

Сущностные характеристики самостоятельной работы по математике с использованием информационных технологий

Токтомамбет кызы Жээнкул

Преподаватель гуманитарно-педагогического колледжа КГУ им. Ишенаала Арабаева

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
Магистрант*

Аннотация

В статье рассматриваются сущностные характеристики самостоятельной работы студентов по математике с использованием информационных технологий. Определены ключевые аспекты данного процесса, включая цифровую доступность, интерактивность, адаптивность и автоматизированный контроль знаний. Анализируется влияние ИТ на образовательный процесс, выделяются когнитивные, методические, мотивационные и оценочные аспекты. Также рассматриваются современные цифровые инструменты, применяемые в самостоятельном изучении математики, такие как обучающие платформы, математические программные комплексы и облачные технологии. Сделан вывод о значимости интеграции ИТ в образовательный процесс для повышения эффективности самостоятельной работы студентов.

Ключевые слова: самостоятельная работа, математика, информационные технологии, цифровая доступность, интерактивность, адаптивность

Essential characteristics of independent work in mathematics using information technology

Toktomambet kyzy Zheenkul

*Teacher of the Humanitarian Pedagogical College of the Ishenaala Arabaev KSU
Sholom-Aleichem Priamursky State University*

Undergraduate

Abstract

The article examines the essential characteristics of students' independent work in mathematics using information technology. Key aspects of this process are identified, including digital accessibility, interactivity, adaptability, and automated knowledge control. The influence of OT on the educational process is analyzed, cognitive, methodological, motivational and evaluative aspects are highlighted. Modern digital tools used in self-study of mathematics, such as learning platforms, mathematical software packages and cloud technologies, are also considered. The conclusion is made about the importance of integrating OT into the educational process to increase the effectiveness of students' independent work.

Keywords: independent work, mathematics, information technology, digital accessibility, interactivity, adaptability

1. Введение

1.1 Актуальность

Современное образование активно интегрирует информационные технологии (ИТ) в учебный процесс, что особенно актуально для преподавания математики. Самостоятельная работа студентов с использованием ИТ становится важным инструментом для повышения качества образования, развития аналитического мышления и формирования цифровых компетенций. В данной статье рассмотрены сущностные характеристики самостоятельной работы по математике с применением ИТ и их влияние на образовательный процесс.

1.2 Обзор исследований

Самостоятельная работа включает в себя все виды познавательной деятельности и учебного труда, выполняемые без непосредственного контроля со стороны преподавателя. Это особая форма организации учебной деятельности, осуществляемая под опосредованным руководством педагога, направленная на решение учебно-познавательных задач и способствующая развитию личности [3].

Традиционные методы не позволяют преподавателю в отведенное образовательным стандартом время дать обучающимся необходимый объем знаний и навыков по математике. В таких условиях целесообразно шире использовать новые информационные технологии (НИТ), представляющие собой принципиально новые методы и средства создания, сбора, хранения и обработки информации в предметной области.

Выделим основные предпосылки использования НИТ в обучении математике в колледже:

1) социальные:

- повышение роли среднего профессионального образования;
- социальный заказ на подготовку творческого специалиста, способного ориентироваться в потоке научной информации, современных информационных технологиях,
- требования стандарта к уровню подготовки по математике выпускников среднего профессионального образования;
- сокращение времени, отводимого на аудиторные занятия по математике, и увеличение доли самостоятельной работы студентов;

2) педагогические:

- современные концепции использования новых информационных технологий в образовании;
- использование активных методов обучения (эксперимент, моделирование, исследование);
- возможность организовать индивидуальное, групповое, а также совместное выполнение учебных проектов учащимися нескольких групп;

-качественное изменение контроля за деятельностью студентов, возрастание роли самоконтроля (контролирующие программы, программы-тесты);

- формирование информационной культуры и компьютерной грамотности при изучении математики с использованием информационных технологий;

3) методические:

-недостаточное методическое обеспечение преподавания математики в колледже в связи с постоянным обновлением содержания математического образования;

- общее снижение качества математической подготовки выпускников колледжа и недостаток времени для ликвидации имеющихся у студентов пробелов;

- интенсификация процесса обучения математике, проявляющаяся не только в том, что сокращается количество часов на изучение предмета, но и в том, что студенты получают качественно новые знания, недоступные вне использования информационных технологий;

- тесная интеграция математики с информатикой, знания которой являются профессионально значимыми для студентов колледжа.

