

**МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА  
И ОРГМЕТОДРАБОТА  
В УЧРЕЖДЕНИЯХ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**№7**

**2008 год**



## СТАТИСТИКА И МЕДИЦИНА: МЕЗАЛЪЯНС ИЛИ БРАК ПО ЛЮБВИ?

Леонов В.П. – редактор электронного журнала "Биометрика"

**Наука начинается тогда, когда человек подходит к явлениям природы с числом и мерою.  
В.И. Вернадский**

Автор выбрал эпиграфом к статье высказывание известного ученого В.И. Вернадского, которое весьма точно отражает данный аспект. Аналогичные высказывания принадлежат и многим другим известным ученым. Например, французский статистик Э.Борель высказывался так: "Знание людей заслуживает имени Науки в зависимости от того, какую роль в нем играет число". Близкое по смыслу высказывание принадлежит Д.И. Менделееву. Медицина, как и любая другая отрасль знания, также не может обойтись в своём развитии без использования числа и меры. В наибольшей степени их применение связано с использованием статистики, науки, которая позволяет обобщать результаты многочисленных наблюдений.

Статистика и медицина... Две науки, истории которых прихотливо и драматично переплетались на протяжении веков. Их истоки теряются в тысячелетиях. И сегодня историк науки не сможет сказать, какая из этих наук зародилась первой. Хочу обратить внимание читателей на этимологические корни родства этих двух наук. Как известно, статистика является частью математики, название которой происходит от греческого слова "матейн" (mathein) – учиться, познавать. Так что с полным основанием всех, кто ранее познавал основы медицины, можно было бы назвать математиками. Более того, древние греки считали науку, познание (mathema) и математику (mathematike) синонимами. Другая версия происхождения этого слова восходит к греческому слову "матема", которое означало еще и урожай. Сбор же урожая требовал учёта собранного. Таким образом, итог длительного труда ассоциировался со счётом, оперированием числом, мерой.

Современный интерес к отношениям медицины и статистики обусловлен появлением методологии доказательной медицины (evidence based medicine), в которой статистика является одним из важнейших инструментов. Известно, что в каждом большом деле есть пять обязательных ста-

дий: шумиха, неразбериха, поиски виновных, наказание невиновных и награждение непричастных. Нечто похожее сейчас наблюдается и с развитием доказательной медицины в России, которая в настоящее время переживает первые два этапа. И объясняется это не только отечественной спецификой, но и особенностью самой медицины как науки. Если основным методом математики является абстрагирование, то в медицине – наоборот, лечение конкретного пациента требует учёта частностей, деталей, поскольку "лечат не болезнь, а больного". Именно здесь начинается "водораздел" между медициной и математикой. Не случайно в медицинские ВУЗы поступают многие из тех, кто не в ладах с математикой. И ничего плохого в этом нет. Это лишь говорит о разном складе ума у людей и востребованности в обществе разных систем мышления.

Медицина долгое время не признавалась наукой, равноправной по отношению к таким наукам, как физика, математика, химия и т.д. Часто науки о "живом" и "неживом" противопоставлялись друг другу, что проявилось и в создании отдельных медицинских Академий наук. Вот как описывает Клод Бернар в своей книге "Введение к изучению опытной медицины" отношение к медицине во французской Академии наук: "Коротко говоря, экспериментальная медицина, – синоним научной медицины, – может сложиться только с постепенным распространением научного духа между медиками. Выражаемое здесь мною желание почти соответствует мысли Лапласа, которого спрашивали, зачем он предлагал допустить в Академию наук медиков, зная, что медицина не наука? "Затем, – отвечал он, – чтобы они обращались с учеными".

### **Зарождение статистики**

Наиболее остро противопоставление медицины и статистики наблюдается при попытках использовать достижения вероятностных концепций в медицине, поскольку признание полезности таких концепций

умаляет значение компетентности медиков. И это при том, что некоторые учёные были равно известны и как медики, и как математики. К примеру, швейцарский учёный Иоганн Бернулли (1667-1748) после окончания университета получил звание лиценциата медицины, соединяя занятия медициной с математикой. В 1694 году он защитил докторскую диссертацию по медицине на тему "О движении мускулов", применив в ней успешно математический анализ. Его сын Даниил Бернулли (1700-1782) после окончания Базельского университета получил степени доктора философии и доктора медицины, занимался в Венеции практической медициной и математикой. Он работал в Петербургской Академии наук, где стал академиком по физиологии. Как и его отец, Даниил Бернулли успешно занимался медициной и математикой, а также механикой и астрономией. В 1733 году Даниил Бернулли вернулся в Базель, став профессором анатомии и ботаники, а в 1750-м – экспериментальной физики.

Первичный период развития статистики, как самостоятельной науки, характеризовался её направленностью на решение задач в основном в области социально-экономических наук и демографии, которые неизбежно приводили авторов к более тесному взаимодействию и с медициной. В этом плане характерной является работа Даниила Бернулли "Опыт нового анализа смертности, вызванной оспой, и тех преимуществ, которые возникают при ее прививке", которую он написал в 1760 г.

Своего пика противостояние медицины и статистики достигло в 1835 г., когда Французская Академия наук назначила комиссию врачей, в отчёте которой было высказано отрицательное мнение о применении статистических методов в медицине. Вот как был сформулирован вердикт этой комиссии: "Статистика, прежде всего, отрешается от конкретного человека и рассматривает его в качестве единицы наблюдения. Она лишает его всякой индивидуальности для того, чтобы исключить случайные влияния этой индивидуальности на изучаемый процесс или явление. В медицине такой подход неприемлем". Однако дальнейшее развитие медицины и биологии показало, что статистика является мощнейшим инструментом этих наук.

Термин "статистика" в его современном значении впервые употребил немецкий ученый Готфрид Ахенваль (1719-1772). В Германии XVII в. было распространено словосочетание DISCIPLINA STATISTICA – статистическая дисциплина. Ахенваль, превратив прилагательное в существительное, ввел в оборот слово Statistica, означавшее сумму знаний, нужных купцам, политикам, военным и всем культурным людям. Развивающаяся экономика требовала точных знаний о населении государств и его экономическом потенциале.

Следствием этих запросов явилось появление предшественницы статистики – политической арифметики, основоположником которой стал Вильям Петти (1623-1687) – врач, доктор физики, профессор астрономии, изобретатель копировальной машины, один из создателей Лондонского Королевского общества (английская Академия наук). Наиболее известна его работа "Политическая арифметика", опубликованная в 1690г., которая принесла автору всемирную славу. Цель своей работы Петти определил так: "... поскольку знание анатомии необходимо не только врачам, но и полезно каждому лицу, занимающемуся философией какого бы то ни было рода, я ... попытался из любопытства набросать в общих чертах первый очерк политической анатомии" [1, стр.16].

Работы В.Петти продолжил Джон Граунт, который исследовал закономерности рождения и смертности в Лондоне. В связи с эпидемиями чумы в начале XVI века в Лондоне были еженедельные бюллетени, которые представляли собой списки умерших и родившихся, с классификацией их по полу и причинам смерти. Изучив бюллетени за 33 года, и отобрав 229250 случаев смерти с достоверными данными о причинах смерти, Д. Граунт смог построить первую таблицу смертности и кривую дожития, заложив тем самым основы демографии и анализа выживаемости. Результаты своего анализа Граунт опубликовал в книге, которая была встречена очень хорошо. За три года её переиздавали четыре раза. Книга понравилась королю Карлу II, и через месяц после её опубликования Граунт был принят в Королевское общество.

Подлинным же основателем теории статистики считается по праву бельгийский антрополог Адольф Кетле (1796-1874гг.).

