

УДК 378

DOI 10.23951/1609-624X-2021-5-26-36

## ТЕОРИЯ ПОКОЛЕНИЙ – КЛЮЧ К СОЗДАНИЮ МОДЕЛИ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

*С. Н. Петрова, Н. В. Коржавина*

*Технический университет Уральской горно-металлургической компании, Верхняя Пышма*

*Введение.* Рассматривается идея разработки методической системы обучения высшей математике, основанной на теории поколений. Последняя учитывает особенности каждого поколения обучающихся.

Цель – концептуализация идеи построения методической системы смешанного обучения высшей математике студентов технического вуза на основе теории поколений.

*Материал и методы.* Анализ философских и исторических аспектов развития системы образования позволил выделить теоретико-методологическую базу исследования, основанную на положениях теории поколений. Выявлены актуальные проблемы и предложена технология их разрешения. Использованы методы диагностики (анкетирование, беседа, интервьюирование, компьютерное тестирование, мониторинг), экспериментальные и статистические методы.

*Результаты и обсуждение.* Выявлены основания и ограничения, обосновано использование ключевых положений теории поколений для разрешения противоречий и актуальных проблем современного образования и общества в целом. Выявленные четыре основных фактора, влияющие на формирование поколенческих ценностей, позволили провести сравнительный анализ двух поколений обучающихся, выделить основные особенности каждого из них и проанализировать методические приемы, которые целесообразно использовать в процессе обучения этих групп студентов. Предложены основные этапы разработки методической системы смешанного обучения высшей математике, в которой системообразующим фактором являются поколенческие ценности обучающихся, а также модель методической системы смешанного обучения высшей математике на основе теории поколений.

*Заключение.* Впервые в педагогических исследованиях при построении методической системы обучения в качестве системообразующего фактора предложены принципы теории поколений. Методическая система смешанного обучения высшей математике, созданная на основе принципов теории поколений, является перспективным, гибким инструментом для организации образовательного процесса как при обучении студентов настоящего поколения, так и для последующих поколений.

**Ключевые слова:** методическая система, педагогическая система, теория поколений, информационно-коммуникационные технологии, смешанное обучение, системный анализ, системообразующий фактор.

### Введение

Проблемы, с которыми столкнулись преподаватели в настоящее время при организации учебного процесса в смешанном формате, способствовали разработке и внедрению в учебный процесс вуза новых эффективных форм, технологий и методов обучения студентов, постоянно находящихся не в учебных аудиториях, а дома перед экраном компьютера.

На сегодняшний день смешанная форма обучения является наиболее эффективным способом организации учебного процесса, основанной на использовании современных информационно-коммуникационных средств и технологий, позволяющих осуществлять обучение без непосредственного контакта преподавателя и студентов в учебной аудитории, а посредством виртуальной информационно-образовательной среды. Информационно-образовательная среда предоставляет собой совокупность информационных и образовательных ресурсов, средств и технологий, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения, позволяющая удовлетворить образовательные

и информационные потребности участников образовательного процесса.

Однако в процессе интенсивного внедрения технологии смешанного обучения в практику выявилось несколько существенных пробелов и проблем в системе высшего образования:

- недостаточность практических исследований по вопросам организации и эффективности смешанного обучения;
- отсутствие методических рекомендаций по организации смешанного обучения, в частности по высшей математике;
- тенденции к простому переносу методов, средств и технологий, характерных для аудиторного обучения, в виртуальную среду, систему смешанного обучения;
- необходимость создания методической системы смешанного обучения, учитывающей поколенческие ценности участников образовательного процесса.

Вне зависимости от способов организации методика обучения играет основную роль и позволя-

ет педагогу выстроить процесс обучения таким образом, чтобы достичь максимального образовательного результата. В процессе поиска ответов на основополагающие вопросы «Чему учить?», «Как учить?», «Где, в каких условиях?» педагогу необходимо учитывать цели современного образования, суть и структуру обучения, а также понимать конкретную социальную ситуацию в обществе, современные и вековые ценности, присущие обучающимся и их родителям. И в каждой конкретной ситуации, при осуществлении учебно-воспитательного процесса на разных этапах и уровнях обучения, разных дисциплинах может быть использованы различные методики обучения.

В своем исследовании при разрешении вышеуказанных проблем мы опираемся на накопленный богатый педагогический опыт русской и советской школы, а также на основные положения теории поколений, позволяющей адаптировать педагогические методы и технологии, учитывая ценности конкретного поколения.

### Обзор литературы

В настоящее время характерной особенностью развития образования является системный подход. Поэтому построение методической системы обучения является актуальной и значимой задачей в современных условиях. Тем не менее предварительно необходимо проанализировать и обобщить уже существующие различные подходы к определению и построению методических систем.

Для анализа и обобщения были использованы работы Т. А. Бороненко, Л. В. Занкова, В. И. Загвязинского, В. Г. Крысько, А. В. Могилёва, А. М. Пышкало, Н. И. Рыжовой, О. Г. Смоляниновой, Т. А. Степановой, посвященные вопросам исследования и построения методических систем. Было выявлено, что для построения методической системы обучения необходимо следовать основным принципам: системности, многогранности и процессуальности. Понимать, что методическая система – это своего рода сложная педагогическая структура, все составляющие которой (цели, содержание, методы, формы и средства обучения) очень тесно взаимосвязаны, поэтому изменение одного структурного элемента неизбежно приведет к изменению всей системы в целом.

