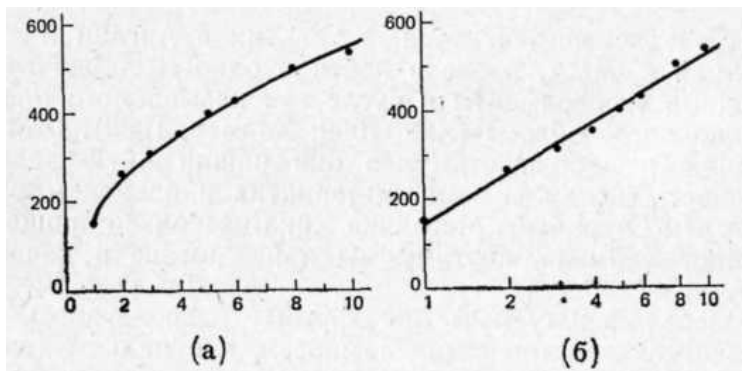


Рис. 2. Зависимость времени реакции от количества альтернатив;
ось абсцисс – количество альтернатив;
ось ординат – время реакции (мс)

Таким образом, прямая линия, представляющая отношение между числом альтернатив и временем реакции, подтверждает гипотезу «относительно-абсолютное». При увеличении числа альтернатив в равном отношении мы получаем равное абсолютное увеличение времени реакции. Удвоение числа альтернатив является относительным увеличением на единицу, т. е. на 100%. Каждое такое удвоение увеличивает время реакции на 110 мс – на одну и ту же абсолютную величину.

Эксперимент с гипотезой «относительно-относительное»: субъективная тяжесть

Чувствует ли человек вес в 200 граммов как половину веса в 400 граммов? Этот вопрос задал себе С. С. Стивенс. Проводя серии экспериментов в течение ряда лет, он использовал не только веса, но также звуковые тоны, свет, запахи и т. д.

Эксперимент с весами был организован Р. Харпером и С. Стивенсом очень просто. Испытуемый стоял возле стола, на котором лежали 7 одинаковых закрытых контейнеров. Один из них отклады-

вали в сторону и называли «эталоном». Задача состояла в том, чтобы, взвешивая в руке эталон и каждый из 16 других весов, выбрать тот, который воспринимался как половина веса «эталоны». Заметьте: испытуемые должны были найти не тот вес, который действительно составлял половину веса эталона, а только ощущался таковым.

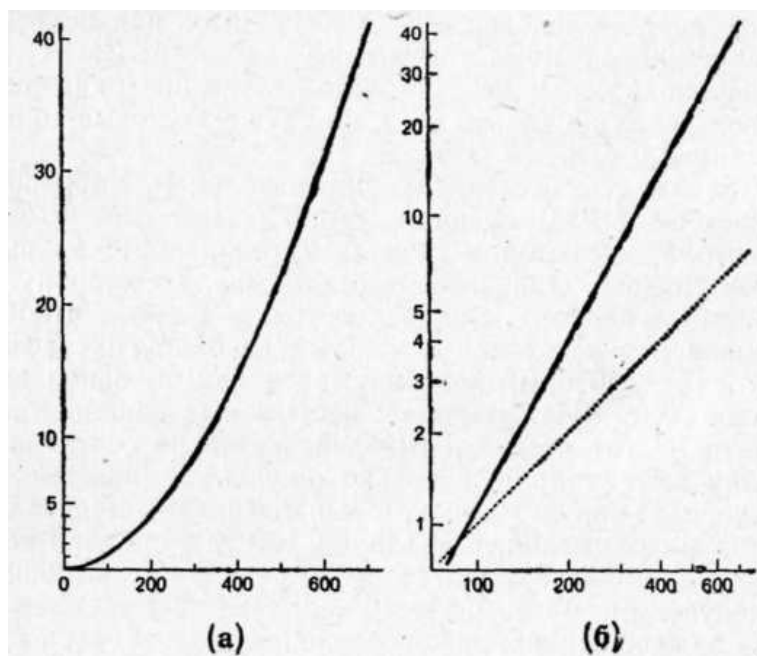
Было найдено, что вес, который воспринимается как в 2 раза более легкий, чем эталон весом 100 г, в среднем составлял 72 г. Экспериментаторы выразили это отношение следующим образом. Пусть вес 100 г имеет субъективную тяжесть 1 *вег* (по определению), тогда вес 72 г имеет субъективную тяжесть 1/2 *вег*. Между прочим, слово «*вег*» Харпер и Стивенс образовали от старого норвежского слова *veg* – поднимать.

В другой серии в качестве эталона использовался вес, отличный от 100 г. Оказалось, что когда в качестве *эталоны* брался вес 140 г, половинное ощущение тяжести соответствовало в среднем 100 г. Поскольку 100 г представлялись как 1 *вег*, то 140 г было приписано значение тяжести 2 *вег*.

Всего было 8 серий, в которых эталон изменялся от 20 до 2000 г. В результате всех ответов была получена сглаженная кривая, отражающая отношение между физическими весами и ощущениями их тяжести (рис. 3, а).

Можно видеть, что когда горизонтальная и вертикальная оси представлены абсолютными шкалами (например, расстояние между 100 и 200 г такое же, как и между 500 и 600 г, а расстояние между 10 и 20 *вег* такое же, как между 30 и 40), линия не является прямой, а изгибается *кверху*. Однако когда *обе* оси были прошкалированы в относительных единицах (например, расстояние между 100 и 200 г такое же, как между 400 и 800 г, а расстояние между 2 и 4 *вег* такое же, как между 8 и 16 *вег*), результаты очень хорошо легли на прямую (рис. 3, б).

Таким образом, была подтверждена гипотеза об «относительно-относительной» зависимости. Каждый раз, когда вы увеличиваете физический вес в определенное число раз, ощущение тяжести также увеличивается в определенное число раз. Следует также заметить, что оси разделены на *одинаковые* относительные единицы. Например, расстояние между 2 и 4 *вег*



*Рис. 3. Изменения в ощущении тяжести
с увеличением поднимаемого груза:
ось абсцисс – вес груза (г);
ось ординат – ощущение тяжести (в весах)*

такое же, как между 100 и 200 г. Если относительное увеличение веса дает почти такой же относительный прирост в ощущении тяжести, график зависимости будет иметь угол наклона 45° (как показано пунктирной линией). В данном эксперименте относительное увеличение на единицу (т. е. на 100%) физического веса дает большое относительное увеличение субъективной тяжести – примерно на 2,5 ед. (т. е. на 250%). Другими словами, удвоение физического веса почти учетверяет его субъективную тяжесть.

Возвращаясь к поставленному вначале вопросу, мы теперь можем ответить, что вес 200 г *не* воспримется как половина веса 400 г: он покажется значительно *легче*.

В. Н. Дружинин

Экспериментальная психология³

Планы для экспериментов с одной независимой переменной

План «истинного» экспериментального исследования отличается от других следующими важнейшими признаками:

- 1) применением одной из стратегий создания эквивалентных групп, чаще всего – рандомизации;
- 2) наличием экспериментальной и, как минимум, одной контрольной группы;
- 3) завершением эксперимента тестированием и сравнением поведения группы, получившей экспериментальное воздействие (X_1), с группой, не получившей воздействия X_0 .

Классическим вариантом плана является план для двух независимых групп. В психологии планирование эксперимента начинает применяться с первых десятилетий XX в.

Существуют три основные версии этого плана. При их описании будем пользоваться символизацией, предложенной Кемпбеллом.

Таблица 1

1. Экспериментальная группа	R	X	O_1
2. Контрольная группа	R		O_2

Здесь R – рандомизация, X – воздействие, O_1 – тестирование первой группы, O_2 – тестирование второй группы.

1) *План для двух рандомизированных групп с тестированием* после воздействия. Его автор – известный биолог и статистик Р. А. Фишер. Структура плана показана в табл. 1.

Равенство экспериментальной и контрольной групп является совершенно необходимым условием применения этого плана. Чаще всего для достижения эквивалентности групп применяют процедуру *рандомизации*. Этот план рекомендуют использовать в том случае, когда нет возможности или необходимости проводить предварительное тестирование испытуемых. Если рандомизация проведена

³ Дружинин В. Н. Экспериментальная психология. СПб.: Питер, 2000.