Кетле был членом Бельгийской академии наук и член-корреспондентом Петербургской академии наук, однако по сути дела он руководил организацией всей статистической науки Европы. Он являлся непосредственным организатором международных статистических конгрессов, сыгравших огромную роль в становлении теоретической и практической статистики. В 1835 г. в Брюсселе вышла наиболее известная книга Кетле "О человеке и развитии его способностей или опыт социальной физики". Спустя 34 года вышло второе издание этой книги под названием "Социальная физика или опыт исследования о развитии человеческих способностей". В них Кетле на огромном фактическом материале убедительно показал, что многие физические особенности человека и его поведения продуктивно описываются законами распределения вероятностей. Этим самым Кетле провел параллель между "физическим телом" человека и его "социальным телом" – обществом, поэтому науку о законах функционирования общества по аналогии с человеческим организмом он назвал "физиологией общества".

Кетле утверждал, что назначение статистики не столько сбор и последующая классификация наблюдений за объектами живой природы, сколько последующий анализ этих наблюдений, цель которого обнаружение неизвестных закономерностей. Одна из первых его книг переведенных в 1866г. на русский язык была "О социальной системе и законах управляющих ею". Уже в этой книге Кетле даёт примеры использования статистических наблюдений в медицине. "Два известных профессора страсбургского медицинского факультета, Рамо и Саррю, со своей стороны сделали любопытное наблюдение относительно скорости пульса. Сравнив мои наблюдения с собранными ими, они заметили, что между ростом и числом пульса существует зависимость. Возраст может влиять на пульс только при изменении роста, который играет в этом случае роль регулирующего элемента. Число ударов пульса находится, таким образом, в обратном отношении с квадратным корнем роста. Приняв за рост среднего человека 1,684м, Рамо и Саррю полагают число ударов пульса равным 70. Имея эти данные, можно вычислить число ударов

пульса у человека какого бы то ни было роста".

Несомненный интерес представляют и названия глав этой книги: "Глава IV – Гармония соразмерности человеческого тела. Постоянство этой соразмерности. Глава V – Вес человека. Закон развития веса по отношению к закону его возрастания. Глава VI – Пульсация, дыхание, скорость ходьбы и пр. Отношение этих элементов". Фактически Кетле предвосхитил анализ размерности и аллометрические уравнения применительно к человеческому организму. В 1911 и 1913 гг. его книга "Социальная физика, или Опыт исследования о развитии человеческих способностей" была переведена на русский язык.

Таким образом, уже с самого начала в своём развитии статистика исходила из реальных медицинских задач и потребностей. Более того, именно благодаря многим медицинским задачам статистика разрабатывала новые методы, обогащая свой инструментарий. Достаточно вспомнить кривые дожития Джона Граунта, таблицы смертности Антуана Депарсье, работы Иоганна Зюсмилха о соотношении полов новорожденных, работы Френсиса Гальтона в области евгеники, приведшие к разработке анализа выживаемости, теории корреляции, множественной регрессии, и т.д.

### **Возникновение биометрии**

Наиболее интересные научные дисциплины возникают в пограничных областях нескольких наук. Именно такой дисциплиной и стала биометрия. У истоков биометрии стоял Фрэнсис Гальтон (1822-1911). Вначале Гальтон готовился стать врачом. Но, обучаясь в Кембриджском университете, он увлекся естествознанием, метеорологией, антропологией, наследственностью и теорией эволюции. В его книге, посвящённой природной наследственности, изданной в 1889 г., им впервые было введено в употребление слово "biometry" и в это же время он разработал основы корреляционного анализа. Ф.Гальтон заложил основы новой науки и дал ей имя. Но превратил её в стройную научную дисциплину английский математик Карл Пирсон (1857-1936). В 1884 г. Пирсон получает кафедру прикладной математики в Лондонском университете, а в 1889 г. знакомится с Гальтоном и его работами. Большую роль в жизни

Пирсона сыграл зоолог Ф. Велдон. Помогая ему в анализе реальных зоологических данных, Пирсон ввёл в 1893 г. понятие среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации. Пытаясь математически оформить теорию наследственности Гальтона, Пирсон в 1898 г. разрабатывает основы множественной регрессии. В 1903 г. Пирсон разработал основы теории сопряженности признаков, а в 1905 г. опубликовал основы нелинейной корреляции и регрессии.

Следующий этап развития биометрии связан с именем великого английского статистика Рональда Фишера (1890-1962). Во время обучения в Кембриджском университете Фишер знакомится с трудами Менделя и Пирсона. В 1913-1915 гг. Фишер работает статистиком на одном из предприятий, а в 1915-1919 гг. преподаёт физику и математику в средней школе. С 1919 г. Фишер начинает работу статистиком на сельскохозяйственной станции в Ротамстеде, где он проработал до 1933 г. Затем с 1933 по 1943г. Фишер работает профессором в Лондонском университете, а с 1943 по 1957г. заведует кафедрой генетики в Кембридже. За эти годы им были разработаны теория выборочных распределений, методы дисперсионного и дискриминантного анализа, теории планирования экспериментов, метод максимального правдоподобия и многое другое, что составляет основу современной прикладной статистики и математической генетики. Отметим, что такое сочетание статистики и генетики не является чем-то редким. Так один из известнейших современных специалистов в области популяционной и эволюционной генетики, автор книги "Анализ генетических данных" (Пер. с англ. – М.: Мир, 1995. – 400с.) Брюс Вейр получивший образование как математик в Кентерберийском университете в Новой Зеландии, работает профессором статистики и генетики, являясь при этом членом редколлегий нескольких авторитетных генетических журналов.

#### Статистика в России XIX века

В развитии статистики не отставала от передовых стран и Россия. Ещё в 1804 г. при Академии наук был организован факультет статистики. По "Уставу учебных заведений, подведомственных университетам" (это училища приходские, уездные и

гимназии) от 5 ноября 1804 г. они обязаны были иметь кафедру статистики. Такие же кафедры должны были быть и в университетах. В третьем классе училищ из 30 недельных часов обучения четыре часа отводились на преподавание общей статистики, а в четвертом классе – два на статистику Российского государства. В 1806-1808 гг. усилиями русского статистика, профессора Санкт-Петербургского университета К.Ф. Германа был организован "Статистический журнал". Издаётся много учебников по статистике, в частности учебник К.Ф. Германа "Всеобщая теория статистики для обучающихся сей науке" (Спб., 1809 г.). Герман видел функции статистики не в простом сборе фактов, а в их анализе и обобщении. А по Уставу от 8 декабря 1828 г. статистику преподавали в VII классе, для неё было отведено 10 уроков или 15 часов в неделю. Курсы статистики читались в Военной академии и в кадетских корпусах.

В 1863 г. в правительстве России был организован Статистический совет, который с 1864 по 1875 г. возглавлял П.П. Семенов-Тянь-Шанский – известный географ, статистик, экономист, организатор всеобщей переписи России в 1897 г. Признанием успехов российской статистики стало проведение в 1872 г. в Санкт-Петербурге восьмой сессии Международного статистического конгресса. На этой сессии в качестве почётного члена присутствовал сам Адольф Кетле. На открытии сессии почётный председатель Великий Князь Константин Николаевич сказал следующее: "Как моряк, я позволю себе здесь одно сравнение, именно – я сравниваю статистику с маяками. Каким образом мог бы кормчий избежать мелей, подводных камней, крушения, если бы не эти спасительные огни, бросающие с берега свой предохранительный свет?"[2] Одним из основных направлений сессии было определение самого предмета статистики и основных областей её применения. "Всякий ученый определяет статистику по своему и таких определений почти столько же, сколько лиц, писавших о статистике; для одного – это географическая наука, для другого – историческая, для третьего – политическая, для четвертого – математическая и т.д." Эти проблемы были рассмотрены также и на предыдущих венской, лондонской и флорентийской сессиях и "... был начертан полный план научной статистики, в

которой гостеприимно были приняты и физика, и химия, и ботаника, и зоология со включением перелетных птиц и т.п.” [3, стр.6]

