

Использование методов машинного обучения для прогнозирования инвестиций в России

Научный руководитель – Полбин Андрей Владимирович

Гареев Михаил Юрьевич

Студент (магистр)

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Экономический факультет, Москва, Россия

E-mail: mkhlgrv@gmail.com

В работе построены прогнозы темпов роста квартальных валовых инвестиций в России с помощью методов машинного обучения (LASSO, Elastic Net, Ridge, Post-LASSO, Adaptive LASSO, Spike and Slab, Boosting, Random Forest) на горизонте до 8 кварталов. В качестве объясняющих переменных были использованы 36 макроэкономических рядов (ВВП, инфляция, реальный курс, биржевой индекс РТС, цена нефти Brent и др.), вневыборочные прогнозы строились с 2012 г. по 2018 г.

Было получено, что тестируемые модели показывают качество в терминах RMSFE выше, чем у простых альтернативных моделей (модель авторегрессии, модель случайного блуждания). При этом безусловными лидерами по качеству среди методов машинного обучения почти на всех горизонтах прогнозирования являются ансамблевые методы - Boosting и Random Forest.

Удаление из тренировочной выборки наблюдений, которые относятся ко времени до кризиса 1998 г. и являются нетипичными относительно последующего периода, не ухудшает краткосрочные прогнозы темпов роста инвестиций, построенные с помощью методов машинного обучения.

Оценки коэффициентов некоторых общеизвестных факторов инвестиций в моделях с регуляризацией согласуются с макроэкономической теорией. В частности, в разные периоды времени коэффициенты при ВВП и рыночном индексе положительны, коэффициенты при процентной ставке - отрицательны. Кроме того, отношение инвестиций к ВВП имеет объясняющую силу при краткосрочном прогнозировании инвестиций (отрицательный знак). Последнее говорит о том, что, если, например, инвестиции растут быстрее, чем ВВП, то в следующие кварталы будет наблюдаться статистически значимая коррекция к долгосрочному отношению инвестиций к ВВП, то есть темп роста инвестиций относительно ВВП снизится.

В результате сравнения прогнозов автора с прогнозами уровня инвестиций Министерства Экономического Развития (сравнивались прогнозы только на следующий год) было получено, что в период с 2013 г. по 2018 г. прогнозы моделей автора в среднем превосходят по качеству прогнозы МЭР.

По адресу https://mkhlgrv.shinyapps.io/investment_forecasting/ доступно веб-приложение, которое позволяет как воспроизвести результаты работы, так и задать собственную спецификацию моделей относительно границ тренировочной выборки и горизонтов прогнозирования, а также построить прогнозы темпов роста инвестиций.