качественно, то этот план является наилучшим, позволяет контролировать большинство источников артефактов; кроме того, для него применимы различные варианты дисперсионного анализа.

После проведения рандомизации или иной процедуры уравнивания групп осуществляется экспериментальное воздействие. В простейшем варианте используется лишь две градации независимой переменной: есть воздействие, нет воздействия.

Если необходимо использовать не 1 уровень воздействия, то применяются планы с несколькими экспериментальными группами (по числу уровней воздействия) и одной контрольной.

Если же нужно контролировать влияние одной из дополнительных переменных, то применяют план с двумя контрольными группами и одной экспериментальной. Измерение поведения дает материал для сравнения двух групп. Обработка данных сводится к применению традиционных для математической статистики оценок. Рассмотрим случай, когда измерение проводится интервальной шкалой. Для оценки различия в средних показателях групп используют t -критерий Стьюдента. Оценивание различий в вариации измеряемого параметра между экспериментальной и контрольной группами проводится с помощью критерия F . Соответствующие процедуры подробно рассмотрены в учебниках математической статистики для психологов.

Применение плана для двух рандомизированных групп с тестированием после воздействия позволяет контролировать основные источники внутренней невалидности (как их определяет Кэмпбелл). Поскольку предварительное тестирование отсутствует, исключен эффект взаимодействия процедуры тестирования и содержания экспериментального воздействия и сам эффект тестирования. План позволяет контролировать влияние состава групп, стихийного выбывания, влияние фона и естественного развития, взаимодействие состава группы с другими факторами, позволяет также исключить эффект регрессии за счет рандомизации и сравнения данных экспериментальной и контрольной групп. Однако при проведении большинства педагогических и социально-психологических экспериментов необходимо жестко контролировать исходный уровень зависимой переменной, будь то интеллект, тревожность, знания или

статус личности в группе. Рандомизация – лучшая процедура из возможных, но она не дает абсолютной гарантии правильности выбора. Когда существуют сомнения в результатах рандомизации, применяют план с предварительным тестированием.

Таблица 2

1. Экспериментальная группа	R	O_1	X	O_2
2. Контрольная группа	R	O_3		O_4

2) *План для двух рандомизированных групп с предварительным и итоговым тестированием.* Рассмотрим структуру этого плана (табл. 2).

План с предварительным тестированием пользуется популярностью у психологов. Биологи больше доверяют процедуре рандомизации. Психолог прекрасно знает, что каждый человек своеобразен и отличен от других, и подсознательно стремится уловить эти различия с помощью тестов, не доверяя механической процедуре рандомизации. Однако гипотеза большинства психологических исследований, особенно в области психологии развития («формирующий эксперимент»), содержит прогноз определенного изменения свойства индивида под влиянием внешнего фактора. Поэтому план «тест – воздействие – ретест» с применением рандомизации и контрольной группой очень распространен.

При отсутствии процедуры уравнивания групп этот план преобразуется в квазиэкспериментальный.

Главный источник артефактов, нарушающий внешнюю валидность процедуры, – взаимодействие тестирования с экспериментальным воздействием. Например, тестирование уровня знаний по определенному предмету перед проведением эксперимента по заучиванию материала может привести к актуализации исходных знаний и к общему повышению продуктивности запоминания. Достигается это за счет актуализации мнемонических способностей и создания установки на запоминание.

Однако с помощью этого плана можно контролировать другие внешние переменные. Контролируется фактор «истории» («фона»), так как в промежутке между первым и вторым тестированием обе группы подвергаются одинаковому («фоновому»)

воздействиям. Вместе с тем Кэмпбелл отмечает необходимость контроля «внутригрупповых событий», а также эффекта неодновременности тестирования в обеих группах. В реальности невозможно добиться, чтобы тест и ретест проводились в них одновременно. План превращается в квазиэкспериментальный, например:

<i>R</i>	O_1	<i>X</i>	O_2
<i>R</i>	O_3		O_4

Обычно контроль неодновременности тестирования осуществляют два экспериментатора, проводящие тестирование двух групп одновременно. Оптимальной считается процедура рандомизации порядка тестирования: тестирование членов экспериментальной и контрольной групп производится в случайном порядке. То же самое делается и с предъявлением – не предъявлением экспериментального воздействия. Разумеется, такая процедура требует наличия значительного числа испытуемых в экспериментальной и контрольной выборках (не менее 30–35 человек в каждой).

Таблица 3

<i>Группа</i>	<i>Тест</i>	
	1	2
1	O_1	O_2
2	O_3	O_4

Таблица 4

<i>Группа</i>	<i>Уровень</i>	
	1	2
Эксперимент	O_1	O_2
Контроль	O_3	O_4

Естественное развитие и эффект тестирования контролируются за счет того, что они одинаково проявляются в экспериментальной и контрольной группах, а эффекты состава групп и регрессии контролируются при помощи процедуры рандомизации.

Результаты применения плана «тест – воздействие – ретест» представлены в табл. 3, 4.

При обработке данных обычно используются параметрические критерии *t* и *F* (для данных в интервальной шкале). Вычисляются три значения *t*: сравнение 1) O_1 и O_2 ; 2) O_3 и O_4 ; 3) O_2 и O_4 . Гипотезу о значимом влиянии независимой переменной на зависимую можно принять в том случае, если выполняются два условия: а) различия между O_1 и O_2 значимы, а между O_3 и O_4 незначимы и б) различия между O_2 и O_4 значимы. Гораздо удобнее

сравнивать не абсолютные значения, а величины прироста показателей от первого тестирования ко второму ($\delta_{(i)}$). Вычисляются $\delta_{(i12)}$ и $\delta_{(i34)}$ и сравниваются по t -критерию Стьюдента. В случае значимости различий принимается экспериментальная гипотеза о влиянии независимой переменной на зависимую (табл. 3).

Рекомендуется также применять ковариационный анализ по Фишеру. При этом показатели предварительного тестирования берутся в качестве дополнительной переменной, а испытуемые разбиваются на подгруппы в зависимости от показателей предварительного тестирования. Тем самым получается следующая таблица для обработки данных по методу *MANOVA* (табл. 4).

Применение плана «тест – воздействие – ретест» позволяет контролировать влияние «побочных» переменных, нарушающих внутреннюю валидность эксперимента.

Внешняя валидность связана с возможностью переноса данных на реальную ситуацию. Главным же моментом, отличающим экспериментальную ситуацию от реальной, является введение предварительного тестирования. Как мы уже отметили, план «тест – воздействие – ретест» не позволяет контролировать эффект взаимодействия тестирования и экспериментального воздействия: предварительно тестируемый испытуемый «сенситизируется» – становится более чувствительным к воздействию, так как мы измеряем в эксперименте именно ту зависимую переменную, на которую собираемся воздействовать с помощью варьирования независимой переменной.

Для контроля внешней валидности используется план Р. Л. Соломона, который был предложен им в 1949 г.

3) План Соломона используется при проведении эксперимента на четырех группах:

1. Эксперимент 1:	R	O_1	X	O_2
2. Контроль 1:	R	O_3		O_4
3. Эксперимент 2:	R		X	O_5
4. Контроль 2:	R			O_6

План включает исследование двух экспериментальных и двух контрольных групп и по сути является мультигрупповым (типа 2 x 2).

План Соломона представляет собой объединение двух ранее рассмотренных планов: первого, когда не производится предварительное тестирование, и второго – «тест – воздействие – ретест». С помощью «первой части» плана можно контролировать эффект взаимодействия первого тестирования и экспериментального воздействия. Соломон с помощью своего плана выявляет эффект экспериментального воздействия четырьмя разными способами: при сравнении 1) $O_2 - O_1$; 2) $O_2 - O_4$; 3) $O_5 - O_6$ и 4) $O_5 - O_3$.

Если провести сравнение O_6 с O_1 и O_3 , то можно выявить совместное влияние эффектов естественного развития и «истории» (фоновых воздействий) на зависимую переменную.

Кэмпбелл, критикуя предложенные Соломоном схемы обработки данных, предлагает не обращать внимания на предварительное тестирование и свести данные к схеме 2 x 2, пригодной для применения дисперсионного анализа (табл. 5).

Таблица 5

<i>Предварительное тестирование</i>	<i>Воздействие</i>	
	Да	Нет
Есть	O_2	O_4
Нет	O_5	O_6

Сравнение средних по столбцам позволяет выявлять эффект экспериментального воздействия – влияние независимой переменной на зависимую. Средние по строкам показывают эффект предварительного тестирования. Сравнение средних по ячейкам характеризует взаимодействие эффекта тестирования и экспериментального воздействия, что свидетельствует о мере нарушения внешней валидности.