### **Статистика и российская медицина**

Успехи российской статистики способствовали проникновению её методологии в медицину. Активным сторонником использования статистики в российской медицине был основоположник военно-полевой хирургии Николай Иванович Пирогов. В 1849 г., говоря об успехах отечественной хирургии, Н.И. Пирогов указывал, что "...приложение статистики для определения диагностической важности симптомов и достоинства операций можно ... рассматривать как важное приобретение новейшей хирургии". [4] В своем учебнике по основам военно-полевой хирургии Н.И.Пирогов пишет: "Я принадлежу к ревностным сторонникам рациональной статистики и верю, что приложение ее к военной хирургии есть несомненный прогресс". [5]

Но не только Н.И. Пирогов был активным сторонником использования "рациональной статистики" в медицине. Известный терапевт и организатор земской медицины В.А. Манассеин в своих клинических лекциях также уделял большое внимание медицинской статистике. "Для проверки в клинике имеются два пути, отнюдь не исключаящие друг друга и одинаково важные. Я разумею путь статистического доказательства, с одной стороны, и точное клиническое наблюдение каждого отдельного случая – с другой". [6]

Активную позицию в пропаганде применения статистики в прикладных научных исследованиях занимала Петербургская математическая школа, которую основали П.Л. Чебышев, А.А. Марков, А.М. Ляпунов, Ю.Э. Янсон и А.А. Чупров. Большинство представителей этой школы работало в Петербургском университете и Петербургском политехническом институте. "Будущий историк человеческой мысли, – писал А.А. Чупров, – окидывая взором современную нам эпоху конца XIX и начала XX веков, отметит, как её характерную черту, стремление научного знания облекаться в статистические формы. С года в год ширится та область, где мысль человеческая, отказываясь следить за единичными явлениями, сосредотачивается на их совокупном ре-

зультате, на массовых или средних итогах. Без преувеличения можно сказать: рост современной науки идет под знаком интереса к массовым явлениям, и скоро не будет той ветви знания, куда бы с большим или меньшим успехом не простирала бы своего влияния статистические формы знания"

Активное проникновение статистики в медицинскую науку в этот период наблюдалось в Военно-медицинской академии (Санкт-Петербург) – старейшей медицинской организации России. В 1873 г. в Военно-медицинской академии П.Д. Енько защитил диссертацию на тему "Опыт приложения анализа к вопросу о ревакцинации". Диссертация стала первым исследованием в отечественной и европейской медицинской литературе, в которой столь глубоко была сделана попытка применения математического анализа к медико-статистическим наблюдениям. А в 1874 г. в Военно-медицинском журнале с критическим анализом этой диссертации выступил М.К. Зенец. В своем анализе он в частности, говорил, что "... медицина, несмотря на свое многовековое существование, и до сих пор еще находится в таком несовершенном состоянии, что для решения многих из ее вопросов часто имеющих общегосударственную важность, почти единственным средством ... является собирание многочисленных статистических данных". Там же он анализировал возможности использования математики в медицине: "Медицина есть именно одна из тех областей человеческого ведения, в которой можно ожидать от приложения статистико-математического метода самых плодотворных результатов". Представляет интерес и само название статьи: "Как не должно собирать медицинские статистические данные и как не должно ими распорядиться, чтобы вместо результатов истинных не получать ложных". [7]

Спустя 4 года в 1878 г. в газете "Здоровье" была опубликована работа "Приложение теории вероятностей к учению об инфекционных болезнях. Сыпной тиф", написанная М.К. Зенец. А в 1889 г. в газете "Врач" была опубликована работа П.Д. Енько "О ходе эпидемий некоторых заразных болезней". В этой же газете 4 июля 1892 г. публикуется статья М.К. Зенец "О соотношении между пульсом, дыханием и ростом у человека" [8], в которой автор

приводит аллометрическое уравнение связывающее эти характеристики человека. "Мне даже несколько странно, почему никто из физиологов, занимавшихся соотношением между ростом и пульсом, не сделал этой маленькой логической или математической посылки, из которой получается тот физиологический закон, что пульс, умноженный на корень квадратный из роста, есть величина постоянная для человека ( $C=832$ ), а, вероятно, и для животных, с той особенностью, что у последних величина ( $C$ ) эта, наверное, будет различна для каждой породы животных, как различна их нормальная температура." Вызывает удивление и восхищение та часть статьи, в которой автор, используя вполне современные представления о соотношении линейных размеров, поверхностей и объемов тел животных, обосновывает свои выводы. Познакомившись с одной из основных монографий на данную тему [9], мы найдем в ней те же самые аргументы и идеи, что и в статье русского врача М.К. Зенец, написанной почти 100 лет назад. Из этой же статьи мы узнаем и то, что в 1876 г. автор, будучи еще студентом, опубликовал в Военно-Медицинском журнале сообщение, в котором рассмотрел соотношение между частотой дыхания и ростом человека.

Заметным событием для медиков того времени стала диссертация А. Антоненко на степень доктора медицины "Критический обзор современных военно-медико-статистических исследований относительно мирного времени"[10]. В ней автор достаточно подробно изучил обширные материалы русского военного ведомства и провел анализ состояния здоровья призывников того времени. Интересно отметить, что уже в те годы одной из причин для отсрочки от призыва в ряды армии была "невозможность" призывника, которая имела 12 градаций, в том числе "недостаток роста, узкая грудь, слабосилие, слабосилие и узкая грудь и т.д. В выводах этой диссертации, которые по тому времени назывались "Положения", автор констатировал: "1) В русском военном ведомстве собирается обильный и ценный медико-статистический материал. 2) Материал этот (положение №1) подвергается не вполне научной обработке" и т.д. В списке использованных автором источников, общий объем которых составляет порядка 500 наименований, на

стр. 115, 118 и 123 можно найти и такие ссылки:

359. Либермейстер. Применение теории вероятностей к терапевтической статистике. Москва, Медицинск. Газета. 1877, №110

404. Перфильев. Статистика в приложении к медицине. В. Мед. Жур. 1880, №1.

474. Д.Песков. Общие принципы статистики и ее значение в связи с теорией вероятностей, в истории успехов человеческих знаний. Вр. Ведом. 1881.

Достижения школы английских статистиков К.Пирсона и Ф.Гальтона стали доступны российским читателям благодаря работам А.А. Чупрова и Е.Е. Слуцкого. Так Е.Е.Слуцкий в своей книге "Теория корреляции и элементы учения о кривых распределения" (Киев, 1912 г.) пророчески писал, что "распространение идей новой школы на все страны и на все области возможного их применения – дело не особенно далекого будущего". Их распространение в последующий период началось не только в социально-экономической статистике, но и естественных науках, в первую очередь в биологии. Во многом этому способствовали работа физиолога и нейрогистолога А.В. Леонтовича "Элементарное пособие к применению методов Гаусса и Пирсона при оценке ошибок в статистике и биологии" (Киев, 1909-1911 гг.) которая неоднократно переиздавалась.

В эти же годы в России издаются и неплохие библиографические указатели, содержащие, в том числе, и ссылки на литературу данной тематики. Например, достаточно известен был "Указатель русской литературы по математике, чистым и прикладным естественным наукам, медицине и ветеринарии за 1875 г. Составлен под редакцией Профессора Н.А. Бунге и лекаря П.В. Гвоздика. Киев. Типография М.П. Фрица, большая Владимирская улица, возле пам. Ирины, собствен. дом. 1877. Издан Киевским обществом естествоиспытателей при содействии других русских ученых обществ. Цена 2 руб. сер.". В нём имеется достаточно много ссылок на статистические сборники, в том числе и на сборники по медицинской и санитарной статистике. Это также служит свидетельством того, что в этот период российские медики и биологи брали на вооружение новые методологические приемы статистики.

