

## О ПРОБЛЕМАХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ

**О.М. Логачёва**

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

**А. В. Логачёв**

Институт математики им. С.Л. Соболева, СО РАН, г. Новосибирск

**С.А. Руссиян**

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

*На современном этапе развития трансформация образовательного процесса при обучении математическим дисциплинам актуальна по двум причинам: 1) в последние годы наблюдается тенденция сокращения часов, выделяемых на математические дисциплины для инженерных специальностей; 2) условия цифровой реальности определяют ряд новых возможностей использования цифровых технологий, к которым, в частности, относятся: ускорение процесса поиска, накопления, анализа, обмена, преобразования и распространения информации.*

*В статье приведен анализ позитивного и негативного применения цифровых технологий в образовательном процессе.*

В современных реалиях нашего времени, в следствие проведения СВО, патриотическому воспитанию в школах и вузах стали уделять особое внимание [1, 2]. Акцент в образовании теперь должен быть не только на знаниях, умениях и навыках, а также на моральных и духовных ценностях, способствующих формированию личности. В связи с вышеизложенным, требуется пересмотр образовательных программ. Гуманитарным кафедрам увеличивают количество часов на дисциплины. В свою очередь, выпускающие кафедры в свете практико-ориентированности увеличивают количество часов на профилирующие дисциплины. Всё это ведёт к уменьшению часов, выделяемых на математические дисциплины, практически на всех направлениях подготовки инженерных специальностей.

Вместе с тем, в федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВО 3++) отчётливо прослеживается инверсия при распределении времени, затрачиваемого на аудиторные занятия и самостоятельную работу студентов. Общее время, отведённое на аудиторные занятия, снижается при увеличении времени, выделяемого на самостоятельную работу студентов.

Следовательно, требуется за меньшее количество часов изложить материал в достаточно полном объёме, что подталкивает преподавателя к оптимизации образовательного процесса, его модернизации, в том числе за счёт внедрения цифровых технологий.

Далее рассмотрим плюсы и минусы применения цифровых технологий.

**Процесс обучения становится слишком интенсивным.** Многие студенты не привыкли работать в таком быстром темпе. Эффективность такого обучения падает, а сбавить темп не позволяет нехватка времени.

**Использование вычислительных программ,** в том числе различных интернет новинок в математике, с одной стороны, помогает студенту избежать громоздких вычислений, а с другой стороны приводит к абсолютному непониманию и незнанию алгоритмов вычислений. То есть, в инженерном вузе мы сталкиваемся с тем, что растим пользователей ПК.

При данном подходе, очевидно, теряется математическая культура, на основе которой должна была бы вырасти творческая личность, способная решать различные прикладные задачи. Это является следствием того, что все вычисления упрощены, не нужно знать набор методов, алгоритмов решений и т.д, всё делает программа. Особенно, при этом проигрывают студенты, обучающиеся по направлениям, связанным с информационными технологиями, которые должны уметь программировать.

**Применение искусственного интеллекта.** Одним из инструментов повышения уровня математической подготовки, воспитания математической культуры и понимания роли математики в различных сферах профессиональной деятельности может стать искусственный интеллект, например, языковая модель ChatGPT [3, 4].

В результате проведённых авторами тестов можно сделать следующие выводы. С одной стороны, ChatGPT является мощным инструментом в руках преподавателя, который может помочь, как в составлении заданий, так и в их проверке. С другой стороны, на данном этапе развития программа может допускать ошибки в решении задач по высшей математике. Поэтому, чтобы использовать эту нейронную сеть необходимо иметь соответствующую квалификацию, которой обладает далеко не каждый студент.

Тестирование и анализ работы нейросети ChatGPT применительно к изучению дисциплины «Высшая математика» позволяет выделить для студента ряд значимых преимуществ: улучшает навыки в решении математических задач и помогает подготовиться к экзаменам или тестированию; даёт возможность активно взаимодействовать с материалом и осваивать его в более интерактивном и увлекательном формате; позволяет проводить мониторинг последних достижений в области высшей математики и использовать их при решении учебных заданий и в научных исследованиях. В свою очередь, эта программа может быть полезна и преподавателю высшей математики: в сфере онлайн обучения, в разработке учебных планов и программ, при проверке решений математических задач, а также для генерации случайных примеров и задач.

