

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА (КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет/филиал Институт математики, физики и информатики

Выпускающая(ие) кафедра(ы) Базовая кафедра информатики и информационных технологий в образовании

Исаева Виктория Владимировна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема **ИНТЕРАКТИВНАЯ СРЕДА КАК СРЕДСТВО
ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль «Математика и информатика»



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой к.ф.-м.н, д.п.н., профессор Пак Н.И.

(дата, подпись)

Руководитель к.ф.-м.н., доцент Романов Д.В.

15.06.18 Романов

(дата, подпись)

Дата защиты

Обучающийся Исаева В.В.

15.06.18

(дата, подпись)

Оценка

(прописью)

Красноярск
2018

Оглавление

| | |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| Глава 1. Особенности организации учебной деятельности в неоднородных по способностям группах | 6 |
| 1.1. Формы работы на уроке и их особенности..... | 6 |
| 1.2. Условия и формы индивидуализации обучения..... | 12 |
| 1.3. Способы организации работы обучающихся в электронной среде..... | 17 |
| Выводы по главе 1..... | 23 |
| Глава 2. Разработка интерактивной среды для индивидуализации учебной деятельности..... | 24 |
| 2.1. Выбор средств проектирования интерактивной среды..... | 24 |
| 2.2. Структура и логика веб-приложения | 28 |
| 2.3. Рекомендации по использованию интерактивной среды | 38 |
| Выводы по главе 2..... | 42 |
| Заключение | 43 |
| Библиографический список | 46 |
| Приложение 1 | 54 |
| Приложение 2 | 57 |

Введение

Система образования сейчас устроена таким образом, что основная форма обучения – урок в классах с наполняемостью 20-30 человек, причем в каждом классе есть обучающиеся с уровнем ниже среднего, средним и выше среднего [46]. Организовать познавательную деятельность так, чтоб каждый из этих обучающихся работал в оптимальном режиме и реализовывал свой потенциал в полной мере очень сложно. Эта проблема далеко не нова, предпринималось много попыток ее решения. Например, в 1920-30ых годах Карлтон Уошберн (виннетка-план), Хелен Паркхерс (дальтон-план) и Петер Петерсон (йена-план) пытались добиться максимальной продуктивности в обучении с помощью реорганизации классно-урочной системы и введения высокой доли индивидуальной работы [55], [77], [32], [33, с. 112-113]. По разным причинам – сложность организации, неподготовленность учителей, расплывчатые системы оценивания и неспособность обучающихся адаптироваться к изменившимся требованиям – эти подходы не получили широкого распространения. В 1954 году Беррес Скиннер разработал метод обучения, получивший название «программированное обучение». Предполагалось, что обучающийся самостоятельно осваивает материал, поделенный на микроэтапы, а затем воспроизводит его; источником знаний при этом мог выступать не только учитель, но также учебник или ЭВМ. У этого метода было много преимуществ – развитие самостоятельности обучающихся, возможность осуществления корректировки образовательного процесса, но также был и существенный недостаток – отсутствие развития творческого начала обучающихся [37].

В настоящее время также существуют образовательные стандарты, которые требуют достижения не только предметных, но кроме того метапредметных и личностных результатов, и рекомендуют применение системно-деятельностного подхода, дающего обучающимся возможность быть субъектом, а не объектом обучения [70], [71].

Наконец, условия информационного изобилия и сильной конкуренции за внимание обучающегося накладывают новые требования к организации обучения, потому что многие варианты выбора, сделанного учителем в ходе учебного процесса, с точки зрения обучающегося выглядят неоптимально, - работа или материал не так привлекательны или привычны, будущие области применения предлагаемых техник кажутся сомнительными и так далее. Информатизация рабочей среды позволит направлять прогресс обучающегося, меняя контекст, в котором он работает, автоматически пряча решения, принятые учителем, и делегируя ряд оставшихся решений обучающемуся явно, добавляя персональную ответственность за свой выбор.

Противоречия: в больших группах обучающиеся с уровнем выше и ниже среднего работают неоптимально, в то время как желательно построить работу так, чтобы все обучающиеся работали на уровне, ограничиваемом только их способностями и текущим состоянием.

Проблема: как организовать образовательный процесс, так чтобы преодолеть непродуктивность обучения в неоднородных по уровню группах?

Цель: разработать информационную среду, позволяющую обучающимся осваивать материал, поделенный на микромодули, перемещаясь по индивидуальным траекториям.

Объект: разработка интерактивной среды.

Предмет: использование интерактивной среды для индивидуализации учебной деятельности обучающихся старшей школы.

Гипотеза: если организовать познавательную деятельность с помощью интерактивной среды, которая позволит обучающимся самостоятельно или в малых группах осваивать материал, поделенный на микромодули, то обучающиеся смогут достичь более продуктивных результатов как предметного, так метапредметного и личностного характера.

Задачи:

- 1) выполнить анализ современной точки зрения на мотивацию обучающихся и методологию классно-урочного занятия в литературе последнего десятилетия;
- 2) спроектировать набор индивидуализированных заданий по теме «Обыкновенная дробь» для уточнения технического задания к среде;
- 3) спроектировать тематический план урока, содержащий разветвлённый граф микромодулей, позволяющий как более детально разбирать отдельные вопросы, так и дополнять урок материалом повышенной сложности;
- 4) отобрать средства разработки интерактивной среды;
- 5) разработать веб-приложение, позволяющее представлять учебный материал в виде микромодулей;
- 6) разработать рекомендации по установке и использованию интерактивной среды.

Глава 1. Особенности организации учебной деятельности в неоднородных по способностям группах

1.1. Формы работы на уроке и их особенности

Профессия «учитель» существует с дальнейших времен – у людей всегда была потребность передавать знания дальнейшим поколениям и воспитывать преемников [27]. Как и в любой другой деятельности, в педагогике неоднократно предпринимались попытки усовершенствования процесса обучения [28], появлялись новые подходы и методики [64], [75]. Одним из наиболее успешных и закрепившихся изобретений оказалась классно-урочная система обучения, которую ввел в XVII веке Я.А. Коменский [64]. В настоящий момент в России эта система является основной формой организации учебной деятельности [46].

Одним из многих преимуществ классно-урочной системы является вариативность деятельности, которую можно осуществлять на уроке [64]. Успешность проведения урока во многом зависит от грамотного выбора и использования форм деятельности. Рассмотрим основные формы организации деятельности на уроке – фронтальную, индивидуальную и групповую [42], [59].