Кроме того, к методическим предпосылкам можно отнести возможности НИТ:

- повысить уровень усвоения учебного материала по математике посредством контроля и дополнительной индивидуальной проработки изучаемого материала;

- качественно реализовать все этапы формирования математических понятий (мотивации, выявления существенных свойств понятия, усвоения определения понятия, использования понятия в конкретных ситуациях, систематизации понятий) за счет визуального представления изучаемых математических объектов и ситуаций, где используются эти объекты [2].

4) психологические:

повышение мотивации к изучению математики в связи с применением новых нетрадиционных методов обучения;

- формирование математического типа мышления с учетом особенностей изложения учебного материала с помощью электронных средств;

- развитие пространственного воображения и пространственных представлений за счет компьютерной визуализации учебной информации и возможности многогранного рассмотрения математических объектов.

Таким образом, одним из направлений повышения эффективности подготовки специалистов среднего профессионального образования является использование новых информационных технологий, в частности в обучении математике. Сегодня преподаватели ищут пути совершенствования методики разработки нетрадиционных дидактических материалов и методики контроля знаний, умений и навыков по математике. Для изучения математики и информатики в среднем специальном учебном заведении существует

достаточно много различных методических и дидактических материалов, однако публикации, освещающие опыт изучения математики с использованием информационных технологий, единичны [1].

1.3. Цель исследования

Целью исследования является определение сущностных характеристик самостоятельной работы студентов по математике с использованием информационных технологий, а также анализ их влияния на образовательный процесс. Исследование направлено на выявление ключевых аспектов применения цифровых инструментов в самостоятельном обучении математике и разработку методических рекомендаций по их эффективному использованию.

2. Методы исследования

- **Сравнительный анализ** — сопоставление традиционных и современных подходов к организации самостоятельной работы студентов.
- **Педагогическое наблюдение** — фиксация особенностей самостоятельной работы студентов при использовании ИТ.

•

Материал исследования

- Научные труды, посвященные проблемам цифровизации образования и самостоятельного обучения математике.
 - Электронные образовательные ресурсы, такие как
 1. **Stepik**
[Stepik](#) — онлайн-платформа для создания и прохождения курсов.
 2. **GeoGebra**
[GeoGebra](#) — интерактивная математическая платформа, используемая для преподавания и обучения.
 3. **Wolfram Alpha**
[Wolfram Alpha](#) — вычислительный движок для поиска решений математических задач.
 4. **Mathcad**
[Mathcad](#) — инструмент для инженерных расчетов и математического моделирования.
 5. **MATLAB**
[MATLAB](#) — программное обеспечение для научных вычислений, включая решение математических задач.
- и другие программные комплексы.

2.2 Результаты и обсуждение

В ходе исследования были выявлены ключевые особенности использования информационных технологий в самостоятельной работе студентов по математике. Анализ данных, полученных в результате анкетирования, педагогического наблюдения и изучения практики применения ИТ, позволил сделать следующие выводы:

1. Повышение уровня цифровой доступности
Использование онлайн-ресурсов и математических программных комплексов значительно расширяет возможности самостоятельного изучения математики. Доступ к образовательным платформам (Stepik, Coursera, Khan Academy) позволяет студентам обучаться в удобное время и в индивидуальном темпе.

