

*Бормотова А.Г., Мамалыга Р.Ф.*

## ИЗ ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ УРОКА МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ «ПЕРЕВЕРНУТЫЙ КЛАСС»

### **Аннотация**

В статье описывается модель образовательного процесса «Перевернутый класс», относящаяся к технологии смешанного обучения. Рассмотрено проектирование урока математики в 5 классе с использованием этой модели и средств информационно-коммуникационной технологии. Сделаны выводы о положительном влиянии данных технологий на качество усвоения материала.

**Ключевые слова:** смешанное обучение, информационно-коммуникационные технологии, формирование понятий, методика преподавания математики, методика математики в школе, школьники, уроки математики.

*Bormotova A. G., Mamalyga, R. F.*

## FROM THE EXPERIENCE OF DESIGNING A MATHEMATICS LESSON USING A MODEL OF THE "FLIPPED CLASSROOM"

### **Abstract**

The article describes the educational model of the "Flipped classroom" relating to blended learning. The process of designing a math class in 5th grade with the use of this model and information and communication technology. The findings on the positive impact of these technologies on the quality of learning material.

**Keywords:** blended learning, information and communication technologies, the formation of concepts, methodology of teaching mathematics, methods of mathematics in school, schoolchildren, lessons in mathematics.

*По-настоящему мудрый учитель не приглашает Вас  
посетить его собственный дом мудрости,  
но ведёт Вас к порогу Вашего собственного разума  
Халиль Джебран  
ливанский и американский философ,  
художник, поэт и писатель*

В принятой Правительством Российской Федерации Государственной программе «Развитие образования» на 2018-2025 годы главенствующая цель – повышение качества образования, к которому современные реалии предъявляют новые требования.

Математике всегда отводилась значимая роль в науке, образовании, культуре. К сожалению, в последние годы наметилась тенденция снижения качества математического образования, в том числе школьного. Об этом говорят результаты государственной итоговой аттестации выпускников средних школ [3]. Для разрешения, в том числе и этой проблемы, была разработана «Концепция развития математического образования в Российской Федерации» [4]. В данном документе обозначены проблемы развития математического образования, намечены пути их разрешения, поставлены задачи, реализация которых позволит вывести российское математическое образование на лидирующую позицию в мире.

О значимости математики и повышении качества математического образования говорил Владимир Владимирович Путин в своем выступлении перед президиумом РАН и Курчатовским институтом 10 апреля 2018 года. «Сегодня важно, опираясь на накопленный потенциал, вывести на конкурентный мировой уровень и нашу гражданскую науку. Россия должна быть в числе ведущих стран мира по целому ряду ключевых научных направлений. Это, прежде всего математика, которая является базой для формирования, как цифровой экономики, так и для всего научно-технологического развития. В этой дисциплине мы всегда были лидерами. Свои позиции нужно и дальше укреплять, усиливать» [8].

Модель образовательного процесса, называемая «Перевернутый класс», относится к смешанному обучению, которое реализуется в условиях сочетания очной формы обучения с элементами электронного обучения. Особенность ее в том, что преподаватель разрабатывает теоретический материал по предстоящему уроку, который он выдает обучаемым для самостоятельного изучения. На уроке происходит поэтапное практическое закрепление материала [6].

Авторами «Перевернутого класса» считаются Джонатан Бергман (Jonathan Bergman) и Аарон Сэмс (Aaron Sams) – два американских учителя, которые изначально данную модель применяли для обучения спортсменов, вынужденных часто пропускать занятия. Получив распространение в области высшего образования, «Перевернутый класс» постепенно внедрился и в школьное образование.

Для самостоятельного изучения нового материала дома используются подкасты, водкасты и пре-водкастинг. Подкаст (Podcast) – звуковой файл (аудиолекция), водкаст (Vodcast) – видеофайл (видеоурок). Пре-водкастинг (Pre-Vodcasting) – образовательный метод, в котором преподаватель создает водкаст со своей лекцией по теме занятия, чтобы обучающиеся получили представление о теме до урока [7].