Согласно работе В. Г. Крысько мы также рассматриваем методическую систему как совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных методов, форм и средств обучения, планирования, организации контроля, анализа, корректирования учебного процесса, направленных на повышение эффективности обучения [1].

В. И. Загвязинский понимает под методической системой обучения единство целей, содержания,

методов и средств конкретного способа обучения. Согласно В. И. Загвязинскому при построении методической системы мы принимаем, что методы обучения выступают как способы реализации целей и содержания, являются воплощением психологических механизмов обучения и учения [2, с. 21].

### Материал и методы

В ходе исследования были использованы теоретические методы: изучение и анализ научных публикаций, научно-методической литературы; систематизация, теоретическое обобщение по проблематике исследования; анализ, систематизация и обобщение педагогического опыта использования технологии смешанного обучения и построения методических систем с целью совершенствования системы смешанного обучения высшей математике в вузе. На эмпирическом уровне использовались методы диагностики (анкетирование, компьютерное тестирование, мониторинг, беседа), экспериментальные и статистические методы.

### Результаты и обсуждение

Современное российское образование является гибридом советской системы образования и западной либерально-демократической системы. Либеральная модель нацелена на то, чтобы человек «нашел свою нишу на рынке», советская – чтобы он «занял свое место в строю». Однако современное общество не является ни чисто либеральным, ни чисто социалистическим, оно – смешанное. «Современное общество не является простой гомогенной системой, напротив, его сложность увеличивается, а степень гетерогенности повышается» [3, с. 85].

«Советская система образования соответствовала эпохе модерна. Модерн придавал особое значение классической науке, видя в ней парадигму культуры. Формирование научного мировоззрения было целью образования, поскольку наука претендовала на то, чтобы быть всеобъемлющим мировоззрением, дающим ответы на жизненные вопросы, определяющим технологии и рационализирующим социальную жизнь. Сегодня Модерн, как идеология, находится в кризисе, ему на смену предлагается постмодерн, постмодернистский либерализм. Постмодернизм отодвигает науку в резервацию, наука становится делом профессиональных исследователей» [4, с. 93]. Постмодерн призывает к спонтанности, динамике, игре, к заключению образования в пространство массовой культуры, которая теперь становится основой культурной идентичности. Идея образования расщепляется на идею развлечения и обучения.

Развитие системы образования заключается не только в актуализации вопросов методики, также в

качестве основного направляющего вектора используются компетентностные характеристики выпускников, обусловленные спецификой будущей профессиональной деятельности. Таким образом, формирование образовательных стандартов обучения бакалавров и магистров по различным направлениям подготовки позволяет сосредоточиться на развитии конкретных компетенций. Последние должны отвечать современному уровню социально-экономического развития общества.

Проанализируем сложившуюся проблемную ситуацию с точки зрения теории поколений. Теория поколений предлагает решения маркетинговых, финансовых и экономических задач, связанных с продажами и потребностями рынка. При разработке этих решений анализируются результаты опросов и тестирований больших групп людей, объединенных в фокус-группы по возрастному параметру. «Ценности поколений – это один из немногих параметров, которые позволяют объединять большие группы людей для проведения исследований» [5, с. 13].

Основные положения подхода теории поколений Н. Хоува и В. Штрауса являются актуальными и для России. Отмечается совпадение не только основных характеристик, но и цикличность поколений. В этом смысле теория поколений с циклами продолжительностью 80–100 лет стоит в одном ряду с другими открытиями цикличности развития общества: Я. Гельдерена и Н. Кондратьева (циклы продолжительностью 45–60 лет), К. Жюгляра (7–11 лет), С. Кузнецца (15–25 лет), А. Чижевского (11-летние циклы) [6, с. 17].

Идея теории поколений заключается в следующем: в схожих внешних экономических и социальных условиях, которые окружают детей в возрасте до 10–12 лет, формируются тождественные взгляды, приоритеты, установки, привычки, которые ребенком не осознаются. Таким образом возникают социальные группы людей, большинство из которых обладают одними и теми же поколенческими ценностями.

Идентичные ценности проявляются достаточно просто – по внешнему виду, речи, увлечениям, хобби, взглядам на разные события («мы выросли на одних Букварях»). Формирование поколенческих ценностей у ребенка происходит до того момента, пока он не начинает оценивать происходящее критически, просто осваивает наиболее эффективные технологии жизни в том социуме, в котором находится. Первые же оценки происходящего появляются в подростковом возрасте, когда ребенок начинает искать свое «я», подвергать все сомнению и определять личностные смыслы.

Большую роль в формировании ценностей поколения играют семья, детский сад и школа – ме-

ста, где ребенок сталкивается с определенными правилами и нормами поведения в группе, учится в них жить, действовать и достигать своих целей, узнает «что такое хорошо и что такое плохо», осваивает разные модели и сценарии жизни. Также на формирование поколенческих ценностей ребенка большое влияние оказывает его окружение, подходы к воспитанию, средства массовой информации, события в мире, стране, регионе. Поскольку эти факторы в обществе в отдельном историческом периоде схожи, то и ценности, которые формируются у большинства людей, становятся похожими [7, с. 5].

Таким образом, поколение – это «группа людей, рожденных в определенный временной период, в детстве испытавших влияние одних и тех же событий, особенностей воспитания, среды, окружающего мира и обладающих одинаковыми ценностями» [8, с. 115]. Эти ценности постоянно влияют на решения и поступки уже взрослого человека.

