

## ОТ АВТОРА

Предлагаемое руководство представляет собой описание основных приемов математической обработки массовых опытных материалов, получаемых в процессе научно-исследовательской и практической работы агронома, животновода, специалиста по борьбе с вредителями и болезнями растений и в других разнообразных отраслях сельского хозяйства. Обычно совокупность этих методов обозначается термином „вариационная статистика“\*, отвечающим наименованию той дисциплины, которая читается в сельскохозяйственных вузах и техникумах, а также на курсах повышения квалификации работников сельского хозяйства, параллельно и в дополнение к „основам общей и сельскохозяйственной статистики“, идущей всегда с более или менее ясно выраженным экономическим уклоном. Однако указанный термин не может быть признан вполне удачным, поскольку подчеркиваемое им свойство „варьирования“ (изменчивости) изучаемых признаков оказывается совершенно не характерным ни для биологических ни для социальных объектов в их специфическом отличии друг от друга, ибо статистический метод в любой области его применения имеет дело исключительно с варьирующими количественными и качественными признаками. В этом смысле всякая частная отрасль статистики может быть названа статистикой „вариационной“, в силу чего данное прилагательное оказывается здесь просто излишним. Значительно более удачным следует признать синоним этого термина — „биометрия“\*\*, четко выделяющий математико-статистические методы в применении к исследованию по преимуществу биологических объектов и для разрешения главным образом биологических проблем (теоретических и прикладных).

Однако такое подразделение статистики на экономическую и биологическую можно условно допустить лишь при клас-

---

\* Этот термин введен Г. Дункером (G. Duncker) в 1899 г. для обозначения методов математической статистики при изучении биологических явлений.

\*\* Наименование это введено Ф. Гальтоном (F. Galton) в 1889 г. (от греческого *bios* — жизнь, *metron* — мера).



сификации ее приложений. Основой же этих дисциплин служит единый статистический метод, с успехом применяемый в самых разнообразных отраслях научно-исследовательской и практической работы, начиная с разрешения тех или иных социально-экономических проблем и кончая задачами из области молекулярной физики и даже астрономии.

Особенностью данного метода является направленность его на изучение не единичных объектов исследования, а главным образом на ознакомление с массой таких объектов и притом с массой достаточно большой и однородной, в расчете на то, что при этих условиях индивидуальные различия внутри такого коллектива взаимно друг друга перекроют, а общие закономерности, скрытые в этих индивидуальных объектах, выявятся с особой рельефностью и определенностью.

Вполне понятно, что и техника применения этого метода претерпевает неизбежные изменения в зависимости от той или иной отрасли его приложения. Статистическое изучение экономических процессов естественно требует других методов работы, чем статистическое изучение каких-либо биологических объектов или космических образований. Отсюда и неизбежное в практическом отношении подразделение единого статистического метода на различные его виды по характеру самых объектов статистического исследования и общему типу разрешаемых с его помощью проблем, например на статистику экономическую, демографическую, санитарную и в том числе выделение биометрических методов исследования в области теоретических проблем и практических задач, связанных с сельским хозяйством.

Какие же конкретные проблемы разрешаются при помощи методов биометрического исследования в сельском хозяйстве? Таких задач очевидно может быть множество, но все они легко и удобно сводятся к трем основным типам.

К первому из них относятся различные сопоставления между собой двух или нескольких видов, сортов или пород качественно различных объектов исследования с целью выяснения разницы в величине и в проявлении тех или иных свойственных этим объектам количественных и качественных признаков. Сюда относятся например интерпретация всех опытов и наблюдений над урожайностью различных сортов растений в целях выяснения тех или иных особенностей, преимуществ и недостатков этих сортов, а также сопоставление результатов урожая при различных методах удобрения, сроках посева, климатических факторах и т. д. Во всех этих случаях одна группа объектов исследования сопоставляется с другой, и в процессе этого сопоставления выясняется характер влияния на эти объекты со стороны какого-либо опре-



деленного испытываемого в данном опыте фактора (например температуры, влажности, яркости освещения, химического состава почвы, рельефа местности и т. д.). Вполне понятно, что подобного рода вопросы могут быть выяснены лишь путем систематического накопления достаточно большого количества отдельных наблюдений с последующей тщательной их математической обработкой при помощи соответствующих биометрических методов.

Вторая задача биометрического исследования заключается в выяснении характера, силы и различных особенностей взаимодействия между рядом изучаемых количественных и качественных признаков. Сюда относится например изучение действия отдельных метеорологических факторов на урожай, установление взаимной связи между этими факторами при их комбинированном совместном воздействии на процессы роста, питания и размножения, связь между дозировкой различных ядов и эффектом их действия на вредителей сельскохозяйственных растений и т. д. (проблема „корреляции“).

Наконец третью группу относящихся сюда вопросов составляет оценка достоверности (вероятности, объективной убедительности) всех тех отдельных выводов и заключений, которые могут быть получены в процессе решения задач первых двух типов.

Для успешного разрешения этих трех основных задач необходимо прежде всего научиться количественно характеризовать различные интересующие нас стороны и особенности изучаемых совокупностей объектов исследования путем определения (вычисления) для них различных общих числовых характеристик (статистических показателей).

Этот своеобразный биометрический инструментарий состоит из довольно большого количества таких показателей, легко сводимых однако к следующим трем основным их группам:

1. Средние величины и меры варьирования.
2. Меры связи.
3. Меры точности.

В соответствии с этой классификацией настоящее руководство подразделяется на три основных раздела. В I раздел входят главы, описывающие способы вычисления и примеры использования применяемых при биометрических исследованиях средних величин и различных мер варьирования; во II разделе излагаются основные методы корреляций, а в III разделе при описании выборочного метода исследования устанавливаются приемы вычисления и применения так называемых „средних ошибок“.



В настоящей работе, так же как и в двух частях ранее выпущенного учебника \*, автор придерживается исключительно элементарного и наглядного метода изложения, пользуясь для иллюстрации тех или иных правил рядом специально подобранных конкретных примеров, составленных из очень небольшого количества „круглых“ чисел. Из этого однако не следует делать вывод, что читателям рекомендуется и в действительной работе ограничиваться операциями с ничтожно-малым числом цифр. Такой прием изложения вызван лишь желанием не отвлекать внимания читателей в сторону громоздкой вычислительной техники и как можно яснее и короче продемонстрировать перед ними общие приемы простейших статистических операций.

Несмотря на то, что книга эта предназначена главным образом для работников сельского хозяйства, автор полагает возможным использование ее также и представителями ряда других специальностей. Так, в частности, описанные здесь методы биометрических исследований могут найти широкое применение например в педологии и в психотехнике, при обработке антропометрических материалов и в целом ряде смежных дисциплин.

Читателям, заинтересованным в социально-экономических приложениях статистического метода, можно рекомендовать недавно вышедшее новым изданием руководство по экономической статистике, составленное бригадой авторов \*\*.

---

\* См. проф. Ю. Л. Поморский — „Вариационная статистика“, часть I изд. 1927, 1929 и 1930 гг., и часть II, изд. 1930 г.

\*\* А. Боярский, Л. Брандт, О. Давыдова, В. Старовский, В. Хотимский, Б. Ястремский — „Статистика“ (основы общей теории). Соц.-экономич. изд., 1934, Моск. институт нар.-хоз. учета — ЦУНХУ.