Распространению этих научных результатов способствовала и сама система тиражирования медицинских диссертаций. В частности, издавалась специальная ежегодная "Серия докторских диссертаций допущенных к защите в Императорской Военно-Медицинской Академии". Диссертации серии тиражировались в количестве 400 экземпляров полного объема и 300 оттисков "краткого резюме" – современных авторефератов, которые рассылались по всем университетским библиотекам России. Таким образом, уже в те годы в российской биологической и медицинской науке были исследователи, которые систематически и плодотворно использовали методы статистики в своих исследованиях. Более того, многие их работы появились еще до работ Гальтона и Пирсона. Все эти факты говорят о том, что российская медицинская и биологическая наука того времени занимали передовые позиции в применении статистических методов.

#### **Статистика и медицина в начальный советский период**

В начальный советский период интерес к применению статистики в медицине не уменьшился. Продолжала свою деятельность школа статистиков в Петербургском университете. В этот период там активно работал известный специалист в области медицинской статистики Лев Семенович Каминский (1899-1962 г.). После окончания в 1918 г. медицинского института он специализировался по санитарной и медицинской статистике, преподавая их в медицинских институтах. Дальнейшая его работа в Петербургском университете была направлена на внедрение статистики в практику медицинских исследований. Его перу принадлежат известные пособия по санитарной и медицинской статистике. Продолжают издаваться книги посвященные применению статистики в психологии, медицине, биологии, сельском хозяйстве, метеорологии и т.д.:

Бетц В. Проблема корреляции в психологии (о соотношении психических способностей). М. 1923.;

Леонтович А.В. Биологическая статистика в применении к сельскому хозяйству. М. 1922.;

Принцинг Ф. Методы санитарной статистики. М. 1925;

Поморский Ю.Л. Вариационная статистика. Элементарное практическое руководство для врачей, педагогов, педологов, психотехников, работников физкультуры и агрономов. Издание автора, Ленинград, 1927. (Вторая часть этой книги была издана в Ленинграде в 1930 г. с пометкой: Издание Детского Обследовательского Института им проф. А.С.Грибоедова), и т.д.

В 1925 г. издаётся сборник статей под названием "Статистический метод в научном исследовании. Опыт коллективной интернаучной работы"[11]. Из 10 статей сборника 3 статьи посвящено медицине и биологии. Не менее интересен и изданный в 1927 г. сборник переводов статей зарубежных авторов "Математические методы в статистике"[12]. В сборнике собрано 14 статей на разные темы, в том числе по выборочному методу исследования, по кривым распределения вероятностей, парной, частной и множественной корреляции, ранговой корреляции, корреляции временных рядов, сглаживанию кривых методом наименьших квадратов, критерию хи-квадрат и т.д. Вот что написано в "Предисловии" к этому сборнику. "Теоремы математической статистики слишком универсальны для того, чтобы сохранять на себе след классовых воззрений их авторов; в них нет ничего специфически социального; они одинаково приложимы в биологии, физике, демографии, экономике – везде, где имеются массовые явления, которые могут быть расположены в ряды, удовлетворяющие определенным требованиям. Как чисто техническое орудие научной мысли, математическая статистика подобна усовершенствованной машине, которая сама по себе политически нейтральна, не коммунистична и не буржуазна, а может с одинаковым успехом служить как порабощению, так и освобождению пролетариата, смотря по тому, в чьих руках она находится"[12].

Однако, начиная с 1925-26 гг. власти втягивают в орбиту политических распри и научные сферы. В 1926 г. В.Егоршин во влиятельном журнале того времени "Под знаменем марксизма" заявляет, что "... современное естествознание также классово, как и философия и искусство... Оно буржуазно в своих теоретических основаниях". А в 1930 г. в редакционной статье журнала "Естествознание и марксизм" прямо утверждается, что "философия, естествен-



ные и математические науки также партийны, как и науки экономические или исторические"[13]. Спустя некоторое время появились и учебники по естественным и математическим наукам, где этот лозунг уже провозглашался как реальность. Так в учебнике по статистике [14, стр.4] говорится: "Для явлений массовых и стихийно-случайных только при помощи статистики и на основе специального закона статистики – закона средних чисел – могут быть изучены те основные закономерности, которые лежат в их основе. ... Статистика, как и всякая другая наука, – наука партийная". Для доказательства "партийности" статистики, авторы далее "разоблачают" буржуазную статистику, ругают "вредителей" и хвалят "советскую" статистику.

Тормозом в развитии статистики служило и еще одно обстоятельство. В 30-х годах в СССР широкое распространение получила точка зрения, согласно которой статистика являлась наукой о стихийных явлениях природы и общества. На этой основе развивалась "теория" отмирания статистики при социализме в связи с тем, что расширение и укрепление планового руководства с развитием народного хозяйства должно свести её на нет. Следствием этой теории была рьяная борьба за изгнание из статистики математики "как математического формализма". Математика в статистике в этот период противопоставлялась "правильной марксистской статистике". К концу 30-х годов статистический центр в Ленинградском университете перестает существовать. Ликвидирован статистический цикл, упразднена статистическая кафедра. Это не могло не сказаться на отношении к статистике и не привести к снижению интереса к ней. Однако в отличие от политизированной социально-экономической статистики интерес к биометрии не снижался. Продолжала издаваться статистическая литература ориентированная на врачей, биологов, агрономов, педагогов, педологов, психотехников, работников физкультуры и всех тех, кого в то время было принято называть "опытниками" – экспериментаторами.

### **Август 1948 г., запрет генетики и статистики**

Изгнанию статистики из биологии и медицины во многом способствовала и начав-

шаяся в 1929-33 гг. острая дискуссия в биологии, особенно в генетике. В 1931-32 г. генетики были причислены к так называемому "меньшевистствующему идеализму" – течению, которое осудил и окрестил этим термином И.В. Сталин. В это время из Москвы был выслан С.С. Четвериков – создатель школы экспериментальной и популяционной генетики. Это был первый ощутимый удар по российской биометрической школе, потому что именно Сергей Сергеевич Четвериков начал первым в России читать студентам Московского университета курс биометрии с основами генетики в 1919 г., а в 1924 г. он читал уже самостоятельный курс "Введение в биометрию".

В начале биологической дискуссии Лысенко Т.Д. не принимал в ней участия. Однако в феврале 1935 г. на проходившем в Москве совещании ударников сельского хозяйства, он сказал, что "...сейчас многие колхозники дают селекции и генетике больше чем иные профессора закончившие институты". Это выступление понравилось И.В. Сталину и он стал аплодировать: "Браво, товарищ Лысенко, браво!" 15 февраля 1935 г. в "Правде" напечатали подробное изложение его речи и привели слова Сталина. С этого выступления и начался взлет "народного академика" Лысенко. Весь дальнейший ход биологической дискуссии, вплоть до печально известной августовской сессии 1948 г. ВАСХНИЛ и далее, показывает участие Т.Д.Лысенко в разгроме не только отечественной генетики, но и биометрической школы.

В 1939 г. в журнале "Яровизация" была опубликована статья аспирантки Лысенко Н.И. Ермолаевой "Ещё раз о "гороховых законах" [15]. Автор статьи приводила результаты своих экспериментов, которые, по её мнению, полностью опровергали выводы полученные Менделем. Уверенность Н.И. Ермолаевой в своих выводах была столь сильна, что она полностью привела в статье все использованные для анализа исходные табличные данные. На публикацию Н.И. Ермолаевой обратил внимание генетик А.С. Серебровский, который и привлек к её анализу академика А.Н. Колмогорова. Выполнив анализ табличных данных Н.И. Ермолаевой, он пришел к выводу о правильности выводов Г. Менделя, и опубликовал свои результаты в "Докладах Академии наук СССР" в статье "Об одном новом под-

тверждении законов Менделя" [16]. Важность результатов А.Н. Колмогорова заключалась в том, что эти эксперименты были выполнены непосредственно самим биологом, отрицавшим законы Менделя.