Фронтальной формой организации учебной деятельности обучающихся называется такой вид деятельности, когда все обучающиеся одновременно выполняют одинаковую, общую для всех работу, всем классом обсуждают, сравнивают и обобщают ее результаты. Фронтальная форма является одной из самых противоречивых форм организации учебной деятельности – она незаменима как инструмент работы со всеми обучающимися класса, но в то же время обладает существенными недостатками [63].

Коллективная работа над общим заданием, при которой каждый обучающийся вносит свой вклад в достижение цели, способствует сплочению класса и укреплению межличностных связей между обучающимися [59]. Также происходит развитие отношений между учителем и обучающимися –

учитель ведет работу со всем классом одновременно, общается с обучающимися непосредственно в ходе своего рассказа, объяснения, показа, вовлечения школьников в обсуждение рассматриваемых вопросов. Диалогичность такой формы обучения способствует укреплению атмосферы доверия и взаимопонимания между педагогом и классом [63]. Еще одно следствие диалогичности фронтальной работы – это то, что она является мощным инструментом развития коммуникативных УУД: во время фронтальной работы обучающиеся высказывают и подкрепляют аргументами свою позицию, анализируют мнения других, оспаривают их. Учитель, направляя ход работы, может воздействовать на весь класс одновременно, не теряя при этом возможности обратиться к конкретному обучающемуся. Благодаря всем этим особенностям, фронтальная работа является незаменимым элементом урока [63].

Рассмотрим недостатки фронтальной формы организации деятельности. Все рассмотренные выше преимущества будут достигаться только при грамотной организации проведения фронтальной работы – от учителя требуется умение найти сильную работу мысли для всех обучающихся, заранее проектировать, а затем и создавать учебные ситуации, отвечающие задачам урока; умение и терпение выслушать всех желающих высказаться, тактично поддержать и в то же время внести необходимые коррективы в ходе обсуждения [59], [63]. В условиях проведения урока в неоднородных по уровню подготовленности обучающихся классах и ограничения по времени такая задача становится практически невыполнимой. Неоднородность уровня подготовленности обучающихся выявляет еще одну ключевую проблему фронтальной работы – ориентированность на усредненного обучающегося [59]. Совместная деятельность обучающихся всего класса требует единого темпа работы, что приводит к тому, что слабые обучающиеся, которым требуется больше времени на усвоение материала, отстают и теряют нить рассуждений, а сильные обучающиеся наоборот начинают скучать или отвечают за всех, не давая другим возможности высказаться. Отсюда вытекает

еще одна проблема – возникновение ситуации, когда при фронтальной форме организации учебной деятельности работает только определенная группа обучающихся, так называемый «актив», в то время как остальные обучающиеся отвлекаются от урока и бездумно сидят или нарушают дисциплину [53], [63].

Групповая форма организации учебной деятельности обучающихся подразумевает разделение класса на группы, каждая из которых получает определенное задание (одинаковое для всех или отдельное для каждой группы). Обучающиеся, состоящие в одной группе, работают над заданием сообща под руководством лидера группы или учителя; при этом задания должны быть составлены таким образом, чтобы можно было оценить вклад каждого члена группы. Величина и состав групп различны от урока к уроку и определяются целью и характером запланированной деятельности [63].

Групповая работа способствует взаимообучению обучающихся, что обусловлено наличием в одной группе обучающихся разного уровня теоретической и практической подготовки [36]. Обучающиеся, испытывающие затруднения в выполнении заданий, могут обратиться за помощью не только к учителю, как они сделали бы при осуществлении индивидуальной работы, но и к товарищам по группе. При этом обучающиеся, оказывающие помощь, актуализируют и систематизируют свои знания [63].

Анализируя групповую работу с позиции соответствия требованиям современных образовательных стандартов [70], [71] и требований к результатам обучения, можно отметить, что эта форма организации деятельности является одной из наиболее продуктивных для развития коммуникативных и регулятивных УУД обучающихся. Развитие этих видов УУД обусловлено характером групповой работы – для успешного выполнения задания обучающимся необходимо взаимодействовать друг с другом, планировать деятельность группы и каждого ее участника, распределять задания и т.п. [44].

Групповая форма организации учебной деятельности обладает несомненными преимуществами, которые были рассмотрены выше, однако существуют и определенные недостатки использования такой формы:

- организационные проблемы – формирование групп, распределение групп по классу так, чтоб каждая группа могла беспрепятственно работать в комфортной атмосфере, обеспечение обучающихся достаточным количеством справочного материала;

- вероятность возникновения ситуации, когда в группе работает только определённый актив обучающихся, а остальные отвлекаются и занимаются посторонними делами или нарушают дисциплину и срывают работу других групп.

Индивидуальная форма организации учебной деятельности противоположна групповой – ее отличительной чертой является самостоятельная, обособленная от других работа обучающегося. Выделяют два вида индивидуальных форм организации выполнения заданий – индивидуальную и индивидуализированную работу [63].

Индивидуальная работа предполагает, что обучающиеся самостоятельно, без контакта с одноклассниками выполняют общие для всех задания, при этом считается что темп работы у всех обучающихся примерно одинаковый. Учитель может организовать проверку ответов заданий, когда большая часть класса закончит их выполнять (после каждого задания или в конце занятия сразу проверить выполнение всех запланированных заданий). В неоднородных по уровню группах возникает проблема с соблюдением запланированного темпа работы: в зависимости от уровня подготовленности и способностей обучающихся класс часто делится на три группы – обучающиеся, работающие в среднем темпе, отстающие и опережающие средний темп [63]. Эта форма работы также чувствительна к различию в уровне обучающихся, как и фронтальная.

Индивидуализированная работа направлена на организацию обучения с учетом способностей и особенностей обучающегося. Для осуществления

такой работы предусмотрена разработка дифференцированных заданий – каждый обучающийся получает задания, которые наиболее соответствуют его уровню подготовки и интересам. Например, способные обучающиеся будут получать больше творческих и исследовательских задач, вместо однотипных упражнений, направленных на выполнение действий по алгоритму. Для отстающих обучающихся наоборот может быть составлена система заданий, состоящая из упражнений, подробно рассматривающих даже мельчайшие детали темы. В такую систему заданий целесообразно включать задачи, которые должны быть выполнены по данному образцу или шаблону [63].

Другой аспект индивидуализированной работы – это проявление контроля учителя за деятельностью обучающихся. Помимо осуществления наблюдения за ходом и результатами выполнения задания, учитель оказывает обучающимся консультативную помощь. Повышенный контроль осуществляется за слабыми обучающимися – учитель следит, чтобы обучающиеся использовали правильные приемы решения, в случае необходимости дает советы и задает направляющие вопросы. Если возникает ситуация, когда многие обучающиеся испытывают затруднения, учитель может принять решение прервать индивидуальную деятельность и перейти к фронтальной форме работы.