В соответствии с теорией поколений, в настоящее время в России проживают представители следующих поколений: Победители (Строители) – люди, рожденные в 1903–1923 гг.; Молчаливое поколение (Книжные дети) – люди, рожденные в 1923–1943 гг.; Бэби-бумеры – годы рождения 1944–1963; поколение X (13-е поколение) – годы рождения с 1964 по 1984; Миллениумы (поколение Y) – годы рождения с 1985 по 2003; Хоумлендеры (поколение Z) – дети, рожденные с 2004 по 2024 г.

В теории поколений есть свои особенности и ограничения:

- границы применимости – она предназначена для принятия различных решений, ориентированных на большие группы людей;

- необходимо учитывать, что поколенческие ценности – это лишь один из видов ценностей, которыми обладает конкретный человек. Также есть гендерные, возрастные, религиозные, национальные, профессиональные и другие виды ценностей. Таким образом, на поведение конкретного человека оказывают влияние разные виды ценностей [9].

По мнению исследователей, примерно каждые 20 лет происходит смена поколений. Люди, которые родились в период перехода, т. е. плюс-минус 3–4 года от даты появления новых поколений, относятся к так называемому пограничному периоду. Им присущи ценности как одного, так и другого поколения.

Авторы теории поколений при ее создании решали задачу: найти закономерности в прошлом, которые позволят обоснованно думать о будущем. Идеи теории поколений в первую очередь используются государственными организациями в области стратегического планирования и прогнозирования, для адаптации больших систем с учетом

особенностей будущих поколений, при формировании долгосрочных стратегий [10–12].

Основатели теории поколений Нейл Хоув и Вильям Штраус обратили внимание на то, что каждые примерно 80 лет направленность трендов становится похожей. Это сходство совершенно разных времен приводит к формированию поколений с похожими ценностями. Внутри этого восьмидесятилетнего цикла выделяются периоды примерно по 20 лет, которые назвали по временам года, проводя аналогии с основными экономическими тенденциями этого времени: «Весна», «Лето», «Осень», «Зима». Пока поколение не родилось, их называют следующим воплощением предыдущего поколения того же сезона. Например, Хоумлендеры – воплощение Молчаливого поколения, а Миллениумы – воплощение поколения Победителей [13–15].

Знание о цикличности вместе с пониманием механизмов формирования ценностей позволяет делать прогнозы о том, что нас ожидает в будущем, и переводить существующую в детстве поколений среду в ценности, привычки, модели, которые будут характерны для поколений во взрослом возрасте. Знание поколенческих ценностей Бэби-бумеров позволяет нам на основе теории поколений сделать прогноз о поколении, которое будет рождаться примерно с 2024 г. и будет схожим по своим ценностям с нынешними Бэби-бумерами.

Например, в детстве у Хоумлендеров может возникнуть множество крупных задач, связанных с внедрением инновационных технологий в жизнь: будет активно развиваться строительство, предполагающее значительную трансформацию городов и др. В то же время появится много амбициозных задач нового уровня, которые нужно будет решать, объединяя усилия многих стран или всего мира. Например, повысится актуальность проблем освоения космоса, решения глобальных экологических проблем и проблем, связанных с сохранением здо-

ровья и долголетия, в которых потребуются инженерные знания. При этом жизненные сценарии, реализующие поколенческие ценности рожденных после 2024 г., будут у нового поколения свои, особенные, связанные с новыми технологиями и укладом жизни.

Согласно данной теории на формирование поколенческих ценностей влияют четыре фактора: во-первых, это глобальные события, происходящие в определенное время; во-вторых, особенности воспитания, существующие в этот период; в-третьих, информационные сообщения, которые окружают людей; в-четвертых, дефицит того, чего эти люди были лишены в детстве, теперь становится для них ценностью. В зависимости от ценностей у поколений появляются представления о хорошей работе, хорошем товаре, услуге, руководителе, рабочем месте, комфортном городе и т. д. [16, 17].

В настоящее время студентами вузов являются представители поколения Y, или Миллениумы, а также им на смену уже приходят Хоумлендеры – поколение Z. В табл. 1 приведены выделенные нами основные поколенческие ценности и особенности поколения Y и поколения Z.

Для нас поколенческие ценности важны не сами по себе, а с точки зрения того, как они формируют новое поколение студентов, важны их ожидания от жизни. Учитывая поколенческие ценности и особенности, мы разработали модель методической системы обучения высшей математике в техническом вузе, при создании которой была использована теория поколений, практика смешанного обучения и идея перевернутого обучения, описанного нами ранее [18].