Уже в следующем томе "Докладов Академии наук СССР" за 1940 г. публикуется ответная статья Лысенко Т.Д. "По поводу статьи академика А.Н.Колмогорова" [17]. "В Докладах Академии наук СССР", том. XXVII, №1 за 1940 г. опубликована статья академика А.Н. Колмогорова "Об одном новом подтверждении законов Менделя". В этой статье автор, желая доказать "верность" и неизбежность статистического закона Менделя, приводит ряд математических доводов, формул и даже кривых. Я не чувствую себя достаточно компетентным, чтобы разбираться в этой системе математических доказательств. К тому же меня, как биолога, сейчас не интересует вопрос о том, хорошим или плохим математиком был Мендель. Свою же оценку статистических работ Менделя я уже неоднократно освещал в печати, заявляя, что эти работы никакого отношения к биологии не имеют. В данной заметке мне хочется лишь указать, что и названная выше статья известного математика А.Н.Колмогорова также не имеет никакого отношения к биологической науке. ... нас, биологов и не интересуют математические выкладки, подтверждающие практически бесполезные статистические формулы менделистов".

Биологическая дискуссия достигла своего апогея на печально известной августовской сессии 1948 г. ВАСХНИЛ, проходившей с 31 июля по 7 августа и завершившейся разгромом генетики и временной победой лысенковщины. Выступая с заключительным словом на этой сессии, Лысенко окончательно сформулировал тезис о том, что теория вероятностей и статистика нужны только менделистам-морганистам, а "мичуринской биологии" эти науки не нужны. "Все так называемые законы менделизма-морганизма построены исключительно на идее случайности. В общем, живая природа представляется морганистам хаосом случайных, разорванных явлений, вне необходимых связей и закономерностей. Кругом господствует случайность. Не будучи в состоянии вскрыть закономерности живой природы, морганисты вынуждены прибегать к теории вероятности и, не пони-

мая конкретного содержания биологических процессов, превращают биологическую науку в голую статистику. Недаром же зарубежные статистики – Гальтон, Пирсон, а теперь Фишер и Райт – также считаются основоположниками менделизма-морганизма. Наверное, по этой же причине и академик Немчинов заявил здесь, что у него, как у статистика, хромосомная теория наследственности легко укладывается в голове. Такие науки, как физика и химия, освободились от случайностей. Поэтому они стали точными науками. Живая природа развивалась и развивается на основе строжайших, присущих ей закономерностей. Организмы и виды развиваются на основе природных, присущих им необходимостей. Изживая из нашей науки менделизм-морганизм-вейсманизм, мы тем самым изгоняем случайность из биологической науки. Нам необходимо твердо запомнить, что наука – враг случайностей" [18]. Последняя фраза о том, что "наука – враг случайностей", в акцентуации Лысенко имеет следующий смысл: "Где есть случайность, вероятность – там нет науки".

Уже 23 августа 1948 г. министр высшего образования СССР С.В.Кафтанов издает приказ № 1208 "О состоянии преподавания биологических дисциплин в университетах и о мерах по укреплению биологических факультетов квалифицированными кадрами биолого-мичуринцев". Согласно этому приказу в вузах создавались комиссии, которые должны были пересмотреть учебные программы и тематику кандидатских работ аспирантов и т.д. По этому же приказу из библиотек изымался ряд учебников и учебных пособий по генетике, в большинстве из которых содержалось подробное изложение статистики и биометрики. Августовская сессия ВАСХНИЛ 1948 г. стала своего рода спусковым крючком, приведшим в действие целую серию подобных же разгромных для науки мероприятий. Следующей в очереди на закание стояла медицина. В июне 1950 г. отдел науки ЦК КПСС организует так называемую "Павловскую сессию" – объединенную сессию АН СССР и АМН СССР, собранную для разгрома физиологии. После сессии – увольнения, изгнания из университетов и научных институтов и прекращение исследований по многим направлениям.

После августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. гонению подверглась не только генетика, но и непосредственно статистика. Нападки на статистику сразу же дали ожидаемый результат. Биологи и медики тех лет поняли, что использовать статистику опасно, т.к. могут причислить к менделистам-морганистам и обвинить в преклонении перед иностранщиной и космополитизме. И это была вполне реальная опасность, т.к. как за использование статистики в биомедицинских диссертациях стали даже отказывать в присуждении ученых степеней. Один из таких примеров мы можем найти в статье секретаря Фрунзенского райкома ВКП(б) г. Москвы Е.Фурцевой (будущего министра культуры СССР – В.Л.) "Партийное руководство научными учреждениями" опубликованной в газете "Правда" от 3 августа 1949г. "Ученый совет 1-го Московского медицинского института утвердил, например, две диссертации – одну на соискание ученой степени кандидата наук (Г.Л.Лемперта), другую – на степень доктора медицинских наук (Г.П.Сальниковой). Авторы не критически использовали данные лживой, тенденциозной буржуазной статистики и пришли к чудовищно извращенным, лженаучным выводам. Однако коммунисты – члены ученого совета 1 Московского медицинского института – прошли мимо лженаучных утверждений "диссертантов" и голосовали за присвоение им ученых степеней. И правильно решила Высшая аттестационная комиссия Министерства высшего образования СССР, отказав Сальниковой и Лемперту в присвоении ученых степеней". Напомним, что долгие годы Лысенко был заместителем председателя ВАК СССР. Листая основные биологические и медицинские журналы тех лет, мы не найдем там никакого применения статистики для анализа результатов наблюдений: биология и медицина продолжали оставаться описательными науками.

Августовская сессия ВАСХНИЛ спровоцировала долголетнее обсуждение того, чему и как учить студентов вузов. В полной мере это касалось и такого предмета, как статистика. В таких журналах как "Вестник статистики" и "Вестник высшей школы" на протяжении более 10 лет периодически появлялись статьи на эту тему. Вот как выглядят отдельные цитаты из этих статей. "Постановление ЦК ВКП(б) по идеологическим

вопросам, дискуссия по вопросам биологии помогают вскрыть реакционную сущность теорий современной буржуазной статистики. Обсуждение важнейших проблем биологической науки обнаружило у части советских биологов и статистиков не критический подход к чуждым нам идеям буржуазной статистики, что свидетельствует о недостаточном овладении этой частью советских ученых основами марксистско-ленинской теории. ... Методы реакционной английской статистики как нельзя лучше подходят к реакционной менделе-моргановской школе в биологии". "Советские статистические методы являются самыми передовыми, ибо они базируются на гениальных трудах Ленина и Сталина. (Советская статистика – самая статистическая статистика! – В.Л.) ... Весь курс статистики ... должен быть проникнут партийностью, должен быть идейно направленным. ... Надо дать развернутую критику метафизических реакционных представлений о соотношении необходимого и случайного, критику буржуазной статистики и особенно апологетов капитализма Пирсона, Фишера и других". "Статистическая теория и наука может опираться только на философию Маркса-Энгельса-Ленина-Сталина. Диалектический материализм и марксистско-ленинская политическая экономия, а не закон больших чисел, являются основой статистики как науки. ... Известно, что "...любое явление может быть понято и обоснованно, если оно рассматривается в его неразрывной связи с окружающими явлениями, в его обусловленности от окружающих его явлений" (Сталин, Вопросы ленинизма, стр. 536, 11-е изд.). Следовательно, неправильно утверждается в "Курсе статистики", что закономерности развития объектов наблюдения могут быть установлены только в массе, в большом количестве фактов".