Согласно В.Э. Мильману, внутренняя мотивация к обучению является наиболее естественной, ведущей к наилучшим результатам в процессе обучения [57]. Один из факторов, способствующих развитию у обучающихся внутренней мотивации – это создание ситуации успеха на уроке. Ситуация успеха – это целенаправленно создаваемая учителем ситуация, в которой обучающийся достигает запланированный учебный результат, оценивает его как успешный и переживает его как лично и социально значимое достижение [30]. При индивидуализированной работе обучающийся получает задания, которые составлены с учетом уровня его подготовленности и способностей, поэтому обучающийся способен успешно достичь запланированных результатов и, как следствие, ситуации успеха.

С другой стороны, учитель может давать задания, несколько превышающие уровень обучающегося для организации обучения с помощью зоны ближайшего развития [45]. Зона ближайшего развития – это уровень развития, достигаемый ребенком в процессе его взаимодействия со взрослым, реализуемый развивающейся личностью в ходе совместной деятельности со взрослым, но не проявляющийся в рамках индивидуальной деятельности [48]. Л.С. Выготский описывал процесс обучения с позиций использования зоны ближайшего развития так:

«Мы показываем ребенку, как нужно решить задачу, и смотрим, может ли он, подражая показу, вы полнить решение. Или мы начинаем решать задачу и предоставляем ребенку закончить ее. Или мы предлагаем решать задачи, выходящие за пределы его умственного возраста, в сотрудничестве с другим, более развитым ребенком, или, наконец, мы объясняем ребенку принципы решения задачи, ставим наводящие вопросы, расчленяем для него задачу на части и т. д. Короче говоря, мы предлагаем ребенку решать в том или ином виде сотрудничества задачи, выходящие за пределы его умственного возраста» [38, с 264.].

Получается, что, оказывая консультативную помощь, наводя обучающегося на решение задачи с помощью вопросов и примеров, учитель расширяет зону ближайшего развития обучающегося.

Таким образом, применение индивидуализированной работы для организации образовательного процесса в неоднородных по уровню группах позволяет каждому обучающемуся в силу своих возможностей, способностей и собранности постепенно, но неуклонно углублять и закреплять полученные и получаемые знания, вырабатывать необходимые умения и навыки, приобретать опыт познавательной деятельности, а также формировать у себя потребности в самообразовании [63].

Проанализировав разные формы организации учебной деятельности на уроке, можно заключить, что каждая из них имеет определенные преимущества и недостатки, поэтому при отборе форм работы на уроке стоит

учитывать задачи, которые эти формы должны решить. Однако, стоит отметить, что, только учитывая индивидуальные особенности обучающихся, учитель сможет добиться по-настоящему продуктивного обучения, что приводит к необходимости организации индивидуализации обучения [53].

1.2. Условия и формы индивидуализации обучения

Индивидуализация обучения – это такая организация учебного процесса, при которой выбор способов, приёмов, темпа обучения осуществляется сообразно индивидуальным особенностям (различиям) и образовательным потребностям обучающихся [53].

Заметим, что понятия «индивидуализация обучения» и «индивидуализированная работа на уроке» не являются эквивалентными. Индивидуализированное обучение – более широкое понятие и затрагивает не только формы организации учебной деятельности на уроке, но также цель, методы и средства обучения, выбор содержания, способов оценивания, построения индивидуальных программ и маршрутов обучающихся, а также организацию внеучебной деятельности. Индивидуализированная работа является одним из направлений индивидуализированного обучения. Другие направления, по которым может осуществляться индивидуализация обучения – это индивидуальные программы с выбором форм и методов обучения, темпов освоения учебного материала; расширение и углубление программы обучения [62].

Рассмотрим условия, при выполнении которых обучение может считаться индивидуализированным. В. Б. Лебединцев делит такие условия на три группы – процессуальную, содержательную и управленческую [53].

Первая категория условий – процессуальная, включает в себя требования к темпу и формам учебной деятельности, а также к организации взаимодействия обучающихся во время занятий:

- темп прохождения учебного материала должен быть персональным для каждого обучающегося;

- каждый этап освоения учебного материала должен быть завершённым – прежде чем переходить к следующей теме, обучающийся должен полностью освоить предыдущую;
- на учебном занятии должны присутствовать различные формы организации учебной деятельности одновременно;
- состав учебных групп должен быть подвижным, чтоб предотвратить ситуацию, когда одни обучающиеся полностью полагаются на других и перестают выполнять работу самостоятельно;
- обучающиеся должны активно взаимодействовать друг с другом [53].

Следующая категория – содержательные условия – описывает требования к результатам обучения и содержательному наполнению занятий:

- формирование у обучающегося тех метапредметных способов деятельности, которые необходимы ему для качественного освоения предметного материала [39];
- наличие на уроке различных образовательных ситуаций и форм взаимоотношений обучающихся;
- дифференциация дидактического материала по одной и той же теме;
- многообразии маршрутов освоения образовательной области в рамках одного учебного коллектива [53].

Управленческие условия описывают требования к ориентирам, на которые должна быть направлена учебная деятельность, а также требования к учителям:

- обучающиеся должны участвовать в рефлексии своей деятельности и в разработке индивидуальных маршрутов и программ [43];
- определение целей, задач, методов и средств обучения должно проводиться с ориентацией на достигнутый уровень каждого обучающегося и его зону ближайшего развития;

- постановка диагностических дидактических задач через действия обучающихся, которые можно надежно опознать;
- готовность учителя к осуществлению индивидуализации обучения, понимание того, какие индивидуальные особенности обучающихся необходимо учитывать [53].

Стоит отметить, что при организации индивидуализации обучения у учителя может возникнуть ряд затруднений. Первое и наиболее очевидное – это требования к освоению предметов, которые выдвигают образовательные стандарты [65], [70] и календарно-тематическое планирование [62]. Как бы не хотел учитель адаптировать программу под соответствие каждому отдельному обучающемуся, у него есть строгое ограничение – минимум знаний и умений по каждой теме, который должны освоить все обучающиеся в классе. Также, в календарно-тематическом планировании устанавливается последовательность изучения тем курса и, что более важно, рекомендации по количеству часов, отводимых на каждую тему. В связи с этим, не всегда возможно выполнение условия завершенности этапов учебной деятельности – предоставление обучающемуся, испытывающему затруднения, достаточного количества времени для полного и досконального освоения темы может привести к тому, что на часть тем курса просто не хватит часов.

