

## **ИНТЕГРАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ И ТЕЛЕГРАМ В LMS MOODLE**

**Аннотация.** В работе представлен анализ возможностей интеграции математических пакетов и Телеграм в LMS Moodle. Описаны основные способы интеграции, показаны примеры внедрения математических пакетов, Телеграм бота, интегрированного с Вольфрам Альфа для использования в LMS Moodle. Охарактеризованы основные математические задачи, которые можно предлагать в LMS Moodle для решения с использованием результатов интеграции.

**Ключевые слова:** математические задачи, математическое образование, интеграция математических пакетов в LMS Moodle, символьная математика, визуализация условий задачи.

**Введение.** В настоящее время определяющим трендом в образовании является тренд на цифровизацию образования [1-20]. Цифровизация и искусственный интеллект глубоко проникли в информационные процессы во всех сферах жизни, в том числе в образование. В свете новых технологий меняются содержание учебных дисциплин, форма представления учебного материала [1-20]. Как известно, при обучении наряду со знаниями у обучаемого должны формироваться способности по пониманию учебного материала, его применению, анализу, синтезу и оценке. Важную роль при развитии когнитивных способностей отводят системе заданий. Возможна ситуация, когда при обучении не достигается поставленная цель, так как система заданий не обеспечила продвижения на новый, более высокий уровень.

Учебные задачи только тогда удержат учащегося на определенном уровне когнитивной активности, если они будут стимулировать умственную деятельность обучаемого. Современные вызовы и необходимость подготовки высококвалифицированных специалистов в области технологии и инженерии, информационных технологий требуют повышения эффективности математического образования, преподавания математики и создания новой системы заданий.

Наличие современных математических программ делает возможным сократить время, расходуемое на трудоемкие выкладки, сосредоточиться на математическом моделировании, поиске адекватных решений для реальных прикладных задач.

Интеграция возможностей систем дистанционного обучения и математических пакетов открывает новые возможности для углубленного изучения математики, персонализации образовательной траектории. Одной из самых распространенных систем СДО является LMS Moodle.

При использовании математических пакетов в преподавании математики основное внимание можно уделить постановкам математических задач, построению математических моделей, выбору методов решения прикладной задачи, оценке качества полученного результата.

**Проблема исследования.** Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в математические пакеты и образовательный процесс открывает новые горизонты в обучении. Телеграм боты с ИИ, способны предлагать решение, анализировать и предлагать подобные вопросы. Рассмотрим возможности интеграции математических пакетов в LMS Moodle для повышения интерактивности процесса обучения и использования Телеграм ботов с ИИ для получения индивидуальных консультаций по математике при обучении.

**Материалы и методы.** Одним из перспективных для использования в качестве интегрированного средства в СДО является математическое программное обеспечение GeoGebra.

Возможно встраивание апплетов GeoGebra и непосредственно встраивание рабочих листов GeoGebra. Непосредственное внедрение рабочего листа для построения графиков и анализа графиков с использованием инструмента курса (рис. 1) GeoGebra.