1. Проанализируем особенности организации учебного процесса, характерные для поколения Y и поколения Z. Нами выделены наиболее актуальные и эффективные виды и формы обучения,

Таблица 1

Поколенческие ценности поколения Y и поколения Z

Поколение Y (годы рождения 1983–2004)			Поколение Z (годы рождения 2004–2024)		
События, сформировавшие ценности	Ценности и особенности	Дефицит	События, сформировавшие ценности	Ценности и особенности	Дефицит
Распад СССР; военные конфликты; развитие цифровых технологий; эпоха брендов	Гражданский долг; рациональность решений и действий; инфантилизм; поклонение брендам; веселье; Impact; наивность и умение подчиняться	Общение; социальные лифты	Выход информационно-коммуникационных технологий на принципиально новый уровень; мировой финансово-экономический кризис; пандемия	Научное познание мира; физический и психологический комфорт; высокая социальная ответственность; амбициозность и самоуверенность	Гиперопека; дефицит общения со сверстниками



приемлемые для каждого поколения. Отмечены основные особенности, влияющие на организацию учебного процесса для каждого из рассматриваемых поколений. Говоря о формах обучения, необходимо отметить, что для поколения Y, и особенно для поколения Z, применение в учебном процессе информационно-коммуникационных технологий, а для поколения Z и искусственного интеллекта, является необходимым условием. В настоящее время создано, работает и активно развивается множество образовательных платформ для организации и проведения обучения в дистанционном формате, но если у них нет мобильной версии и они не работают на смартфоне, то такие технологии не могут быть конкурентоспособными на рынке образовательных услуг и не будут востребованы современными потребителями.

2. Одним из основных достоинств смешанного обучения является формирование комфортной информационной образовательной среды, позволяющей студентам работать с учебной информацией максимально эффективно. Необходимо отметить, что формат смешанного обучения отражает дух времени, отвечает социальным и экономическим запросам общества, что делает данную форму обучения на фоне быстро развивающихся информационно-коммуникационных технологий одной из ключевых конкурентоспособных форм обучения в высшей школе.

3. В современных условиях применение технологии перевернутого обучения, в частности «Перевернутый кейс», является важным звеном, связывающим учебный и производственный процессы. Образовательная технология «Перевернутый кейс» принципиальным образом отличается от традиционной кейс-технологии тем, что сначала преподавателем определяется область теоретического знания, а студентам предлагается найти и предложить производственную задачу, которую можно решить с помощью данной теории [18].

Нами были проанализированы и выявлены основные виды и формы обучения, характерные для

поколения Y и поколения Z. Результаты данного анализа приведены в табл. 2.

Проведенный анализ показывает, что при построении модели методической системы обучения для поколения Y целесообразно активно использовать игровые методы обучения, так как эта форма организации учебного процесса максимально отвечает поколенческим ценностям данного контингента студентов. Для них важен быстрый, яркий, легкий, эффектный результат. Отмечается высокая вовлеченность студентов в обучающие мероприятия такого рода. Как показывает наш педагогический опыт, студенты не только активно участвуют в подобных мероприятиях, но и сами с успехом и интересом разрабатывают подобные игры, квесты как для студентов своего потока, так и для студентов младших курсов. Примерами таких мероприятий могут служить проведенные студентами Технического университета Уральской горно-металлургической компании (УГМК) игры «Морской бой», «Своя игра», квест «Отгадай ученого» и еще порядка десятка мероприятий по высшей математике и физике, используемых нами в учебном процессе [19].

В настоящее время студентами вуза являются представители так называемого пограничного поколения, которым присущи ценности как поколения Y, так и поколения Z. Поскольку у представителей поколения Хоумлендеров акцент смещается в индивидуальную работу, они менее заинтересованы в командных мероприятиях, им комфортнее и результативнее работать индивидуально, то игры и квесты для них являются менее эффективными формами организации учебного процесса. Таким образом, при разработке модели методической системы необходимо учитывать поколенческие особенности обучающихся.

Почему мы обратились к разработке методической системы именно смешанного обучения? Ответом на этот вопрос, с одной стороны, могут послужить аргументы в пользу индивидуальных траекторий обучения, активное развитие информационно-

Таблица 2

Приоритетные виды и формы обучения поколения Y и поколения Z

Поколение Y			Поколение Z		
Виды обучения	Формы обучения	Особенности	Виды обучения	Формы обучения	Особенности
Постоянное, модульное, мобильное, практико-ориентированное	Игры, квесты, кейсы и другие традиционные формы обучения	Короткие модульные программы; яркость и динамичность подачи учебного материала; игровой формат; задания, ориентированные на развитие навыков решения рабочих ситуаций	Системное, научное, практико-ориентированное	Индивидуальные образовательные траектории на основе искусственного интеллекта	Плохо работают в команде; уникальны; не доверяют чужому опыту; поколение «лайков»; ищут творческой самореализации; активно работают с гаджетами

коммуникационных технологий. С другой стороны, как показали реалии настоящего времени, пандемия, необходимость дистанционного обучения, смешанные технологии обучения являются оптимальной формой организации учебного процесса.

Суть методической системы смешанного обучения высшей математике, реализованной на базе Технического университета УГМК, основана на ключевых принципах построения методических систем с учетом поколенческих ценностей обучающихся. Она заключается в том, что подготовка студентов Технического университета УГМК, нацеленная на воспитание творческого инженера в соответствии с запросами работодателя, имеет ярко выраженную практико-ориентированную направленность, так как студенты большую часть времени в процессе обучения находятся непосредственно на предприятии холдинга. Процесс освоения теоретического материала исходит от теоретического освоения знаний к деятельности на производстве, в их жесткой связке: преподаватель-предметник – куратор от университета – наставник-производственник. Выстроенная таким образом и реализованная в Техническом университете УГМК методическая система позволяет не только продемонстрировать студенту значимость теоретических знаний, но и дает возможность применить их на практике, увидеть, «как эти знания работают», и дает развитие творческому мышлению будущего инженера.

