

Возможности использования искусственного интеллекта при проектировании новых объектов

*П.Д. Кравченко, Ю.П. Косогова,
Р.А. Ольховская*

*Волгодонский инженерно-технический институт –
филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»*

Аннотация: Искусственный интеллект в настоящее время используется в многочисленных научных и литературных источниках, в том числе, и документальных. Обобщающий информационный материал, освещающий проблему сокращения потери времени при создании новых объектов, подводит к необходимости использовать элементы искусственного интеллекта. В статье рассмотрены преимущества и недостатки применения искусственного интеллекта при конструировании консольной балки, находящейся под нагрузкой.

Ключевые слова: искусственный интеллект, механика, консольная балка, нагрузка, оптимальность проектирования, ресурсосбережение.

Идея использования интеллектуальных алгоритмов и других технологий, основанных на искусственном интеллекте, уже не кажется такой неправдоподобной, как когда-то. Суть не в том, чтобы иметь компьютер, который возьмет на себя обязанности архитектора или инженера, а в том, что искусственный интеллект будет играть роль ассистента для этих профессий, предлагая варианты и предоставляя разъяснения в течение всего периода работы над проектом. 70 лет назад Джон Маккарти определил искусственный интеллект (ИИ) как некую систему, устройство или их сеть, которые способны решать интеллектуальные задачи [1-3]. Появление системы ИИ связано с активным освоением средств вычислительной техники и сети Интернет, и необходимостью ресурсосбережения человеческой деятельности [4-6].

Рассмотрим возможность использования ИИ на примере решения задачи конструирования консольной балки, как неотъемлемого элемента новой среды. Заметим, что ИИ может решать подобные задачи, связанные с вычислениями, значительно быстрее, чем даже высокопрофессиональные инженеры-конструкторы, поскольку ИИ обладает значительно большим

объёмом исходных значений в базе данных и может сделать расчёты во всех отраслях при проектировании новых объектов. На рисунке 1 представлена исходная схема расчётной модели консольной балки 1, нагруженной силой F , обозначенной направлением 3. Консольная балка заделана в стенку 2 сплошной среды C . Размеры балки по длине $AB = a$, свободный край c , глубина заделки b . Точки A и B являются местами концентрации наиболее интенсивных местных напряжений в консольной балке 1.

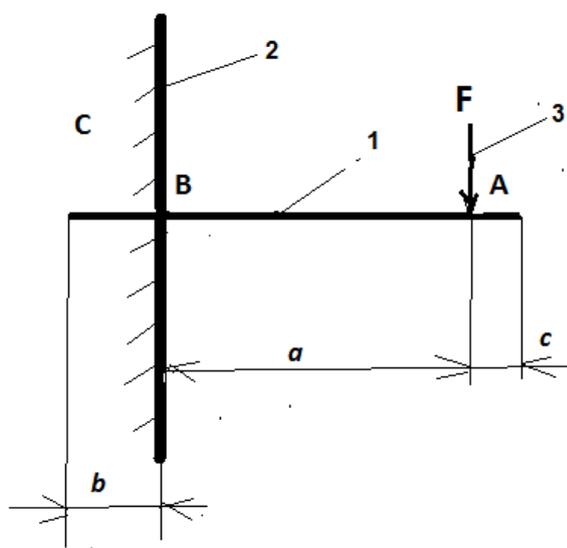


Рис. 1. - Схема расчётной модели

Решить такую задачу ИИ самостоятельно не способен, нужны базовые исходные данные и задание на получение желательного результата, причём только человеческий интеллект может учитывать ограничения, особенно связанные с безопасностью. Балка 1 заделана в стенку 2 массива и в состоянии выдержать нагрузку силой F , приложенной по вертикали в направлении 3. Балка 1 – металлическая, массив 2 – бетонная стенка, сила F – постоянная нагрузка по вертикали. Возникает множество вопросов, которые необходимо решать, теперь уже с помощью ИИ:

1. Необходимо выбрать материал балки с учётом величины силы F и расстояния a . Из курса сопротивления материалов, одного из базовых строительных и машиностроительных дисциплин, известно, что

определяющим параметром будет величина изгибающего момента $M=F \cdot a$. В условии задачи сила F – величина постоянная. А если величину силы увеличивать плавно, ступенчато или мгновенно?

2. Материал балки может быть любой: сталь, чугун, цветные металлы и сплавы, дерево, пластмасса, композиционные материалы и т.д. Предположим, путем перебора многочисленных вариантов ИИ выбрал материал – сталь прокатного профиля. Далее требуется определить химический состав, механические характеристики, форму профиля, прочностные параметры... Эту часть задачи необходимо решать при условии рассмотрения процесса взаимодействия силы F с балкой в точке A : нагрузка распределенная или сосредоточенная?

3. Под воздействием силы F балка деформируется в пределах упругости. В месте A при этом происходят изменения в связи с местными деформациями материала балки под действием силы F . Имеется множество вариантов решений и ИИ может выбрать оптимальный вариант.

4. Деформация балки в точке B будет происходить в зависимости от глубины b заделки и характеристик материала массива C . Для ИИ в базе данных есть только примеры теоретических способов определения деформации. Массивная стенка 2 может быть облицована металлическим листом. В этом случае заделка балки в массив C длиной b может не играть существенной роли, если стальной лист будет достаточной толщины, чтобы балку 1 можно было сварить с листом при обеспечении прочности и качества сварного соединения. Какой толщины в этом случае должен быть лист облицовки?