На рисунке 1 представлены основные аспекты преподавания математических дисциплин, в которых может быть полезен ChatGPT.

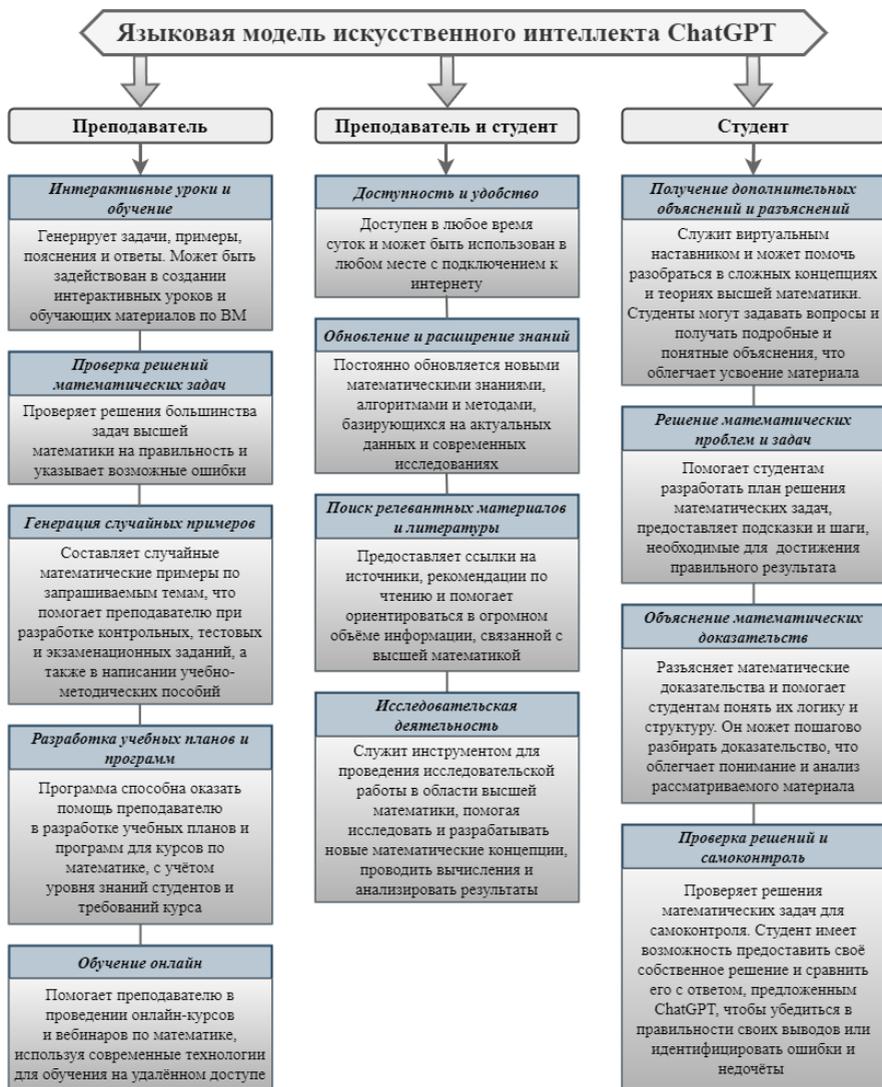


Рисунок 1 – Основные аспекты преподавания математических дисциплин с ChatGPT

**Контроль успеваемости студентов.** Цифровизация позволила упростить проверку успеваемости студентов. Например, авторы данной работы используют проект i-exam для проведения контрольных и экзаменационных работ. Плюсы, без сомнения, очевидны: преподаватель не тратит время на составление задач и проверку работ. Но и минусы тоже есть:

- часто студенты угадывают результат, не решая задачу;
- банк задач ограничен, а если группа большая, то есть вероятность списывания, используя гаджеты;
- даже если студент решает задачу, то может делать это не подробно. Нет оформления решения, поэтому отсутствует опыт подробного и исчерпывающего объяснения решения задачи, который формировался в доцифровую эпоху;
- минус тестирования заключается в отсутствии диалога со студентом. Студент общается только с компьютером. Даже если может решить задачу, то не всегда внятно способен объяснить своё решение. При этом не владеет математической культурой общения, а зачастую и терминологией.

