

*О. Г. Павловская<sup>1\*</sup>*

## **О трансформации преподавания математики при обучении цифрового поколения**

<sup>1</sup>Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\*e-mail: pavlovskaya@ssga.ru

**Аннотация.** Современное общество характеризуется высокими темпами цифровизации и повышенными требованиями к инженерам. В статье рассматриваются проблемы, с которыми сталкиваются преподаватели в процессе обучения математике. Представители поколений Y, Z и Альфа сегодня являются студентами или станут ими в ближайшие 5-10 лет. Приводятся некоторые черты, присущие поколениям Y, Z и Альфа. Но так ли они специфичны для каждого типа поколений? Тем не менее, именно для цифровых поколений использование цифровых гаджетов, как инструментов для получения информации и общения становится привычным делом. Необходимо учитывать, что использование цифровых инструментов оказывает сильное влияние на человека, его поведение, образ мышления. Приведены примеры организации интерактивного обучения на просторах сети Интернет. Сформулированы рекомендации по изменению учебного процесса при обучении математике.

**Ключевые слова:** цифровизация, трансформация преподавания, поколения Y, Z и Альфа, математика, компетенция, интерактивное обучение

*O. G. Pavlovskaya<sup>1\*</sup>*

## **On the transformation of teaching mathematics when teaching the digital generation**

<sup>1</sup>Siberian State University of Geosystems and Technologies,  
Novosibirsk, Russian Federation

\*e-mail: pavlovskaya@ssga.ru

**Abstract.** Modern society is characterized by high rates of digitalization and increased requirements for engineers. The article discusses the problems faced by teachers in the process of teaching mathematics. Representatives of generations Y, Z and Alpha are students today, or will become them in the next 5-10 years. Some features inherent in generations Y, Z and Alpha are given. But are they so specific for each type of generation? Nevertheless, it is for digital generations that the use of digital gadgets as tools for obtaining information and communication is becoming commonplace. It must be taken into account that the use of digital tools has a strong influence on a person, his behavior, way of thinking. Examples of organizing interactive learning on the Internet are given. Recommendations for changing the educational process in teaching mathematics are formulated.

**Keywords:** digitalization, teaching transformation, generations Y, Z and Alpha, mathematics, competence, interactive learning

### ***Введение***

В настоящее время на рынке труда становятся востребованными не просто инженеры, а специалисты с гибким инженерным мышлением. Уже с 2001 года существует STEM образование, объединяющее естественные и инженерные

науки в единое целое. А мы сегодня сталкиваемся с тем, что уровень базовой математической подготовки студентов 1-ого курса падает год от года. Студенты плохо помнят формулы школьного курса, от слова «тригонометрия» приходят в ужас, часто не могут правильно сформулировать определения, свойства и теоремы, испытывают большие трудности при попытке объяснить свое решение вслух. Зачастую школьники и студенты не могут правильно прочитать условие задачи, и как следствие, понять и выполнить задание. Связаны ли перечисленные проблемы только с процессом обучения в школе? Возможно, что только отчасти. Масштабные темпы цифровизации общества оказывают активное влияние на человека, его поведение, образ мышления, причем, чем младше по возрасту член общества, тем большее воздействие на него оказывают современные цифровые технологии [1]. И возникает несоответствие между существующими методами преподавания, в том числе и математики, и психофизическими особенностями обучающихся. При этом важными задачами остаются сохранение и повышение качества образования. Таким образом, необходимость трансформации преподавания математики, является актуальной задачей, которую нужно решать.

### *Методы и материалы*

В настоящее время часто рассматривают проблему поколений в контексте их смены, обусловленной биологическим ритмом жизни, но с сохранением преемственности культуры и формированием у нового поколения несколько других социальных и возрастных параметров, альтернативных ценностей и установок, определяющих принадлежность к другому поколению [2].

С учетом данной теории рассмотрим, с какими поколениями студентов очной и заочной форм обучения мы работаем сегодня и будем работать в ближайшие 5-10 лет:

- 1983–2003 – миллениум или поколение *Y* (игрек);
- 2003 (1997) – 2010 (2012) – поколение *Z* (зет), цифровое поколение;
- с 2010 – поколение Альфа, дети миллениалов.