В том случае, когда эффектами предварительного тестирования и взаимодействия можно пренебречь, переходят к сопоставлению O_4 и O_2 методом ковариационного анализа. В качестве дополнительной переменной берутся данные предварительного тестирования по схеме, приведенной для плана «тест – воздействие – ретест».

Наконец, в некоторых случаях необходимо проверить сохранение во времени эффекта воздействия независимой переменной на зависимую: например, выяснить, приводит ли новый метод

обучения к долгосрочному запоминанию материала. Для этих целей применяют следующий план:

1. Эксперимент 1	R	O_1	X	O_2	
2. Контроль 1		R	O_3		O_4
3. Эксперимент 2	R	O_5	X	O_6	
4. Контроль 2		R	O_7		O_8

Планы для одной независимой переменной и нескольких групп

Иногда сравнения двух групп недостаточно для подтверждения или опровержения экспериментальной гипотезы. Такая проблема возникает в двух случаях: а) при необходимости контроля внешних переменных; б) при необходимости выявления количественных зависимостей между двумя переменными.

Для контроля внешних переменных используются различные варианты факторного экспериментального плана. Что касается выявления количественной зависимости между двумя переменными, то необходимость ее установления возникает при проверке «точной» экспериментальной гипотезы. В эксперименте с участием двух групп в лучшем случае можно установить факт причинной связи между независимой и зависимой переменными. Но между двумя точками можно провести бесконечное множество кривых. Для того чтобы убедиться в наличии линейной зависимости между двумя переменными, следует иметь хотя бы три точки, соответствующие трем уровням независимой переменной. Следовательно, экспериментатор должен выделить несколько рандомизированных групп и поставить их в различные экспериментальные условия. Простейшим вариантом является *план для трех групп и трех уровней независимой переменной*:

Эксперимент 1:	R	X_1	O_1
Эксперимент 2:	R	X_2	O_2
Контроль:	R		O_3

Контрольная группа в данном случае – это третья экспериментальная группа, для которой уровень переменной $X = 0$.

При реализации этого плана каждой группе предъявляется лишь один уровень независимой переменной. Возможно и увеличение числа экспериментальных групп соответственно числу

уровней независимой переменной. Для обработки данных, полученных с помощью такого плана, применяются те же статистические методы, что были перечислены выше.

Факторные планы

Факторные эксперименты применяются тогда, когда необходимо проверить сложные гипотезы о взаимосвязях между переменными. Общий вид подобной гипотезы: «Если A_1, A_2, \dots, A_n , то B ». Такие гипотезы называются комплексными, комбинированными и др. При этом между независимыми переменными могут быть различные отношения: конъюнкции, дизъюнкции, линейной независимости, аддитивные или мультипликативные и др. Факторные эксперименты являются частным случаем многомерного исследования, в ходе проведения которого пытаются установить отношения между несколькими независимыми и несколькими зависимыми переменными. В факторном эксперименте проверяются одновременно, как правило, два типа гипотез:

- 1) гипотезы о раздельном влиянии каждой из независимых переменных;
- 2) гипотезы о взаимодействии переменных, а именно: как присутствие одной из независимых переменных влияет на эффект воздействия на другую.

Факторный эксперимент строится по факторному плану. Факторное планирование эксперимента заключается в том, чтобы все уровни независимых переменных сочетались друг с другом. Число экспериментальных групп равно числу сочетаний уровней всех независимых переменных.

Сегодня факторные планы наиболее распространены в психологии, поскольку простые зависимости между двумя переменными в ней практически не встречаются.

Существует множество вариантов факторных планов, но на практике применяются далеко не все. Чаще всего используются *факторные планы для двух независимых переменных и двух уровней типа 2x2*. Для составления плана применяется принцип балансировки. План 2x2 используется для выявления эффекта воздействия двух независимых переменных на одну зависимую. Экспе-

риментатор манипулирует возможными сочетаниями переменных и уровней. Данные приведены в простейшей таблице (табл. 6).

Реже используются четыре независимые рандомизированные группы. Для обработки результатов применяется дисперсионный анализ по Фишеру.

Редко используются и другие версии факторного плана, а именно 3×2 или 3×3 . План 3×2 применяется в тех случаях, когда нужно установить вид зависимости одной зависимой переменной от одной независимой, а одна из независимых переменных представлена дихотомическим параметром. Пример такого плана – эксперимент по выявлению воздействия внешнего наблюдения на успех решения интеллектуальных задач. Первая независимая переменная варьируется просто: есть наблюдатель, нет наблюдателя. Вторая независимая переменная – уровни трудности задачи. В этом случае мы получаем план 3×2 (табл. 7).

Вариант плана 3×3 применяется в том случае, если обе независимые переменные имеют несколько уровней и есть возможность выявить виды связи зависимой переменной от независимых. Этот план позволяет выявлять влияние подкрепления на успешность выполнения задания разной трудности (табл. 8).

Таблица 6

2-я переменная	1-я переменная	
	Есть	Нет
Есть	1	2
Нет	3	4

Таблица 7

1-я переменная	2-я переменная		
	Легкая	Средняя	Трудная
Есть наблюдатель	1	2	3
Нет наблюдателя	4	5	6

Таблица 8

Уровень сложности задачи	Интенсивность стимуляции		
	Низкая	Средняя	Высокая
Низкий	1	2	3
Средний	4	5	6
Высокий	7	8	9

В общем случае план для двух независимых переменных выглядит как $N \times M$. Применимость таких планов ограничивается только необходимостью набора большого числа рандомизированных групп. Объем экспериментальной работы чрезмерно возрастает с добавлением каждого уровня любой независимой переменной.

Планы, используемые для исследования влияния более двух независимых переменных, применяются редко. Для трех переменных они имеют общий вид $L \times M \times N$.

Чаще всего применяются *планы $2 \times 2 \times 2$* : «три независимые переменные – два уровня». Очевидно, добавление каждой новой переменной увеличивает число групп. Общее их число 2, где n – число переменных в случае двух уровней интенсивности и K – в случае K -уровневой интенсивности (считаем, что число уровней одинаково для всех независимых переменных). Примером этого плана может быть развитие предыдущего. В случае, когда нас интересует успешность выполнения экспериментальной серии заданий, зависящая не только от общей стимуляции, которая производится в форме наказания – удара током, но и от соотношения поощрения и наказания, мы применяем план $3 \times 3 \times 3$ (табл. 9).

Таблица 9

	L_1	L_2	L_3
M_1	A_1	B_2	C_3
M_2	B_2	C_3	A_1
M_3	C_3	A_1	B_2

Упрощением полного плана с тремя независимыми переменными вида $L \times M \times N$ является планирование по методу «латинского квадрата». «Латинский квадрат» применяют тогда, когда нужно исследовать одновременное влияние трех переменных, имеющих два уровня или более. Принцип «латинского квадрата» состоит в том, что два уровня разных переменных встречаются в экспериментальном плане только один раз. Тем самым процедура значительно упрощается, не говоря о том, что экспериментатор избавляется от необходимости работать с огромными выборками.

Предположим, что у нас есть три независимые переменные с тремя уровнями каждая:

1. L_1, L_2, L_3 ;
2. M_1, M_2, M_3 ;
3. A, B, C .

План по методу «латинского квадрата» представлен в табл. 9.

Такой же прием используется для контроля внешних переменных (контрбалансировка). Нетрудно заметить, что уровни третьей переменной $N (A, B, C)$ встречаются в каждой строке и в каждой колонке по одному разу. Комбинируя результаты по строкам, столбцам и уровням, можно выявить влияние каждой из независимых переменных на зависимую, а также степень парного взаимодействия переменных.

«Латинский квадрат» позволяет значительно сократить число групп. В частности, план $2 \times 2 \times 2$ превращается в простую таблицу (табл. 10).

Применение латинских букв в клеточках для обозначения уровней 3-й переменной (A – есть, B – нет) традиционно, поэтому метод назван «латинский квадрат».

Более сложный план по методу «греко-латинского квадрата» применяется очень редко. С его помощью можно исследовать влияние на зависимую переменную четырех независимых. Суть его в следующем: к каждой латинской группе плана с тремя переменными присоединяется греческая буква, обозначающая уровни четвертой переменной.

