

## **Применение цифровых технологий в оценке качества образовательных достижений школьников**

Одним из трендов развития международной оценки образовательных достижений школьников является цифровизация контрольных измерительных материалов и оценочных процедур. Все международные исследования качества образования (PISA, PIRLS, TIMSS, ICILS) проводятся в компьютерном формате.

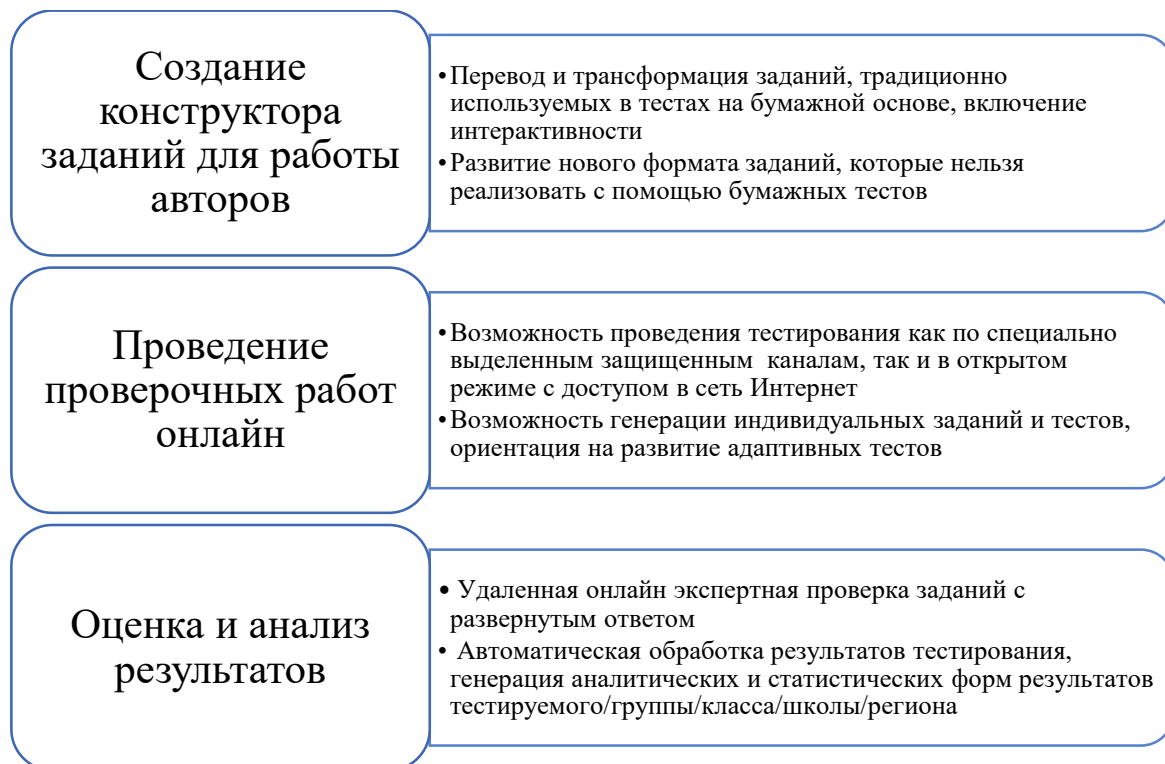
В настоящий момент многие региональные диагностики, проводимые в Москве, также переведены в компьютерный формат (<http://demo.mcko.ru/test/>). Что дает компьютерный формат диагностик?

Это позволяет генерировать индивидуальный КИМ непосредственно в момент проведения диагностики. При формировании вариантов работ «на лету» появилась возможность создания большого количества уникальных вариантов заданий, следовательно, минимизируется возможность списывания, экономятся ресурсы на разработку. Каждое задание для конкретного обучающегося выбирается случайным образом из линейки заданий.

Преимущество данных диагностик заключается еще и в том, что после выполнения работы, обучающиеся и учитель сразу получают объективные результаты и подробную информацию, с какими элементами справились, какие умения освоены, над чем стоит еще поработать. Компьютерный формат диагностик дает возможность увидеть динамику результатов по каждому участнику отдельно и классу в целом.