В своем отрицании необходимости использования математики в биологии Т.Д. Лысенко и его соратники не были пионерами. Предубеждение против использования математических методов в биологии было очень сильным до конца XIX в. и в Англии. Когда в октябре 1900 г. К.Пирсон послал в лондонское Королевское общество для публикации одну из своих статей, в которой для решения биологической проблемы применил статистические методы, то в ответ получил решение Совета Королевского

общества, обращавшего внимание автора на нежелательность того, чтобы в статьях по биологии содержался какой-либо математический аппарат. И это несмотря на то, что девизом английского Королевского общества был лозунг "Ничего словами", который являлся афористичным выражением основного принципа естествознания: признавать только те выводы, которые подкреплены математическими выводами, либо воспроизводимыми экспериментами. Таким образом, биологии отводилась роль пограничной науки, занимающей промежуточное место между "точными науками", и "гуманитарными науками", которые традиционно в Англии относились к категории искусств. В ответ на это К.Пирсон основал в 1901 г. журнал "Биометрика", задачей которого было поощрение использования математических методов в биологии. В статье, написанной специально для первого номера этого журнала, Ф. Гальтон отмечал, что "новая наука не может зависеть от того, как ее встречают представители старых наук, и поэтому следует создать специальный журнал по биометрии".

### **Реабилитация статистики в 60-е годы**

В 60-е годы, после низвержения Лысенко и очевидных успехов прикладной статистики в технике и точных науках, стал вновь возрастать интерес к использованию статистики в биологии и медицине. В журналах "Вопросы философии" и "Вестник высшей школы" периодически стали появляться статьи на эту тему. Так В.В. Алпатов в статье "О роли математики в медицине" писал: "Чрезвычайно важна математическая оценка терапевтических воздействий на человека. Новые лечебные мероприятия имеют права заменить собою мероприятия, уже вошедшие в практику, лишь после обоснованных статистических испытаний сравнительного характера. ... Огромное применение может получить статистическая теория в постановке клинических и внеклинических испытаний новых терапевтических и хирургических мероприятий. ... Здесь необходимо подчеркнуть то, что математик-статистик должен включаться в работу медика-экспериментатора на самых начальных этапах этой работы". В одной из завершающих статей этой дискуссии автор очень точно и концентрированно сформулировал одну из главных причин обсуждаемой нами пробле-

мы: "Спорадическое использование элементарной математики в специальных отраслях биологических или медицинских наук восходит еще к древности и не вызывает возражений. Споры возникли сравнительно недавно при попытках систематического внедрения более разработанных приемов. ... Если математические методы еще не стали общим достоянием обычного биологического исследования, то это обусловлено тем, что их смысл еще недостаточно ясен широким массам биологов и врачей".

Заметным явлением тех лет стала книга профессора Института организации здравоохранения и истории медицины им. Н.А.Семашко АМН СССР А.Я. Боярского "Статистические методы в экспериментальных медицинских исследованиях" [19]. Необычен был и жанр этого произведения. Автор детально проанализировал большое количество статей, опубликованных в течение нескольких лет в таких известных медицинских журналах, как "Бюллетень экспериментальной биологии и медицины", "Вестник офтальмологии" и "Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии". По сути дела это было первое отечественное исследование, в котором автор на значительном конкретном материале констатировал неблагоприятную ситуацию с применением статистики в экспериментальной медицине и биологии тех лет. "Уже беглое ознакомление с состоянием дела показывает, что статистическая обработка экспериментальных данных является наиболее слабым местом во многих исследованиях... Трудно требовать от медика, чтобы он, наряду со знаниями в своей собственной области, был в то же время достаточно вооруженным, скажем, в радиотехнике для конструирования аппаратуры, улавливающей биотоки, или в статистике для нахождения наиболее правильных методов статистической обработки своих экспериментальных данных. И подобно тому, как медику, несомненно, приходится обращаться за содействием к радиотехнику, для правильной статистической обработки экспериментальных данных нередко приходится обращаться к специалисту-статистику ... Так или иначе, но бесспорным фактом являются и недостаточная вооруженность медиков статистическими знаниями, и недостаточно высокий научный уровень статистической методики в большинстве их экс-

периментальных работ"[19, стр.12-13]. Напомним, что эти слова были сказаны ещё полвека назад, в 1955 г.

Следует отметить, что в российской медицинской периодике подобные публикации крайне редки. Причём не потому, что такие исследования не ведутся, а по причинам иного порядка. Далеко не каждый журнал отважится опубликовать статью, в которой будет дан критический анализ его публикаций. Однако имеются примеры и иного отношения к такой критике. Так в начале 1997 г. автор этих строк направил в журнал "Кардиология" рукопись "Применение методов статистики в кардиологии (по материалам журнала "Кардиология" за 1993-1995 гг.)". Поскольку редакция журнала в течение года никакого ответа автору не дала, то я решил, что рукопись отвергнута и не опубликована. Однако в апреле 2004 г., на семинаре по биометрике в Самаре, одна из слушательниц передала мне копию данной статьи, которая, оказывается, была опубликована.

Заметным явлением тех лет стали периодически проводившиеся в Ленинградском университете "Совещания по применению математических методов в биологии". Если на первом Совещании, состоявшемся в 1958 г., были представлены 50 организаций из 5 городов, а на втором (1959 г.) – 65 организаций из 14 городов, то на третьем (1961 г.) уже участвовали представители 81 организации из 32 городов [20]. Большую роль в организации и проведении этих Совещаний сыграли такие известные ученые, как П.В.Терентьев, Л.С. Каминский, Н.А. Плохинский, В.Ю.Урбах, А.А. Любичев, П.Ф. Рокицкий, Л.Е. Поляков и др. Выступавшие на данных Совещаниях констатировали недостаточный уровень применения статистики в медицине и биологии, необходимость расширения подготовки медиков в этом направлении и усиления контроля за уровнем статистической культуры публикаций. Вот как прозвучало это в докладе профессора Военно-медицинской академии (Ленинград) Л.Е. Полякова. "Следует считать целесообразным возбудить ходатайство перед соответствующими организациями о включении в учебные планы и программы подготовки и усовершенствования врачей и научных работников в области медицины (аспирантура, клиническая ординатура) специального курса по математичес-

кой статистике. Необходимо также поставить и решить вопрос о более строгом контроле поступающих для издания материалов и специальном их рецензировании с точки зрения математико-статистической грамотности и культуры" [20].

Кроме этих Совещаний в эти же годы проводилось немало и других не менее важных и интересных мероприятий. Например, в 1966 г. в Москве была созвана конференция по моделированию жизненных процессов. В 1967 г. состоялось совещание по применению количественных методов при исследовании структуры биоценозов. На следующий год в Москве проходил симпозиум по статистическим свойствам микроструктур, а в 1969 г. – семинар по статистическому микроанализу морфологических структур в Москве и совещание по применению количественных методов при изучении растительности в Тарту и т.д. Однако эти и другие мероприятия не смогли существенно изменить общий уровень использования биометрики в экспериментальных биомедицинских исследованиях.

За эти же годы зарубежные ученые сделали немало по пути освоения биометрики как стандартного инструмента экспериментальной биомедицины. В 1938 г. была создана Биометрическая секция американской статистической ассоциации. Затем в 1947 г. в Вудс-Холе (США) была проведена "Первая международная биометрическая конференция", на которой было организовано Международное биометрическое общество. Конференции Международного биометрического общества проходили в 1949 г., 1953 г., 1958 г., 1963 г., 1967 г. и т.д. В 1978 г. было организовано Международное общество клинической биостатистики (ISCB), национальные отделения которого есть в нескольких десятках стран, включая США, Англию, Францию, Италию, Канаду, Испанию, Польшу, Венгрию, Южную Африку, Кению и т.д. Кроме организованного в 1901 г. Пирсоном и Гальтоном журнала "Biometrika" стали выходить журналы "Biometrics" (с 1945 г.), "Biometrische Zeitschrift" (с 1959 г.). Расширение сферы применения статистики привело к тому, что в послевоенные годы за рубежом появились и другие журналы аналогичной направленности, например "Психометрика", "Технометрика", "Эконометрика" и "Наукометрика", материалы которых посвящены

применению статистики в различных областях науки. Уже более 20 лет издательством JOHN WILEY & SONS издается специализированный журнал "Statistics in Medicine". В 1998 г. это издательство выпустило 6-томную "Энциклопедию биостатистики", содержащую более 2 тысяч статей и общей стоимостью около полутора тысяч долларов. Все эти издания не только выполняют обучающую функцию, но и прививают читателям вкус и потребность к грамотной статистической обработке экспериментальных данных. Наряду с этим созданы многочисленные факультеты эпидемиологии и биостатистики, школы и курсы по биостатистике, издано огромное количество специализированной литературы по биометрии и т.д.