Рассмотрим пример. У нас четыре переменные, каждая из которых имеет три уровня интенсивности. План по методу «греко-латинского квадрата» примет такой вид (табл. 11).

Таблица 10

2-я переменная	1-я переменная	
	Есть	Нет
Есть	A	B
Нет	B	A

Таблица 11

	L_1	L_2	L_3
M_1	A_α	B_β	C_γ
M_2	B_β	C_γ	A_α
M_3	C_γ	A_α	B_β

Для обработки данных применяется метод дисперсионного анализа по Фишеру. Методы «латинского» и «греко-латинского» квадрата пришли в психологию из агробиологии, но большого распространения не получили. Исключением являются некоторые эксперименты в психофизике и психологии восприятия.

Главная проблема, которую удастся решить в факторном эксперименте и невозможно решить, применяя несколько обычных экспериментов с одной независимой переменной, – определение взаимодействия двух переменных.

Рассмотрим возможные результаты простейшего факторного эксперимента 2×2 с позиций взаимодействий переменных. Для этого нам надо представить результаты опытов на графике (рис. 1), где по оси абсцисс отложены значения первой независимой переменной, а по оси ординат – значения зависимой переменной. Каждая из двух прямых, соединяющих значения зависимой переменной при разных значениях первой независимой переменной (A), характеризует один из уровней второй независимой переменной (B). Применим для простоты результаты не экспериментального, а корреляционного исследования. Условимся, что мы исследовали зависимость статуса ребенка в группе от состояния его здоровья и уровня интеллекта. Рассмотрим варианты возможных отношений между переменными.

Первый вариант: прямые параллельны – взаимодействия переменных нет (рис. 1).

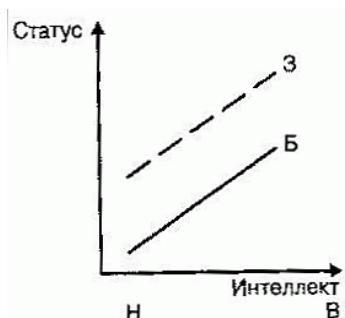


Рис. 1

Больные дети имеют более низкий статус, чем здоровые, независимо от уровня интеллекта. Интеллектуалы имеют всегда более высокий статус (независимо от здоровья).

Второй вариант: физическое здоровье при наличии высокого уровня интеллекта увеличивает шанс получить более высокий статус в группе (рис. 2).

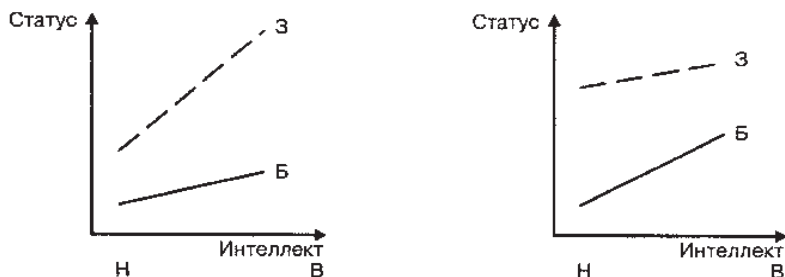


Рис. 2

В этом случае получен эффект расходящегося взаимодействия двух независимых переменных. Вторая переменная усиливает влияние первой на зависимую переменную.

Третий вариант: сходящееся взаимодействие – физическое здоровье уменьшает шанс интеллектуала приобрести более высокий статус в группе. Переменная «здоровье» уменьшает влияние переменной «интеллект» на зависимую переменную. Есть и другие случаи этого варианта взаимодействия: переменные взаимодействуют так, что увеличение значения первой приводит к уменьшению влияния второй с изменением знака зависимости (рис. 3).

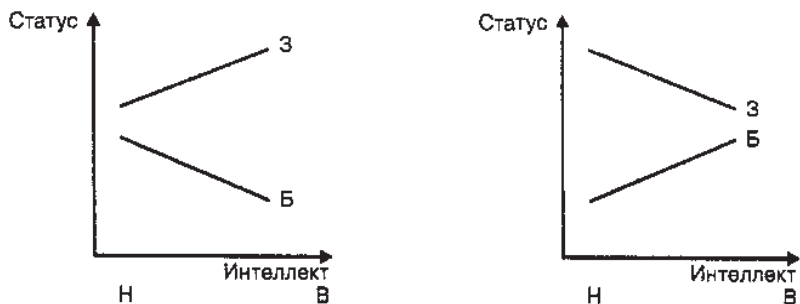


Рис. 3

У больных детей, обладающих высоким уровнем интеллекта, меньше шанс получить высокий статус, чем у больных детей с низким интеллектом, а у здоровых – связь интеллекта и статуса позитивная.

Теоретически возможно представить, что больные дети будут иметь больший шанс получить высокий статус при высоком уровне интеллекта, чем их здоровые низкоинтеллектуальные сверстники.

Последний, четвертый, возможный вариант наблюдаемых в исследованиях отношений между независимыми переменными: случай, когда между ними существует пересекающееся взаимодействие, представленное на последнем графике (рис. 4).

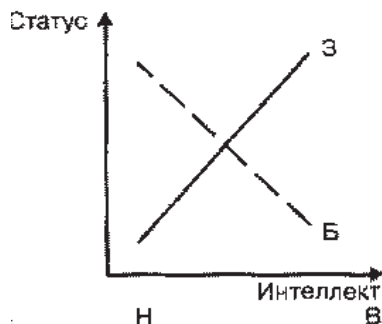


Рис. 4

Итак, возможны следующие взаимодействия переменных: нулевое; расходящееся (с различными знаками зависимости); пересекающееся.

Оценка величины взаимодействия проводится с помощью дисперсионного анализа, а t -критерий Стьюдента используется для оценки значимости различий групповых \bar{X} .

Во всех рассмотренных вариантах планирования эксперимента применяется способ балансировки: различные группы испытуемых ставятся в разные экспериментальные условия. Процедура уравнивания состава групп позволяет производить сравнение результатов.

Однако во многих случаях требуется планировать эксперимент так, чтобы все его участники получили все варианты воздействия независимых переменных. Тогда на помощь приходит техника контрбалансировки.

Планы, в которых воплощается стратегия «все испытуемые – все воздействия», Мак-Колл называет ротационными экспериментами, а Кэмпбелл – «сбалансированными планами». Чтобы не было путаницы между понятиями «балансировка» и «контрбалансировка», будем использовать термин «ротационный план».

Ротационные планы строятся по методу «латинского квадрата», но, в отличие от рассмотренного выше примера, по строкам обозначены группы испытуемых, а не уровни переменной, по столбцам – уровни воздействия первой независимой переменной (или переменных), в клеточках таблицы – уровни воздействия второй независимой переменной.

Пример экспериментального плана для трех групп (A, B, C) и двух независимых переменных (X, Y) с тремя уровнями интенсивности (1-й, 2-й, 3-й) приводим ниже (табл. 12). Нетрудно заметить, что этот план можно переписать и так, чтобы в клеточках стояли уровни переменной Y .

Кэмпбелл включает этот план в число квазиэкспериментальных на основании того, что неизвестно, контролируется ли с его помощью внешняя валидность. Действительно, вряд ли в реальной жизни испытуемый может получить серию таких воздействий, как в эксперименте.

Что касается взаимодействия состава групп с другими внешними переменными, источниками артефактов, то рандомизация групп, согласно утверждению Кэмпбелла, должна минимизировать влияние этого фактора.

Суммы по столбцам в ротационном плане свидетельствуют о различиях в уровне эффекта при разных значениях одной независимой переменной (X или Y), а суммы по строкам должны характеризовать различия между группами. Если группы рандомизированы удачно, то межгрупповых различий быть не должно. Если же состав группы является дополнительной переменной, возникает возможность ее проконтролировать. Схема контрбалансировки не позволяет избежать эффекта тренировки, хотя данные многочисленных экспериментов с применением «латинского квадрата» не позволяют делать такой вывод.

Таблица 12

<i>Группа</i>	<i>Уровни I-й переменной</i>		
	X_1	X_2	X_3
<i>A</i>	Y_1	Y_2	Y_3
<i>B</i>	Y_2	Y_3	Y_1
<i>C</i>	Y_3	Y_1	Y_2

Подводя итог рассмотрению различных вариантов экспериментальных планов, предлагаем их классификацию. Экспериментальные планы различаются по таким основаниям:

1. Число независимых переменных: одна или больше. В зависимости от их числа применяется либо простой, либо факторный план.