Переход на компьютерный формат проведения диагностик позволяет внедрить очень важную и современную систему «Проксима». Система сама фиксирует все действия пользователя на веб-камеру и на экране его компьютера (технология прокторинга). Данная технология позволяет проводить оценочные процедуры на любых территориях – в школе, дома, - верить данным результатам и засчитывать их в будущем.

Но цифровые технологии в оценке образовательных достижений школьников – это не только изменение технологий на всех этапах оценочных процедур, но это и изменение содержание оценки.



При этом, когда говорится о разработке заданий для компьютерного тестирования, то речь не только и не столько о включении симпатичной интерактивности в те задания, которые реализуются и на бумаге, но, в первую очередь, **речь о разработке заданий, не реализуемых на бумаге. А, следовательно, речь, в первую очередь, о расширении спектра проверяемых умений.**

## **Трансформация традиционных заданий в цифровой вид**

Задания для автоматической проверки могут быть представлены различными шаблонами:

- Выбор одного ответа из списка (выбор одного ответа из четырех предложенных).

- Выбор нескольких ответов из списка (множественный выбор).
- Выбор из вариантов ответов в выпадающих списках, размещенных в тексте задания (заполнение таблиц, заполнение пробелов в предложении/тексте).
- Выбор ответа внутри текста задания выделением (выделение слова, словосочетания, предложения внутри текста задания, заданного вербально; выделение ячейки таблицы, картинки и другого графического объекта).
- Ввод краткого ответа с клавиатуры (целое число, десятичное число, кириллица, латиница).
- Задания на перетаскивание объектов (заполнение схемы, таблицы, временной оси, горизонтальное/вертикальное ранжирование).
- Задания с графическими объектами различных форматов (выделение объекта/области на растровом изображении).

Включение интерактивности в задания, безусловно, способствует большей вовлеченности тестируемых в процесс выполнения заданий. Помимо этого, часть заданий (например, на перетаскивание объектов при заполнении таблиц, классификационных схем) могут быть переведены из заданий с развернутым ответом для экспертной проверки в задания для автоматической компьютерной проверки.

### **Разработка цифровых заданий, не реализуемых на бумаге**

- Включение в контекст заданий звуковых файлов, анимации, видеофрагментов, интерактивных моделей и симуляторов, виртуальных лабораторий, инструментов для измерения/рисования

- Использование сети интернет/симулятора сети интернет для построения заданий (гипертекста, образовательных ресурсов, социальных сетей)
- Организация онлайн взаимодействия участников тестирования/экспертов (проведение индивидуальных и групповых проектов, организация устной части тестирования)

Для предметов естественнонаучного цикла особое значение приобретают симуляторы по работе с приборами и оборудованием, когда проведение реального эксперимента затруднено в силу тех или иных причин.

Ниже приведены некоторые примеры заданий из международных исследований PISA, TIMSS (<http://www.centeroko.ru/>).

Пример 1. (перетаскивание объектов для заполнения схем)

PISA 2015

**Рациональное рыбоводство**  
Вопрос 1 / 4

Прочитайте текст, расположенный ниже. Для ответа на вопрос используйте метод «Перетаскивать и оставлять».

На схеме показан проект экспериментального рыбного хозяйства с тремя большими бассейнами. Отфильтрованная солёная вода закачивается из океана, переходит из одного бассейна в другой и снова возвращается в океан. Основная цель рыбного хозяйства – выращивание морского языка и его отлов экологически рациональным способом.

- **Морской язык:** Выращиваемая рыба. Его любимая пища: морские черви.

В хозяйстве также будут использоваться следующие организмы:

- **Микроводоросли:** Микроскопические организмы, которым для роста нужны только свет и питательные вещества.
- **Морские черви:** Беспозвоночные: питаются микроводорослями, они очень быстро растут.
- **Моллюски:** Организмы, питающиеся микроводорослями и другими мелкими организмами в воде.
- **Спартина:** Трава, поглощающая питательные вещества и отходы из воды.

Исследователям необходимо решить, в какой бассейн следует поместить каждый организм. Перетаскивайте каждый из следующих организмов в соответствующий бассейн, чтобы обеспечить питание морского языка и возвращение солёной воды в океан в неизменном виде. Микроводоросли уже находятся в нужном бассейне.

