

Качественные и количественные методы психологических и педагогических исследований

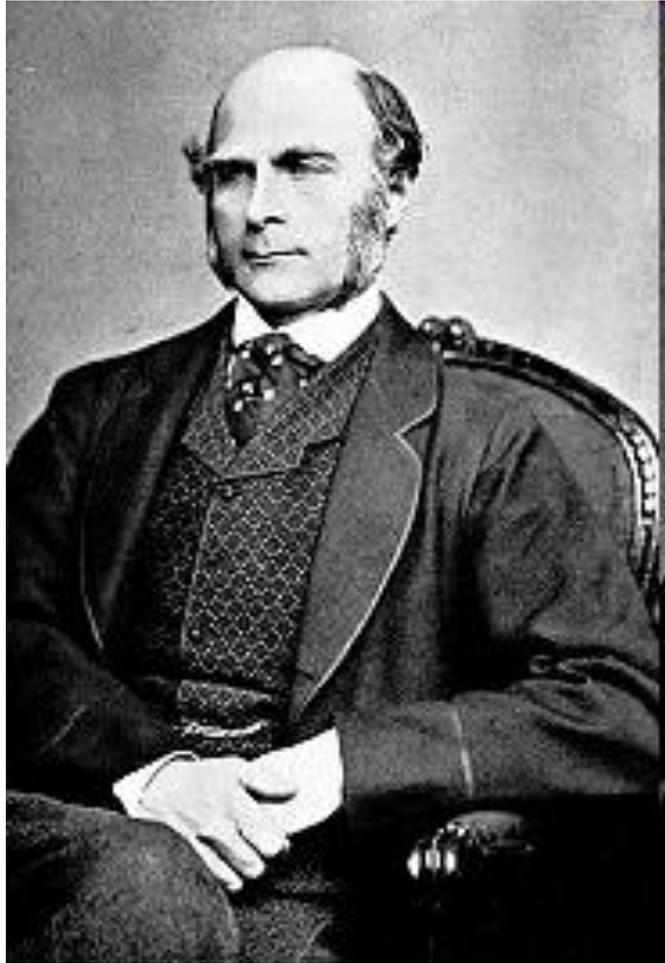
Тема 1. Измерение в психологии

- История возникновения
- Предмет и назначение дисциплины
- Измерение в психологии.
Взаимоотношение параметров,
признаков, показателей и переменных.
- Шкалы измерений по С. Стивенс



В первой четверти XIX в. философ **И.Ф. Гербарт (1776-1841)** провозгласил психологию наукой, которая должна основываться на опыте метафизики и математики. Правда, он признавал основным психологическим методом наблюдение, а не эксперимент, который присущ, по его мнению, физике. Идеи Гербарта оказали сильнейшее влияние на признанных основоположников экспериментальной психологии – Г. Фехнера и В. Вундта.

И. Ф. Гербарт (1776-1841)



**Френсис Гальтон
(1822-1911)**

Идея применить тест для изучения индивидуальных различий восходит к английскому психологу и антропологу **Френсису Гальтону** (1822-1911), объяснявшему эти различия наследственным фактором. Однако полного оформления тесты в его работах не получили. Гальтон положил начало новому направлению в науке – дифференциальной психологии. Им предложены «метод близнецов», метод изучения ассоциаций идей и другие эмпирические методы. Он впервые в научной практике привлек статистические данные для обоснования своих выводов и в 1877 году предложил для обработки массовых данных метод корреляций.

