

ТРЕБУЕТСЯ ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ

ЛЯШЕНКО Т.В., КОВАЛЕВА И.Л., МОЛЧАНЮК И.В.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Украина

Как известно, теория вероятностей и статистика (ТВ & С) – особенная область знаний, имеющая и прикладное, и фундаментальное значение, и определенный мировоззренческий характер. Мир рассматривается не как жесткая, фиксированная схема, когда при, казалось бы, одних и тех же условиях явления одинаковы, а как система случайных явлений. Такой взгляд более адекватен реальному миру. Эта пара все более важна и полезна сегодня, в «data-centered world», в мире «bigdata» и все более сложных технических, социальных и информационных систем, последствия отказов которых могут быть катастрофическими. ТВ & С позволяют оценить и учесть риски отказов, обеспечить надежность и качество, поскольку именно они могут предоставить количественные основания для принятия решений в условиях неопределенности.

В последние десятилетия становятся востребованными не просто эти дисциплины, их формулы и алгоритмы, но и вероятностно-статистическое мышление. Стали актуальными вопросы его формирования у школьников и студентов. Этому посвящены статьи и онлайн курсы (например, [1-3]). Воспитание статистического мышления интенсивно обсуждают в Американской статистической ассоциации (ASA), в частности в 2-х специальных выпусках журнала *Chance* (V. 28, 3, 4, 2015); ASA реализует ряд специальных программ.

Речь идет не о теории и не о методологии, а о том, **как думают**, принимая неопределенность и вариабельность в качестве имманентных атрибутов всех процессов, разной природы.

Лаконичное определение термина «статистическое мышление» дано в книге [4]. Статистическое мышление – это **умение принимать системные решения в мире, подверженном вариабельности**. Между прочим, авторы книги полагают, что первое употребление термина принадлежит Герберту Уэллсу.

В работах [5, 6], а затем и в [4] приводится следующее стандартное определение термина (предложено в 1996 г. статистическим отделением Американского общества качества). Статистическое мышление – это **философия обучения и действий**, основанная на следующих фундаментальных принципах:

- любая работа осуществляется в системе взаимосвязанных процессов;
- вариация присуща всем процессам;
- понимание и снижение вариации – ключ к успеху.

Ronald Snee (один из авторов [5, 6]) определял статистическое мышление как «*thought processes*», *not formulas* (1986). Он и другие подчеркивают важность

критического мышления и понимания, отличие этого подхода от статистических инструментов как таковых и от «хруста чисел». Приведенные выше принципы предполагают соответствующую практику решения конкретных задач, в том числе при работе с «большими данными». Такая практика должна включать четкую постановку задачи, учет «родословной» и оценку качества данных (и их визуализацию), глубокое знание предметной области, разработку стратегии анализа, последовательный подход к решению.

Статистическое мышление – стратегическая составляющая статистической инженерии [6, 7]. Эта новая дисциплина изучает, как выбрать и интегрировать методы для решения сложных задач, в том числе, в междисциплинарных проектах. Следует отметить, что ее положения соответствуют разработанной В.А. Вознесенским методологии экспериментально-статистического моделирования [7-9 и др.]. Использование планирования экспериментов как обязательного элемента научного исследования Ю.П. Адлер предлагает [4] включить в новую парадигму статистики.

Причастные к статистической инженерии прогнозируют [5], что в ближайшие десятилетия она революционизирует практику статистики в бизнесе, промышленности и государственном управлении. Изменится преподавание и восприятие статистики.

Литература:

1. Арзумян Н.И. Вероятностный стиль мышления: сущность понятия и свойства // Вестник РУДН, серия Психология и педагогика, 2012, 2. – С. 40-44.
2. Lee H. S., Tran D. Statistical habits of mind. In *Teaching Statistics through Data Investigations MOOC-Ed*, Friday Institute for Educational Innovation: NC State University. https://fi-courses.s3.amazonaws.com/tsdi/unit_2/Essentials/Habitsofmind.pdf
3. www.classcentral.com/course/teachstats1-2461
4. Адлер Ю.П., Шпер В.Л. Статистическое управление процессами – Statistical Process Control (SPC). – М.: МИСиС, 2020. – 382 с.
5. Hoerl R.W., Snee R.D., De Veaux R.D. Applying statistical thinking to "Big Data" problems. *WIREs Computational Statistics*, V. 6, July/August 2014. – P. 222-232.
6. Hoerl R., Snee R.D. *Statistical Thinking: Improving Business Performance*, 2nd Ed. – Wiley, 2012. – 544 p.
7. Voznesensky V.A., Lyashenko T.V. Experimental-statistical modeling in computational materials science. *Proc. 3rd Int. Applied Statistics in Industry Conf.*, V. 1. – ACG Press., 1995. – P. 287-298. <https://drive.google.com/file/d/0BzKYSjvwhyieCDl2enEta0dQc28/view>
8. Voznesensky V., Lyashenko T. *Experimental-statistical modelling in computational materials science*. – Одесса: Астропринт, 1998. – 32 с.
9. Ляшенко Т.В., Вознесенский В.А. Методология рецептурно-технологических полей в компьютерном строительном материаловедении. – Одесса: Астропринт, 2017. – 168 с. <https://drive.google.com/file/d/1FCCYDYRe5jC10N3l6Wzwf1T4IgladhQF/view>