В этом бассейне вода очищается.      В этом бассейне ловится рыба.

Фильтры, позволяющие только микроводорослям перемещаться в рыбном хозяйстве с потоком воды.

Морской язык      Морские черви      Моллюски      Спартина

## Пример 2.

### Анимация к заданиям PISA по теме «Голубая» электростанция»

**"Голубая" электростанция**  
Введение

Прочитайте введение. Затем нажмите на стрелку ДАЛЕЕ.

Данная анимация показывает новый вид электростанции, расположенной там, где сходятся пресноводная река и океанская вода. На электростанции для выработки электроэнергии используется разница концентраций соли в двух водоемах. На электростанции пресная вода из реки закачивается через трубу в один резервуар. Солёная вода из океана закачивается в другой резервуар. Два резервуара разделены мембраной, которая пропускает только молекулы воды.

Молекулы воды естественным образом проходят через мембрану из резервуара с низкой концентрацией соли в резервуар с высокой концентрацией соли. Это увеличивает объём и давление воды в резервуаре с солёной водой.

Нажмите на увеличительное стекло, чтобы наблюдать движение молекул воды.

Затем вода под высоким давлением в резервуаре с солёной водой проходит по трубе, приводя в движение турбину, вырабатывающую электроэнергию.

**"ГОЛУБАЯ" ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ**

The diagram illustrates the 'Blue Energy' station. It shows a river (РЕКА) and the ocean (ОКЕАН) meeting at a point. Two reservoirs are connected by a membrane. The left reservoir contains 'Пресная вода' (Fresh water) and the right reservoir contains 'Солёная вода' (Salt water). A turbine (Турбина) is connected to the salt water reservoir. Four numbered arrows indicate the flow: 1. Fresh water from the river into the left reservoir. 2. Salt water from the ocean into the right reservoir. 3. Water molecules passing through the membrane from the fresh water reservoir to the salt water reservoir. 4. High-pressure salt water from the right reservoir through a pipe to the turbine, which generates electricity.

## Пример 3.

(1)

Работа с симулятором «Изменение накоплений». Как изменятся накопления, если менять условия хранения вклада? Изменяемые параметры: размер вклада, процентная ставка, срок хранения

PISA 2021

**Savings simulation**

Introduction

Using the simulator involves two steps:

1. Selecting the what you want to simulate; and
2. Entering the values of the relevant variables.

The simulator allows you to save the details for up to five simulations at a time.

Explore the way that the simulator works then click on the NEXT arrow.

**SAVINGS SIMULATOR**

Step 1: Select what you want to simulate:

Step 2: Complete the required information using the highlighted (red) sliders:

Savings period:  Months

Monthly deposit:  Zeds

Annual interest rate:  % per year

Total saving:  Zeds

Simulation #	Savings Period (Months)	Monthly deposit (Zeds)	Annual Interest Rate (%)	Total amount saved (Zeds)
1				
2				
3				
4				
5				

○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

(2)

PISA-2015. Работа с симулятором «Бег в жаркую погоду». Изменяемые параметры: температура воздуха, влажность воздуха, потребление питьевой воды.

**Бег в жаркую погоду**  
Вопрос 2 / 6

► **Как выполнить симуляцию**


Выполните симуляцию для получения данных на основании приведённой ниже информации. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа, а затем выберите данные в таблице.

Бегун бежит в течение часа в жаркий и влажный день (температура воздуха 35°C, влажность воздуха 60%) и не пьёт воду. Этот бегун одновременно рискует пострадать и от обезвоживания, и от теплового удара.


Как употребление воды во время бега сказалось бы на риске обезвоживания и теплового удара?

- Употребление воды снизило бы риск теплового удара, но не обезвоживания.
- Употребление воды снизило бы риск обезвоживания, но не теплового удара.
- Употребление воды снизило бы риск как теплового удара, так и обезвоживания.
- Употребление воды не снизило бы ни риска теплового удара, ни риска обезвоживания.


★ Выберите в таблице две строки данных, подтверждающие ваш ответ.