Рассмотрим проектирование урока с использованием модели «Перевернутый класс» на примере урока математики в 5 классе по теме «Проценты. Нахождение процентов от числа». Линия УМК по математике авторов: А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир

На основании Федеральных государственных образовательных стандартов второго поколения по математике предметные результаты по данной теме представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

*Предметные результаты*

После изучения темы, обучающиеся должны <i>знать</i> :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие 1%;</li> <li>- сколько процентов составляет вся величина;</li> <li>- перевод процентов в десятичную дробь;</li> <li>- перевод десятичных дробей и натуральных чисел в проценты;</li> <li>- нахождение процентов от величины.</li> </ul>
После изучения темы, обучающиеся должны <i>уметь</i> :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить 1% величины;</li> <li>- переводить проценты в десятичную дробь;</li> <li>- переводить десятичные дроби и натуральные числа в проценты;</li> <li>- решать задачи на нахождение процентов от величины.</li> </ul>

Водкасты по теме, которые были в Сети Интернет, не подходили для реализации задач урока. Одни содержали только текст, дублируемый речью, другие рассматривали задачи на процентное содержание, которые по данному УМК изучаются в 6 классе. При этом видеоуроки начинались, сразу с формулировки определения изучаемого понятия, что приемлемо в процессе обучения в высшей школе, но не допустимо в 5 классе. Поэтому к уроку был создан водкаст, где на этапе введения понятия «процент» предъявлялись конкретно-чувственные образы (соотношения, часто встречаемые в повседневной жизни, такие как  $1\text{см}=1/100\text{м}$ ,  $1\text{коп.}=1/100\text{р.}$ ,  $1$  градус Цельсия равен одной сотой части интервала между точкой замерзания и точкой кипения воды и другие). Наглядный материал и практические задания водкаста должны были пополнить запас чувственных образов. Данный видеоролик размещен на Google Диске и доступен по ссылке <https://drive.google.com/file/d/0BzPLovF9Lm3kOXD2cTIYVWplSkU/view>. Некоторые слайды представлены на Рис. 1.



Рис. 1. Слайды из видеоролика «Проценты»

Для подбора и составления интерактивных заданий использовался электронный образовательный ресурс LearningApps.org, который является приложением Web 2.0. Предназначен он для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей [10]. На данном ресурсе было составлено задание на усвоение теоретического материала по типу игры «Кто хочет стать миллионером» (Рис. 2).

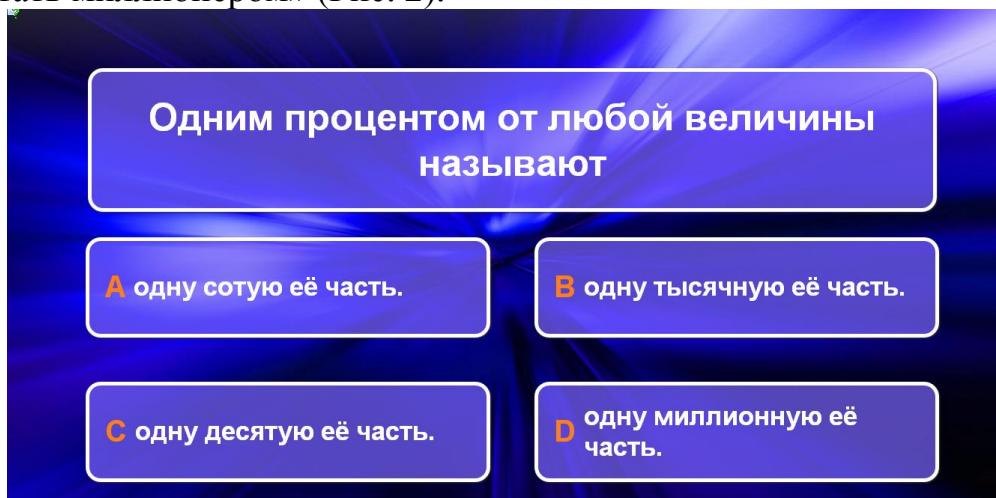


Рис. 2. Скриншот интерактивного домашнего задания

В Таблице 2 представлено предварительное домашнее задание по теме, которое было дано обучающимся.