2. Число уровней независимых переменных: при двух уровнях речь идет об установлении качественной связи, при трех и более – количественной связи.

3. Кто получает воздействие. Если применяется схема «каждой группе – своя комбинация», то речь идет о межгрупповом плане. Если же применяется схема «все группы – все воздействия», то речь идет о ротационном плане. Готтсданкер называет его кросс-индивидуальным сравнением.

Схема планирования эксперимента может быть гомогенной или гетерогенной (в зависимости от того, равно или не равно число независимых переменных числу уровней их изменения).

Основные результаты и взаимодействия⁴

Этот раздел мы начнем с описания еще одного эксперимента Гаффана (точнее, даже двух экспериментов – на разных задачах). На конкретных примерах мы покажем, что такое *основные результаты действия* независимых переменных и взаимодействия между ними. А в следующем разделе рассмотрим тот общий способ контроля, благодаря которому в данном эксперименте можно было выделить изучаемые результаты действия.

Экспериментальное разделение способностей к узнаванию и образованию ассоциаций

В исследовании Дэвида Гаффана (1974) проводились опыты на шести обезьянах (резусах) с поперечным рассечением свода и – для контроля – на шести других, также оперированных, но без рассечения. Экспериментаторы хотели показать, что с рассечением свода нарушается именно узнавание, а не запоминание по ассоциации. Для этого они использовали две разные задачи. Одной из них была *задача на ассоциацию*. Каждая такая задача включала в себя серию ознакомительных проб и тест на удержание предъявленного материала. Ознакомительных проб было 10, в каждой предъявлялся какой-либо предмет. В пяти пробах под этим предметом была спрятана сладкая кукуруза, а в пяти других ячейка была пустой. Сразу же после этого давался проверочный тест. Предметы поочередно (в том же порядке, что и при ознакомлении), с интервалом в 20 с помещали над правой ячейкой. Левая же ячейка была прикрыта медным диском, который в ознакомительных пробах ни разу не применялся. Если предмет был одним из тех пяти, которые при первом предъявлении закрывали приманку, то и теперь под ним снова находилась сладкая кукуруза. Если же в ознакомительных пробах предмет закрывал пустую ячейку, то приманку клали под медный диск. Таким образом, чтобы выполнить задачу правильно, нужно было взять предмет, если тот ранее прикрывал приманку, а если нет – поднять диск. Ежедневно с каждым животным проводили по три серии проб. На пятый (и последний) день эксперимента

⁴ Готтсданкер Р. Основы психологического эксперимента.

обе группы справлялись с задачей, одинаково успешно, давая свыше 80% правильных решений.

Во второй задаче проверялась способность к *узнаванию*. Во многом она напоминала первую, но их отличие было принципиальным. Как и раньше, в ознакомительных пробах предъявляли пять предметов с подкреплением, а вот «пустых» проб уже не было. Вместо этого при проверке давали пять совершенно новых предметов. Правильное решение было тем же: если предмет был предъявлен в ознакомительных пробах, нужно снять его с правой ячейки. А если предмет никогда раньше не предъявлялся, приманка находилась под медным диском в левой ячейке. В данном эксперименте между двумя группами обезьян обнаружилось значительное различие. Контрольная группа решала задачи на узнавание так же успешно, как и ассоциативные. Группа же обезьян с рассеченным сводом давала лишь около 60% правильных решений, т. е. оказалась значительно ниже прежнего 80%-ного уровня.

Для правильного выполнения задач на ассоциацию нужно было запомнить, связан каждый из предварительно предъявленных предметов с наличием или отсутствием приманки. А для успешного решения второй задачи этого было мало, поскольку здесь «неподкрепленные» предметы были совершенно новыми. В таком случае нужно суметь определить, предъявлялся ли предмет ранее, т. е. опознать его. Было обнаружено, что у обезьян с рассеченным сводом образование ассоциаций полностью сохранилось, а способность к узнаванию нарушена.

Измерение основных результатов действия

В только что описанном факторном эксперименте мы можем точно определить результаты действия каждой из двух независимых переменных. Это несложно, поскольку и та и другая переменные имеют только по два уровня, или условия. Основным результатом действия переменной – это разность между общими средними оценками для двух ее уровней. По группе контрольных животных с интактным сводом среднее количество правильных решений задач на ассоциацию (с предварительным предъявлением неподкрепленных предметов) составило 83%, а задач на узнавание (без предварительного предъявления) – 88%. Общая средняя оценка для этой

группы равна 85,5%. Те же средние оценки по группе обезьян с рассеченным сводом равны соответственно 82 и 62%, общая средняя – 72%. Основным результатом действия первой независимой переменной – состояния свода – это разность общих средних оценок, 13,5%. В дальнейшем обсуждении мы всегда будем брать только по два уровня каждой независимой переменной, так будет легче их проследить. Впрочем, во многих экспериментах основные результаты действия переменных определяют тем же принципиальным способом, хотя вычисления становятся сложнее.

Все, что было описано, может быть показано более непосредственно с помощью таблицы или графика. В табл. 1 полученные в эксперименте данные представлены четырьмя числами: 82, 62, 83 и 88. Единицы измерения (здесь – проценты правильных ответов) принято опускать. Общие средние оценки по группам с рассеченным и интактным сводом помещены в *крайней* нижней строчке таблицы. Основным результатом действия переменной состояния свода – разность между этими двумя средними, 85,5 и 72, равная 13,5.

Аналогично, на другом *крае* таблицы – в правом столбце – помещены общие средние оценки для двух уровней второй независимой переменной – *предварительного предъявления неподкрепленных предметов*: его наличия и отсутствия. Основным результатом этой переменной оказался гораздо меньшим: 82,5 минус 75 равно 7,5. Формулы для вычисления основных результатов действия приведены под таблицей.

Таблица 1

***Вычисление основных результатов действия
переменных состояния свода
и предварительного предъявления неподкрепленных предметов
и взаимодействие между ними***

<i>Предварительное предъявление неподкрепленных предметов</i>	<i>Состояние свода</i>		
	<i>рассеченный</i>	<i>интактный</i>	<i>среднее</i>
Есть	82	83	82,5
Нет	62	88	75,0
Среднее	72,0	85,5	76,25

Вычисления:

Основной *результат* действия: состояние свода

$$\text{среднее}_{\text{интактный}} - \text{среднее}_{\text{рассеченный}} \\ 85,5 - 72,0 = 13,5.$$

Основной *результат* действия: предварительное предъявление неподкрепленных предметов

$$\text{среднее}_{\text{есть}} - \text{среднее}_{\text{нет}} \\ 82,5 - 75,0 = 7,5.$$

Взаимодействие: свод х предварительное предъявление

(Без предварительного предъявления, интактный – рассеченный) –

(С предварительным предъявлением, интактный – рассеченный)

$$(88 - 62) - (83 - 82)$$

$$26 - 1 = 25$$

(Рассеченный: есть – нет) – (Интактный: есть – нет)

$$(82 - 62) - (83 - 88)$$

$$20 - (-5) = 25.$$

Измерение взаимодействий

Теперь мы рассмотрим способ измерения взаимодействий. Взаимодействие – не просто разность, а разность между двумя разностями. Для его вычисления мы пользуемся числами, расположенными не по краям таблицы, а внутри нее. Давайте еще раз спросим: кто лучше работал – животные с интактным или с рассеченным сводом? Мы видим, чтобы ответить, нужно уточнить, о каких задачах идет речь. Задачи без предварительного предъявления предметов группа с интактным сводом решала лучше, а если все предметы ранее предъявлялись, то обе группы справлялись с задачами одинаково успешно. Чтобы понять, как измеряется такое взаимодействие количественно, обратимся еще раз к данным в табл. 1.

При выполнении задач без предварительного предъявления предметов группы с интактным и с рассеченным сводом дали 88 и 62% правильных решений, разность – 26%. А в задачах с предварительным предъявлением правильных решений было соответственно 83 и 82%, разность – 1%. Взаимодействие – это разность между двумя разностями, т. е. 26 минус 1. Процедуры

вычислений приводятся под формулами для определения основных результатов действия. Полное название взаимодействия в данном случае такое: «состояние свода, *помноженное на предварительное предъявление неподкрепленных предметов*». Обычно пользуются сокращенными названиями, здесь: «свод \times предварительное предъявление».