В своем исследовании под методической системой обучения высшей математике в вузе мы понимаем совокупность взаимосвязанных компонентов (цель образовательного процесса, субъекты образовательного процесса, содержание, методы, формы, средства обучения, методы диагностики и контроля), являющихся необходимым условием для формирования готовности студента-инженера к самостоятельной творческой деятельности и отвечающих образовательным потребностям общества.

Системообразующим фактором при создании методической системы обучения высшей математике в вузе являются поколенческие ценности, определяемые мировыми событиями, социальным заказом общества, уровнем развития российской системы образования. Также необходимо учесть и особенности отдельной группы обучающихся, и индивидуальные особенности каждого из ее членов.

Методы, средства и формы обучения разрабатываются таким образом, чтобы обеспечить формирование компетентности и готовности выпускника к осуществлению будущей профессиональной деятельности. Они служат основополагающими элементами для построения системы обучения высшей математике, в том числе в форме смешан-

ного обучения, которое дает возможность постигать основы фундаментальных наук через практические производственные задачи и процессы.

Основным фактором, приводящим к отбору содержания, методов и форм обучения, позволяющему сформировать готовность инженера к самостоятельной творческой деятельности, являются требования работодателя и поколенческие ценности обучающихся.

Очевидно, что в связи с индивидуальными особенностями обучающихся способы достижения цели, формы и методы обучения не могут быть универсальными. Специфика смешанного обучения дает возможность реализовать в информационно-образовательных средах с различными параметрами технологии обучения, которые позволяют учесть индивидуальные характеристики обучающихся, что обуславливает определенную специфику компонентов системы смешанного обучения, и, как следствие, специфику компонентов методической системы.

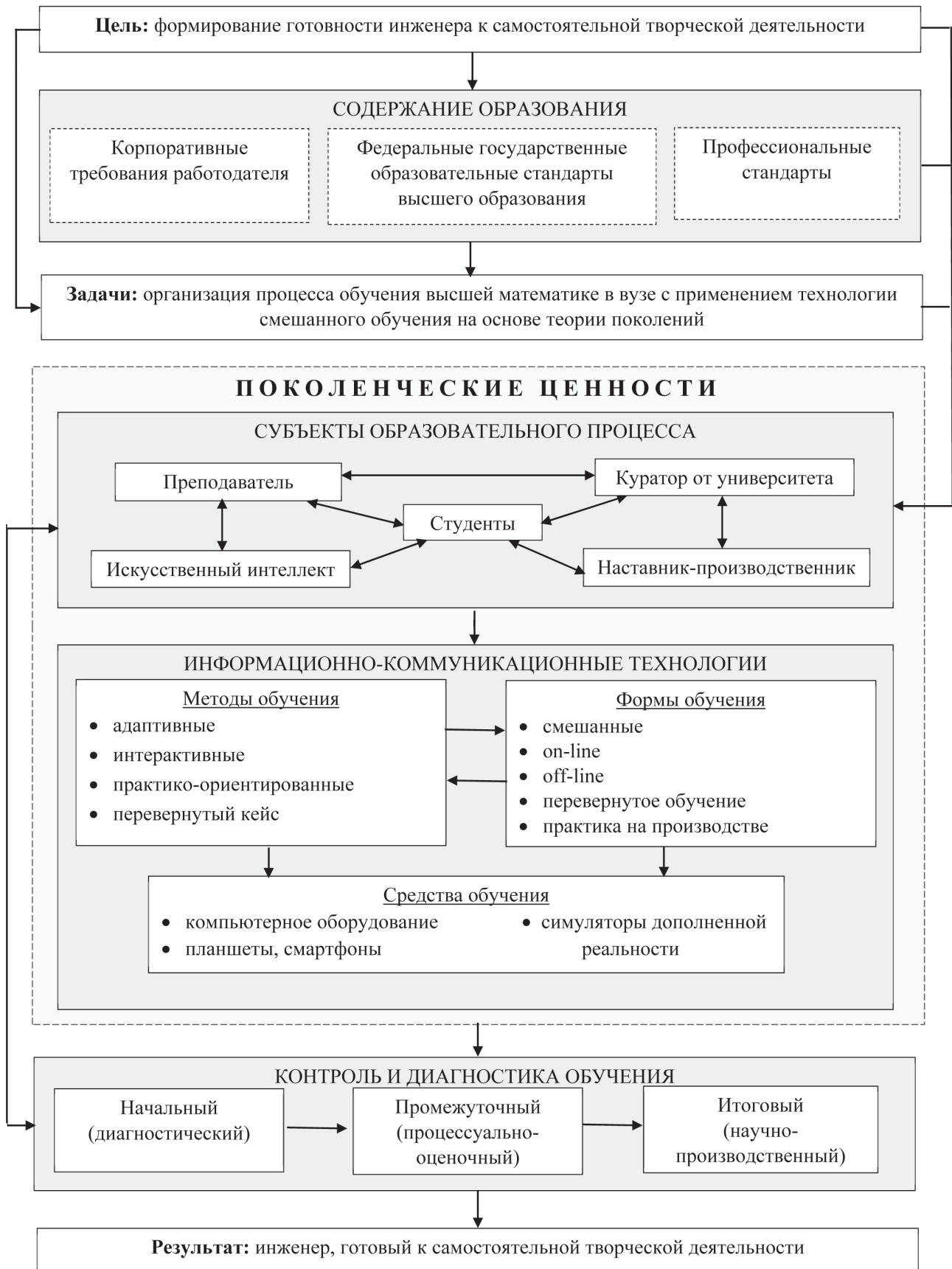
При создании методической системы предварительно нами были систематизированы результаты анализа общих целей обучения высшей математике (инвариант); результаты анализа индивидуальных целей деятельности субъектов процесса смешанного обучения высшей математике (вариативный компонент). В результате проведенного анализа выделена основа для построения различных способов достижения образовательных целей. Далее были определены принципиальные положения, лежащие в основе построения всей методической системы в целом, а также проектирования отдельных ее компонентов и определения взаимосвязей между ними.