Внедрение статистико-математических методов в психологические исследования

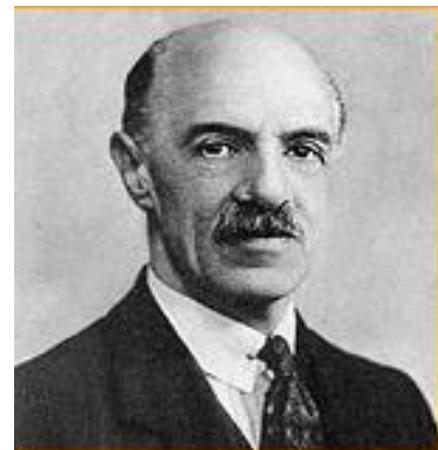
Френсисом Гальтоном фактически была проложена дорога к внедрению статистико-математических методов в психологические исследования, что, естественно, повышало надежность результатов и давало возможность вскрывать невидимые «на глаз» зависимости. С Ф. Гальтоном начинает сотрудничать математик и биолог **Карл Пирсон (1857–1936)**, разработавший для проверки теории Дарвина специальный статистический аппарат. В результате был тщательно отшлифован и обкатан метод корреляционного анализа, в котором до сих пор используется известный коэффициент Пирсона. В дальнейшем к подобным работам подключились англичане **Р. Фишер (1890-1962)** и **Ч. Спирмен (1863-1945)**. Первый прославился изобретением дисперсионного анализа и работами по планированию эксперимента. Спирмен, изучая интеллектуальную сферу человека, применил факторный анализ данных. Этот статистический метод был развит другими исследователями (Г. Томпсон, К. Бёрт, Л. Тёрстон) и в настоящее время широко применяется как одно из наиболее мощных средств выявления психологических зависимостей.



Карл Пирсон
(1857–1936)



Рональд Фишер
(1890-1962)



Чарльз Эдвард Спирмен
(1863-1945)



(William Sealy Gosset, 13 июня 1876, Кентербери — 16 октября 1937, Беконсфильд) — известный учёный-статистик, более известный под своим псевдонимом Стьюдент благодаря своим работам по исследованию т. н. распределения Стьюдента.

Родился в Кентербери, у Агнес Сили Видал и полковника Фредерика Госсета. Госсет посещал колледж Винчестер (англ.), а затем прослушал курсы химии и математики в Новом колледже Оксфорда. По окончании университета в 1899 году он поступил на работу на пивоваренный завод Arthur Guinness Son & Co в Дублине.

Гиннесс был передовым предприятием пищевой промышленности, и Госсет мог применить свои знания в области статистики как при варке пива, так и на полях — для выведения самого урожайного сорта ячменя. Госсет приобретал эти знания путём изучения, методом проб и ошибок, проведя два года (1906—1907 гг.) в биометрической лаборатории Карла Пирсона. Госсет и Пирсон были в хороших отношениях, и Пирсон помогал Госсету в математической части его исследований. Так, Пирсон был причастен к публикациям 1908 года (принёсших славу Стьюденту), но придавал мало значения этому открытию. Исследования были обращены к нуждам пивоваренной компании и проводились на малом количестве наблюдений. Биометристы же обычно имели дело с сотнями наблюдений и не испытывали необходимости в развитии методов, основанных на малом их количестве.

Ранее другой исследователь, работавший на Гиннесс, опубликовал в своих материалах сведения, составлявшие коммерческую тайну этой пивоваренной компании. Чтобы предотвратить дальнейшее раскрытие конфиденциальной информации, Гиннесс запретил своим работникам публикацию любых материалов, независимо от содержащейся в них информации. Это означало, что Госсет не мог опубликовать свои работы под своим именем. Поэтому он избрал себе псевдоним Стьюдент, чтобы скрыть себя от работодателя. Поэтому его самое важное открытие получило название Распределение Стьюдента, иначе бы оно могло называться теперь распределением Госсета.

Госсет практически все свои работы, включая работу «Вероятная ошибка среднего» (англ. The probable error of a mean) опубликовал в журнале Пирсона «Биометрика» под псевдонимом Стьюдент. Первым, кто понял значение работ Госсета по оценке параметров малой выборки, был биолог Рональд Фишер. Госсет написал ему: «Я посылаю вам копию таблиц Стьюдента, поскольку вы, похоже, единственный человек, который когда-либо станет пользоваться ими!» Фишер считал, что Госсет совершил «логическую революцию». По иронии судьбы, t -статистика, благодаря которой знаменит Госсет, была фактически изобретением Фишера. Госсет считал статистику для $z = t/\sqrt{(n-1)}$. Фишер предложил вычислять статистику для t , потому что такое представление укладывалось в его теорию степеней свободы. Фишер также применил распределение Стьюдента в регрессионном анализе.

