

## УРОВЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ БИОМЕТРИИ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПЕРИОДИКЕ

*Р.Х. Тукишаитов, З.А. Недзвецкая*

*Лаборатория метрологии и вычислительной техники (зав. — проф. Р.Х. Тукишаитов)  
Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института, г. Казань*

Достоверность результатов проводимых исследований во многом обеспечивается статистическим анализом первичных данных. Как следует из обширной литературы, в экспериментальной биологии и клинической медицине находят применение в большинстве случаев два сравнительно простых метода биометрии [1, 2]. В соответствии с первым определяются только средние арифметические значения ( $M$  или  $M \pm m$ ), со вторым — дополнительно пороги значимости ( $P$ ) опытных данных относительно контрольных. Вместе с тем уровень применения даже этих методов биометрии остается не только недостаточным, но к тому же разным в зависимости от источника литературы.

Нами поставлена задача изучить глубину использования указанных методов биометрии и их разновидностей в отечественной биологической и медицинской периодике. Предметом анализа являлось биометрическое содержание научных статей, опубликованных преимущественно в широко известных журналах 19 наименований. Всего обработано по приводимому ниже методу более 100 номеров периодики. Определяли разновидности применяемых алгоритмов и средние объемы их использования по результатам анализа трех номеров каждого журнала, произвольно выбранных и вышедших за период, охватывающий последние 1,5 года. При отсутствии достаточного количества данных обработке подвергали до 7—10 номеров отдельных наименований журналов.

Согласно нашим предварительным оценкам, в издаваемой периодике часть статей из числа прошедших статобработку обсуждается по средним арифметическим значениям результатов измерений ( $M$ ), вторая — на основе оценки одного порога значимости ( $P < 0,05$ ) и

только третья — в полном объеме с использованием, как правило, трех и более порогов значимости ( $P < 0,05$ ; 0,01, 0,001). Причем соотношение между объемами этих видов статобработок в среднем соизмеримо, однако в каждом случае оно существенно отличается прежде всего в зависимости от специализации журнала, а также от номера к номеру.

Такая разнородность использования перечисленных выше алгоритмов биометрии существенно затрудняла сопоставление журналов и выявила необходимость выработки специальных методических подходов. Вначале мы определяли общее количество публикаций в каждом номере журнала ( $n_0$ ) и общее число работ ( $n_1$ ), в которых использованы те или иные этапы, по существу, единого метода анализа, а затем на базе полученных значений вычисляли их отношение ( $n_1/n_0$ ) в процентах с последующим выражением последнего через коэффициент  $K_1$ . Далее определяли число статей ( $n_2$ ) с использованием от одного ( $P < 0,05$ ) до трех и более порогов значимости ( $P < 0,05$ ; 0,01; 0,001), а также отдельно число статей ( $n_3$ ) с применением полной обработки данных, а именно с использованием трех и более порогов значимости ( $P < 0,05$ ; 0,01; 0,001). При этом отношение  $n_2/n_1$ , выраженное в процентах, обозначили через  $K_2$ , а отношение  $n_3/n_1$  — через  $K_3$ .

Глубина анализа авторами цифрового материала в пределах каждой анализируемой статьи также, как мы установили, достаточно различается. Однако для избежания дальнейшего усложнения метода анализа мы решили не учитывать это различие.

По результатам обработки 3 номеров каждого журнала мы вычисляли средние арифметические значения коэффи-

центов  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ . Средняя квадратическая погрешность их определения составляла  $\pm 5\%$ . Для некоторых журналов, например, "Микология и фитопатология", "Антибиотики и химиотерапия", "Биотехнология", в которых из 3 просмотренных номеров в 2 вообще отсутствовали статьи с использованием 1 или 3 порогов значимости, определение  $K_3$  осуществляли на основе обработки большего объема выборки (до 7—10 номеров).

На основе полученных критериев нами были проанализированы разные варианты систематизации журналов. Однако определение единого удовлетворительного способа оценки их биометрического рейтинга было все еще невозможно, что зависело от значительных колебаний соотношения коэффициентов  $K_1$ — $K_3$  в рассматриваемых изданиях. Мы посчитали целесообразным все журналы подразделить на 3 группы на основе значений коэффициентов  $K_1$ ,  $K_2$  и  $K_3$ . В первую вошли те из них, в которых более 50% статей прошли ту или иную статобработку ( $K_1 > 50\%$ ), причем не менее 20% из них к тому же были обработаны с использованием 3 пороговых уровней (см. табл.).

В остальных 14 журналах статистически обработанные данные приводятся в менее чем 50% статей по той причине, что в них высок удельный вес аналитических обзоров, лекций, результатов врачебных наблюдений и мониторинга, описания новых методов и приборов, нормативных документов, рецензий на монографии и т.п. Вместе с тем установлено, что в некоторых из них относительное количество статистически обработанных статей по наиболее важным критериям ( $K_2$  и  $K_3$ ) не уступает, а отчасти и превосходит по такому показателю журналы первой группы. Все это являлось основанием для выделения части изданий с  $K_1 < 50$  и  $K_3 > 20$  в отдельную вторую группу.

В третью группу вошли остальные наименования журналов, в которых объем статистически обработанных статей с использованием полного алгоритма биометрии ( $K_3$ ) был менее 20%.