2. Развитие интерактивного обучения
Интерактивные задания, компьютерные симуляции и виртуальные лаборатории способствуют лучшему пониманию сложных математических понятий. Например, использование GeoGebra помогает визуализировать функции, графики и геометрические объекты, что повышает наглядность обучения.

3. 3.Автоматизированный контроль знаний
Применение тестов с мгновенной обратной связью позволяет студентам оперативно оценивать свои знания и выявлять слабые места. Система автоматизированной проверки задач, например в Stepik или MATLAB, помогает студентам быстрее анализировать ошибки и корректировать свои решения. MATLAB может не только сообщить об ошибке, но и подсказать, какие этапы решения были выполнены неправильно. Пример: студент может написать программу, решающую систему линейных уравнений, а MATLAB автоматически проверит правильность вычислений, уведомит об ошибках и предложит возможные пути исправления.

Таким образом, эти системы помогают оперативно выявлять слабые места в знаниях студентов и корректировать ошибки с помощью мгновенной обратной связи. В обоих случаях автоматизированная проверка ускоряет процесс обучения, так как студент получает информацию о своих ошибках сразу, не ожидая проверки преподавателем.

Диаграмма размаха (boxplot) показывает (рисунок 1), как уровень успеваемости студентов зависит от уровня использования информационных технологий (ИТ).

1. Оси графика:

- По вертикали — успеваемость (%) (от 40% до 100%).
- По горизонтали — уровень использования ИТ (Высокий, Средний, Низкий).

2. Что значит коробка (box):

- Верхняя и нижняя границы коробки — это 75% (верхний квартиль) и 25% (нижний квартиль) студентов.
- Полоса внутри коробки — это медиана (средний результат группы).
- "Усы" (линии сверху и снизу коробки) показывают минимальные и максимальные оценки (без выбросов).

3. Что видно на графике:

- Средний уровень ИТ (синий): Медиана около 70%, большая часть студентов имеет оценки от 60% до 80%.
- Высокий уровень ИТ (серый): Медиана чуть выше 70%, оценки распределены равномерно от 50% до 90%.

- Низкий уровень ИТ (оранжевый): Медиана около 70%, но оценки разбросаны от 40% до 90%.

На графике видно, что уровень использования ИТ не сильно влияет на успеваемость, потому что медианы примерно одинаковые. Однако у студентов с низким уровнем ИТ большой разброс оценок — есть как высокие, так и низкие баллы.