Определение статистики и связь с психологией и математикой

Термин «статистика» имеет несколько значений:

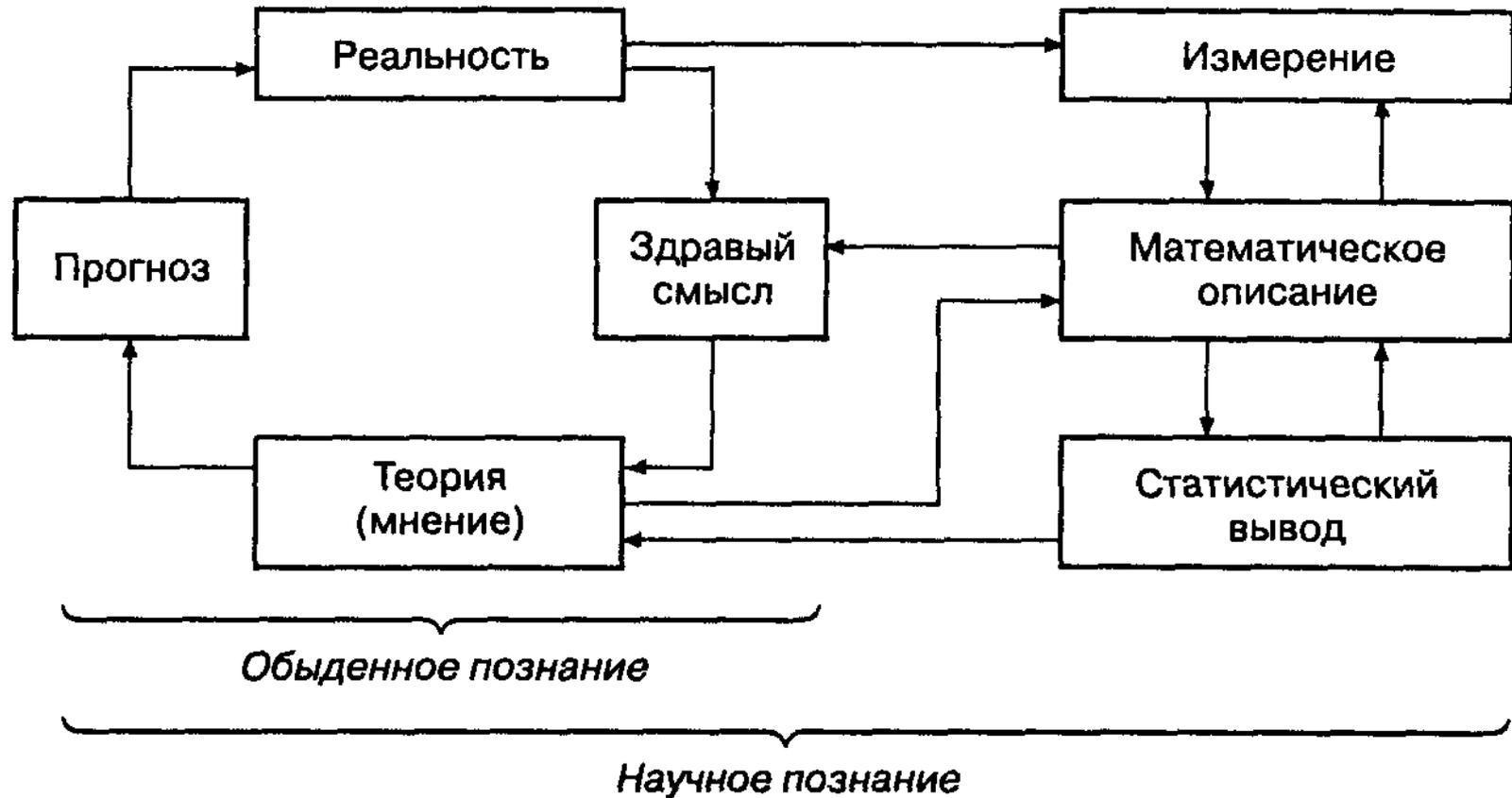
- это совокупность данных и сведений, посвященных какому-либо вопросу, в этом значении он используется во многих международных и национальных изданиях, примером чего может служить «Ежегодник мировой санитарной статистики», «статистика, заболеваемости и смертности»; старое значение слова «статистика», как один из разделов науки об управлении государством, сбор, классификация и обсуждение сведений об обществе и государстве.
- это описательные или дистрибутивные характеристики описывающие какую то совокупность данных, по каким то параметрам (средняя, дисперсия и так далее);
- статистика (или математическая статистика) это научная дисциплина, изучающая методы сбора и обработки фактов и данных, относящихся к человеческой деятельности и природным явлениям.