Таблица 2.

## Домашнее задание

Задание	Ссылка на ресурс	Максимальное время выполнения
Посмотрите видеоролик и выпишите определения и правила. Выполните практическое задание.	<a href="https://drive.google.com/file/d/0BzPLovF9Lm3kOXd2cTIYVWplSkU/view">https://drive.google.com/file/d/0BzPLovF9Lm3kOXd2cTIYVWplSkU/view</a>	Видео 6,5 мин, работа в тетради 8,5 мин.
Выполните интерактивное задание, при необходимости воспользуйтесь учебником или записями в тетради.	<a href="https://learningapps.org/view1791418">https://learningapps.org/view1791418</a>	5-7 мин.
Какие задания вызвали у вас затруднения? Зафиксируйте вопросы в тетради и задайте их на уроке.	Предыдущие	5 мин.

Деятельность обучающихся на уроке была организована в парах. Индивидуальная работа возможна при достаточной технической оснащённости кабинета, так как для работы необходим компьютер с выходом в Интернет.

На первом этапе урока выявляются затруднения в домашнем задании, воспроизводятся и корректируются опорные знания учащихся (Таблица 3). Учитель организует дальнейшую работу над содержанием понятия «процент» и пополнением объема понятия.

Таблица 3.

*Этап 1. Выявление затруднений в домашнем задании. Воспроизведение и коррекция опорных знаний учащихся. Актуализация знаний*

Деятельность педагога	Деятельность обучающихся	Ссылки (при необходимости)
Задаёт вопрос о затруднениях, с помощью вопросов же наталкивает обучающихся на ответы.		
Даёт задание: «Заполните пропуски». Контроль задания.	<p><u>Заполняют пропуски:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• _____ часть числа называется процентом;</li> <li>• процент обозначается знаком «__»;</li> <li>• правило перевода процентов в десятичную дробь: нужно число _____ на _____ (запятую переносим _____ на _____ знака)</li> <li>• правило выражения десятичной дроби в процентах: нужно дробь _____ на _____ (запятую переносим _____ на _____ знака).</li> </ul> <p>Проверка.</p>	

На втором этапе занятия совместно с обучающимися ставится задача. При необходимости учитель задаёт наводящие вопросы. При формировании понятия на этом этапе нужно проанализировать тот чувственный опыт уча-

щихся, которым они могут располагать (что они могли видеть и когда?) и сопоставить его с объемом вводимого понятия.

На третьем этапе, нацеленном на практическое применение понятия «процент», происходит первичное закрепление в знакомой ситуации ( типовые задания) и в изменённой ситуации (конструктивные задания) (Таблица 4). Были составлены интерактивные задания с помощью образовательного ресурса LearningApps.org на перевод процентов в десятичную дробь и наоборот (Рис. 3).



Рис. 3. Скриншоты интерактивных заданий

Таблица 4.

*Этап 3. Первичное закрепление*

Деятельность педагога	Деятельность обучающихся	Ссылки (при необходимости)
Вопросы: «Сформулируйте правило перевода процентов в десятичную дробь и наоборот» «Были ли затруднения при решении задания на эти правила дома?»	Ответы на вопросы.  Разбор затруднений.	
Задание: «Перевести проценты в десятичную дробь»	Выполняют интерактивное задание	<a href="https://learningapps.org/view1943028">https://learningapps.org/view1943028</a>
Задание: «Выразить десятичные дроби и натуральные числа в виде процентов»	Выполняют интерактивное задание	<a href="https://learningapps.org/watch?v=pf3gahwsn17">https://learningapps.org/watch?v=pf3gahwsn17</a>

Этап 4 – это творческое применение и добывание знаний в новой ситуации (проблемные задания) (Таблица 5). Происходит соотнесение понятия «процент» с реальной действительностью. Предлагается решить задачи на нахождение процентов от числа и числа по процентам (Рис. 4). Решение оформляется в тетради. Если задача решена верно, то выдается жетон с указанием профессии. По окончании работы жетоны обмениваются на Сертификат, который соответствует отметке «5» или «4».

