ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

ПЕДАГОГИКА

ОШИБКИ И ИХ КОРРЕКЦИЯ В АЛГОРИТМАХ НЕЙРОСЕТЕЙ (НА ПРИМЕРЕ CHATGPT И DEEPSEEK) ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ В 7–11 КЛАССАХ

Балтрук Я.В., Рымкевич А.С.,
студенты 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Белохвостов А.А., канд. пед. наук, доцент

С развитием цифровых технологий и искусственного интеллекта появились инновационные инструменты для совершенствования образовательного процесса. Одним из таких инструментов является применение нейросетей, которые могут быть использованы учителем химии при составлении и решении расчетных задач [1].

Цель исследования – выявить основные ошибки, допускаемые нейросетями при решении химических задач, и разработать алгоритм их коррекции.

Материал и методы. В качестве предмета исследования были выбраны алгоритмы нейросетей ChatGPT и DeepSeek для решения типовых школьных задач. Полученные результаты и варианты коррекции алгоритмов сохранялись в виде скриншотов и текстовых файлов. Нейросетям было предложено более 100 химических задач различного уровня сложности по темам: «Молярная масса», «Химическое количество», «Газы и смеси газов», «Определение неизвестного вещества по известной молярной массе», а также задачи по теме «Растворы» [2]. Проведён сравнительный анализ решений, предложенных нейросетями, с эталонными решениями, ранее решёнными и методически корректно оформленными. Использованы методы анализа, синтеза, обобщения.

Результаты и их обсуждение. Ошибки, допускаемые нейронными сетями можно условно разделить на три категории: концептуальные, вычислительные и контекстные. К концептуальным ошибкам можно отнести, к примеру, неверно расставленные коэффициенты в уравнениях химических реакций. При правильном концептуальном подходе нейросети могут допускать арифметические ошибки, например, при расчете относительных молекулярных масс веществ [3]. При решении задач в 11 классе по теме: «Газы. Смеси газов» нейросетевые платформы продемонстрировали высокую эффективность, однако были выявлены существенные недостатки. В частности, некорректное округление относительных молекулярных масс, например, округление значения для хлора 35,453 до 35,0 при общепринятом округлении 35,5. Иногда в задачах нейросеть использует значения, приведенные в периодической таблице химических элементов Д.И. Менделеева с округлением до трехзначных чисел. Для устранения подобных неточностей требуется явный запрос к нейросети (промпт) с уточнением точной молярной массы и повторным решением задачи. Отметим, что данный факт может служить индикатором для учителя, определяя, что задача решалась учащимся при помощи нейросети. Кроме того, в реше-

ниях встречались химические реакции, невозможные при стандартных условиях, такие как взаимодействие кислорода с азотом без дополнительных условий, а также упоминание несуществующих соединений (например, CCl_3). Коррекция таких ошибок возможна через уточнение у нейросети реально существующих соединений и условий протекания реакций. Промпт должен быть максимально детальным и подробным.

Важной проблемой является ошибка при попытке решить задачу альтернативным способом. Например, нейросеть может предложить зачастую абсурдные решения: делит молярные массы на общую массу смеси, игнорируя химические количества. Для получения корректного решения необходимо явно задать переменные, указав: «Прими за X химическое количество одного газа, а количество второго – за общее химическое количество минус X». В этом случае алгоритм генерирует верные варианты решений.

При решении задач на определение молярной массы вещества нейросети демонстрируют высокую точность, однако допускают грубые ошибки в расчетах. Например, для уксусной кислоты (CH_3COOH) указывается ошибочное значение 98 вместо корректного 60, что связано с некорректным подсчётом атомов. Исправление требует запроса пошагового пересчета. Также выявлена проблема неверного предположения формулы вещества. Например, при поиске неорганической кислоты с молярной массой 98 г/моль нейросеть предлагает органические кислоты (фумаровую, яблочную), что противоречит условию. Для коррекции необходимо явно указывать класс искомого вещества.

В задачах по теме «Растворы» помимо перечисленных ошибок отмечаются некорректные описания реакций. Так, нейросеть ошибочно указывает гидролиз хлорида натрия (NaCl) в воде с образованием HClO, хотя в реальности NaCl не гидролизуется. Кроме того, вода в реакциях нейтрализации часто учитывается как газообразное вещество, что неверно. Для устранения этой ошибки требуется пояснение, что вода остается в растворе и не испаряется.