Слово «статистика» часто ассоциируется со словом «математика», и связывающее это понятие со сложными формулами, требующими высокого уровня абстрагирования.

Статистика – это, прежде всего, способ мышления, и для ее применения нужно лишь иметь немного здравого смысла и знать основы математики. В нашей повседневной жизни мы, сами о том не догадываясь, постоянно занимаемся статистикой. Хотим ли мы спланировать бюджет, рассчитать потребление бензина автомашиной, оценить усилия, которые потребуются для усвоения какого-то курса, с учетом полученных до сих пор отметок, предусмотреть вероятность хорошей и плохой погоды по метеорологической сводке или вообще оценить, как повлияет то или иное событие на наше личное или совместное будущее, – нам постоянно приходится отбирать, классифицировать и упорядочивать информацию, связывать ее с другими данными так, чтобы можно было сделать выводы, позволяющие принять верное решение.

Все эти виды деятельности мало отличаются от тех операций, которые лежат в основе научного исследования и состоят в синтезе данных, полученных на различных группах объектов в том или ином эксперименте, в их сравнении с целью выяснить черты различия между ними, в их сопоставлении с целью выявить показатели, изменяющиеся в одном направлении, и, наконец, в предсказании определенных фактов на основании тех выводов, к которым приводят полученные результаты. Именно в этом заключается цель статистики в науках вообще, особенно в гуманитарных. В последних нет ничего абсолютно достоверного, и без статистики выводы в большинстве случаев были бы чисто интуитивными и не могли бы составлять солидную основу для интерпретации данных, полученных в других исследованиях.

Соотношение обыденного и научного познания



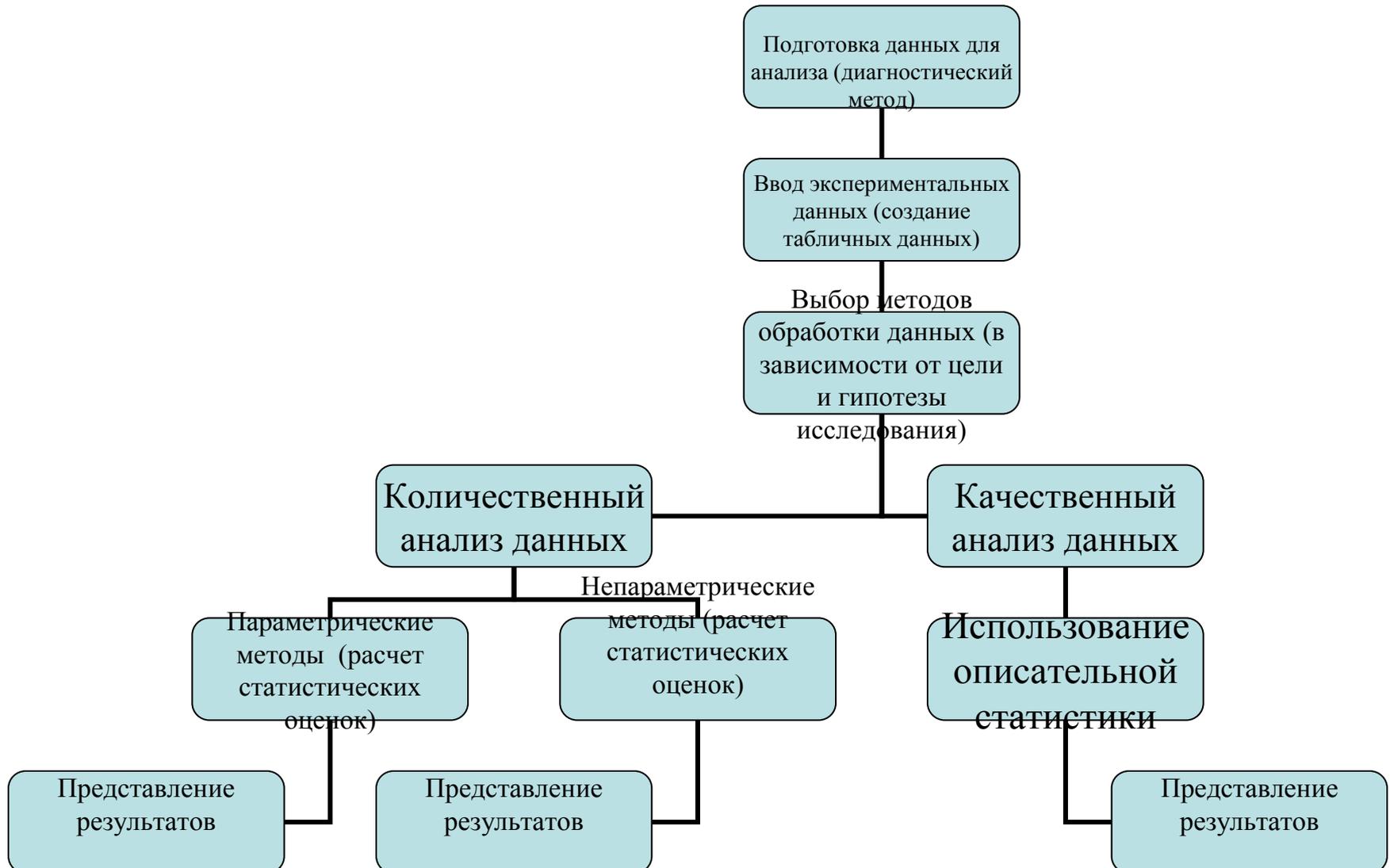
Основные задачи решаемые математическими методами в ПСИХОЛОГИИ