Таблица 5.

## Этап 4. Творческое применение и добывание знаний в новой ситуации

Деятельность педагога	Деятельность обучающихся	Ссылки (при необходимости)
Вопросы: «Как найти несколько процентов от числа?» «Сформулируйте правило»	Ответы на вопрос.  Ответы на вопрос. Запись в тетрадь.	
Задание: «Ребята, попробуйте себя в роли бухгалтера, продавца, медика, экономиста и химика!» Выдача жетонов с профессиями за правильно решённые задачи. Помощь кому она необходима.	Выполняют интерактивное задание: решение задач по теме.  Обмен жетонов на «Сертификат»	<a href="https://learningapps.org/watch?v=pyedixxzk17">https://learningapps.org/watch?v=pyedixxzk17</a>

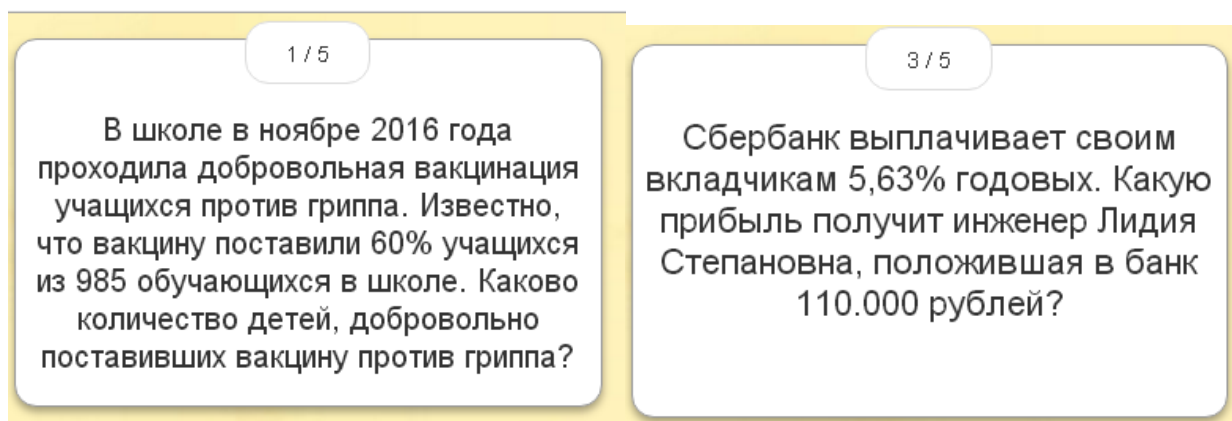


Рис. 4. Варианты задач

На пятом этапе подводятся итоги. Ребятам предлагается высказать свое мнение об уроке, начиная со слов:

На уроке я узнал...

- На уроке я понял...

- На уроке я научился...

- На уроке у меня возникли затруднения при ...

- На уроке у меня не получилось...

- На уроке мне понравилось ... И т. д. Учитель подводит общий итог.

Данный урок по теме «Проценты» с использованием модели «Перевернутый класс» был проведен в 5 б классе в школе с углубленным изучением отдельных предметов № 50. За один урок был охвачен теоретический материал двух традиционных уроков, что позволило высвободить время на разбор дополнительных практических заданий. Учащиеся 5 б класса показали более высокий результат по итогам самостоятельной и контрольной работы по сравнению с 5 а классом аналогичного уровня подготовки (Диаграммы 1).