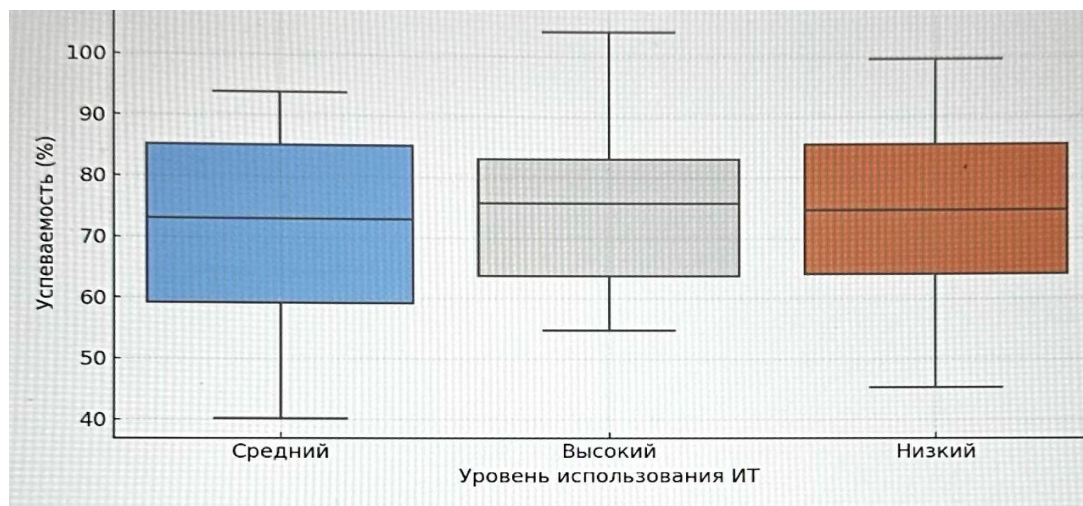


Рис. 1 Зависимость успеваемости от уровня использования ИТ

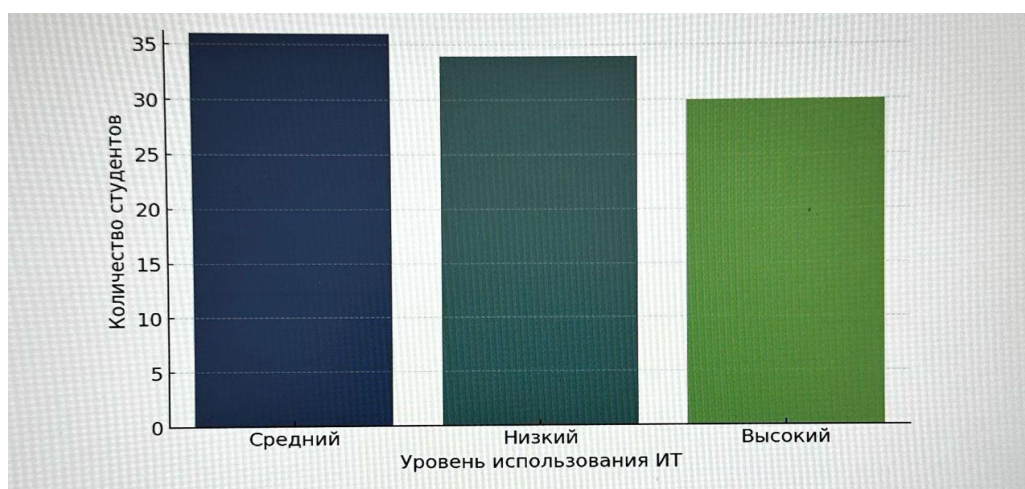


Рис.2 Частота использования ИТ среди студентов

Эта диаграмма показывает распределение студентов по уровням использования ИТ. По оси X указаны уровни использования ИТ. По оси Y отображено количество студентов. Больше всего студентов со средним уровнем использования ИТ (около 35 человек). Чуть меньше студентов с низким уровнем (примерно 33). Меньше всего студентов с высоким уровнем использования ИТ (около 30). Разница в численности небольшая, но можно заметить, что больше студентов находятся в категориях «Средний» и «Низкий», чем в «Высокий».

Прямой зависимости между уровнем использования ИТ и успеваемостью нет. Медианы оценок похожи. Однако разброс оценок больше у студентов с низким уровнем ИТ — это может указывать на разные подходы к

учебе внутри этой группы. Большинство студентов находятся в среднем и низком уровне использования ИТ, а высокий уровень встречается реже.

Результаты исследования показывают, что интеграция информационных технологий в самостоятельную работу студентов значительно повышает эффективность обучения математике. Однако успешность внедрения ИТ зависит от комплексного подхода, включающего методическую поддержку преподавателей, развитие цифровой компетентности студентов и обеспечение технических условий для онлайн-обучения.

В будущем целесообразно проводить дополнительные исследования, направленные на разработку более адаптивных цифровых сред для самостоятельного изучения математики, а также изучение долгосрочного влияния ИТ на качество образования.

Библиографический список

1. Лебедева Т. Н. Применение информационных технологий в курсе «Математика и информатика» в среднем специальном учебном заведении. // Информационные технологии в образовании, 2000. С. 220-221
2. Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе // учеб. пособие для пед. института. М.: Просвещение, 2002. 224 с.
3. Башарина С.А. Сущность понятия «самостоятельная работа», ее роль в образовательном процессе // Профобразование, 2021. URL: <http://xn----btb1bbcge2a.xn--p1ai/blog/2016-12-04-929>