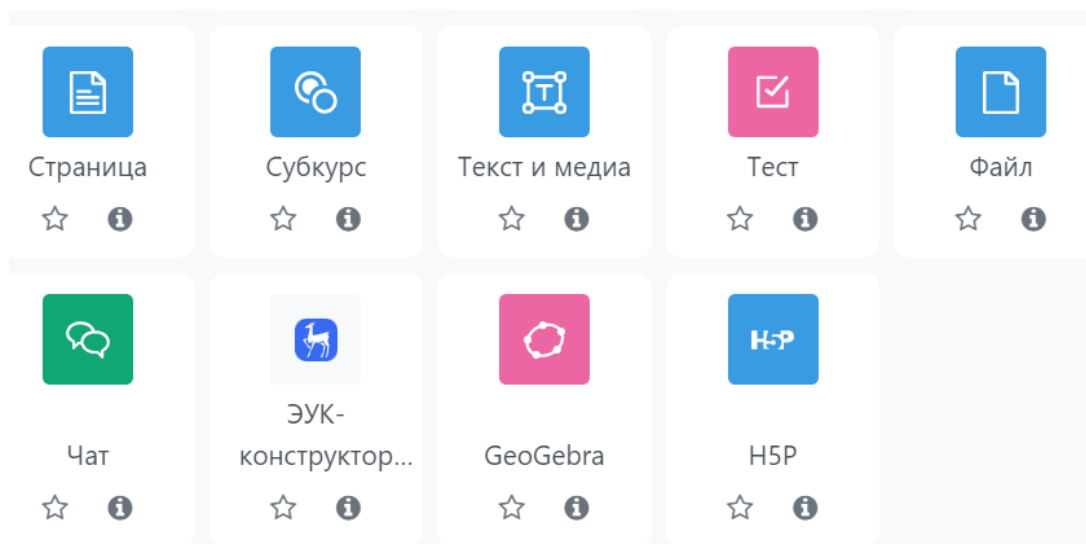


Рис. 1. Инструмент курса GeoGebra (этот элемент нужно добавлять дополнительно)

Ниже показан результат внедрения графического калькулятора пакета GeoGebra (рис. 2).

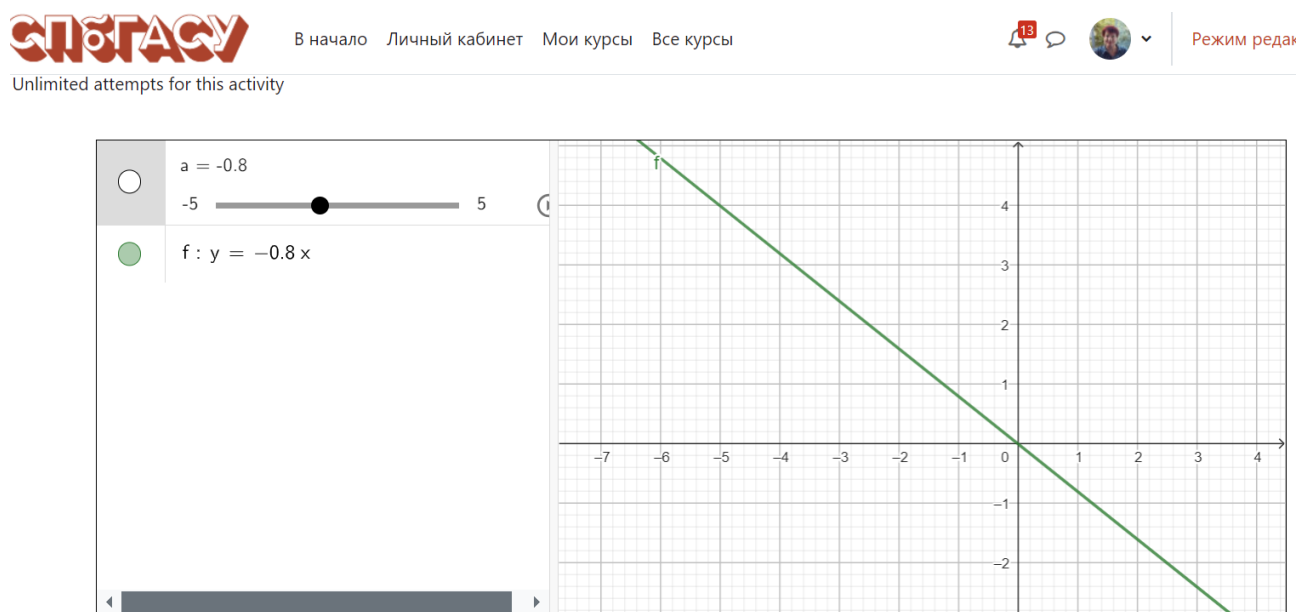


Рис. 2. Результат внедрения листа графического калькулятора GeoGebra в СДО

Другой способ внедрения — внедрение апплета GeoGebra через элемент Текст и медиа (ранее Пояснение), в этом случае не требуется использование элемента GeoGebra (см. рис. 3). На рис. 4 показано внедрение через элемент Пояснение (в предыдущей версии СДО), текущая версия также поддерживает такой вид внедрения.