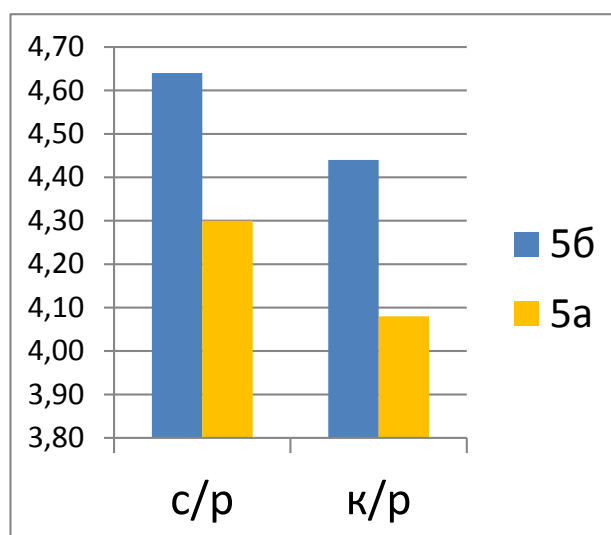


Рис. 5. Диаграмма. Средний балл за самостоятельную и контрольную работу по теме «Проценты»

Обучаемым понравилось работать в таком режиме. Использование ИКТ позволяет обучать и приучать учащихся осмысленно работать с учебным материалом. И по истечению года (урок проводился в прошлом учебном году), данные обучающиеся испытывают меньше трудностей при решении задач на проценты (результаты решения 11 задания Всероссийской проверочной работы по математике за 6 класс оказались выше).

К отрицательным моментам можно отнести более затратный по времени для педагога подготовительный этап, ведь элементы урочного и внеурочного обучения должны составлять единое целое. Трое учащихся из 26 по разным причинам не смогли дома посмотреть видео. Для них был организован просмотр в школе до урока. Далеко не везде классы оснащены учебными компьютерами с выходом в Интернет. В нашей школе таких классов всего два, и проведение урока требовало дополнительных организационных моментов. Качество связи тоже может внести корректировки в занятие. Хотя проведение самого урока возможно и без применения ИКТ.

Разумное сочетание традиционных форм и смешанных технологий может дать повышение качества. Но для подтверждения этого необходимы дальнейшие исследования, например, по определению тем, по которым целесообразно применение данной образовательной модели, процента таких уроков в образовательном процессе, целесообразности применения в классах, где преобладают слабоуспевающие учащиеся, с низкой степенью мотивации к обучению.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Гизатулина О. И. «Перевернутый» класс – инновационная модель обучения // Инновационные педагогические технологии: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2017 г.). Казань: Бук, 2017. С. 116-118. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/214/12239/> (дата обращения: 15.04.2018)

2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования». URL: <http://static.government.ru/media/files/313b7NaNS3VbcW7qWYsIEDbPCuKi6lC6.pdf> (дата обращения: 13.04.2018).

3. Информационно-аналитические материалы о результатах ЕГЭ. URL: <http://ege.midural.ru/publikacii/analiticheskie-materialy.html> (дата обращения: 10.04.2018).
4. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. URL: [http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2014/12/Concept\\_mathematika.pdf](http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2014/12/Concept_mathematika.pdf) (дата обращения: 13.04.2018).
5. Куртвис М. Модель «Перевернутый класс», Управление школой, № 5–6, 6–7. URL: <https://newtonew.com/school/flipped-classroom-in-russia> (дата обращения: 10.04.2018).
6. Логинова А. В. Смешанное обучение: преимущества, ограничения и опасения // Молодой ученый. 2015. № 7. С. 809-811. URL: <https://moluch.ru/archive/87/16877/> (дата обращения: 15.04.2018).
7. Перевернутый класс: технология обучения XXI века. URL: <https://www.ispring.ru/elearning-insights/perevernutyi-klass-tekhnologiya-obucheniya-21-veka/> (дата обращения: 10.04.2018).
8. Политика президента. Новости. URL: <http://xn--80aaldbkeadqi7acngq3al.xn--p1ai/vladimir-putin-vystupil-pered-prezidiumom-ran-i-kurchatovskim-institutom> (дата обращения: 13.04.2018).
9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.) от 17 декабря 2010 г. № 1897 // Министерство образования и науки Российской Федерации. URL: <https://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/93> (дата обращения 14.04.2018).
10. Learningapps.org. URL: <https://learningapps.org> (дата обращения: 05.04.2018).