Контекстные ошибки связаны с некорректной интерпретацией нейросетями условий задач. Например, при определении типа кристаллической решетки алмаза модель может ошибочно указать металлическую решетку, смешивая понятия из разных разделов неорганической химии. Это возникает из-за недостаточной маркировки контекстов в обучающих данных. Для устранения таких проблем в DeepSeek реализована система тематических тегов, классифицирующих задачи (например, «строение вещества», «реакции ионного обмена») перед генерацией ответа, что сужает область поиска корректных решений.

В химических задачах ключевым остается сочетание ИИ с фундаментальными знаниями человека: это минимизирует риски и раскрывает потенциал технологий в образовании. Отдельный вызов – технические сбои, например, некорректное преобразование формул в текст. Подобные ошибки встречаются у многих моделей, включая DeepSeek, но их частота снижается за счет алгоритмических улучшений. Другая распространенная проблема – игнорирование ключевых условий, таких как агрегатное состояние вещества или классификация соединений.

Таким образом, основные ошибки включают некорректные расчеты, использование невозможных реакций, предложение несуществующих соединений и технические сбои. Для получения точных решений важно четко формулировать условия, запрашивать пошаговые расчеты и проверять промежуточные результаты. Коррекция алгоритмов требует интеграции строгих химических правил и дообучения моделей на проверенных данных [4].

Заключение. Искусственный интеллект способен генерировать методически грамотные решения, но в современных бесплатных версиях нейросетей, таких как ChatGPT и DeepSeek, наблюдается лишь частичная способность к самокоррекции после

явного указания на ошибки. Это демонстрирует текущие ограничения искусственного интеллекта в решении расчетных задач по химии уровня школьной программы (7–11 классы). Повышение точности требует системной работы над архитектурой моделей и расширения контекстной базы знаний.

1. Багузова, А.В. Возможности использования нейросетей в обучении химии / А.В. Багузова; науч. рук. А.А. Белохвостов // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы XI Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 21 апреля 2023 г.: в 2 т. / Витеб. гос. ун-т; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2023. – Т. 2. – С. 143–144. – URL:https://rep.vsu.by/handle/123456789/38524 (дата обращения: 10.02.2025).

2. Красицкий, В.А. Химия. ЦТ. Тренажер / В.А. Красицкий. – Минск: Аверсэв. 2020. – 704 с.

3. Багузова А. В. Сравнение возможностей нейросетей ChatGPT и DeepSeek в методике преподавания химии / А. В. Багузова, А. А. Белохвостов // Физико-математическое и технологическое образование: векторы развития: материалы III Межрегиональной научно-практической конференции (4 марта 2025 года); ГАУДПО ИО «Университет непрерывного образования и инноваций». – Иваново, 2025. – С. 19–24.

4. Белохвостов, А.А. Возможности и перспективы использования искусственного интеллекта в обучении химии / А.А. Белохвостов // Материалы 69-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы химического и экологического образования. Верховский: наследие». 16–18 мая 2024 года – Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2024. – С. 29–32.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ У ВОСПИТАННИКОВ СТАРШЕЙ ГРУППЫ

Басараб Д.Д.,
студент 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Бумаженко А.И., ст. преподаватель

Использование дидактических игр является эффективным методом для формирования представлений о неживой природе у воспитанников старшей группы учреждения дошкольного образования. Дидактические игры позволяют в увлекательной и доступной форме знакомить детей с различными явлениями и объектами неживой природы, развивать их познавательный интерес и расширять кругозор.

Цель исследования – формирование представлений о неживой природе у детей старшего дошкольного возраста в процессе использования дидактических игр.

Материал и методы. Исследование проводилось на базе ГУО «Детский сад №75 г. Витебска» в исследовании принимало участие 17 детей старшего дошкольного возраста. Использованы методы анализа, синтеза, обобщения, опроса, эксперимента, математической статистики.

Результаты и их обсуждение. Понятие дидактических игр охватывает широкий спектр игровых методов, которые направлены на обучение и развитие детей. В контексте обучения о неживой природе, дидактические игры могут использоваться для знакомства детей с различными природными явлениями, такими как погода, климат, горные породы, минералы, вода, воздух и другие элементы неживой природы.

Мы провели исследование сформированности представлений о неживой природе у детей старшего дошкольного возраста в двух группах: контрольной и экспериментальной. В исследовании принимали участие 17 воспитанников (9 девочек и 8 мальчиков).

На основе исследований С.А. Веретенникова, А.И. Ивановой, С.Н. Николаевой, были выделены критерии и показатели уровня сформированности представлений о неживой природе у детей 5-6 лет. В соответствии с показателями были разработаны 3 диагностических заданий на основе рекомендаций Н.А. Рыжовой [1] представленные в таблице 1.