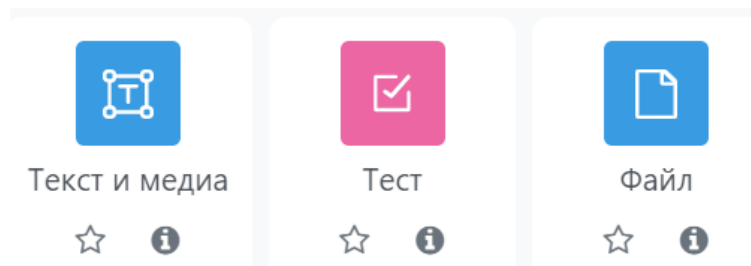


Рис. 3. Элемент Текст и медиа (в предыдущей версии Пояснение)

Апплет, используемый в нашем примере, свободно распространяется в среде GeoGebra, предназначен для проверки способности к выявлению обучаемых закономерности в последовательности чисел.

Материалы к лекции

Complete the table following the same rule

Input	Output
1	8
3	10
4	11
6	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>

Рис. 4. Внедренный в СДО апплет

Также в СДО можно использовать Телеграм боты с ИИ для консультирования по проблемам решения математических задач. Представленный в работе пример Телеграм бота VeryGoodMathBot был создан в Coze и связан с Wolfram|Alpha (Plugins Wolfram Alpha): Computational Intelligence. Бот с целью обеспечения безопасности размещен в хранилище Coze, но может вызываться из СДО при необходимости. Один из способов вызова Телеграм-бота с ИИ из СДО использование гиперссылки, связанной с адресом бота (рис. 5).



Рис. 5. Элемент гиперссылка, связанный с ботом

После нажатия на текст гиперссылки **Помощь ИИ** появляется следующая страница для подтверждения вызова бота (рис. 6).

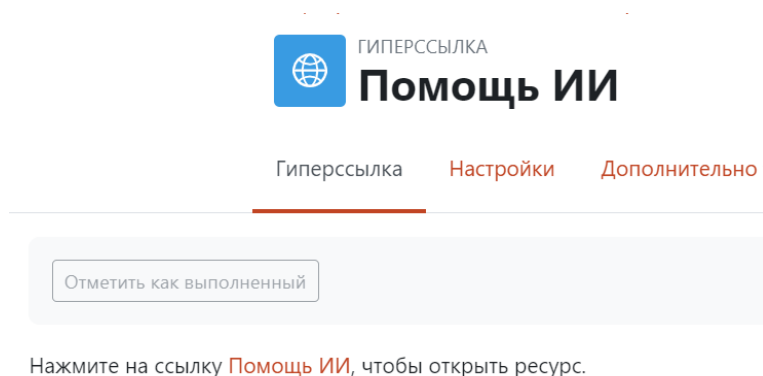


Рис. 6. Страница для подтверждения вызова бота по ссылке

Примеры математических вопросов и ответов бота на следующих рисунках (рис. 7). ИИ-бот выдает символьное и численное решение.

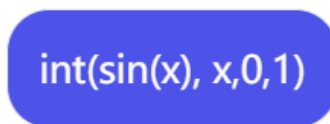


Рис. 7. Вопрос в стиле Wolfram|Alpha (можно и на естественном языке)

Ниже фрагмент ответа на вопрос о вычислении определенного интеграла (рис. 8).