Еще одна проблема организации индивидуализации обучения – это усиление нагрузки на учителя, которому приходится создавать большое количество дидактических и контрольно-измерительных материалов [59]. При дифференциации класса на отдельные группы количество необходимых материалов уже возрастает в несколько раз, а если каждому обучающемуся составлять отдельный комплект заданий на каждый урок, то работа учителя превратится из сложной в невыполнимую, при учете того, что работу он осуществляет в нескольких классах.

Сочетание условий, которые должны выполняться, для того чтобы обучение могло считаться индивидуализированным, трудностей при организации и планировании индивидуализированного обучения и

современных школьных реалий – классно-урочной системы, преобладания фронтальной формы организации учебной деятельности, приводит к тому, что сейчас можно говорить только об относительной или ограниченной индивидуализации обучения [51], [62]. Чаще всего такую индивидуализацию связывают с индивидуальными особенностями познавательной сферы обучающихся [62].

Проявляться формы ограниченной индивидуализации обучения могут в следующих видах: использование индивидуализированных учебных материалов; оказание индивидуальной педагогической помощи в условиях фронтальных занятий; дифференциация самостоятельной работы и домашних заданий; проведение консультаций для отдельных детей. Также встречается индивидуализация обучения посредством дифференциации различных групп обучающихся или построения процесса обучения, параллельного общеклассному для отдельных обучающихся. В школах, с большим числом параллелей, возможно формирование гомогенных по способностям или интересам классов (одна из вариаций такой индивидуализации – профильная система) [53].

А.А. Ярулов предлагает такой способ организации индивидуализированного обучения, когда дифференцированный подход реализуется не на уровне групп, а на индивидуальном уровне, в результате чего обучающийся сам определяет темп и уровень выполнения заданий по предмету – нормативный (легкий), компетентный (средний) или творческий (сложный). Так обучающиеся будут изучать одну и ту же тему, но в рамках выбранного уровня организации усвоения [78].

Еще одной технологией, направленной на индивидуализацию обучения являются индивидуальные траектории или индивидуальные образовательные маршруты.

Говоря об индивидуальных траекториях, будем пользоваться определением П.В. Сысоева:

Индивидуальная траектория – персональный путь достижения поставленной образовательной цели (или учебной задачи) конкретным обучающимся, соответствующий его способностям, мотивам, интересам и потребностям [68].

Специфическими особенностями индивидуальных траекторий, согласно М.А. Гринько и В.А. Петьков, является то, что:

- индивидуальные траектории проектируются специально для конкретного обучающегося как образовательная программа;
- обучающийся – субъект выбора, разработки и реализации образования, то есть обучающийся принимает непосредственное участие в проектировании своей индивидуальной траектории;
- обеспечивается педагогическая поддержка обучающегося в образовании – учитель оказывает обучающемуся необходимую помощь в ходе продвижения по индивидуальной траектории, при необходимости проводится коррекция составленной для обучающегося образовательной программы;
- разработке индивидуальной траектории обучения предшествует дифференциация, позволяющая определить уровень способностей и подготовленности обучающихся [40].

Индивидуальная траектория обучения строится из дидактических модулей – тематических разделов учебной программы, сопровождаемых рекомендациями по выбору методов и форм освоения учебного материала [52]. При этом в дидактический модуль входят задания, направленные на освоение теории, формирование практических умений по решению задач и другие компоненты, которые могут понадобиться для достижения целей образовательного процесса.

При составлении индивидуальной траектории для конкретного обучающегося учитываются следующие показатели:

- 1) школьная зрелость;
- 2) состояние здоровья, особенности развития, темп и режим работы;
- 3) профиль обучения (если есть);

- 4) склонность к конкретной предметной области;
- 5) уровень подготовленности;
- 6) особенности развития [34].

Так как составление индивидуальной траектории – совместная деятельность учителя и обучающегося, то задача учителя – учесть эти показатели и в соответствии с ними скорректировать желания и предложения обучающегося.

При всей сложности организации и планирования индивидуализированного обучения, нельзя не признать, что это направление развития образовательных технологий наиболее соответствует тенденциям гуманизации и гуманитаризации образования и отвечает требованиям образовательных стандартов.

1.3. Способы организации работы обучающихся в электронной среде

Идея использовать компьютеры для обучения возникла чуть позже возникновения самих компьютеров – система электронного обучения (англ. e-learning) применяется в образовании с 1960-ых годов [15]. С течением времени развивались технологии как информационной, так и педагогической сфер и в настоящий момент электронное обучение условно можно разделить на две большие категории – электронное обучение в школе и в высшем образовании [4], [15]. Каждая из этих категорий имеет свои особенности – электронное обучение в школе в большинстве своем основывается на использовании программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий с малой долей онлайн-обучения, в то время как электронное обучение в высшем образовании почти полностью состоит из дистанционного обучения [15], [69].

Под электронным обучением будем понимать обучение с помощью информационно-коммуникационных технологий. Рассматривая электронное обучение вне сферы его применения (школа или ВУЗ), можно выделить три основных направления его развития [29]:

1) мобильное обучение (англ. mobile learning) – электронное обучение с помощью мобильных устройств, не ограниченное местоположением или изменением местоположения обучающегося;

2) автономное обучение (англ. offline learning) – обучение с помощью компьютера без подключения к информационно-телекоммуникационной среде;

3) смешанное обучение (англ. blended learning) – сочетание сетевого обучения с очным или автономным обучением [58].

Очевидно, что обучение в школе имеет очную форму [46], поэтому рассмотрим подробно последние два направления – автономное и смешанное обучение.

Автономное обучение основывается на использовании программного обеспечения для организации учебной деятельности. При этом могут быть использованы как специальные обучающие программы, так и универсальные программы, предназначенные для решения широкого круга практических и научных задач, адаптированные к учебному процессу. С.В. Кривоногов и В.А. Петров выделяют следующие программные средства обучения:

Обучающие программы (ОП) – это специфическое учебное пособие, предназначенное для самостоятельной работы обучающихся. Такие программы носят обучающий характер: они содержат пояснения, правила, образцы выполнения заданий, что способствует максимальной активизации обучающихся, индивидуализируя их работу и предоставляя возможность им самим управлять своей познавательной деятельностью. ОП являются лишь частью всей системы обучения, следовательно, должны быть связаны со всем учебным материалом [50].