1. Подтверждение экспериментальных данных
2. Проверка валидности и надежности создаваемых методик
3. Предсказывание результатов
4. Создание психологических моделей

Анализ данных на компьютере.

- Использование MS Excel
- Статистические пакеты: SPSS, STATISTICA.
- Особенности подготовки данных для анализа на компьютере.

Алгоритм применения анализа данных на компьютере

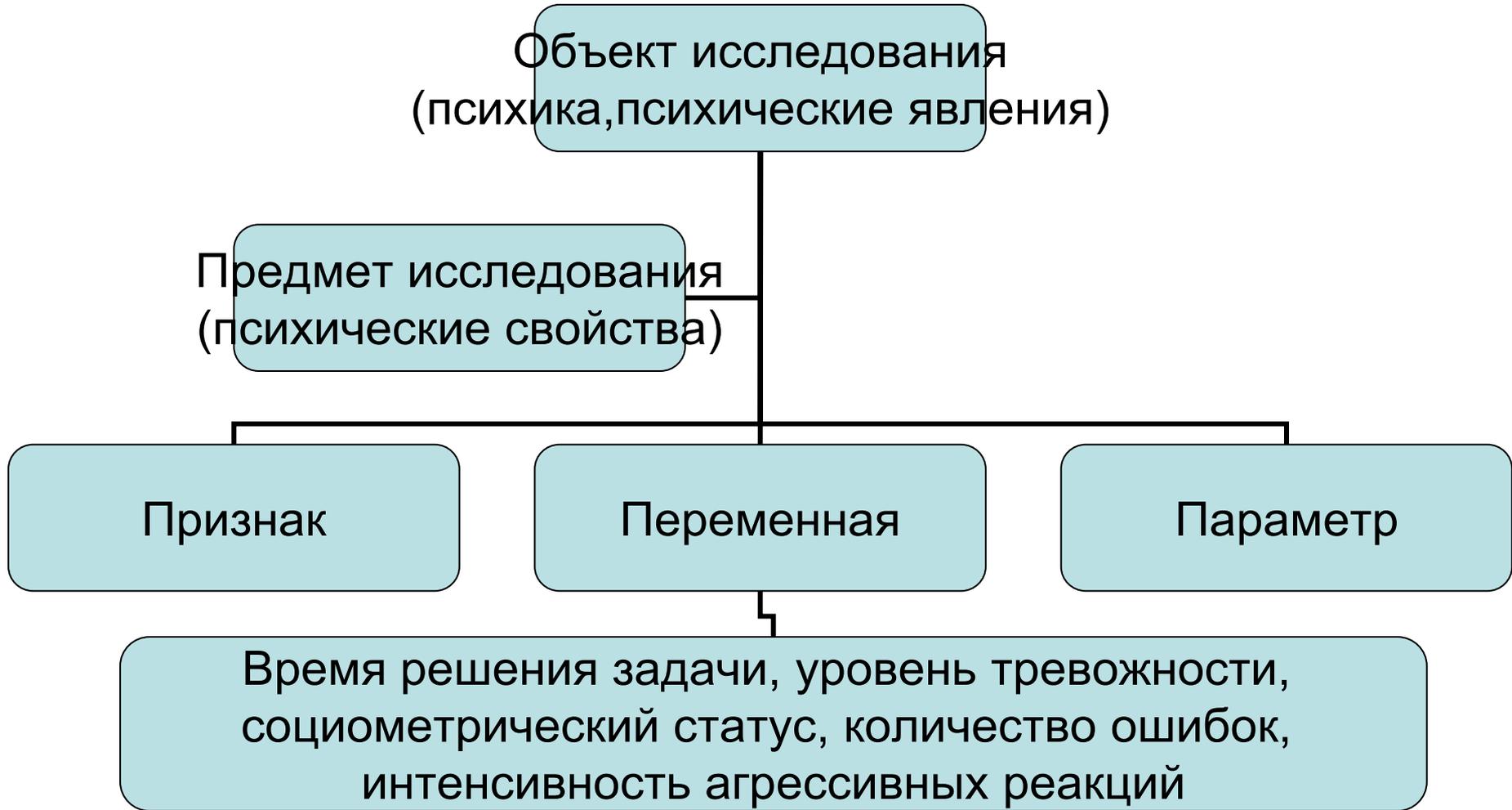


Связь «Математических методов в психологии» с другими дисциплинами



Понятие переменных в психологии, их виды