Результатом данного этапа является представленная модель методической системы, ориентированной на достижение индивидуальных целей обучения в различных информационно-образовательных средах смешанного обучения, учитывающая поколенческие ценности обучающихся (рисунок).

На основе разработанной нами модели создана методика обучения студентов технических вузов высшей математике на основе теории поколений.

При разработке методики обучения мы обратили особое внимание:

– на содержание учебной дисциплины, которое предстоит освоить студентам, с учетом требований работодателя, поколенческих ценностей и особенностей обучающихся. При этом необходимо учесть особенности учебной деятельности обучающихся по его усвоению в условиях смешанного обучения; структурировать его по уровням сложности; выделить возможные пути изучения учебного материала, возникающие при построении траектории на основе поколенческих ценностей обучающихся;



Модель методической системы смешанного обучения высшей математике на основе теории поколений

– виды деятельности субъектов образовательного процесса, которые могут быть использованы в процессе обучения, уровень их эффективности и возможность организации в условиях смешанного обучения;

– способы взаимодействия студентов между собой, с преподавателем, куратором, наставником на производстве и искусственным интеллектом в условиях смешанного обучения;

– возможность переноса системы средств и методов обучения, созданной для традиционного обучения, в виртуальную среду смешанного обучения, учитывая необходимость ее изменения и проектирования дополнительных средств и методов;

– систему диагностики и контроля сформированности готовности студентов к самостоятельной творческой деятельности, основанной на принципах системности, научности, поэтапного формирования готовности. Эта система состоит из трех этапов: начальный уровень, на котором предполагается готовность студента к воспроизведению осознанно воспринятого и зафиксированного в памяти знания; промежуточный – готовность применять знания, умения и навыки по образцу в стандартной ситуации; итоговый уровень – готовность на основе обобщения и систематизации изученного применять знания, умения и навыки в нестандартных ситуациях, на производстве.

Финальным этапом разработки методической системы является совершенствование методики обучения высшей математике, которая позволит оценить эффективность и состоятельность предложенной методической системы; отметить как положительные, так и возможные отрицательные результаты; определить так называемые факторы риска, влияющие на эффективность реализации системы, и причины их появления.

### Заключение

В сложившихся современных условиях постмодернистской модели организации общества, когда обществом в основной своей массе управляют представители поколения Бэби-бумеров, для которых характерна «психология победителей», и поколения X, основной чертой которых являются самостоятельность и профессионализм, особенно остро стоит вопрос о формах, методах и технологиях организации учебного процесса как в школе, так и в вузе.

В настоящее время с развитием информационных технологий, интернета, средств коммуникации появляется возможность выстроить учебный про-

цесс в новом современном формате, где роль учителя от «транслятора информации» меняется кардинальным образом, уходя в плоскость «проводника» в необъятный мир знаний. Современный преподаватель должен не просто доносить информацию, а помогать студентам правильно найти, воспринять, оценить и обработать ее, перевести в статус знания.

Принципиально по-новому выстраивается взаимодействие между субъектами обучения, процесс познания, изучения нового строится на технологии «перевернутого обучения», когда приоритетным является не бездумное заучивание формул и теорем, а практическое применение фундаментальных законов математики и физики на производстве, когда студент с помощью преподавателя, куратора и наставника на производстве узнает, как «работают» эти законы в реальной жизни. Такая форма обучения показала себя более эффективной и результативной по сравнению с традиционной формой как для студентов поколения Y, так и для студентов поколения Z, с той лишь разницей, что для студентов поколения Y преобладающей формой организации учебного процесса являются квесты, игры, а Z требуют системный, научный подход и глубокую доказательную базу изучаемого процесса.

Разработанная модель методической системы смешанного обучения математике позволяет создать методику организации учебного процесса в формате «перевернутого обучения», которое в настоящее время является актуальной и перспективной формой образовательной деятельности. Опираясь на теорию поколений и на разработанную нами модель методической системы, необходимо адаптировать методические приемы и методы, которые имели место быть и эффективно функционировали в середине XX в. при обучении Молчаливого поколения, для нового подрастающего поколения Хоумлендеров, с учетом развития информационно-коммуникационных технологий, социальных и экономических особенностей развития современного общества.

### Благодарности

*Авторы благодарят доктора педагогических наук, профессора Тамару Николаевну Шамало за методологическую поддержку в подготовке исследования, а также выражают признательность рецензентам и редакции журнала «Вестник Томского государственного педагогического университета».*

### Список литературы

1. Крысько В. Г. Психология и педагогика: Схемы и комментарии. М.: ВладосПресс, 2001. 368 с.
2. Загвязинский В. И. Теория обучения: Современная интерпретация: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2001. 192 с.