**Лекции.** Используя цифровые технологии, можно делать презентации. Визуализация часто необходима, например, в аналитической геометрии (пространственные фигуры и др). Но недостатком является трудоёмкость процесса подготовки к лекции.

В математике, особенно в таких предметах, как математический анализ, линейная алгебра, собственно, вся высшая математика, на взгляд авторов, самая лучшая лекция – это лекция на доске с мелом и комментариями преподавателя, как в классической высшей школе времён Советского Союза. Этот классический подход к проведению лекции максимально эффективен. Студент пишет конспект, затем им пользуется, что способствует лучшему усвоению материала. И только, если тема не очень сложная, но объёмная и требует лишь обзорного рассмотрения, то можно сделать презентацию. К сожалению, в силу нехватки времени, скоро большинство тем станут обзорными. Это обусловлено тем, что за короткий промежуток времени преподаватель вынужден вычитать достаточно много материала, и, следовательно, в силу необходимости будет прибегать к презентациям.

**Доступность материала.** В каждом вузе в связи с переходом на дистанционный и смешанный формат обучения (пандемия дополнительно ускорила этот процесс) внедряется ЭИОС (Электронная информационно-образовательная среда). Многие преподаватели создают электронные курсы преподаваемых дисциплин.

Для студентов становится доступным весь лекционный и практический материал, варианты расчётно-графических работ и требования к экзамену/зачёту. Также студент может воспользоваться всевозможными интернет-ресурсами. Наблюдается перенасыщение материала. Так, для студента, пропустившего занятия, возникает проблема выбора источника

материала. На практике, студенты ленятся даже скачивать конспекты лекций, выложенные в ЭИОС, и найти там пропущенную ими тему. Вместо этого делают интернет запрос, а выбрать из предложенных Интернетом ответов корректный – не могут. Очевидный результат – нерациональные решения задач.

## ВЫВОДЫ

В целом, к плюсам цифровой трансформации образовательного процесса при изучении дисциплины «Высшая математика» можно отнести предоставление дополнительных ресурсов, поддержку и возможность индивидуализированного обучения. Это способствует более глубокому пониманию и успешному овладению математическими концепциями и навыками.

Несмотря на минусы, цифровая трансформация математического образования неизбежна, так как надо идти в ногу со временем. Задача современного педагога – сделать этот переход оптимальным и максимально комфортным для студента.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Пашнанов Э.Л. Патриотическое воспитание как приоритетное направление государственной молодежной политики / Э. Л. Пашнанов, Б. Н. Бюрчиева // Современные социальные и экономические процессы: проблемы, тенденции, перспективы регионального развития : СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Элиста, 28 февраля 2023 года. – Элиста: Институт комплексных исследований аридных территорий, 2023. – С. 148-151. – DOI 10.24412/cl-37063-2023-148-151. – EDN LTILWO.

2. Седова К.В. Основные направления государственной политики РФ в сфере патриотического воспитания / К. В. Седова // Огарёв-Online. – 2023. – № 8(193). – EDN OWVBIO.

3. Логачёва О.М. ChatGPT как цифровой помощник в обучении математическим дисциплинам / О. А. Логачёва, А. В. Логачёв // Актуальные вопросы образования. – Новосибирск: СГУГиТ, 2023. – С. 88-94. – DOI 10.33764/2618-8031-2023-1-88-94.

4. Логачёва О.М. Особенности применения ChatGPT при обучении математическим дисциплинам: позитивный и негативный контекст / О. А. Логачёва, А. В. Логачёв, С. А. Руссиян // Сборник научно-методических работ. – Вып. 13. – Донецк: ДонНТУ, 2023. – С. 97-103.

*Логачёва О.М. – доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», канд. физ.-мат. наук;*

*Логачёв А.В. – старший научный сотрудник лаборатории теории вероятностей и математической статистики Института математики им. С.Л. Соболева, СО РАН, канд. физ.-мат. наук;*

*Руссиян С.А. – доцент кафедры «Высшая математика им. В.В. Пака» ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет», канд. техн. наук.*