Признаки и переменные - это измеряемые психологические явления



Измерение — это приписывание объекту числа по определенному правилу. Это правило устанавливает соответствие между измеряемым свойством объекта и результатом измерения — признаком.

Все шкалы условно подразделены на две группы: **параметрические и непараметрические**.

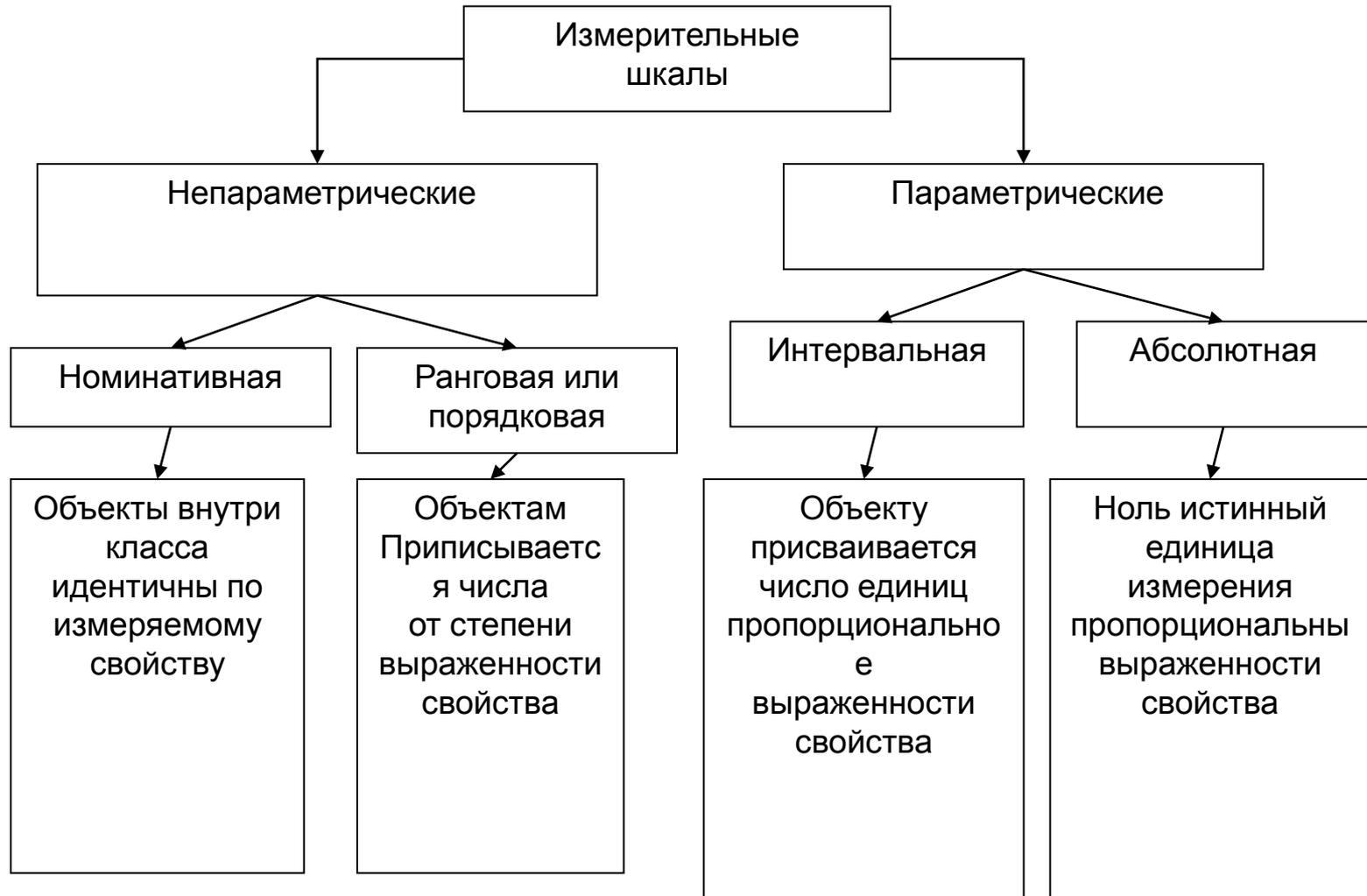
Шкалы называют параметрическими, если они основаны на нормальном распределении генеральной совокупности (как правило, нормальном) или используют параметры этой совокупности (средние, дисперсии и т.д.).