Электронные учебники – это автоматизированная обучающая система, включающая в себя дидактические, методические и информационно-справочные материалы по учебной дисциплине, а также программное обеспечение, которое позволяет комплексно использовать их для самостоятельного получения и контроля знаний [50].

Тестовая система компьютерного контроля – компьютерная среда, позволяющая автоматизировать процесс проверки уровня усвоения знаний обучающихся. Тестовая система должна соответствовать следующим требованиям:

- тестовые вопросы и варианты ответов должны быть четкими и понятными по содержанию;
- компьютерный тест должен быть простым в использовании, на экране желательно иметь минимум управляющих кнопок;
- в тестовую систему должна быть включена оценка степени правильности ответа на каждый заданный вопрос;
- тестовых вопросов должно быть столько, чтобы совокупность этих вопросов охватывала весь материал, который обучающийся должен усвоить;
- вопросы должны подаваться в случайном порядке, чтобы исключить возможность их запоминания;
- вопросы не должны начинаться с номера или символа;
- варианты возможных ответов также должны следовать в случайном порядке;
- необходимо вести учёт затраченного на ответы времени и ограничивать его [50].

Использование автономного обучения не новинка в школьной среде – например, электронные справочные энциклопедии компании «Кирилл и Мефодий» сопровождают учебный процесс с 1995 года [47]. С точки зрения сопровождения учебного процесса наглядными и интерактивными примерами средства автономного обучения являются полезным инструментом, однако с позиции обеспечения индивидуализации обучения автономного обучения недостаточно.

Одно из самых популярных и актуальных на данный момент направлений электронного обучения – это смешанное обучение [67]. Раскрывая подробно понятие «смешанное обучение», можно определить его как модель, построенную на основе интеграции и взаимного дополнения

технологий традиционного и электронного обучения, предполагающую сокращение аудиторных занятий за счет переноса определенных видов учебной деятельности в электронную среду [35]. Самостоятельная работа обучающихся в электронной среде может занимать 30-80% всего процесса обучения, причем учитель сам определяет необходимую долю такой работы в зависимости от целей и задач учебного процесса, уровня обучающихся и других факторов. Отметим, что в настоящий момент смешанное обучение применяется как правило для организации учебной деятельности в высших учебных заведениях [49], [69].

В зависимости от процентного содержания аудиторных и дистанционных часов выделяют следующие модели смешанного обучения:

- 1) поддерживающая модель;
- 2) замещающая модель;
- 3) модель электронно-образовательного центра.

Поддерживающая модель смешанного обучения, также известная как обучение с ИКТ-поддержкой [67], предполагает дополнение традиционного очного обучения дистанционным компонентом [69]. На практике это может быть реализовано, например, как выполнение обучающимися отдельных групповых или индивидуальных заданий в компьютерной среде или учителем может быть разработана полноценная учебно-динамической программа. Особенность данной модели заключается в том, что при сохранении количества аудиторных часов, увеличивается количество времени, отведенного на самостоятельную работу в электронной среде. При этом учитель получает возможность лучше контролировать процесс обучения каждого обучающегося за счет более совершенного способа организации обратной связи (статистика выполнения обучающимся заданий является неотъемлемой частью дистанционной формы обучения) [69]. Роль учителя в ходе дистанционной работы обучающихся – это консультант-советник, при необходимости направляющий и контролирующей деятельность обучающихся; учитель не является «транслятором» учебной информации.

Замещающая модель предполагает полную интеграцию электронно-образовательных ресурсов в учебный курс, за счет которой происходит изменение формата обучения в целом – занятия делятся на очный и дистанционный компоненты, содержание каждого из которых может варьироваться в диапазоне 30-70% [67]. Соответственно, сокращается количество часов аудиторной работы. Очная форма в данной модели предусматривает введение в учебный курс консультаций с преподавателем по наиболее трудным проблемам, возникающим в ходе изучения нового материала, а также виды деятельности, которые требуют непосредственного контакта обучающихся между собой или с преподавателем (дискуссии, диспуты, практические работы и т.п.) и проведение промежуточного и итогового контроля. Дистанционный компонент содержит информативный модуль (общие сведения о курсе, его цели и задачи, структура, учебно-тематический план, расписание занятий, сроки выполнения заданий и т.д.), а также включает самостоятельную работу по поиску и обработке информации в Интернете, выполнение индивидуальных творческих заданий, работу со справочными и информационными материалами и проведение текущего контроля (тестирование) [69].

Модель электронно-образовательного центра предполагает сведение очных занятий к консультациям и перевод основной учебной деятельности на дистанционное обучение [67], [69].

Как было сказано выше, описанные модели применяются преимущественно в ВУЗах, а не в школах. Это обусловлено рядом причин. Первая и основная – это недостаточно развитый уровень внутренней мотивации к обучению, сознательности и самостоятельности обучающихся в школе. Самостоятельная работа в электронной среде требует от обучающихся умения планировать и регулировать свою деятельность, а также осознанно выбирать способы и средства для получения новой информации. Обучающиеся, привыкшие к фронтальной форме работы, такими навыками на должном уровне не обладают и ждут четкого руководства и строгого контроля

со стороны учителя, который, однако, должен выполнять роль консультанта, а не управленца. Кроме того, обучающиеся должны уметь работать и знать правила взаимодействия в онлайн-среде [49]. Если для обучающихся старших классов достаточно будет провести несколько тренировочных уроков под руководством учителя для формирования таких умений, то обучающимся младших классов может потребоваться помощь на каждом занятии.

По указанным причинам в школе смешанное обучение применяется пока только по модели поддерживающего обучения. Основная форма электронного обучения, реализуемая в школе, - это автономное обучение с элементами работы в Интернете. Однако, опыт использования смешанного обучения в школе в Америке [10], позволяет предположить, что со временем эта модель электронного образования адаптируется к школьной среде.

Рассмотрим наиболее популярный способ организации учебной деятельности с использованием электронной среды – виртуальную среду обучения Moodle [72].

Виртуальная среда обучения Moodle – это свободная система управления обучением, ориентированная прежде всего на организацию взаимодействия между учителем и обучающимися, хотя она также подходит и для организации традиционных дистанционных курсов, а также поддержки очного обучения [56]. Используя Moodle, преподаватель может создавать курсы, наполнять их содержимым в виде текстов, вспомогательных файлов, презентаций, опросников и т.п. По результатам выполнения обучающимися заданий, учитель может выставлять оценки и давать комментарии. Таким образом, Moodle предоставляет платформу как для создания учебного материала, так и для обеспечения взаимодействия между участниками учебного процесса [56].