### **Статистика и медицина в современной России**

В конце 20 века доказательная медицина завоевывает все больше сторонников не только в Европе и США, но и в России. О том, как трудно идет этот процесс в России, можно судить по статье [21] Приведем выдержку из этой статьи. "На словах в России все за доказательную медицину – от районного педиатра до министра здравоохранения. Очень уж неудобно быть против неё – по крайней мере публично. Но на деле все обстоит гораздо сложнее. По большому счету ни Советский Союз, ни Россия никогда не были в ладах с доказательной медициной. При этом в Союзе всегда хватало честолобцев, окончивших мединститут по классу комитета комсомола и алчущих степеней, званий и премий "числом поболее, ценою подешевле". Взял больного за шкуру, облучил ему кровь лазером или рентгеном в лошадиной дозе, накропал, пренебрегая всеми стандартами, методичку о революционном методе лечения, через Минздрав директивно внедрил метод по стране, получил Госпремию. В скобках заметим: потому-то многие достижения советской медицины и не выдерживают никакой критики по меркам доказательной, и никогда не были признаны западным научным сообществом. А ведь изрядная часть советского медицинского бомонда жива, здорова и остается на плаву. Признать, что бывшие регалии получены за мракобесие, этим людям ужасно не хочется. А еще доказательная медицина

страшно неудобна для нынешней России, потому что мы производим и импортируем слишком много лекарств, которые не прошли через "сито". Признав право находиться на рынке только за препаратами и практиками, чья эффективность и безопасность доказаны по процедуре, мы не просто опустошим рынок, но обрушим бизнес многих больших людей. Оно этим большим людям надо? В общем, есть некоторые основания полагать: реальное отношение наших научно-медицинских и деловых элит к доказательной медицине вовсе не такое хорошее, каким оно выглядит в парадных публичных речах.

По перечисленным выше причинам это отношение объективно не может быть хорошим. Огромная часть элит просто обречена считать, что доказательную медицину придумали транснациональные фармацевтические компании. Зачем? А чтобы только западные лекарства считались лекарствами и только западные методы лечения – методами лечения. Можно сформулировать еще проще и четче: доказательная медицина – буржуазная выдумка и целенаправленная диверсия против российской науки и России в целом. Требуешь клинических испытаний по протоколу – обслуживаешь врагов России."

Вот таков фон, на котором в России доказательная медицина борется с элементами методологического атавизма в биомедицинской науке. Не будет преувеличением утверждение, что в настоящее время одним из основных инструментов доказательной медицины является статистика. Именно на этом поле происходят драматические схватки авторских предвзятостей и амбиций, а чаще всего просто результата отсутствия специальных знаний с объективными выводами статистического анализа.

Уже в 20 веке стало ясно, что наука становится всё более междисциплинарной. В особенности это проявляется в биологии и медицине, куда все больше проникают методы точных наук. Поэтому наиболее разумным средством избежать ошибок в использовании статистических методов является выполнение этого этапа медицинских исследований профессиональным биостатистиком. Медик или биолог, занятый экспериментальными исследованиями, конечно должен владеть основными идеями со-

временной прикладной статистики. Столь же очевидно, что он должен владеть и терминологией данной предметной области. Это облегчит ему общение с профессиональным статистиком. Всему этому должны учиться исследователи на этапе аспирантуры и докторантуры. Но с другой стороны и профессиональный статистик, выполняющий анализ биомедицинских данных, также должен проникать на эту же глубину в соответствующую предметную область медика или биолога. Такой симбиоз возможен лишь в том случае, когда общение происходит не эпизодически, а постоянно и является рабочей необходимостью. Достичь же этого возможно только путем создания специализированных лабораторий биостатистики в медицинских НИИ и вузах. Именно по такому пути и идут медицинские исследовательские центры за рубежом и лишь единичные, в основном московские, медицинские НИИ. Попытки медика самостоятельно овладеть всем тем огромным инструментарием, который доступен сегодня профессиональному статистiku, в конечном счете, обречены на неудачу. Статистика столь же узкоспециальная отрасль знания, как и кардиология, гинекология, психиатрия, физиология и т.д.

Необходимость создания специализированных лабораторий биостатистики в структуре медицинских исследовательских организаций обусловлена и ещё одной причиной, имеющей чисто экономический аспект. Во второй половине 20 века статистиками была разработана математическая теория планирования экспериментов. Её использование в различных экспериментальных отраслях показала высокую эффективность этого подхода. Данная теория позволяет значительно повысить эффективность отношения затраты/эффект. В частности, не только сократить число экспериментов (наблюдений, пациентов), но и значительно повысить точность и надёжность получаемых при этом выводов. Сегодня основная масса исследований проходит примерно по такой схеме. Исследователь (аспирант или докторант), получив тему исследования, начинает над ней работать, приходя к неким вербальным выводам. Подчас уже сама тема неявно или явно содержит в себе некий вывод, который следует подтвердить в ходе исследования. Для подтверждения этих выводов исследова-

тель, перебирая статистические методы, подбирает такой, который подтвердит уже ранее сделанные им выводы. В такой ситуации статистике отводится роль некоего ритуального обряда, призванного возвысить продекларированные выводы до статуса научных выводов. Однако отсутствие предварительно сформулированных гипотез, и выбора адекватных им статистических методов анализа результатов, как и адекватной оценки необходимого количества наблюдений, приводит к тому, даже самый современный метод анализа не компенсирует этот дефект организации исследования. Результатом же этого дефекта является экономически неэффективная трата как финансовых, так и материальных ресурсов. Соединение же эффективного планирования экспериментального исследования, с учётом формулируемых для проверки статистических гипотез, точности измерений, и выбора адекватных методов анализа, как раз и требует участия в таких исследованиях профессионального биостатистика уже на самых первых этапах исследования.

Как же обстоит дело с использованием статистики в современных биомедицинских экспериментальных исследованиях? Изменилось ли положение за 50 лет, прошедшие с момента публикации книги А.Я.Боярского? Под экспериментальными исследованиями будем подразумевать все те исследования, которые проводятся с использованием выборочных наблюдений по тем или иным схемам с последующим анализом баз данных в виде числовых таблиц (матриц данных). Впервые структурированный и объективный анализ положения дел в этой области был дан в статье [22]. Автор публикации, известный в СССР специалист в области прикладной статистики, приводит в своей статье типичные примеры ошибок использования статистики в медико-биологических исследованиях, и делает следующее заключение. "Даже из проведенного выше разбора лишь одной из типичных статистических задач – задачи проверки однородности двух выборок – можно сделать вывод о целесообразности организации работ по критическому анализу сложившейся в медико-биологических исследованиях практики статистической обработки данных и по внедрению накопленного арсенала методов прикладной статистики. ... Очевидно, рассматриваемые работы

должны быть плановыми, организационно оформленными, проводиться мощными самостоятельными подразделениями. Целесообразно создание службы статистических консультаций в системе научно-исследовательских учреждений медико-биологического профиля".