Объём потоотделения (в литрах)



Потеря воды (%)



Температура тела (°C)

Температура воздуха (°C) 20 25 30 35 40  
 Влажность воздуха (%) 20 40 60  
 Пьёт воду  Да  Нет

**Выполнить**

Температура воздуха (°C)	Влажность воздуха (%)	Пьёт воду	Объём потоотделения (в литрах)	Потеря воды (%)	Температура тела (°C)

(53%)

(3)

PISA-2015. Работа с симулятором «Регулируемые очки». Изменяемые параметры: количество жидкости в линзе и расстояние от дерева.

**РЕГУЛИРУЕМЫЕ ОЧКИ**


Новая технология, получившая название **регулируемые очки**, была разработана, чтобы помочь тем, кто не может обратиться к офтальмологу, чтобы исправить своё зрение. Линзы этих очков содержат жидкость. Форма линзы изменяется в результате регулирования количества жидкости в линзе.



### Регулируемые очки

Выполнение симуляции


В этой симуляции вы сможете увидеть, как количество жидкости в линзе влияет на возможность учащегося чётко видеть дерево на каждом из трёх расстояний, показанных ниже.




близко    на среднем расстоянии    далеко


Чтобы увидеть, как работают различные элементы управления в этой симуляции, выполните следующие шаги.


1. Передвиньте бегунок **количества жидкости в линзе**.
2. Выберите **расстояние от дерева**.
3. Нажмите кнопку "Выполнить", чтобы посмотреть, увидит ли учащийся дерево чётко или нечётко. Результаты отображаются в таблице.




чётко












нечётко



**Зрение Анны**



**Количество жидкости в линзе**



-2   -1   0   1   2

**Расстояние от дерева**




близко

на среднем расстоянии

далеко

Выполнить

Количество жидкости в линзе

	-2	-1	0	+1	+2
Близко					
На среднем расстоянии					
Далеко					

(4)

PISA-2015. Работа с симулятором «Энергосберегающий дом». Изменяемые параметры: цвет крыши, температура наружного воздуха.



### Энергосберегающий дом

Введение


Данная симуляция позволяет вам изучить то, как различные цвета крыши влияют на потребление энергии. Часть солнечного излучения, падающего на крышу, будет отражаться. Часть солнечного излучения будет поглощаться и нагревать дом.

В симуляции дом потребляет энергию как для отопления, так и для охлаждения, чтобы в помещениях поддерживалась комфортная температура 23°C, независимо от температуры наружного воздуха.

Чтобы увидеть, как работают различные элементы управления в этой симуляции, выполните следующие шаги.




1. Выберите **цвет крыши**.
2. Выберите **температуру наружного воздуха**.
3. Нажмите на кнопку "Выполнить", чтобы увидеть, что происходит с потреблением энергии. Результаты будут отображены в таблице.

Примечание: Потребляемая энергия измеряется в ватт-часах. Ватт-час равен одному ватту мощности, подаваемому в течение часа.



Потребление энергии

Ватт-часы

Цвет крыши 
 
 
 

Температура воздуха в помещении 23°C

Температура наружного воздуха (°C) 
 0  10  20  30  40
 
Выполнить

Температура наружного воздуха (°C)	Цвет крыши	Потребление энергии (в ватт-часах)

## Развитие инструментария по оценке цифровой читательской грамотности

В связи с изменением мира, в котором живет современный учащийся, изменяются характер чтения и передачи информации в современном образовательном пространстве, соответственно меняются цели и задачи, стоящие перед образованием в том числе по формированию читательской деятельности, развиваются контрольные измерительные материалы.

Среди этих факторов, определяющих изменение инструментария, - изменение характера чтения и передачи информации. Так, например, современному читателю важно научиться работать одновременно с несколькими источниками информации, находить в объемных текстах различную информацию, оценивать ее на достоверность, анализировать, интерпретировать и применять для практической задачи. Таким образом,

расширяется спектр оцениваемых умений, связанных с читательской грамотностью.

Используются новые критерии для отбора и составления текстов:

- «многостраничность», включение в работу нескольких взаимосвязанных текстов (в компьютерном формате – это имитация нескольких закладок в браузере);
- включение информации, размещенной в сети Интернет (работа в сети онлайн);
- широкое использование графических объектов, ауди и видео файлов, компьютерных редакторов и учебных программ для представления информации или представления детских ответов;
- обсуждение в текстах проблем, с которыми школьник может столкнуться в своей повседневной жизни.