5. Критерий оптимальности проектирования на каждом этапе процесса создания нового объекта для ИИ представлен как результат деятельности человеческого интеллекта. Оценку надёжности и вероятности безотказной работы системы ИИ не может производить самостоятельно, т.к. ограничения назначает человек. Проектируемая система не может быть

ликвидируема самим ИИ, кроме особых условий - терроризма, войны, ЧС. В этом случае ИИ может принять свои критерии, тогда необходимо обеспечить условия безопасности для человека.

Успехи современной науки с использованием ИИ в технических системах довольно значительны: создание беспилотных летательных объектов, самонаводящихся ракет, космических летательных аппаратов – свидетельствуют об одном сильном параметре ИИ – быстродействии. Однако алгоритмы и программы для работы ИИ созданы человеческим интеллектом [7, 8]. Согласование параметров в системе «ресурсосбережение – время создания – время эксплуатации объекта» подвластно пока только человеческому интеллекту [9, 10], ИИ это может освоить очень быстро, однако цель проектирования задаётся человеком. В вышеуказанном тексте можно найти неучтённые моменты в логике и последовательности изложения и недостаток параметров из фактов прикладной математики, проектной логики и инженерной психологии при создании нового объекта. Однако, можно утверждать, что ИИ в настоящее время является только дополнением к человеческому интеллекту, самостоятельное создание нового сложного объекта ему не под силу. Искусственный интеллект не является моделью естественного человеческого интеллекта, поэтому искусственный интеллект помогает людям, но не заменяет их, особенно в строительстве, где каждый проект уникален и зависит от многих внешних факторов, учесть которые и оперативно обрабатывать сложно даже самой совершенной информационной системе.

Литература

1. Безлепкин Е.А. Искусственный интеллект: философские основания и перспективы // Философия науки. 2019. №4(83). С.134-146.
2. Анохин К.В., Новоселов К.С., Смирнов С.К., Ефимов А.Р., Матвеев Ф.М. Искусственный интеллект для науки и наука для искусственного интеллекта // Вопросы философии. 2022. №3. С.93-105.

3. Магомадов В.С. Квантовые вычисления, квантовая теория и искусственный интеллект // Инженерный вестник Дона, 2018, №4. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_253_magomadov.pdf_43061345a0.pdf.

4. Vesnina A.A. An approach to unification of application programming interfaces of gaming platforms for artificial intelligence // Международная научно-практическая конференция преподавателей, аспирантов и студентов «Язык в сфере профессиональной коммуникации» Екатеринбург, 28 мая 2020 года. С. 468-473.

5. Терехина Е.А., Селюкова Г.П. Об искусственном интеллекте // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Тюмень, 17–19 марта 2021 года. С.581-584.

6. Golenkov V., Guliakina N., Golovko V., Krasnoproshin V. The standardization of intelligent computer systems as a key challenge of the current stage of development of artificial intelligence technologies // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем. 2020. №4. С.73-88.

7. Дружин Д.С., Фролова М.А. Пути использования искусственного интеллекта в атомной энергетике // Будущее атомной энергетики - ATOMFUTURE 2019. Тезисы докладов XV Международной научно-практической конференции. 2020. С.124-126.

8. Пылов П.А., Кудаева И.В. Человек управляет искусственным интеллектом или искусственный интеллект управляет человеком? //Сборник материалов XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Кемерово 2021. С. 94703.1-94703.5.

9. Кравченко П.Д., Косогова Ю.П., Пирожков Р.В. К вопросу создания тяжеловесных энергетических объектов: в симбиозе живой природы, механики и искусственного интеллекта // Инженерный вестник Дона, 2021, №7. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_15__1_Kravchenko.pdf_37ffaf2207.pdf

10. Кравченко П.Д., Косогова Ю.П. Оценка фактора времени в технических системах на примере изготовления изделий тяжелого и атомного машиностроения // Инженерный вестник Дона, 2020, №3. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_60__2_Kravchenko.pdf_4141f50924.pdf

References

1. Bezlepkin E.A. *Filosofija nauki*. 2019. №4 (83). pp.134-146.
2. Anohin K.V., Novoselov K.S., Smirnov S.K., Efimov A.R., Matveev F.M. *Voprosy filosofii*. 2022. №3. pp. 93-105.
3. Magomadov V.S. *Inzhenernyj vestnik Dona*, 2018, №4. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_253_magomadov.pdf_43061345a0.pdf.
4. Vesnina A.A. *Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija prepodavatelej, aspirantov i studentov «Jazyk v sfere professional'noj kommunikacii» Ekaterinburg*. [International scientific and practical conference of teachers, graduate students and students "Language in the field of professional communication"]. pp. 468-473.
5. Terehina E.A., Seljukova G.P. *Aktual'nye voprosy nauki i hozjajstva: novye vyzovy i reshenija. Tjumen'*. pp.581-584.
6. Golenkov V., Guliakina N., Golovko V., Krasnoproshin V. *Otkrytye semanticheskie tehnologii proektirovanija intellektual'nyh sistem*. 2020. №4. Pp. 73-88.
7. Druzhin D.S., Frolova M.A. *Budushhee atomnoj jenergetiki - Atomfuture 2019. Tezisy dokladov XV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. [The Future of Nuclear Energy – Atomfuture. 2019. Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference]. 2020. pp.124-126.
8. Pylov P.A., Kudaeva I.V. *Sbornik materialov XIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem*. [Collection of materials of the XIII All-Russian scientific-practical conference with international participation]. Kemerovo 2021. pp. 94703.1-94703.5.



9. Kravchenko P.D., Kosogova Ju.P., Pirozhkov R.V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2021, №7. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_15__1_Kravchenko.pdf_37ffaf2207.pdf
10. Kravchenko P.D., Kosogova Ju.P., Inzhenernyj vestnik Dona, 2020, №3. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_60__2_Kravchenko.pdf_4141f50924.pdf