В среде Moodle учебный материал можно представить в виде текстовой информации, рисунков, графиков, анимации, видео и аудио материала, что позволяет подкреплять текстовую информацию наглядными иллюстрациями и формировать целостный образ изучаемого материала. Учитель имеет

возможность делить темы курса на модули, публиковать организационную информацию – расписание занятий, сроки сдачи заданий и т.п., а также добавлять дискуссии или чаты [66].

Индивидуализация обучения достигается за счет большого количества самостоятельной работы, наличие дифференциации учебного материала и заданий зависит от учителя.

Выводы по главе 1

Индивидуализация обучения необходима для создания стойкой внутренней мотивации к обучению у обучающихся и, как следствие, для обеспечения наибольшей продуктивности учебной деятельности.

Включение индивидуализированного обучения в учебную деятельность – сложный процесс, требующий большого мастерства учителя. Один из способов достижения индивидуализации обучения – разработка индивидуальных учебных траекторий.

Электронное обучение может быть использовано для индивидуализации обучения, однако, для успешного применения его в школе необходимо учитывать возрастные и личностные особенности обучающихся.

Глава 2. Разработка интерактивной среды для индивидуализации учебной деятельности

2.1. Выбор средств разработки интерактивной среды

После проведения анализа литературы по смешанному обучению и индивидуализации обучения, мы пришли к выводу, что использование смешанного обучения для организации индивидуальной работы в школе не будет оптимальным вариантом из-за неподготовленности обучающихся к такой работе. Для того, чтобы сформировать у обучающихся навыки, которые помогут в дальнейшем самостоятельно работать в электронной среде, было принято решение разработать интерактивную среду, в которой обучающиеся бы работали непосредственно на очных занятиях.

В ходе разработки среды, были выделены следующие требования к ней:

- возможность разбиения материала темы на смысловые микромодули;
- возможность дифференциации темы по уровням сложности;
- создание индивидуальных маршрутов для отдельных обучающихся или для малых групп;
- простой интерфейс, который будет интуитивно понятен обучающимся;
- возможность контроля продвижения обучающихся по индивидуальным маршрутам в режиме реального времени, ведение отчетности о деятельности обучающихся;
- возможность добавлять интерактивные элементы;
- возможность совместной работы обучающихся в одной или нескольких группах;
- представление структуры урока в виде семантического графа, для обеспечения наглядности структуры проектируемого урока и демонстрации всех маршрутов обучающихся.

Ниже приведен фрагмент графа заданий для индивидуализированного

урока-квеста по теме «Обыкновенная дробь» (рис. 1); подробнее о процедуре создания графов будет рассказано в параграфе 2 настоящей главы.

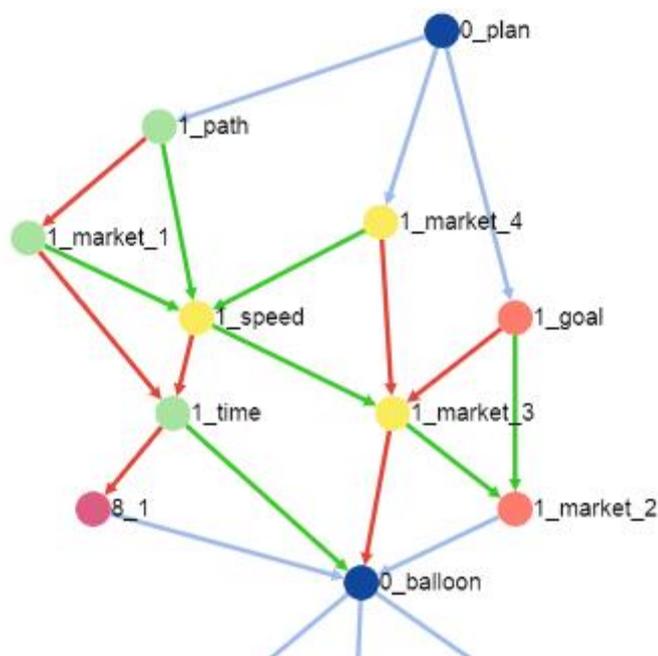


Рис.1. Фрагмент семантического графа

В соответствии с этими требованиями был выбран следующий формат – online-среда. Далее следовало выбрать способ реализации среды. Возможные варианты – это использование облачных технологий, разработка сетевого приложения или веб-приложения (web-приложения), использование готового игрового движка.

Дадим определение каждому из этих понятий.

Облачные технологии, - это различные аппаратные, программные средства, методологии и инструменты, которые предоставляются пользователю, как интернет-сервисы, для реализации своих целей, задач, проектов [74]. Работа осуществляется в браузере или специализированном приложении-клиенте предоставляется услуга (SaaS), примером такого приложения может служить Google Drive [9].

Сетевое приложение – приложение, предназначенное для работы в сети (например, в Интернете). Сетевое приложение состоит из двух компонентов, один из которых работает на локальном, а другой - на удаленном компьютере [54].

Веб-приложение — клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с сервером при помощи браузера, а за сервер отвечает — веб-сервер. Логика веб-приложения распределена между сервером и клиентом, хранение данных осуществляется, преимущественно, на сервере, обмен информацией происходит по сети [61, с. 24].

Игровой движок - это программный компонент, позволяющий создавать и запускать видеоигры. Движок игры затрагивает все компоненты игры, начиная от рендеринга, физики, звукового оформления, скриптинга, создания искусственного интеллекта и заканчивая сетевыми аспектами [73].

Мы остановились на разработке веб-приложения исходя из следующих соображений:

- если создавать среду на облаке, то возможность ее использования всегда будет зависеть от наличия и качества доступа к сети Интернет;
- в образовательных учреждениях ограничен доступ к некоторым Интернет-ресурсам, в число которых может попадать и облачный сервис;
- разработка своего сетевого приложения или приложения, созданного на базе игрового движка, оказывается неоптимальной в отношении обмена данными – для того, чтобы обучающиеся получали новый материал, а учитель мог следить за действиями обучающихся в режиме реального времени, требуется принять много низкоуровневых технических решений;
- веб-приложение обеспечивает динамический обмен данными, а для его использования не требуется доступ к сети Интернет, благодаря возможности запуска сервера в локальной сети.

Для написания веб-приложения был выбран язык программирования Python 3, так как он обладает понятным и лаконичным синтаксисом, динамической типизацией, поддержкой модульности и большим количеством уже готовых модулей, которые избавляют от необходимости решать многие технические проблемы. Кроме того, этот язык является кроссплатформенным, то есть программа, написанная на нем, не зависит от того, в какой операционной системе она будет запущена [76].