Шкалы называют непараметрическими, если они не базируются на нормальном типе распределения генеральной совокупности и не используют параметры этой совокупности.

При нормальном распределении генеральной совокупности параметрические шкалы (а они уже составляют параметрические критерии) обладают большей мощностью по сравнению с непараметрическими. Иными словами, они способны с большей достоверностью отвергнуть нулевую гипотезу, если последняя неверна. Поэтому в тех случаях, когда выборки взяты из нормального распределения генеральных совокупностей, следует отдавать предпочтение параметрическим критериям.

Однако практика показывает, что подавляющее большинство данных, получаемых в психологических экспериментах, не распределены нормально, поэтому применение параметрических критериев в анализе результатов психологических исследований может привести к ошибкам в статистических выводах. В таких случаях непараметрические критерии оказываются более мощными, то есть способными с большей достоверностью отвергнуть нулевую гипотезу.

Шкалы по С. Стивенсу



Сводка характеристик и примеры измерительных шкал

Шкала	Характеристики	Примеры
Наименований	Объекты классифицированы, а классы обозначены номе-рами. То, что номер одного класса больше или меньше другого, еще ничего не го-ворит о свойствах объектов, за исключением того, что они различаются.	Раса, цвет глаз, номера на футболках, пол, клинические диагнозы, автомобильные номера, номера страховок.
Порядковая	Соответствующие значения чисел, присваиваемых предметам, отражают количе-ство свойства, принадле-жащего предметам. Равные разности чисел не озна-чают равных разностей в количествах свойств.	Твердость минералов, награды за заслуги, ранжирование по индивидуальным чертам личности, военные ранги.
Интервальная	Существует единица измерения, при помощи которой предметы можно не только упорядочить, но и приписать им числа так, чтобы равные разности чисел, присвоенных предметам, отражали равные различия в количествах измеряемого свойства. Нулевая точка интервальной шкалы произвольна и не указывает на отсутствие свойства.	Календарное время, шкалы температур по Фаренгейту и Цельсию.
Отношений	Числа, присвоенные предметам, обладают всеми свойствами объектов интервальной шкалы, но, помимо этого, на шкале существует абсолютный нуль. Значе-ние нуль свидетельствует об отсутствии оцениваемого свойства. Отношения чисел, присвоенных в измерении, отражают количественные отношения измеряемого свойства.	Рост, вес, время, температура по Кельвину (абсолютный нуль).