

СЕКЦИЯ 4

ИННОВАЦИОННЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

УДК 378.147

Т. Г. АЛЕЙНИКОВА¹, А. И. ШЕРБАФ²

¹Беларусь, Витебск, ВГУ имени П. М. Машерова

²Беларусь, Минск, БГПУ имени Максима Танка

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ В УЧЕБНУЮ ДИСЦИПЛИНУ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Трансформация современных образовательных практик, связанная с развитием технологий Индустрии 4.0 требует продуманной интеграции в формирование и развитие базовых компетенций и прикладных навыков студентов. Использование облачных платформ предоставляет доступ к мощным вычислительным ресурсам и инструментам без необходимости в дорогом оборудовании. Облачные ресурсы можно использовать для реализации классических алгоритмов, а затем применять искусственный интеллект для анализа полученных результатов.

Рассмотрим один из подходов к реализации современных инновационных решений в учебной дисциплине «Вычислительные методы и компьютерное моделирование», предназначенной для студентов специальности «Физико-математическое образование». В ходе изучения этой дисциплины студенты овладевают вычислительными методами решения задач, возникающих в результате компьютерного моделирования и имеющих широкий спектр приложений.

На лабораторных занятиях для формирования навыков практической реализации изучаемых алгоритмов используются табличный процессор MS Excel, математический пакет Maple и язык программирования Phyton [1]. Знание различных способов реализации методов и алгоритмов дает студентам возможность сопоставлять и осознанно выбирать инструменты решения в зависимости от конкретной задачи. Выбор языка программирования Phyton позволяет включить в учебный процесс современные программные средства и технологии, такие как машинное обучение и облачные вычисления.

В качестве инструмента для выполнения лабораторных заданий студентам предлагается Google Colab [2] – облачная среда, в которой можно выполнять код на языке Python непосредственно в браузере без необходимости установки каких-либо библиотек или программного обеспечения, что позволяет сконцентрироваться на решении задачи, а не на настройке окружения. Colab предоставляет доступ к мощным процессорам, что значительно ускоряет решение вычислительных задач с большими объемами данных. Интеграция с другими сервисами Google позволяет сохранять результаты работы на облачном диске, а также предоставляет возможность совместного проведения исследования для нескольких пользователей в реальном времени.

В качестве примера приведем сравнение классических (полиномиальных) и современных (нейросетевых) методов аппроксимации функции. В блокноте Colab сначала выполним импорт необходимых библиотек (numpy, matplotlib, sklearn). Затем подготовим тестовые данные, сгенерируем на основе синуса зашумленную функцию:

```
x = np.linspace(-5, 5, 100).reshape(-1,1)
y = np.sin(x) + 0.1*np.random.randn(100,1)
```

Выполним полиномиальную аппроксимацию пятой степени:

```
poly_model = make_pipeline(
    PolynomialFeatures(degree=5),
    LinearRegression() )
poly_model.fit(x, y)
```

Построим нейросетевую модель на 20 нейронах с гиперболическим тангенсом:

```
nn_model = MLPRegressor(
    hidden_layer_sizes=(20,20),
    activation='tanh',
    max_iter=1000)
nn_model.fit(x, y.ravel())
```

Визуализируем результаты:

```
plt.figure(figsize=(12,6))
plt.scatter(x, y, label='Initial_data')
plt.plot(x, poly_model.predict(x), 'r--', label='Polynomial_of_the_5th_degree')
plt.plot(x, nn_model.predict(x), 'g-', label='Neural_network')
plt.legend()
plt.xlabel('x'), plt.ylabel('y')
```

На рисунке показаны графики функций, которые аппроксимированы с помощью полиномов и нейросетью. У студентов появляется воз-

можно обсуждать результаты различных приближений, способы улучшения моделей, область их применения и т. д. Проводя вычислительные эксперименты, можно убедиться, что для задач с небольшими данными (<1000) предпочтительны полиномы, а для сильно зашумленных зависимостей лучший результат дает нейросеть.

Изучаемая студентами тема «Приближение функций» играет важную роль в искусственном интеллекте, особенно в области машинного обучения и нейронных сетей. Алгоритмы машинного обучения основаны на аппроксимации функций для создания моделей, которые могут предсказывать результаты на основе входных данных. Нейронные сети можно рассматривать как сложные функции, которые аппроксимируют данные. Это позволяет моделям обобщать информацию из обучающего набора данных на новые, что критично для успешного применения искусственного интеллекта.

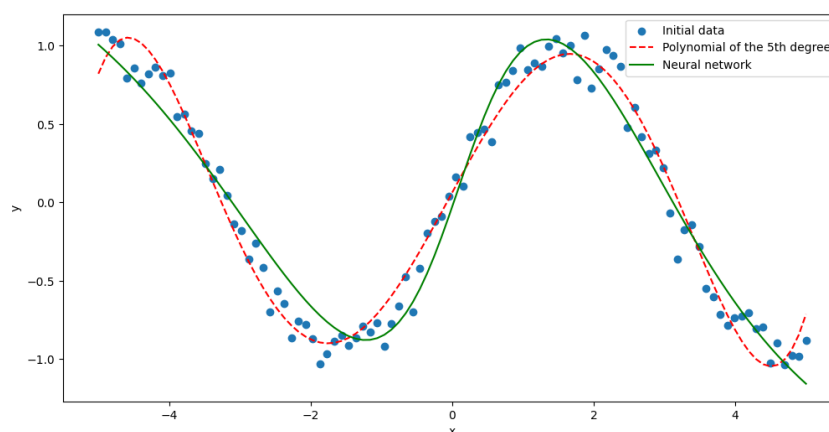


Рисунок – Сравнение методов аппроксимации

Интеграция инструментов искусственного интеллекта, облачных технологий и классических подходов в преподавание вычислительных методов способна существенно повысить качество образования и подготовку студентов к актуальным профессиональным задачам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алейникова, Т. Г. Вычислительные методы : практикум / Т. Г. Алейникова, А. И. Шербаф. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2020. – 98 с.
2. Google Colab. – URL: <https://colab.research.google.com/> (дата обращения: 13.03.2025).