

КОНТРПРИМЕРЫ В СИСТЕМЕ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

Серовайский С.Я.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
Казахстан, 050040, Алматы, пр. аль-Фараби 71, +7 701 83151976 serovajskys@mail.ru

Любая математическая теорема фактически сводится к утверждению вида «*При выполнении следующих условий ... имеет место следующий результат ...*». При этом, как правило, основное внимание уделяется самому результату, его теоретической значимости и практическому применению, а не условиям, при которых этот результат получается. Однако более глубокое понимание обсуждаемой проблемы связано с анализом условий, при которых данный результат получен. Действительно, что произойдет, если эти условия будут в той или иной степени нарушены?

Возможно, нарушение какого-либо условия теоремы приведет к нарушению утверждений теоремы. Возможно, напротив, эти утверждения останутся в силе, хотя условие теоремы и не выполняются. Однако не исключен вариант, когда ослабление условий теоремы приводит к тому, что утверждения теоремы будут выполняться в некоторой ослабленной форме, также имеющей теоретический и практический смысл. Вне зависимости от того, какая из описанных ситуаций реализуется в том или ином случае, выход за пределы условий применимости обсуждаемого математического результата может оказаться более эффективным, чем простой обзор примеров, иллюстрирующих данный результат. Реализовать этот выход можно за счет подбора и анализа специальных «нехороших» примеров, выводящих за известные границы.

Следует также иметь в виду, что при решении практических задач исследователь часто не может обосновать применимость используемых математических методов в конкретной ситуации, выполняя те или иные действия формально. В этих условиях есть вероятность натолкнуться на какую-то преграду, а значит, нужно владеть искусством диагностики неудачных результатов. Овладеть им можно, ознакомившись с контрпримерами, иллюстрирующими степень применимости используемых математических методов.

Использование контрпримеров при преподавании общих математических дисциплин и чтение специальных курсов, посвященным разбору подобных примеров в какой-либо конкретной предметной области представляется весьма целесообразным для подготовки будущих специалистов в области математической науки.

Литература.

1. Гелбаум Б., Олмстед Дж. Контрпримеры в анализе. – Москва, Мир, 1967. – 251 с.
2. Gelbaum B., Olmsted J. Theorems and Counterexamples in Mathematics. – Springer, 2012. – 305 p.
3. Serovaiskii S. Counterexamples in the optimal control theory. – Brill Academic Press. Netherlands. Utrecht–Boston, 2004. – 176 p.
4. Serovaiskii S. Counterexamples in the optimal control theory. – De Gruyter, 2011. – 175 p.