Ниже приведен пример задания, которое предлагалось учащимся 8-го класса в диагностике компьютерного формата и предполагало использование информации, размещенной в сети интернет.

### ***Пример 12***

Собираясь в гости к однокласснику, Вы решили купить в подарок чай. Какой чай Вы выберете?

Выбор чая – не простое дело. Используя ссылки на информационные ресурсы в сети Интернет, сформулируйте не менее двух оснований для выбора и оформите ответ в виде презентации (MS PowerPoint).

При оформлении презентации следуйте указанным ниже требованиям.

#### ***Ресурсы в сети Интернет:***

<http://www.takzdorovo.ru/pitanie/zdorovoe-pitanie/pravilno-piem-chai/> - о чае

<http://zdr.ru/articles/samyi-polezny-chai> - самый полезный чай

<http://zdr.ru/articles/chaj-chnyj-ili-zelenyj> - чай черный или зеленый

[http://chaepedia.com/tea\\_article/168-chay-do-edy-ili-posle-edy-mozhno-li-zapivat-edu-chaem.html](http://chaepedia.com/tea_article/168-chay-do-edy-ili-posle-edy-mozhno-li-zapivat-edu-chaem.html) - чай до еды или после еды

<http://svejichay.ru/stati/chasto-zadavaemie-voprosi-o-chaem.html> - часто задаваемые вопросы о чае

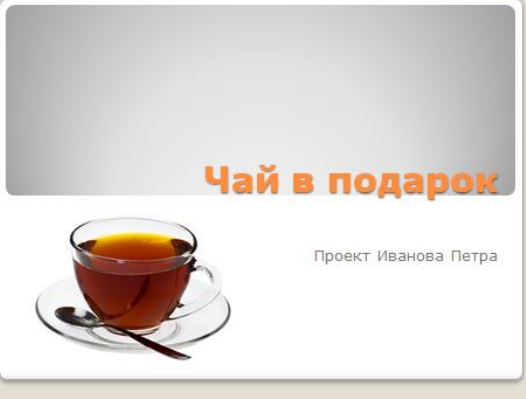
<http://www.marmeladov.ru/articles/id/81> - пить чай надо с умом

#### ***Требования к презентации:***

1. Презентация должна содержать не более 5 слайдов, включая титульный слайд и слайд с выводом.
2. Текст тезисов на слайде должен быть кратким. Для каждого тезиса должна быть указана ссылка на ресурс в сети Интернет, который Вы использовали.
3. Каждый слайд должен содержать заголовок.
4. Рекомендуется использовать не более трех цветов в презентации и не более двух типов шрифта.

Указания к оцениванию	Баллы
Указана тема проекта	1
Указано не менее двух обоснований для вывода (Указано только одно обоснование для вывода)	2 (1)
Сформулирован вывод в соответствии с приведенными обоснованиями	1
Текст тезисов адаптирован для презентации (сокращен и структурирован)	1
Для каждого тезиса указана ссылка на ресурс в сети Интернет	1
Слайды (кроме титульного) содержат заголовки	1
Выполнены рекомендации к оформлению презентации (выдержаны шрифты и цветовое решение)	1
<i>Максимальный балл</i>	8