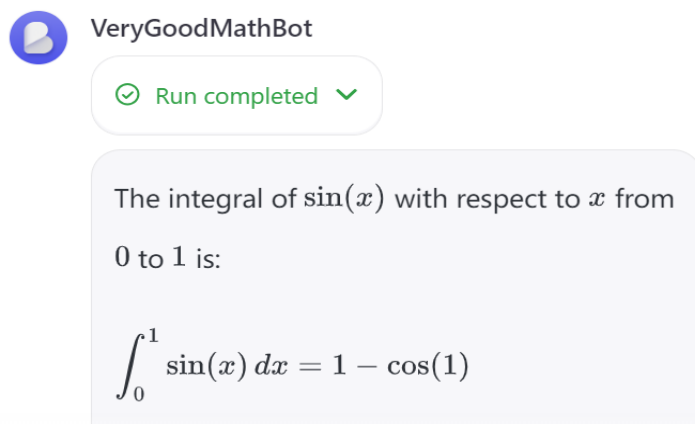


Рис. 8. Фрагмент ответа на вопрос по вычислению значения определенного интеграла

Ниже вопрос по решению квадратного уравнения и фрагмент ответа (см. рис. 9). ИИ-бот выдает очень обширные ответы, также предлагает форму запроса по данному вопросу на естественном языке. При решении задач математического анализа бот выдает ответ в символьном виде и предлагает также приближенное численное решение, например при вычислении определенного интеграла или решении уравнения.

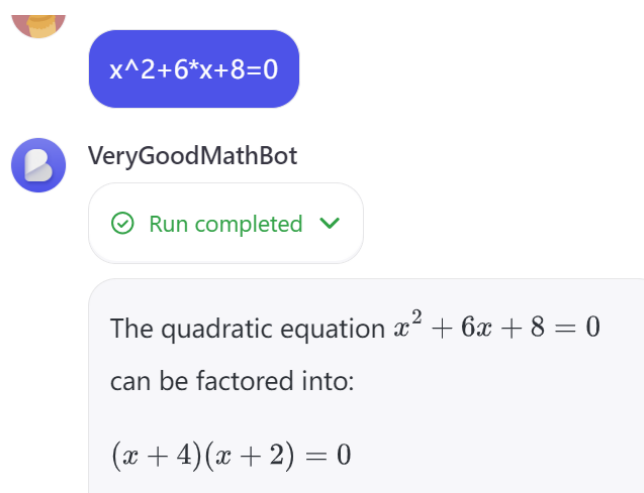


Рис. 9. Вопрос по решению квадратного уравнения и фрагмент ответа

**Результаты.** В ходе работы было создано много примеров, которые должны стать основой интерактивного курса высшей математики, с использованием интеграции в LMS Moodle математических пакетов и Телеграм бота консультанта.

Основные математические задачи, которые можно предлагать в LMS Moodle для решения с использованием результатов интеграции: вычисление определенных интегралов, решение дифференциальных уравнений, построение и анализ графиков, решение задач оптимизации.

**Заключение.** Исследование возможностей интеграции позволяет заявить о больших перспективах, которые открываются при использовании математических пакетов и ИИ в математическом образовании. При внедрении GeoGebra в СДО и создании ассистентов Телеграм-ботов с искусственным интеллектом можно решать более сложные задачи, связанные с профессиональной деятельностью. Использование математических пакетов и ботов должно мотивировать студентов к изучению математики и решению прикладных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артеменко В.Б., Артеменко Е.В., Артеменко Л.В. Интеграция веб-инструментов организации вебинаров и создания скринкастов в LMS Moodle // Управляющие системы и машины. — 2015. — № 1 (255). — С. 32-38.
2. Чекардовская И.А., Бакановская Л.Н., Торопова И.А. Эффективная система проектирования производственных процессов // Научное обозрение. — 2015. — № 5. — С. 272-278.
3. Задумкин Л.В. Символьная математика в Moodle. Возможности и проблемы // Актуальные проблемы современного строительства: материалы LXXV Научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. — Санкт-Петербург, 2023. — С. 293-299.
4. Баранов П.Ф., Горисев С.А., Ряшенцев И.В. Виртуальная лаборатория на основе интеграции среды программирования LABVIEW и системы управления интернет-обучением Moodle // Использование цифровых средств обучения и робототехники в общем и профессиональном образовании: опыт, проблемы, перспективы: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Алтайский государственный университет. — 2013. — С. 74-78.
5. Белашов А.М. Интеграция LMS Moodle И CMS 1С-BITRIX для расчета и отображения статистики работы преподавателей // Университетские чтения-2023: материалы региональной межвузовской научно-практической конференции. — 2023. — С. 6-10.