Величина взаимодействия показывает нам, в какой мере основной результат рассеечения свода зависит от предъявленных задач. Но можно задать еще один вопрос: какие задачи решаются лучше – с предварительным предъявлением предметов или без него? Теперь нужно уточнить, какими именно животными – с интактным или с рассеченным сводом. Животным с рассеченным сводом предварительное предъявление предметов помогало выполнять задачу: 82% vs 62% правильных решений, разность – 20%. А у животных с интактным сводом эта разность не только сократилась, но даже поменяла знак: 83% vs 88%. Если мы будем производить вычисление так же, как и для животных с рассеченным сводом, т. е. по формуле, приведенной в самом низу табл. 13, то нам нужно вычесть –5 из 20. Взаимодействие снова будет равно 25. Как бы ни ставились вопросы о различии результатов действия разных уровней каждой из независимых переменных, мы обнаруживаем, что это различие *зависит* от уровня другой независимой переменной. В этом, по сути дела, и заключается взаимодействие двух независимых переменных.

ТЕППИНГ-ТЕСТ⁵

Тест основан на изменении по времени максимального темпа движения кистью. Испытуемый в течение 30 с старается удерживать максимальный для себя темп. Показатели темпа фиксируются через каждые 5 с, и по шести получаемым точкам строится кривая изменения темпа (за исходную, нулевую, точку берется темп движений за первые 5 с).

При применении графического способа регистрации тетрадный лист бумаги делится на шесть расположенных в два ряда квадратов. Испытуемый должен карандашом или ручкой поставить в каждом квадрате за отведенное на каждый квадрат время (5 с) как можно больше точек. Переход от одного квадрата в другой по часовой стрелке производится по команде экспериментатора. Чтобы уравнивать потери времени при переходе от одного квадрата к другому, в исходном положении карандаш или ручка должны быть вне первого квадрата, слева от него.

Обязательным условием диагностирования в данном эксперименте является максимальная мобилизованность обследуемого на протяжении отведенного времени. Задачей экспериментатора выступает акцентирование максимального темпа в инструкции испытуемому и стимулирование последнего по ходу работы.

В научных исследованиях часто требуется ранжирование обследованных, поэтому нужны и количественные критерии силы нервной системы.

Ранжирование осуществляется следующим образом. В соответствии с качественными критериями все обследованные субъекты делятся на группы с сильной, средней и слабой нервной системой. Внутри каждой группы проводится дополнительное ранжирование обследованных по суммарной величине отклонения темпа в каждой точке от исходного уровня. Высчитывается сумма (с учетом знака) отклонений за каждые последующие 5-секундные отрезки по отношению к темпу за первые 5 с. Например, у субъекта А максимальная частота движений по 5-секундным отрезкам равнялась 43, 40, 38, 37, 38, 35. Приняв первую цифру за условный ноль, получаем следую-

5 Ильин Е. П. Дифференциальная психофизиология.

щую сумму отклонений: $-3, -5, -6, -5, -8 = -27$. У другого субъекта Б максимальная частота движений по отрезкам была равна: 41, 35, 36, 32, 33, 33, что дает следующую сумму отклонений $-6, -5, -9, -8, -8 = -36$. Как видно, у обоих субъектов имеется слабая нервная система, но у субъекта А она выражена меньше, поэтому в ранжированном ряду он будет занимать более высокое место.

Проведя ранжирование внутри каждой типологической группы, обследованные соединяются в общий ряд согласно занятым в своей группе местам. Поэтому может быть так, что субъект с большим отрицательным отклонением из группы со средней силой нервной системы окажется выше в ряду, чем субъект со слабой нервной системой, у которого суммарное отрицательное отклонение будет меньшим. Таким образом, главный критерий – качественный.

При использовании качественного критерия возникают определенные трудности, на которые следует обратить внимание. Например, возникает такой вопрос: что считать достоверным приростом темпа в первые 10–15 с работы?

На основании имеющегося опыта можно рекомендовать следующее: при визуальной съемке информации со стрелочного счетчика считать за достоверную разницу 3 и больше движений (за 5-секундный отрезок), при графической регистрации темпа и при других фиксированных способах съема информации – разницу в 2 и больше движений.

Обязательным условием диагностирования силы нервной системы с помощью теппинг-теста является максимальная мобилизованность обследуемого. Для того чтобы добиться этого, надо не только заинтересовать субъекта результатами обследования, но и стимулировать его по ходу работы словами («не сдавайся», «работай быстрее» и т. п.). Это способствует более четкой дифференцировке обследуемых на «сильных» и «слабых».

Важно также акцентировать внимание испытуемых на том, что начинать надо сразу в максимальном темпе, иначе можно искусственно создать выпуклый тип кривой.

Методику «тепинг-тест» трудно использовать на детях младшего возраста (до 6–7 лет), так как у них максимальная частота движений небольшая и межиндивидуальные различия

сглаживаются. Кроме того, они не могут долго заставлять себя работать в максимальном темпе.

В недавнем прошлом для изучения силы нервной системы использовались и другие методики («внешний тормоз» и кожно-гальванический вариант методики «угашение с подкреплением» – в лаборатории В. С. Мерлина, электроэнцефалографический вариант методики «угашение с подкреплением» – в лаборатории В. Д. Небылицина). К сожалению, в большинстве своем они сложны для массового использования, поэтому широкого распространения не получили ни у психологов, ни у физиологов.

Описанные выше методики получили наибольшее распространение при обследовании спортсменов. В ряде работ показано, что они коррелируют друг с другом. В частности, методика «теппинг-тест» коррелирует на уровне 0,01 с методикой «наклон кривой», с рефлексометрической методикой «угашение с подкреплением».

Однако наличие корреляций не означает, что все методики имеют одинаковую диагностическую ценность. Прежде всего, неравноценны они по времени, затраченному на постановку диагноза. Самое короткое время работы испытуемого – 30 с в методике «теппинг-тест», в то время как в других методиках – 20–40 мин, а то и больше. Разная в методиках и напряженность работы, что сказывается на жесткости критериев диагностики. Самые жесткие критерии – в методике «теппинг-тест», поэтому по её критериям «сильных» выявляется меньше, чем по другим методикам. Но зато в случае её использования отчетливее проявляются различия между «сильными» и «слабыми» по ряду деятельностиных и поведенческих характеристик.

Исходя из теоретических построений, сумма возбуждения должна проявляться не только у лиц с сильной нервной системой, но и у лиц со слабой нервной системой. Следовательно, кратковременное повышение темпа в первые секунды работы должно быть у всех, и тогда этот признак не может быть дифференцирующим для деления на типологические группы по свойству силы нервной системы. Почему же суммация не проявляется у лиц со средней и слабой нервной системой?

Чтобы получить ответы на эти вопросы, было проведено следующее исследование. Движения испытуемых, выполняющих теппинг-тест, записывались на лентопротяжном устройстве, благодаря чему динамику изменения максимального темпа можно было проследить при любых временных отрезках. Обнаружилось, что если брать отрезки времени, равные 1,5 с, то и у лиц со средней и у половины лиц со слабой нервной системой обнаруживается кратковременный рост максимального темпа, продолжающийся 3–4,5 с. Следовательно, и у них проявляется эффект суммации возбуждения, но он кратковременный и выражен слабо. А поскольку в методике выбраны 5-секундные отрезки, то эти подъемы темпа нейтрализуются в первые 5 с снижением темпа и поэтому их не замечают.

КИНЕМАТОМЕТРИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА – 1

Процедура исследования:

Обследуемый, сидя лицом к столу, помещает предплечье на платформе кинематометра, чтобы воображаемая ось локтевого сустава совпадала с осью вращения платформы. Ему предварительно дается возможность освоиться с прибором, почувствовать ход платформы, принять удобную позу. После этого при закрытых глазах обследуемый выбирает малую амплитуду движений (в пределах 20–30 угловых градусов) и, сделав сгибание руки на выбранную величину, запоминает ее, не открывая глаз и отводя руку в исходное положение. В следующем действии, не открывая глаз, он должен сделать движение с несколько большей амплитудой, чем в первом (эталонном) движении – на 1–2 градуса и снова вернуть руку в исходное положение. В третьем действии дается противоположное задание – уменьшить эталонную (выбранную) амплитуду на 1–2 градуса. Если, например, в первом действии амплитуда равнялась 24 градусам, то во втором надо сделать движение на 25–26 градусов, а в третьем – на 23–22 градуса.