Следуя призыву автора статьи [22] мы провели в 1997 г. подобный критический анализ, и его результаты опубликовали в Бюллетене ВАК. [23] Результаты анализа были неутешительными. В большей части проанализированных нами статей и диссертаций, выводы, сделанные на основе статистического анализа, были неверными, либо сомнительными из-за некорректно применения процедур статистического анализа. Две наши последующие публикации в газете "Поиск" [24] и в "Медицинской газете" [25] также подтвердили эти выводы. Наконец в статье [26] мы привели результаты анализа 1540 отечественных и 392 зарубежных журнальных статей биомедицинской тематики. Все статьи были опубликованы в один и тот же период – в последние 10 лет. Были изучены 34 ведущих отечественных биомедицинских журналов. 392 англоязычные статьи были опубликованы в журналах "Journal of Experimental Medicine", "Journal of Immunology", "Nature Genetics", "Journal of Cell Biology", "American Journal of Cardiology", "American Journal of Hypertension", "American Journal of Pathology", "American Journal of Clinical Pathology", "Biologische Medizin", "Biomedicine and Pharmacotherapy", "BMJ", "British Journal of Radiology", "Cancer", "Epidemiologie, Microbiologie, Immunologie", "European Psychiatry", "Immunology and Cell Biology", "JAMA", "Ecology", "General Physiology and Biophysics", "New England Journal of Medicine". Целью анализа была оценка относительных частот применения авторами русско- и англоязычных журналов различных методов статистики, сравнение этих частот между собой, а также реконструкция модели статистической парадигмы доминирующей в отечественной биомедицине на основе анализа структуры этих частот. Результаты этого анализа также показали явно неудовлетворительное положение в использовании статистических методов в биомедицине.

Многочисленные примеры ошибок, заблуждений и явного статистического неве-

жества, характерны не только для начинающих аспирантов и соискателей, но и для исследователей с высокими академическими регалиями. Многие из них размещены на сайте БИОМЕТРИКА в специальном разделе КУНСТКАМЕРА. Сравнивая в динамике наиболее типичные ошибки применения статистики в биомедицинских исследованиях, можно обнаружить устойчивость и воспроизводимость этих ошибок во времени. Причины этого явления многочисленны, и мы детально их обсудим в нашей следующей статье.

В то же время, с каждым годом всё увеличивается число публикаций, в которых авторы корректно и достаточно глубоко используют методы современной статистической технологии. В большинстве случаев такие работы выполняются при непосредственном участии профессиональных статистиков, имеющих опыт работы с биомедицинскими данными. Большую работу по продвижению идей доказательной медицины проводит ряд медицинских журналов, среди которых следует особо отметить "Международный журнал медицинской практики", а также "Межрегиональное общество специалистов доказательной медицины". Благодаря усилиям многих учёных, ВАК РФ принял год назад решение об обязательной публикации в Интернете авторефератов диссертаций. А в скором времени ВАК РФ примет решение и о том, чтобы публиковать в Интернете до защиты и полные тексты самих диссертаций. Все эти меры способствуют тому, что исследователи начинают более серьёзно относиться к этапу статистического анализа своих экспериментальных наблюдений, привлекая для этой цели профессиональных биостатистиков. Поэтому можно надеяться на то, что через некоторое время ответ на вопрос, вынесенный в название статьи, будет иметь однозначный ответ. И статистика станет таким же привычным инструментом медицины, как сегодня им стал рентген, томограф и другие сложные инструменты, требующие для оперирования ими профессионалов в данной области.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Плошко Б.Г., Елисеева И.И. История статистики: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 1990. -295с.



2. Восьмая сессия Международного статистического конгресса. Доклады и постановления. С.-Петербург, №392. Типография Майкова, в доме Министер. Фин., на дворц. Площ. 1873. Печатано по распоряжению Министра Внутренних Дел.

3. Анучин Е. Значение статистики как науки и международный статистический конгресс. СанктПетербург, 1872.– 24 с. Типография товарищества "Общественная польза" по Мойке, № 5-й.

4. Пирогов Н.И. Об успехах хирургии в течение настоящего пятидесятилетия. В кн.: Записки по части врачебных наук, кн. 4, СПб, 1849.

5. Пирогов Н.И. Начала общей военной хирургии. Ч. 1, М.-Л., 1941, стр. 1-2.

6. Манассеин В.А, Лекции по общей терапии. Ч.1, СПб., 1879, стр. 72.

7. Зенец М.К. Как не должно собирать медицинские статистические данные и как не должно ими распоряжаться, чтобы вместо результатов истинных не получать ложных.//Военно-медицинский журнал, 1874, часть СХХ.

8. М.К.Зенец "О соотношении между пульсом, дыханием и ростом у человека"// Газета "Врач", 4 июля 1892г. №26.

9. Шмидт-Ниельсен К. Размеры животных: почему они так важны?: Пер. С англ. – М.: Мир, 1987. – 259 с.

10. А.Антоненко. Критический обзор современных военно-медико-статистических исследований относительно мирного времени. Диссертация на степень доктора медицины. С.-Петербург. Типография и хромо-литография А.Траншеля, Стремянная, Т12, 1882, – 457с.

11. Статистический метод в научном исследовании. Опыт коллективной интернаучной работы. Под общей редакцией М.Смит и А.Тимирязева. Издательство Коммунистической Академии. Москва. – 1925. – 212с.

12. Математические методы в статистике.//Сб. Статей под ред. Г.Л. Ритца. Перевел и обработал для советского читателя С.П. Бобров. Предисловие В.А. Базарова. Москва, "Экономическая жизнь", 1927.

13. Егоршин В. Естествознание и классовая борьба.// Под знаменем марксизма. 1926, вып.6, с.135.

14. Давыдова О.С., Бранд Л.С., Ястремский Б.С. и др. Статистика. (Основы общей

теории.) Государственное социально-экономическое издательство – М.-Л., 1934, 323с.

15. Ермолаева Н.И. Еще раз о "гороховых законах". //Яровизация. Журнал по биологии развития растений. 1939, вып. 2(23), стр. 79-86.

16. Колмогоров А.Н. Об одном новом подтверждении законов Менделя. //Доклады Академии наук СССР. 1940, том 27, вып.1, стр.38-42.

17. Лысенко Т.Д. По поводу статьи академика А.Н.Колмогорова. //Доклады Академии наук СССР. 1940, том 28, вып.1, стр.834-835.

18. О положении в биологической науке. Стенографический отчет сессии ВАСХНИЛ 31 июля – 7 августа 1948г. М.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1948.

19. Боярский А.Я. Статистические методы в экспериментальных медицинских исследованиях. Под ред. проф. П.А.Кувшиникова. М.: Медгиз, 1955. – 250с.

20. Применение математических методов в биологии. Сборник второй. Изд-во ЛГУ, 1963. – 240с.

21. Б. Гордон. Без протокола ОГОНЕК (№14 (4742) Апрель 2002, (Адрес в Интернете

<http://www.ogoniok.com/archive/2002/4742/14-14-16/>).

22. А. И. Орлов. О применении статистических методов в медико-биологических исследованиях. Вестник Академии медицинских наук СССР. 1987. № 2. С.88-94.

23. Леонов В.П., Ижевский П.В. Об использовании прикладной статистики при подготовке диссертационных работ по медицинским и биологическим специальностям. Бюллетень ВАК № 5, 1997 г.

24. В новый век – с доказательной биомедициной. ПОИСК, № 20 (522) 21 мая 1999 г.

25. Куплю 500 диссертаций! Ценность научных разработок должна проверяться рынком. "Медицинская газета", № 10 за 14.02.2001.

26. В.П.Леонов. Наукометрия статистической парадигмы экспериментальной биомедицины (по материалам публикаций). Вестник Томского государственного университета. Серия "Математика. Кибернетика. Информатика", №275. Апрель 2002, с. 17-24.