Так как к серверу одновременно будет обращаться группа обучающихся, нужно было выбрать сервер, который сможет одновременно обрабатывать большое количество запросов. Также важно, чтоб обмен сообщениями клиента и сервера проходил в реальном времени – работа обучающихся ограничена по времени и скорость обмена данными играет существенную роль в обеспечении продуктивности обучения. Исходя из этих соображений было принято решение использовать сервер, поддерживающий технологию веб-сокет и неразрывные соединения для обеспечения возможности двустороннего обмена информацией.

Веб-сокеты (Web Sockets) — это передовая технология, которая позволяет создавать интерактивное соединение между клиентом (браузером) и сервером для обмена сообщениями в режиме реального времени [31]. Использование веб-сокетов позволяет отказаться от повторяющихся запросов, которые нужны в HTTP (HyperText Transfer Protocol — протокол передачи гипертекста) – в ответ на запрос пользователя сервер отправляет ответ по мере готовности (рис.2-3).

Учитывая данное требование и выбранный нами язык программирования Python 3, мы остановились на веб-сервере Tornado.

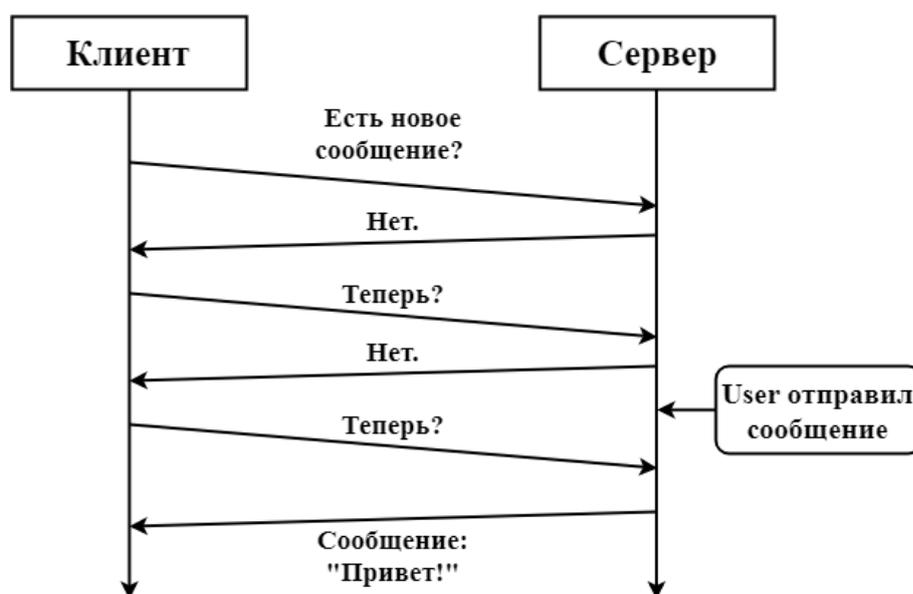


Рис.2. Схема обмена сообщениями по HTTP

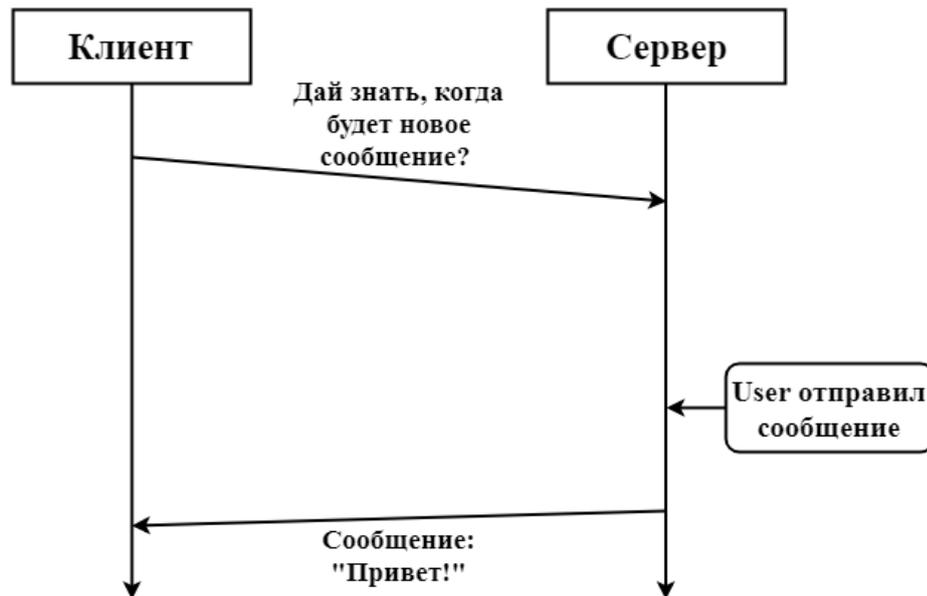


Рис.3. Схема обмена сообщениями при использовании веб-сокетов

Tornado – это открытый неблокирующий асинхронный веб-сервер, написанный на Python. Использование неблокирующей инфраструктуры позволяет Tornado поддерживать до десятков тысяч открытых соединений, что делает его идеальным для поддержки решения, использующего веб-сокеты [21], [41].

Для создания страниц приложения будем пользоваться языком HTML5, для обеспечения корректного отображения содержимого страниц на любых устройствах (персональных компьютерах, планшетах, смартфонах и т.п.) воспользуемся HTML и CSS-шаблонами библиотеки Bootstrap 4 [3].

2.2. Структура и логика веб-приложения

Опираясь на требования, выдвинутые к интерактивной среде в первом параграфе настоящей главы, сформулируем техническое задание к приложению.

Необходимо:

- обеспечить поддержку произвольного количества локаций – страниц, наполненных информацией или заданиями;
- организовать переходы между этими страницами;
- реагировать на любые выбранные действия обучающихся с использованием произвольно сложной логики оценивания.

Из этих условий появляются дополнительные требования: наличие авторизации пользователей; возможность представлять информацию как в текстовом, так и в графическом, видео или аудио формате и предоставление разнообразных форм заданий – тесты, задания с открытым ответом, возможность прикреплять файлы в качестве ответа и т.п.

Разберем отдельно каждый из компонентов: локации, переходы и пользователи.