*Пример ответа:*

 <p><b>Чай в подарок</b></p> <p>Проект Иванова Петра</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зеленый чай не проходит процедуру ферментативного окисления и считается более полезным. В него входят витамины А, В, В1, В2, В15, С, Р а также фтор, калий, медь, цинк и множество других веществ (всего их около 300, и часть соединений не изучена до сих пор).</li> </ul> <p>(<a href="http://zdr.ru/articles/chaj-chernyj-ili-zelenyj">http://zdr.ru/articles/chaj-chernyj-ili-zelenyj</a>)</p> <p><b>Чай зеленый или черный?</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Оптимизирующие» способы заваривания чая (такие, как чайные пакетики) только ухудшают чай. Лучшим вариантом для покупки всегда считается классическая упаковка крупнолистового чая: зеленого, черного или красного.</li> <li>• Крупнолистовой чай высокого качества с большим количеством чайных почек должен иметь обозначение FOP (flowery orange pekoe) (<a href="http://zdr.ru/articles/samyi-poleznyj-chaj">http://zdr.ru/articles/samyi-poleznyj-chaj</a>)</li> </ul> <p>(<a href="http://www.takzdorovo.ru/pitanie/zdorovoe-pitanie/pravilno-piem-chai/">http://www.takzdorovo.ru/pitanie/zdorovoe-pitanie/pravilno-piem-chai/</a>)</p> <p><b>Чай в пакетиках или листовой?</b></p>	<p><b>Вывод:</b></p> <p>В подарок другу я выберу зеленый крупнолистовой чай (с указанием FOP на этикетке) и дам ему несколько советов.</p> <p><b>Советы другу</b></p> <p>Чай школьникам нельзя пить часто, при этом он должен быть не крепким и не холодным (<a href="http://www.takzdorovo.ru/pitanie/zdorovoe-pitanie/pravilno-piem-chai/">http://www.takzdorovo.ru/pitanie/zdorovoe-pitanie/pravilno-piem-chai/</a>)</p> <p>Чай следует пить отдельно от еды, но ни в коем случае на пустой желудок (<a href="http://chappedia.com/tea_article/168-chay-do-edy-ili-posle-edy-mozhno-li-zapivat-edu-chaem.htm">http://chappedia.com/tea_article/168-chay-do-edy-ili-posle-edy-mozhno-li-zapivat-edu-chaem.htm</a>)</p> <p>Не следует пить чай перед сном (<a href="http://sveitvchav.ru/stab/chaj-to-zadavlenie-voprosi-o-cha.html">http://sveitvchav.ru/stab/chaj-to-zadavlenie-voprosi-o-cha.html</a>)</p>

Задание выполнялось на компьютере в редакторе презентации (PowerPoint MS), критерии оценивания учитывали как содержательное наполнение представленного ответа, так и выполнение требований к компьютерной презентации. Таким образом, компьютерный формат проведения диагностики с доступом к сети интернет и офисным программам дает возможность в одной работе выстроить комплексную оценку по поиску информации, ее обобщению, структурированию и представлению (оценка читательской и ИКТ-грамотности).

Учитывая, что реальные сайты могут содержать слишком большой шумовой информационный фон, а также сомнительную рекламу, в настоящее время для диагностик в компьютерном формате мы используем многостраничный текст, оформленный в виде закладок браузера (симулятор сети интернет). Ответы учащиеся могут записывать с помощью клавиатуры в отведенном для этого окне на экране (пример 13), либо подгружать в виде файла (текстового, презентации, рисунка и т.д.) (пример 14).

### ***Пример 13***

Прочитай тексты, размещённые во вкладках, и выполни задания 1-11.

Московский планетарий | Схема планетария | **Планеты Солнечной системы**

#### ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

**Марс** – четвёртая по удалённости от Солнца планета Солнечной системы. По размерам Марс превышает только одну из планет Солнечной системы – Меркурий. У планет земной группы, к которой принадлежит Марс, мало спутников (у Меркурия и Венеры их вообще нет, у Земли – один, а у Марса – два).

Некоторые учёные считают, что в далёком прошлом на Марсе могли быть реки и океаны. Вода необходима для жизни растений и животных. Если вода на Марсе была, то там могли существовать живые организмы.

На сегодняшний день, после Земли, Марс – самая изученная планета Солнечной системы. Среди всех планет Марс по своим климатическим условиям наиболее близок к Земле.



Марс можно наблюдать невооружённым глазом. Он похож на яркую оранжево-красную звезду. Название планеты произошло от имени бога войны у римлян. Второе название Марса – Красная планета. Среднесуточная температура на поверхности Марса около  $-60^{\circ}\text{C}$ .

С помощью небольшого телескопа можно отыскать прекрасную бледно-жёлтую планету **Сатурн**. Сатурн часто называют окольцованной планетой из-за окружающих её многочисленных колец из пыли и камней. Сатурн занимает второе место по величине среди планет Солнечной системы. Эта планета

В приведённой ниже таблице обобщается информация из текста о Марсе и Сатурне. Заполни пустые ячейки таблицы.