С точки зрения исследователей и сторонников теории поколений, каждое из поколений обладает различными особенностями (табл. 1).

Это не полный список черт, присущих поколениям *Y*, *Z* и Альфа. Но так ли они специфичны для каждого типа? Неужели, особенность «желание хорошо зарабатывать без особых усилий» и «поиск интересной работы с карьерным развитием» характерна только для Игреков, и не свойственна Зетам. А позиция «не хотят опираться на опыт предшественников» всегда была актуальна для подростков всех времен и поколений. В тоже время утверждение, что «цифровые гаджеты – часть повседневной жизни», является истинным для всех перечисленных поколений, а также и их предшественников, и говорить здесь можно только о доступности цифровых технологий и умении с ними работать. Клиповое мышление формировалось, в той или иной степени, у разных поколений уже начиная с 80-х годов прошлого века, когда индустрия развлечений нашла иные подходы к созданию фильмов и музыкальных клипов.

## Особенности поколений

поколение Y	поколение Z	поколение Альфа
<ul style="list-style-type: none"> <li>– чувство свободы,</li> <li>– желание хорошо зарабатывать без особых усилий,</li> <li>– поиск интересной работы с карьерным развитием,</li> <li>– погружение в интернет,</li> <li>– недоверие к долгосрочному планированию,</li> <li>– скептицизм,</li> <li>– независимость от ритуалов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– меньше пьют и меньше используют наркотики,</li> <li>– чаще страдают от депрессии,</li> <li>– самоуверенны,</li> <li>– характерна многозадачность, практичность,</li> <li>– не хотят опираться на опыт предшественников</li> <li>– отсутствие границ между реальной и виртуальной жизнью</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– более уравновешенное и менее агрессивное,</li> <li>– отложенное взросление,</li> <li>– хотят изучать интересные их темы (не широкое образование),</li> <li>– клиповое мышление,</li> <li>– цифровые гаджеты – часть повседневной жизни,</li> <li>– предполагают, что это будет самое образованное поколение</li> </ul>

Таким образом, есть черты, которые были, есть и будут присущи всем поколениям. Однако, если представители поколения Y, получившие традиционное образование, достаточно легко адаптируются к цифровым технологиям, то чем дальше поколения отстоят от 1980-х годов, тем шире и обыденней для них становится использование цифровых гаджетов, как инструментов для получения информации и общения, и тем сильнее меняется и их мышление. И это нужно учитывать.

В период 2020-2021 годов в связи с объявлением пандемии COVID-19 учащимся и педагогам пришлось столкнуться с проблемами дистанционного обучения как технического, так и психологического характера. Некоторые исследователи, занимающимися проблемами данного периода нашей жизни, говорят о формировании поколения молодых людей, называемое COVID generation. Одной из особенностей этого «поколения» стала интровертность «поневоле», когда личное общение сменилось вынужденной изоляцией и виртуальным общением, и при этом накапливается усталость от избыточного онлайн общения [3]. В этот период всем участникам учебного процесса пришлось срочно перестраивать привычную форму обучения, искать и использовать новые средства дистанционной работы для проведения занятий и олимпиад [4, 5].

### Обсуждение

Представители поколений Y, Z и Альфа проводят много времени в социальных сетях не только для виртуального общения, но и для выполнения трудовых обязанностей. Цифровизация стала нормой жизни. По данным различных исследований, практически у 75% молодого поколения есть постоянный доступ к интернету со смартфона или личного компьютера.