Программа движений представляется следующей. На малой амплитуде 1-й цикл: а) выбрать амплитуду, б) увеличить ее, в) уменьшить ее (повторить 2 раза); 2-й цикл: а) выбрать амплитуду, б) уменьшить ее, в) увеличить ее (повторить в таком порядке 2 раза). Та же процедура повторяется и на больших амплитудах (55–70 угловых градусов) (см. табл. 1).

Таблица 1

Протокол проведения эксперимента

Выбранная амплитуда	Амплитуды при прибавлении и убавлении		Разница в градусах		Сумма разниц		Общая сумма разниц	
	A	B	A	B	A	B	A	B
21	+23	-18	+2	-3	+4	-5	+4+6=+10	(-5)+(-8)= =-13
22	+24	-20	+2	-2				
24	+21	+27	-3	+3	-7	+8		
20	-16	+25	-4	+5				
63	+68	-59	+5	-4	+6	-8	(-7)+(-11)= =-18	+8+4=+12
65	+66	-61	+1	-4				
62	-57	+64	-5	+2	-11	+4		
67	-61	+69	-6	+2				

В колонках А суммированы величины прибавления и убавления амплитуд (для двух попыток) без предшествующего противоположного процесса (прибавление и убавление в «чистом» виде), в колонках Б – величины прибавления и убавления после выполнения противоположного действия.

Критерии для диагностики

Диагноз о быстроте исчезновения возбуждения и торможения ставится на основании того, как легко развивается противоположный процесс. Если после прибавления дифференциальный порог при убавлении становится меньшим, чем в попытках без предшествования прибавления убавлению (сравниваются величины со знаком минус в колонке Б с колонкой А), то возбуждение после прибавления ещё не исчезло и препятствует убавлению амплитуд, т. е. развитию тормозной реакции. Если после прибавления величина убавления остается такой же, как и без предшествующего прибавления, то возбуждение успело уже исчезнуть. Если же величина убавления амплитуд после предшествующего прибавления стала даже больше, чем без предшествующего прибавления, то возбуждение не только уже исчезло, но по механизму отрицательной индукции сменилось торможением. На этом фоне убавление происходит в облегченных условиях.

Точно так же рассматриваются и соотношения между величинами со знаком «плюс»: если после предшествующего убав-

ления величина прибавления уменьшается, то следовой процесс после тормозной реакции еще не исчез; если величина прибавления одинакова, то тормозной процесс исчез; а если величина прибавления стала больше, то по механизму последовательной индукции отрицательная фаза перешла в положительную и облегчила прибавление амплитуд.

Для облегчения постановки диагноза можно использовать ключ, лицевая и оборотная сторона которого представлены на рис. 1.

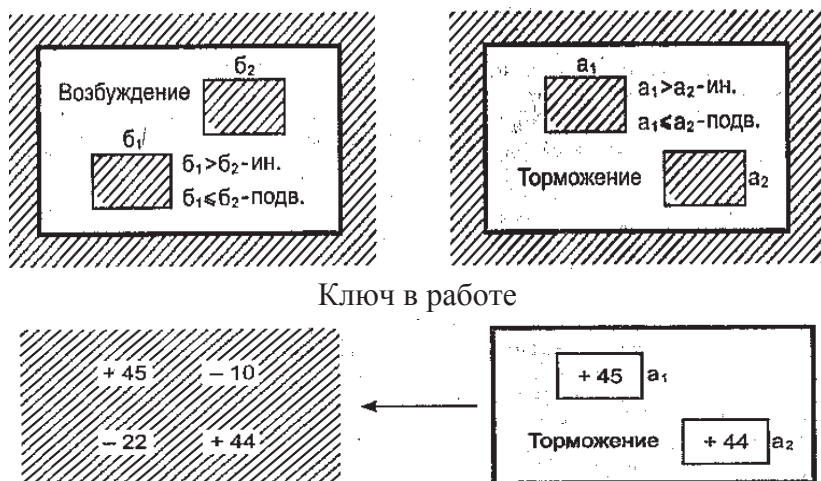


Рис. 1. Вид ключа для постановки диагноза о подвижности и инертности нервных процессов

Слева – лицевая сторона (для характеристики процесса возбуждения), справа – оборотная сторона (для характеристики торможения)

Для того чтобы использовать этот ключ, цифрам, представленным нами на примере (общая сумма разниц, отдельно для прибавления на малой и большой амплитуде и для убавления амплитуд), следует дать буквенные обозначения:

$$\begin{array}{ll} a_1 + 10 & b_2 - 13, \\ b_1 - 18 & a_2 + 12. \end{array}$$

Если $b_1 \gg b_2$, то у субъекта имеется длительное сохранение процесса возбуждения; если $b_1 \ll b_2$, у субъекта процесс возбуждения исчезает быстро.

Таким же образом распознается и длительность сохранения процесса торможения, но уже путем сравнения величин при прибавлении амплитуд: если $a_1 > a_2$, у субъекта имеется длительное сохранение процесса торможения, если $a_1 < a_2$, у субъекта процесс торможения исчезает быстро. В первом случае ставится диагноз «инертность нервного процесса», во втором – «подвижность нервного процесса».

Кроме качественного критерия, описанного выше, можно пользоваться количественным критерием, показывающим степень выраженности данного свойства. Он получается путем деления a_2 на a_1 и b_2 на b_1 .

Если получаемое отношение меньше 0,80, то субъекта относят к группе с большой инертностью нервного процесса, если отношение находится в диапазоне 0,81–1,20, испытуемого относят к группе со средней степенью инертности, если отношение больше 1,20, то субъекта относят к группе с малой инертностью, т. е. к подвижным.

В этом примере у испытуемого имеется большая инертность возбуждения и средняя инертность торможения.

Сравнение отношений, полученных отдельно для процессов возбуждения и торможения, дает возможность судить о балансе по подвижности (инертности) возбуждения и торможения. В разбираемом случае имеется преобладание подвижности торможения над подвижностью возбуждения.

КИНЕМАТОМЕТРИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ «ВНЕШНЕГО» БАЛАНСА

Используется кинематометр Жуковского. Экспериментатор устанавливает ограничитель на 20 угловых градусов (малая амплитуда). Обследуемый несколько раз подряд совершает движения в заданных пределах, запоминая амплитуду. Затем экспериментатор убирает ограничитель, и перед обследуемым ставится задача сделать 5 движений, не открывая глаз, точно такой же амплитуды. Задание выполняется на малой (20 угловых градусов) и на большой амплитуде (70 угловых градусов) – по 2 замера. И запоминание амплитуды движений, и воспроизведение ее проводится при закрытых глазах испытуемого (табл. 2).

Таблица 2

Протокол проведения эксперимента

Заданная амплитуда		Попытки				
		1	2	3	4	5
Малая (20°)	Воспроизведение	22	23	22	24	25
	Величина и знак ошибки	+2	+3	+2	+4	+5
Большая (70°)	Воспроизведение	68	67	69	66	65
	Величина и знак ошибки	-2	-3	-1	-4	-5

Критерии для диагностики

Диагноз ставится по соотношению переводов и недоводов на малых и больших амплитудах. Если, как в приведенном в протоколе случае, у субъекта на малой амплитуде наблюдаются переводы, а на большой амплитуде – недоводы, то это свидетельствует об уравновешенности нервных процессов. Если на малой и большой амплитудах у субъекта преобладают переводы, то ставится диагноз: «преобладание возбуждения». Если на малой и большой амплитуде преобладают недоводы, то ставится диагноз: «преобладание торможения». Таким образом, диагностическая таблица выглядит так (табл. 3).

Таблица 3

Диагностическая таблица

Типологические особенности по «внешнему» балансу	Знак ошибок воспроизведения амплитуд	
	малой	большой
Преобладание возбуждения	+	+
Уравновешенность	+	–
Преобладание торможения	–	–
Извращение:		
уравнительная фаза	–	–
парадоксальная фаза	–	+

В этой таблице представлены и варианты, получающиеся, если нервная система субъекта в момент обследования находится в одной из фаз парабиоза по Н.Е. Введенскому. В таком случае диагноз не ставится, обследование следует перенести на другой день.

