

Барактарь Дмитрий Евгеньевич,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: baraktard@gmail.com

Истомин Андрей Леонидович,
д.т.н., профессор, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: a.l.istomin@mail.ru

Кривов Максим Викторович,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: vmk@angtu.ru

ПРОГНОЗНАЯ МОДЕЛЬ РЫНКА ИТ-УСЛУГ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Baraktar D.E., Istomin A.L., Krivov M.V.

A PREDICTIVE MODEL OF THE IT-SERVICES MARKET IN MACHINE LEARNING

Аннотация. Рассмотрен подход к развитию инвестиционного рынка для сегмента машинного обучения. Полученная модель может быть использована в системе управления и прогнозирования глобальной выручки компаний от услуг и решений в сегменте машинного обучения.

Ключевые слова: машинное обучение, компьютерное зрение, распознавание речи.

Abstract. The approach to the development of the investment market for the machine learning segment is considered. The resulting model can be used in the management and forecasting system of the company's global revenue from services and solutions in the machine learning segment.

Keywords: machine learning, computer vision, speech recognition.

В работе проведено исследование зависимости выручки ИТ-компаний от услуг, оказываемых в сегменте машинного обучения (распознавания речи, компьютерного зрения и т.д.). Для построения зависимости был применен регрессионный анализ, где в качестве переменной y принималась выручка компаний, а через x_1 – размер мирового рынка компьютерного зрения, через переменную x_2 – размер мирового рынка технологий распознавания речи. Исходя из обозначенных переменных была получена регрессионная модель:

$$y = 531,800 + 1,526 \cdot x_1 + 0,614 \cdot x_2 . \quad (1)$$

Оценки коэффициентов уравнения регрессии представлены в таблице 1.

Таблица 1

Таблица коэффициентов уравнения регрессии

Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
531,800	2814,926	0,188	0,881	-35235,231	36298,831	-35235,231	36298,831
1,526	2,084	0,732	0,597	-24,959	28,013	-24,959	28,013
0,614	5,913	0,103	0,934	-74,526	75,755	-74,526	75,755

Коэффициенты следует понимать, как степени влияния каждого из факторов на выручку компаний от услуг и решений в сегменте машинного

обучения. Так, коэффициент 1,526 указывает, что увеличение объема рынка компьютерного зрения на 1 млн. ед. увеличивает выручку на 1,526 млн. дол., а увеличение размера глобального рынка распознавания речи на 1 млн. дол. увеличивает глобальную выручку компаний от услуг, и решений в сегменте машинного обучения на 0,614 млн. дол.

На рисунке 1 сплошной линией обозначен график глобальной выручки компаний от услуг и решений в сегменте машинного обучения, млн. ед., а пунктирной линией – построенная модель.

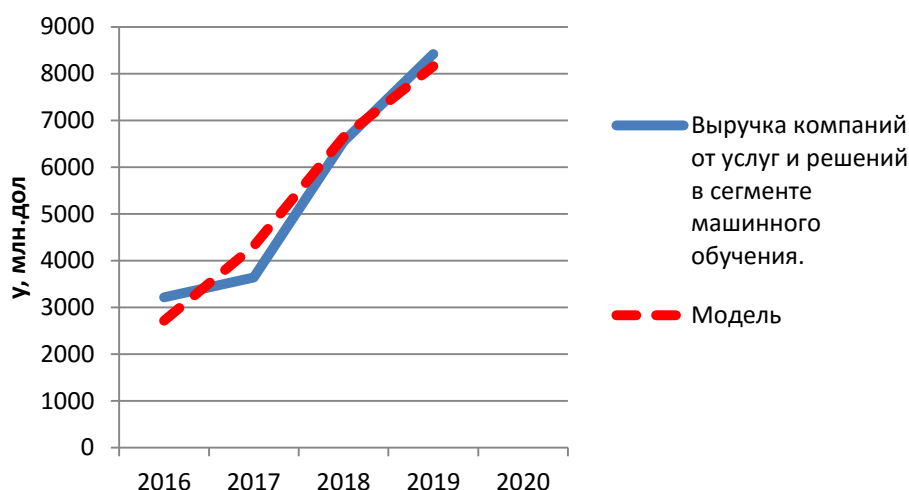


Рисунок 1 – Фактическая и рассчитанная по модели выручка компаний от услуг и решений в сегменте машинного обучения за период с 2016 по 2019 г.г.

Стоит отметить, что рассчитанная модель практически идентична фактической модели (таблица 2).

Таблица 2

Регрессионная статистика

Множественный R	0,9786
R-квадрат	0,9576
Нормированный R-квадрат	0,8728
Стандартная ошибка	880,8546
Наблюдения	4

Оценить адекватность математической модели можно еще по двум параметрам: так, например, показатель R-квадрат, равный 0,957 или 95,7 % вариаций основного показателя, т.е., факторы x_1 и x_2 объясняют более, чем 95 % глобальной выручки компаний. Остается 4,43 % не объясненного влияния, что может быть связано с влиянием других, неучтенных факторов.

В заключение можно сделать следующий вывод: полученная модель может быть использована в системе управления и прогнозирования глобальной выручки компаний от услуг и решений в сегменте машинного обучения.