3. Бельский В. Ю., Золкин А. Л. Цивилизационная парадигма образования и право на будущее // Вестн. Российского философского общества. 2019. № 1–2. С. 82–89.
4. Боровинская Д. Н. Актуальные подходы к развитию мышления в системе высшей школы // Вестн. Российского философского общества. 2019. № 1–2. С. 90–96.
5. Шамис Е. М., Никонов Е.Л. Теория поколений: Необыкновенный Икс. М.: Изд. дом Университета «Синергия», 2017. 140 с.
6. Strauss W., Howe N. Generations: the history of America's future, 1584 to 2069. New York: William Morrow and Company Inc., 1991. 552 p.
7. Spies Shapiro L. A., Margolin G. Growing up wired: social networking sites and adolescent psychosocial development // Clin. Child Fam. Psychol. Rev. 2014. Vol. 17 (1). P. 1–18.
8. Twenge J. M. iGen: Why Today's Super-Connected Kids Are Growing Up Less Rebellious, More Tolerant, Less Happy – and Completely Unprepared for Adulthood – and What That Means for the Rest of Us. New York: Atria Books, 2017. 439 p.
9. Богачева Н. В., Сивак Е. В. Мифы о «поколении Z». М.: НИУ ВШЭ, 2019. 64 с.
10. Utz S., Breuer J. The Relationship Between Use of Social Network Sites, Online Social Support, and Well-Being // Journal of Media Psychology. 2017. Vol. 29 (3). P. 115–125.
11. Wilson T., Reinhard D., Westgate E., Gilbert D., Ellerbeck N., Hahn C., Brown C., Shaked A. Just think: The challenges of the disengaged mind // Science. 2014. Vol. 345. P. 75–77.
12. Yau J. C., Reich S. M. Are the Qualities of Adolescents' Offline Friendships Present in Digital Interactions? // Adolescent Research Review. 2018. Vol. 3, is. 3. P. 339–355.
13. Redick T. S., Shipstead Z., Meier M. E., Montroy J. J., Hicks K. L., Unsworth N., Kane M. J., Hambrick D. Z., Engle R. W. Cognitive predictors of a common multitasking ability: Contributions from working memory, attention control, and fluid intelligence // Journal of Experimental Psychology: General. 2016. Vol. 145 (11). P. 1473–1492.
14. Loh K. K., Kanai R. Higher media multi-tasking activity is associated with smaller gray-matter density in the anterior cingulate cortex // PLoS One. 2014. Vol. 9 (9). P. 1–7.
15. Lin L. Multiple Dimensions of Multitasking Phenomenon // International Journal of Technology and Human Interaction. 2015. Vol. 9. P. 37–49.
16. Kirschner P., De Bruyckere P. The myths of the digital native and the multitasker // Teaching and Teacher Education. 2017. Vol. 67. P. 135–142.
17. Beall G. 8 Key Differences between Gen Z and Millennials // Huffingtonpost. 2016. 58 p.
18. Петрова С. Н. Использование технологии «Перевернутый кейс» в организации самостоятельной работы студентов // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2020. Вып. 5 (33). С. 78–87.
19. Петрова С. Н., Коржавина Н. В., Гурская Т. В. Об использовании технологии смешанного обучения в Техническом университете УГМК // Вестн. Ленинградского гос. ун-та им. А. С. Пушкина. 2020. № 2. С. 173–190.

**Петрова Светлана Николаевна**, кандидат педагогических наук, доцент, Технический университет Уральской горно-металлургической компании (Успенский проспект, 3, Верхняя Пышма, Россия, 624091).  
E-mail: axial\_120@mail.ru

**Коржавина Наталья Валерьевна**, кандидат педагогических наук, доцент, Технический университет Уральской горно-металлургической компании (Успенский проспект, 3, Верхняя Пышма, Россия, 624091).  
E-mail: knati@mail.ru

*Материал поступил в редакцию 28.05.2021*

DOI 10.23951/1609-624X-2021-5-26-36

## **THEORY OF GENERATIONS AS A KEY TO CREATING A MODEL OF METHODOLOGICAL SYSTEM OF TEACHING HIGHER MATHEMATICS AT THE TECHNICAL UNIVERSITY**

**S. N. Petrova, N. V. Korzhavina**

*Technical University of the Ural Mining and Metallurgical Company, Verkhnyaya Pyshma, Russian Federation*

*Introduction.* This article considers the idea of developing a methodological system for teaching higher mathematics based on the Theory of Generations, taking into account the generational characteristics of each generation of students.

The purpose of the research presented in the publication is to conceptualize the idea of building a methodological system of blended learning in higher mathematics for students of a technical university based on the Theory of Generations.

*Methods and material.* The analysis of the philosophical and historical aspects of the development of the education system made it possible to single out the theoretical and methodological base of the study, based on the provisions of the Theory of Generations. Revealed topical problems and further proposed a technology for their solution. At the empirical stage of the study, diagnostic methods were used (questioning, conversation, interviewing, computer testing, monitoring), experimental and statistical methods.

*Results and discussion.* The use of key provisions of the Theory of Generations to resolve contradictions and urgent problems of modern education and society as a whole has been substantiated. The main stages of the development of a methodological system of blended learning in higher mathematics are revealed, in which the generational values of students are the backbone factor. A model of a methodical system of blended learning in higher mathematics based on the Theory of Generations is proposed.

*Scientific novelty.* For the first time in pedagogical research in the construction of a methodological training system, the principles of the Theory of Generations are proposed as a system-forming factor.

*Conclusion.* The methodological system of blended learning in higher mathematics, created on the basis of the principles of the Theory of Generations, is a promising, flexible tool for organizing the educational process, both in teaching students of the present generation and for subsequent generations of students.