Из представленной диагностической таблицы видно, что по одной амплитуде (либо большой, либо малой) диагноз ставить нельзя, так как переводы на малой амплитуде есть и у уравновешенных, и у лиц с преобладанием возбуждения, а недоводы на большой амплитуде есть и у уравновешенных, и у лиц с преобладанием торможения.

Приведенные три градации соотношений между возбуждением и торможением (исключая два случая извращений) в ряде случаев недостаточны при анализе полученных в исследованиях данных, в частности для ранжирования испытуемых по степени преобладания одного из нервных процессов. Поэтому была разработана более дифференцированная шкала (табл. 4), основанная на числе переводов и недоводов – от 10 до 0, а также суммарной величине (в угловых градусах) допущенных переводов и недоводов, т. е. степени их выраженности.

Таблица 4

<i>Вариант</i>	<i>Диагноз</i>	<i>Число переводов и недоводов на амплитудах</i>		<i>Сумма отклонений на амплитудах</i>		<i>Общая сумма</i>
		<i>малой</i>	<i>большой</i>	<i>большой</i>	<i>малой</i>	
А	Очень большое преобладание возбуждения	+5	+5	+28	+23	+51
Б	Большое преобладание возбуждения	+5	+5 +4-1	+12	+8	+20
В	Небольшой сдвиг баланса в сторону возбуждения	+5	+3-2 +2-3	+12	-3	+9

Г	Уравновешенность	+5 +4-1	-5	+12	-11	+1
Д	Небольшой сдвиг баланса в сторону торможения	+3-2 +2-3	-5	+4	-15	-11
Е	Большое преобладание торможения	-5	-5	-10	-14	-24
Ж	Очень большое преобладание торможения	-5	-5	-19	-22	-41

При наличии переводов во всех пяти попытках на малой амплитуде и во всех пяти попытках на большой амплитуде у нескольких обследованных субъектов различие между выраженностью у них преобладания возбуждения определяется суммой переводов (в угловых градусах): чем больше суммарная величина переводов по сравнению с заданной амплитудой, тем большее преобладание возбуждения имеется (варианты А и Б в табл. 17). Когда при воспроизведении большой амплитуды в некоторых попытках при воспроизведении малой амплитуды, это расценивается как проявление небольшого сдвига баланса в сторону возбуждения (вариант В в табл. 17). И наоборот, если при сохранении доминирования недоводов на большой амплитуде появляются переводы в некоторых воспроизведениях малой амплитуды, то это расценивается как небольшой сдвиг уравновешенности в сторону торможения (вариант Д в табл. 17). Степень преобладания торможения при наличии недоводов во всех попытках определяется по суммарной величине недоводов (в градусах): чем больше эта величина, тем большее наблюдается преобладание торможения (варианты Е и Ж).

Суммарные величины переводов и недоводов на малых и больших амплитудах (вместе с учетом знака суммы: «+» или «-») определяют место каждого субъекта в ранжированном ряду для данной выборки обследованных.

Суммация числовых значений, получаемых на малой и большой амплитудах, обоснована тем, что эти значения находятся в сопряженных отношениях: чем больше суммарная величина переводов на малой амплитуде, тем меньше суммарная величина недоводов на большой амплитуде, которые при очень большом возбуждении могут вообще исчезать; с другой стороны, чем больше суммарная величина недоводов на большой амплитуде, тем меньше суммарная величина переводов на малой амплитуде, которые при очень большом торможении могут тоже исчезать. Поэтому корреляция между суммой отклонений на малой амплитуде и суммой отклонений на большой амплитуде от заданных (эталонных) величин (верхние места в ранжированном ряду занимали субъекты у которых сумма отклонений была со знаком «плюс», т. е. с переводами, а нижние места занимали субъекты, у которых сумма отклонений была со знаком «минус») оказалась высокозначимой и высокодостоверной ($Kr=+0.80$, $p \leq 0.001$, $n=51$).

Кстати, эти данные, во-первых, подтверждают, что речь идет именно о возбуждающих и тормозящих влияниях, и во-вторых, что эти влияния идут с одного уровня (эмоционально-мотивационного) на другой, для которого типична реакция уравновешенного типа, т.е. переводы («плюсы») на малой амплитуде и недоводы («минусы») – на большой амплитуде. Если влияние эмоционально-мотивационного уровня возбуждающее, то оно как бы накладывается на «плюсы» и «минусы» уравновешенного типа реагирования, а результате чего «плюсы» увеличиваются на малой амплитуде, а «минусы» уменьшаются на большой амплитуде. Если влияние эмоционально-мотивационного уровня на базовый уровень тормозящее, то, накладываясь на «плюсы» малой амплитуды, оно уменьшает их, а накладываясь на минусы большой амплитуды, увеличивает их.

Поэтому у лиц с преобладанием возбуждения сумма переводов на малой амплитуде, как правило, больше суммы переводов на большой амплитуде. У лиц же с преобладанием торможения сумма недоводов на большой амплитуде больше суммы недоводов на малой амплитуде.

Следует подчеркнуть, что сначала проводится грубое ранжирование обследованных субъектов (с учетом пяти типологических групп – Б, В, Г, Д, Е), а затем уже внутри каждой группы – более дифференцированное, с учетом общей суммы. Это необходимо делать в связи с тем, что суммарный итог иногда может не дать правильного представления о балансе и месте субъекта в ранжированном ряду. Например, при сумме отклонений +21 угловой градус у одного субъекта и +17 – у другого еще не значит, что у первого возбуждение выражено больше, чем у второго. У первого сумма складывалась из +28 на малых амплитудах и –7 на больших. У второго – из +10 на малых амплитудах и +7 на больших. Следовательно, первый должен быть отнесен к группе уравновешенных, а второй – к группе с преобладанием возбуждения.

«Внешний» баланс чутко реагирует на изменение эмоционального состояния людей, поэтому может использоваться и для изучения состояний. Однако если измерять баланс в эмоционально-нейтральном состоянии (спокойном), то константность данной типологии для данного субъекта проявляется отчетливо.

КИНЕМАТОМЕТРИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ «ВНУТРЕННЕГО» БАЛАНСА

Специальной процедуры для определения типологических особенностей проявления «внутреннего» баланса не требуется. Используются данные, получаемые при проведении теста на подвижность нервных процессов. Для постановки диагноза используются только данные из левой колонки «Сумма разниц». Диагноз о «внутреннем» балансе ставится на основании сравнения сумм прибавления и убавления малых амплитуд и больших амплитуд (табл. 1).

Оглавление

<i>Вводное занятие.</i> Основные понятия психологического эксперимента. Требования к оформлению лабораторных работ.....	3
<i>Лабораторная работа № 1.</i> Отработка основного принципа эксперимента. Эксперимент с одной независимой переменной.....	6
<i>Лабораторная работа № 2.</i> Изучение основных типов связи между переменными эксперимента.....	10
<i>Лабораторная работа № 3.</i> Самостоятельное планирование однофакторного эксперимента.....	14
<i>Лабораторная работа № 4.</i> Психодиагностика основных свойств нервной системы (диагностический эксперимент).....	15
<i>Лабораторная работа № 5.</i> Двухфакторный эксперимент. Планирование эксперимента по методу полного плана.....	17
<i>Лабораторная работа № 6.</i> Трехфакторный эксперимент. Планирование эксперимента по типу редуцированного планирования.....	22
<i>Лабораторная работа № 7.</i> Самостоятельная организация и проведение экспериментального исследования.....	24
<i>Лабораторная работа № 8.</i> Отработка специальных навыков экспериментирования при изучении эмоций.....	26
<i>Приложения</i>	30

Учебное издание

Составители:

Димова Вера Николаевна
Саковская Ольга Николаевна

Экспериментальная психология

Лабораторный практикум

Редактор, корректор М. В. Никулина
Правка, верстка Е. Б. Половковой

Подписано в печать 17.05.2013. Формат 60×84 ¹/₁₆.
Усл. печ. л. 4,42. Уч.-изд. л. 3,0. Тираж 50 экз. Заказ

Оригинал-макет подготовлен
в редакционно-издательском отделе ЯрГУ.

Ярославский государственный университет
им. П. Г. Демидова.
150000, Ярославль, ул. Советская, 14.