Название планеты	Цвет планеты	К какой группе планет относится	Количество спутников
Марс		планеты земной группы	
Сатурн	бледно-жёлтый		62

Сохранить введенные ответы

### Пример 14

Проанализируйте информацию, приведенную в следующих источниках, и выполните задание.

**Задание** | [Освоение космоса](#) | [Космический мусор и способы его утилизации](#) | [Мусорный пояс Земли](#)

Освоение человеком космоса движется не так быстро, как показано в фантастических фильмах и романах, однако уже сейчас низкая околоземная орбита заполнена космическим мусором искусственного происхождения. И чем больше его становится, тем большую опасность он представляет.

Используя информационные ресурсы, выполните следующие задания:

- 1) представьте возможную классификацию космического мусора;
- 2) укажите проблемы, связанные с загрязнением околоземного космического пространства;
- 3) укажите предлагаемые (разрабатываемые) способы утилизации космического мусора.

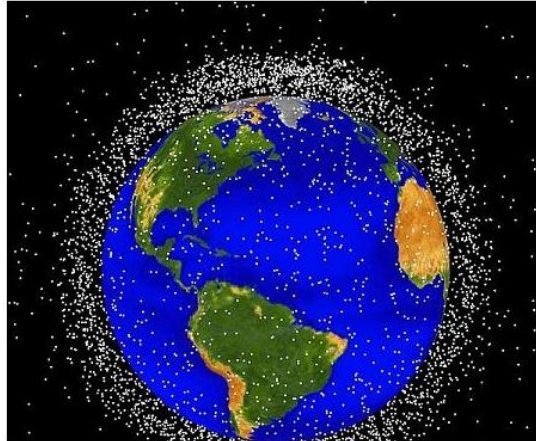
Ответ оформите в виде презентации.

Проанализируйте информацию, приведенную в следующих источниках, и выполните задание.

[Задание](#) | [Освоение космоса](#) | [Космический мусор и способы его утилизации](#) | [Мусорный пояс Земли](#)

#### Вокруг Земли растёт «мусорный пояс»

Космический мусор может быть естественным (например, осколки метеоритов) или же искусственным (обломки техники, отработанные блоки ракет носителей, и так далее). Практическое освоение человеком космоса ведет свою историю с 1957 года, когда Россия первой из всех стран мира запустила искусственный спутник Земли. И за минувшие десятилетия в космосе скопилось гигантское количество мусора.



Файл не выбран



## Об исследовании ePIRLS-2021

Интернет стал основным источником получения информации на работе, дома и в школе. В связи с тем, что чтение в сети Интернет для учащихся все больше становится основным способом приобретения информации, в 2021 году исследование PIRLS расширит свои границы, включив новый тип исследования – ePIRLS, являющегося инновационным исследованием онлайн чтения. Исследование ePIRLS-2021 будет проводиться в компьютерном формате с использованием интерактивной и имитируемой интернет-среды, которая позволит учащимся 4-х классов выполнить аутентичные, похожие на школьные задания, включающие в себя темы из естественных и социальных наук. На мониторах компьютеров учащимся будет представлено окно веб-браузера с открытым веб-сайтом, содержащим информацию о заданиях. Учащиеся смогут перемещаться по интернет-страницам, содержащим графики, различные вкладки, ссылки, всплывающие окна и анимацию. В окне также был представлен профиль web-учителя, который будет сопровождать учащихся и помогать им ориентироваться в заданиях, отвечая на вопросы учащихся об информации онлайн.

*Дополнительные задания на различные универсальные учебные действия можно найти в демонстрационных вариантах метапредметных региональных диагностик, проводимых в московских школах, по ссылкам <http://demo.mcko.ru/test/>; [https://mcko.ru/pages/monitoring\\_and\\_diagnostics](https://mcko.ru/pages/monitoring_and_diagnostics).*

### Литература

1. Mullis I. V. S., Martin M. O. (eds) (2015) PIRLS2016 Assessment Framework / Boston College, TIMSS and PIRLS International Study Center website. <http://timssandpirls.bc.edu/pirls2016/framework.html>

2. Г. А. Цукерман, Г. С. Ковалева, В. Ю. Баранова «Читательские умения российских четвероклассников: уроки PIRLS 2016»/Вопросы образования/Educational Studies Moscow. 2018. № 1, с. 58-78.