**Keywords:** *methodical system, pedagogical system, Theory of Generations, information and communication technologies, blended learning, system analysis, system-forming factor.*

## References

1. Krys'ko V. G. *Psikhologiya i pedagogika: Skhemy i kommentarii* [Psychology and pedagogy: Schemes and comments]. Moscow, Vldos-Press Publ., 2001. 368 p. (in Russian).
2. Zagvyazinsky V. I. *Teoriya obucheniya: Sovremennaya interpretatsiya: Uchebnoye posobiye dlya studentov vysshikh pedagogicheskikh uchebnykh zavedeniy* [Learning Theory: Modern Interpretation: A Study Guide for Students of Higher Pedagogical Educational Institutions]. Moscow, Akademiya Publ., 2001. 192 p. (in Russian).
3. Bel'sky V. Yu., Zolkin A. L. Tsvilizatsionnaya paradigma obrazovaniya i pravo na budushcheye [Civilization paradigm of education and the right to the future]. *Vestnik Rossiyskogo filosofskogo obshchestva – Bulletin of the Russian Philosophical Society*, 2019, no. (1-2), pp. 82–89 (in Russian).
4. Borovinskaya D. N. Aktual'nye podkhody k razvitiyu myshleniya v sisteme vysshey shkoly [Actual approaches to the development of thinking in the system of higher education]. *Vestnik Rossiyskogo filosofskogo obshchestva – Bulletin of the Russian Philosophical Society*, 2019, no. (1-2), pp. 90–96 (in Russian).
5. Shamis E. M., Nikonov E. L. *Teoriya pokoleniy: Neobyknovennyy Iks*. [Generation Theory: Extraordinary X]. Moscow, Sinergiya Publ., 2017. 140 p. (in Russian).
6. Strauss W., Howe N. *Generations: the history of America's future, 1584 to 2069*. New York: William Morrow and Company Inc., 1991. 552 p.
7. Spies Shapiro L. A., Margolin G. Growing up wired: social networking sites and adolescent psychosocial development. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 2014, no. 17 (1), pp. 1–18.
8. Twenge J. M. *iGen: Why Today's Super-Connected Kids Are Growing Up Less Rebellious, More Tolerant, Less Happy – and Completely Unprepared for Adulthood – and What That Means for the Rest of Us*. New York: Atria Books, 2017. 439 p.
9. Bogacheva N.V., Sivak E.V. *Mify o "pokolenii Z"* [Generation Z myths]. National Research University Higher School of Economics, Institute of Education. Moscow, NRU HSE Publ., 2019. 64 p. (in Russian).
10. Utz S., Breuer J. The Relationship Between Use of Social Network Sites, Online Social Support, and Well-Being. *Journal of Media Psychology*, 2017, vol. 29 (3), pp. 115–125.
11. Wilson T., Reinhard D., Westgate E., Gilbert D., Ellerbeck N., Hahn C., Brown C., Shaked A. Just think: The challenges of the disengaged mind. *Science*, 2014, vol. 345, pp. 75–77.
12. Yau J. C., Reich S. M. Are the Qualities of Adolescents' Offline Friendships Present in Digital Interactions? *Adolescent Research Review*, 2018, vol. 3, iss. 3, pp. 339–355.
13. Redick T. S., Shipstead Z., Meier M. E., Montroy J. J., Hicks K. L., Unsworth N., Kane M. J., Hambrick D. Z., Engle R. W. Cognitive predictors of a common multitasking ability: Contributions from working memory, attention control, and fluid intelligence. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2016, vol. 145 (11), pp. 1473–1492.
14. Loh K. K., Kanai R. Higher media multi-tasking activity is associated with smaller gray-matter density in the anterior cingulate cortex. *PLoS One*, 2014, vol. 9 (9), pp. 1–7.
15. Lin L. Multiple Dimensions of Multitasking Phenomenon. *International Journal of Technology and Human Interaction*, 2015, vol. 9, pp. 37–49.

16. Kirschner P., De Bruyckere P. The myths of the digital native and the multitasker. *Teaching and Teacher Education*, 2017, vol. 67, pp. 135–142.
17. Beall G. 8 Key Differences between Gen Z and Millennials. *Huffingtonpost*, 2016. 58 p.
18. Petrova S. N. Ispol'zovaniye tekhnologii "Perevernutyy keys" v organizatsii samostoyatel'noy raboty studentov [Using the technology "Inverted case" in the organization of independent work of students]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2020, vol. 5 (33), pp. 78–87 (in Russian).
19. Petrova S. N., Korzhavina N. V., Gurskaya T. V. Ob ispol'zovanii tekhnologii smeshannogo obucheniya v Tekhnicheskom universitete UGMK [On the use of blended learning technology at the UMMC Technical University]. *Vestnik Leningradskogo Gosudarstvennogo universiteta imeni A. S. Pushkina – Pushkin Leningrad State University*, 2020, no. (2), pp. 173–190 (in Russian).

**Petrova S. N.**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Technical University UMMC (Uspensky prospect, 3, Verkhnyaya Pyshma, Russian Federation, 624091).  
E-mail: axial\_120@mail.ru

**Korzhavina N. V.**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Technical University UMMC (Uspensky prospect, 3, Verkhnyaya Pyshma, Russian Federation, 624091).  
E-mail: knati@mail.ru