

УДК 004.89

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАУЗАЛЬНОГО ЭФФЕКТА В БАЙЕСОВСКИХ МОДЕЛЯХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

О. Е. ХАРЛАМОВА

Международная академия современных технологий

Смоленск, Россия

Байесовские сети позволяют выполнять вероятностный вывод при наличии наблюдаемых свидетельств и широко применяются в задачах интеллектуальной поддержки принятия решений. Однако условная вероятность $P(Y|X = x)$ характеризует статистическую зависимость между переменными и в общем случае не позволяет определить последствия целенаправленного изменения X . Для оценки эффекта управленческого воздействия используется интервенционный запрос в виде

$$P(Y|\text{do}(X = x)), \quad (1)$$

где оператор do соответствует принудительной установке значения управляемой переменной. Однако основной проблемой при вычислении указанной величины является идентифицируемость каузального эффекта по доступным наблюдательным данным.

Рассмотрим структуру каузального графа (рис. 1, а), в котором Z является общей причиной воздействия X и результата Y . В данном случае путь из вершины графа Z через вершины X и Y создает смешение, вследствие которого условная вероятность $P(Y|X = x)$ может отличаться от интервенционной вероятности.

Если переменная Z наблюдаема (например, на рис. 1, б установлено, что Z не влияет на X) и удовлетворяет критерию допустимой корректировки, эффект может быть идентифицирован в виде

$$P(Y|\text{do}(X = x)) = \sum_z P(Y|X = x, Z = z)P(Z = z). \quad (2)$$

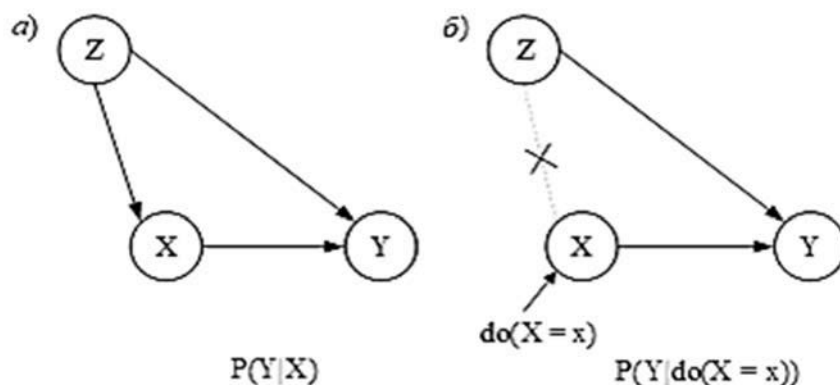


Рис. 1. Различие условного (а) и интервенционного (б) вывода в каузальном графе