Изменяются способы потребления информации. В сети Интернет содержится намного больше информации, чем в обычных учебниках и книгах. Это позитивный фактор, который нужно использовать в процессе обучения. Поколения Z и Альфа ориентированы на быстрое получение результата, как своей деятельности, так и ответной реакции других участников процесса. С другой стороны, количество информации сейчас настолько велико, что не хватает времени на ее переработку, в итоге пользователю трудно выбрать ту информацию, которая необходима для оптимального решения поставленной задачи, и затем оценить адекватность и правильность полученного результата. Поэтому, при необходимости выполнить задание, поставленное преподавателем в процессе обучения, обучающийся часто идет по самому кратчайшему и примитивному пути, используя первую попавшуюся ссылку на какой-либо калькулятор или онлайн-учебник. Главное, чтобы поставленная задача была решена. Однако, такой способ решения позволяет просто механически выполнить задание, практически не затрагивая умственной деятельности, а значит и не даст новых средств для дальнейшего развития.

Математика, являясь общеобразовательной дисциплиной, участвует в формировании у обучающихся универсальной компетенции УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач». В результате освоения данной компетенции, будущий специалист будет уметь анализировать поставленную задачу и информацию, необходимую для ее решения; выбирать оптимальные методы решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; анализировать возможные способы решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Преподаватели же отмечают, что у нынешнего поколения студентов аналитическая деятельность находится на довольно низком уровне. Большинство обучающихся при решении математических задач не могут проанализировать данные задания, установить логические связи между математическими формулами и объектами, а далее возникают проблемы при изучении более сложного материала [6]. Поэтому преподавателям необходимо усовершенствовать и адаптировать традиционные методы обучения, таким образом, чтобы научить современных студентов необходимым знаниям и умениям, с учетом когнитивных, культурных и психологических особенностей молодого поколения.

Для современных Z и Альфа характерно клиповое мышление, заключающаяся в кратковременном удержании информации и внимания, что требует изменения подачи обучающих материалов. Учебный материал и учебные занятия должны быть четко структурированы, при этом обеспечивать смену учебно-познавательной деятельности обучающегося в течение процесса обучения [6, 7]. Информация должна быть более концентрированной и интерактивной.

Есть хорошие примеры организации интерактивного обучения на просторах интернета. Встречаются сайты, чаще на английском языке, на которых размещены короткие ролики математического содержания, записанные преподавателями. Например, Khan Academy (<https://www.khanacademy.org/>) и Mathscasts (<https://www.sites.google.com/site/mathscasts/>). На сайте Khan Academy есть раз-

биение по уровню обучения (школа, колледж, университет) и по темам, обучающие ролики, контрольные вопросы и задачи. Ролики сайта Mathscasts размещены на видеохостинге YouTube в свободном доступе.

Есть и сайты российских преподавателей, например, mathstudy.online (<https://mathstudy.online/>). Автор сайта, помимо платных курсов подготовки к ОГЭ, ЕГЭ по математике и курсов по высшей математике, записывает большое количество роликов по разным разделам математики разной продолжительности для YouTube и Tik-Tok.

Существуют бесплатные онлайн-калькуляторы, например, WolframAlpha и GeoGebra, которые подходят для всех уровней образования, и включают арифметику, геометрию, алгебру, таблицы, построение графиков, графы, статистику. При этом, опыт показывает, что более 60% обучающихся ошибаются при решении задач с помощью калькулятора [8]. Умение грамотно пользоваться онлайн-калькуляторами пригодится будущим инженерам в профессиональной деятельности. Неизбежное использование калькуляторов студентами ставит перед преподавателями задачу о необходимости конструирования математических заданий таким образом, чтобы ключевую роль при оценке решения играл не калькулятор – инструмент, а знание изучаемой темы (формул, алгоритмов, умение анализировать и делать выводы).

Большинство программных продуктов, таких как MathCad, Maple и MATLAB, которые можно использовать при изучении математики, являются платными. Но у каждого вуза имеется бесплатный доступ к пакету программ Microsoft Office или его аналогу Open Office. Такой пакет содержит программу для работы с табличными данными Excel или OpenOffice Calc, возможности которых мало используются на занятиях по математике. В то же время умения уверенного пользователя Excel повышают шансы получения работы в экономической сфере [9].