6. Гильфанова Л.Р. Интеграция плагинов системы Moodle как элемента повышения качества образования в ГБОУ ВО НГИЭУ // Аллея науки. 2019. Т. 1. № 2 (29). С. 946-949.
7. Горанский А.В., Никитин С.А., Савицкая Т.В., Егоров А.Ф. Разработка информационно-образовательных ресурсов путем интеграции системы управления обучением Moodle и FLASH-технологий // Информатизация инженерного образования ИНФОРИНО-2014: сборник трудов Международной научно-методической конференции. — 2014. — С. 415-418.
8. Жигульский В.Е. Интеграция EXPERIENCE API в систему электронного обучения Moodle // Вопросы технических и физико-математических наук в свете современных исследований: сборник статей по материалам LI международной научно-практической конференции. — Новосибирск, 2022. — С. 32-40.
9. Копылов Н.Р., Дацун Н.Н. PEER ASSESSMENT: Интеграция количественного и порядкового оценивания с Moodle // Математика и междисциплинарные исследования-2018: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием. — 2018. — С. 273-276.
10. Лапехо И.В. Интеграция плагина вебинара в Moodle и статистика его применения в образовательном процессе ОМГПУ // Кооперация науки и общества — путь к модернизации и инновационному развитию: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. — Sterlitamak, 2020. — С. 52-56.
11. Левченко И.В., Ченгарь О.В. Особенности разработки внешнего инструмента на платформе NODEJS для интеграции в СДО Moodle // Мир компьютерных технологий: сборник статей всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / науч. ред. Е.Н. Машенко. — 2020. — С. 244-248.
12. Ломакин А.П. Интеграция виртуальных тренажеров в систему Moodle // Молодежный научно-технический вестник. 2015. № 6. С. 19.
13. Любимова Е.М., Борисов И.А. Интеграция информационных объектов в систему Moodle 2.5 // Экономика и социум. — 2014. — № 2-3 (11). — С. 144-153.
14. Уразаева Л.Ю., Дацун Н.Н. Проблемы математического образования и их решение // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. — 2015. — № 3 (30). — С. 57-63.
15. Уразаева Л.Ю., Манюкова Н.В. Использование GeoGebra при обучении компьютерному моделированию // Математические структуры и моделирование. — 2022. — № 4 (64). — С. 140-152.
16. Мочалов И.М. Интеграция сервера веб-конференций BIGBLUEBUTTON с LMS Moodle // Рекультивация выработанного пространства: проблемы и перспективы: сборник статей участников VI Международной научно-практической Интернет-конференции. — Белово, Кемерово, Новосибирск, Шумен, Велико Тырново, 2021. — С. 230-232.
17. Овчинников М.А., Гусев К.В. Интеграция СДО Moodle с внешними сервисами // Педагогика и современное образование: Традиции, опыт и инновации: сборник статей XVII Международной научно-практической конференции. — Пенза, 2022. — С. 34-36.
18. Петракова Е.А., Дивина Т.В. Интеграция LMS Moodle с системой IC для реализации основных образовательных программ // Опыт дистанционного обучения: проблемы и перспективы: сборник научных статей по материалам 2-й Международной научно-практической конференции. — 2019. — С. 23-28.
19. Румановский И.Г., Драчев К.А. Технология интеграции виртуальной лаборатории в LMS Moodle // Вестник Тихоокеанского государственного университета. — 2022. — № 1 (64). — С. 39-46.
20. Рыжкова И.Е., Максимов В.В., Субботина В.В., Назаренко М.Д., Кутикова В.С. Интеграция ЭБС с образовательной платформой MOODLE // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. — 2023. — № S1. — С. 12-23.