Последовательность журналов даже в пределах каждой группы на основе уменьшения показателей  $K_1$ — $K_3$  все еще являлась приближенной и осталась недостаточно убедительной. Поэтому возникла необходимость изыскания для

Показатели использования методов биометрии в отечественной биомедицинской периодике

Группы и критерии отбора журналов	Наименование журналов	Показатели использования методов биометрии, %			Показатели рейтинга в отн. ед.
		$K_1$	$K_2$	$K_3$	
1-я $K_1 > 50$ $K_3 > 20$	"Бюллетень экспериментальной биологии и медицины"	00	75	45	34
	"Экспериментальная и клиническая фармакология"	00	80	30	24
	"Клиническая лабораторная диагностика"	55	50	40	20
	"Иммунология"	85	75	25	10
2-я $K_1 < 50$ $K_3 > 20$	"Казанский медицинский журнал"	55	50	35	18
	"Клиническая медицина"	40	75	50	38
	"Педиатрия"	35	65	45	20
	"Эпидемиология и инфекционные болезни"	45	60	40	24
	"Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии"	45	60	35	21
3-я $K_3 < 20$	"Проблемы туберкулеза"	35	70	25	18
	"Медицинская радиология и радиационная безопасность"	30	60	20	12
	"Гигиена и санитария"	45	45	15	6,8
	"Токсикологический вестник"	75	55	10	5,5
	"Вопросы вирусологии"	60	30	10	3,0
	"Экология"	45	20	10	2,0
	"Микология и фитопатология"	50	25	7	1,8
"Антибиотики и химиотерапия"	50	20	5	1,0	
"Биотехнология"	65	15	0	0	

этих целей на базе коэффициентов  $K_1—K_3$ , более приемлемого показателя.

Выявлено, что сравнительно объективная информация о биометрическом рейтинге того или иного журнала в пределах каждой группы может быть получена по интегральному коэффициенту  $\gamma$ , вычисляемому в условных единицах по следующей эмпирической формуле:

$$\gamma = \frac{n_2}{n_1} \cdot \frac{n_3}{n_1} = \frac{K_2 \cdot K_3}{100 \cdot 100} \cdot 100.$$

В данное выражение для повышения его информативности заложен принцип автокорреляционной функции. Результаты вычисления значений  $\gamma$  представлены в сводной таблице.

К числу журналов с высоким биометрическим рейтингом можно отнести издания с коэффициентами  $\gamma$  и  $K_1$  соответственно более 20 и 40. К ним прежде всего необходимо адресовать “Бюллетень экспериментальной биологии и медицины”, “Экспериментальную и клиническую фармакологию”, “Клиническую медицину”, “Эпидемиологию и инфекционные болезни” и “Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии”. Средним рейтингом обладают остальные издания первой и второй групп с  $\gamma > 10$  — “Клиническая лабораторная диагностика”, “Иммунология”, “Казанский медицинский журнал”, “Педиатрия” и др.

Анализ изученной литературы показал, что даже в лучших журналах первых двух групп в полном объеме обработано менее 50% статей из числа возможных. Так, например, имеется немалый объем статей (25—50%), в которых материал неправомерно подвергнут статистической обработке с использованием только нижнего порога значимости ( $P < 0,05$ ). Это, по существу, ведет к уклонению исследователей от количественного обсуждения реальной значимости полученных ими результатов. Кроме того, сравнительно большая доля статей может быть без затруднения подвергнута дополнительной обработке как автором, так и читателем с целью определения порогов значимости, поскольку в них имеются сведения о  $M \pm m$  и  $n$  (величина выборки контрольных и опытных групп).

Сравнительно низкий уровень статистической обработки ( $1 < \gamma < 7$ ) выявлен во всех журналах третьей группы. В них, как правило, отсутствуют работы

с использованием трех широко принятых порогов значимости. Малая глубина статистической обработки данных в изданиях третьей группы обусловлена не только недоработкой со стороны авторов статей, но и сложившимися в них неписанными правилами представления материалов. Публикации по одной и той же тематике и даже одних и тех же авторов в разных журналах имеют разную глубину обработки и форму представления результатов. Отсутствует также системность представления материалов в ряде изданий. Так, например, в новом издаваемом журнале “Экспериментальная и клиническая фармакология” в одной половине статей использован порог значимости  $P$ , а во второй — в отличие от общепринятого указан лишь критерий достоверности разности средних ( $td$ ).

Как видим, существует значительный резерв повышения объема и глубины статобработки и соответственно эффективности анализа результатов исследований практически во всех журналах.

Представленный метод анализа биометрического содержания журналов, несмотря на его определенное несовершенство, дает достаточно наглядную картину глубины и объема использования методов статистического анализа в современной научной литературе. Он вполне может быть использован для сравнительного анализа других периодических изданий. Можно надеяться, что полученные результаты привлекут внимание как будущих авторов, так и отечественных издателей и будут способствовать дальнейшему повышению достоверности и научной значимости публикуемых работ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Каминский Л.С. Статистическая обработка лабораторных и клинических данных. — Л., 1964.
2. Плохинский Н.А. Биометрия. — М., 1970.

Поступила 19.03.98.

## LEVEL OF THE USE OF BIOMETRICAL METHODS IN RUSSIAN PERIODICALS

R.Kh. Tukshaitov, Z.A. Nedzvetskaya

### S u m m a r y

The level of the use of two biometrical methods most frequently applied in Russian biological and medical periodicals is analyzed. The data are based on material processing of more than 100 issues of magazines of 19 names. The sequence of magazine names according to their biometrical rating is proposed.