### *Заключение*

Таким образом, сегодня востребована такая трансформация деятельности преподавателя, которая затрагивает различные психофизические составляющие деятельности обучающегося. Можно сформулировать следующие рекомендации по изменению учебного процесса как при изучении математики, так и других дисциплин:

- 1) создание интерактивного учебного материала:
  - создание коротких от 3 до 10 минут обучающих видеороликов, дающих возможность повторить или самостоятельно разобраться с учебным материалом;
  - создание справочного и учебного материала с использованием современных информационных технологий;
- 2) переработка структуры методических пособий;
- 3) использовать при обучении математике, а также для самостоятельной работы обучающихся, различные программные продукты:
  - Excel из офисных приложений Microsoft 365, который доступен студентам в личном кабинете ЭИОС;

– использовать проверенные онлайн-калькуляторы как вспомогательные инструменты для проверки вычислений;

4) преобразование аудиторных занятий таким образом, чтобы обеспечить смену деятельности в процессе обучения и контроля;

5) совершенствование системы контроля освоения студентами изучаемого материала.

Очевидно, что такая трансформация требует от преподавателей постоянного повышения своей квалификации, чтобы хотя бы соответствовать уровню информационной компетенции современного поколения студентов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лебедева Е.С., Лукьянова Е.В. Проблема преемственности в математическом образовании средней, средней профессиональной и Высшей школы // Геометрические аспекты в преподавании математики в высшей и средней школе: материалы международной конференции «Классическая и современная геометрия» (к 100-летию со дня рождения Л. С. Атанасяна), г. Москва, 1–4 ноября 2021 г. / под общ. ред. Н. И. Гусевой; [Электронное издание сетевого распространения]. – Москва: МПГУ, 2022. – С.118–121.

2. Мухаметзянова, Ф. Г. Размышления о новых поколениях обучающихся и особенности поколения альфа в глобальном образовании / Ф. Г. Мухаметзянова, К. И. Степанова // Глобальная экономика и образование. – 2021. – Т. 1, № 2. – С. 42–50. – EDN LNTHNG.

3. Касаркина, Е. Н. Поколение COVID-19 как новое поколение молодежи в социальном взаимодействии / Е. Н. Касаркина // XLIX Огаревские чтения: материалы научной конференции: в 3 частях, Саранск, 07–13 декабря 2020 года. Том Часть 3. – Саранск: Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, 2021. – С. 180–185. – EDN DCBGVJ.

4. Неклюдова, В. Л. Проведение олимпиады по математике в условиях дистанционного обучения / В. Л. Неклюдова // Актуальные вопросы образования. – 2021. – № 1. – С. 211–214. – DOI 10.33764/2618-8031-2021-1-211-214. – EDN FTHTVK.

5. Павловская, О. Г. Особенности и возможности организации дистанционного обучения по дисциплине «Математика» / О. Г. Павловская // Актуальные вопросы образования. – 2021. – № 2. – С. 181–184. – EDN LZPZMO.

6. О некоторых проблемах при обучении математике в условиях цифровой трансформации образования / Ю. С. Токарева, Н. В. Кононенко, Р. А. Мыльникова, Я. Г. Закирова // Наука и образование: актуальные исследования и разработки: Сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции, Чита, 29–30 апреля 2020 года. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2020. – С. 205–208. – EDN XSWBXI.

7. Шашкина, М. Б. Как учить математике детей поколения Z? / М. Б. Шашкина, О. А. Табинова // Математическое образование в цифровом обществе: материалы XXXVIII Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов, Самара, 26–28 сентября 2019 года. – Самара: Московский городской педагогический университет, 2019. – С. 108–110. – EDN IYUJRI.

8. Краснощеков, В. В. О современной проблематике преподавания математических дисциплин в инженерном вузе / В. В. Краснощеков // Вопросы методики преподавания в вузе. – 2022. – Т. 11, № 2. – С. 27–40. – DOI 10.57769/2227-8591.11.2.02. – EDN ESFYDE.

9. Логачева, О. М. О некоторых примерах внедрения цифровых технологий в преподавании математических дисциплин / О. М. Логачева, А. В. Логачев // Актуальные вопросы образования. – 2022. – № 3. – С. 81–86. – EDN CUVRED.

© О. Г. Павловская, 2023