Как было сказано выше, локации – это страницы с контентом. Рассмотрим действия, которые можно совершать с локациями. Очевидно, что прежде всего локацию нужно создать, то есть наполнить желаемым содержимым. Так как все локации будут иметь схожую структуру, для их создания будем использовать html-шаблон, в котором предусмотрены следующие поля: заголовок, содержательная часть (информация, учебный материал, формулировка задания и т.п.), ответы на задания или кнопки перехода на следующий этап (рис.4).

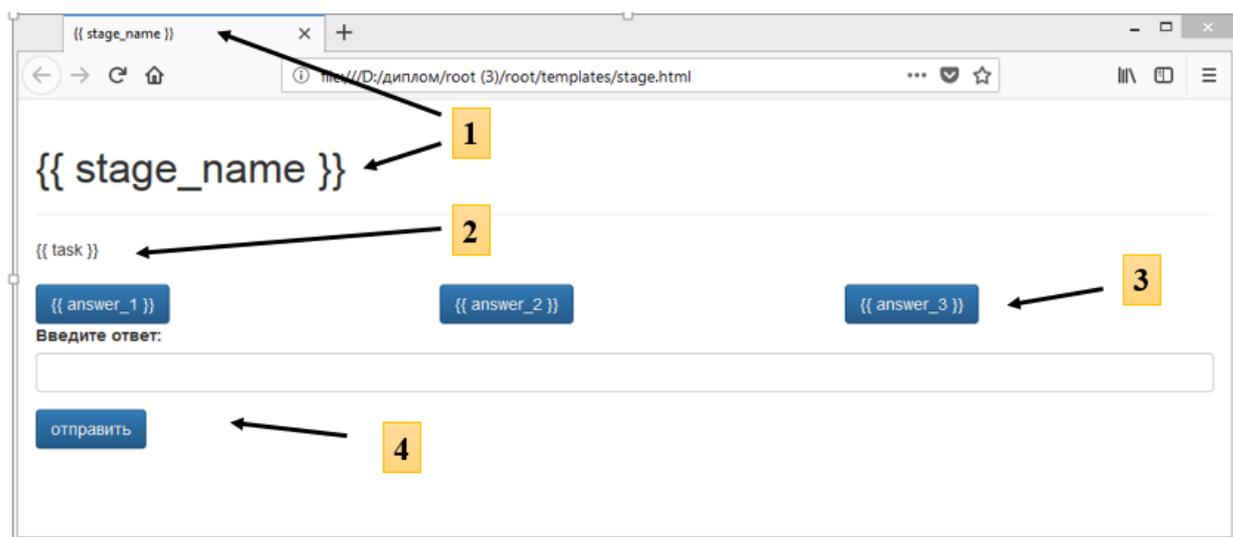


Рис.4. html-шаблон локации. 1 – заголовок, 2 – содержательная часть, 3 – форма для кнопок, 4 – форма для открытого ответа

Также каждая локация должна обладать уникальным номером – `node_id`; это нужно для организации переходов между локациями и для облегчения понимания структуры построения учебного материала. Кроме того, именно `node_id` будет отображаться в адресной строке браузера.

После создания html-шаблона локации возникает вопрос – как передать

в этот шаблон данные? Ответом на этот вопрос стало создание редактора локаций. Редактор локаций имеет схожую с локацией структуру, но вместо каждого компонента страницы (заголовка, содержательной части и т.п.) там имеются поля ввода, в которые учитель сможет вводить необходимые данные (рис.5).

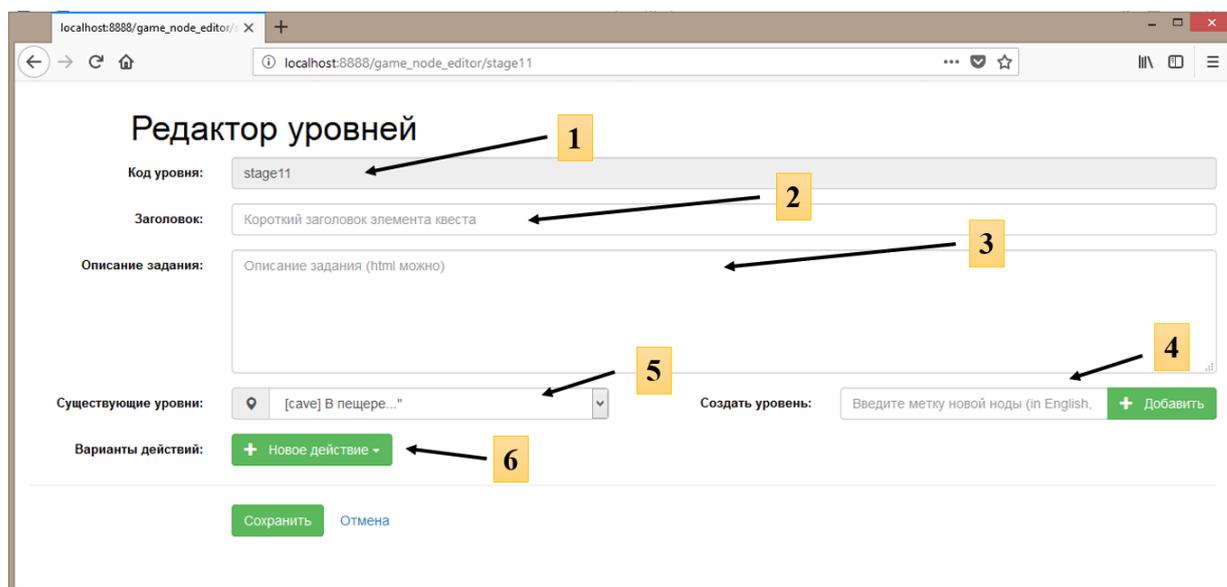


Рис.5. Редактор уровней (локаций). 1 – id локации, 2 – поле ввода заголовка локации, 3 – поле ввода содержательной части, 4 – создание нового уровня, 5 – выпадающий список, показывающий уже существующие уровни, 6 – добавление действий.

При создании каждой локации учитель имеет возможность создать дополнительные локации, что облегчает построение структуры учебного материала – заполняя одну локацию, учитель может сразу наметить дальнейшие локации, задавая их `node_id`. Для просмотра уже существующих локаций создан выпадающий список, в котором отображены все созданные ранее локации, упорядоченные в алфавитном порядке.

Другой важной деталью является то, что для заполнения содержательной части можно использовать язык HTML. Это позволяет добавлять информацию любого типа – графическую, видео, аудио, достаточно только воспользоваться правильными html-тегами. Другие возможности использования языка HTML – обеспечение корректного отображения математических выражений, создание таблиц, добавление интерактивных элементов.

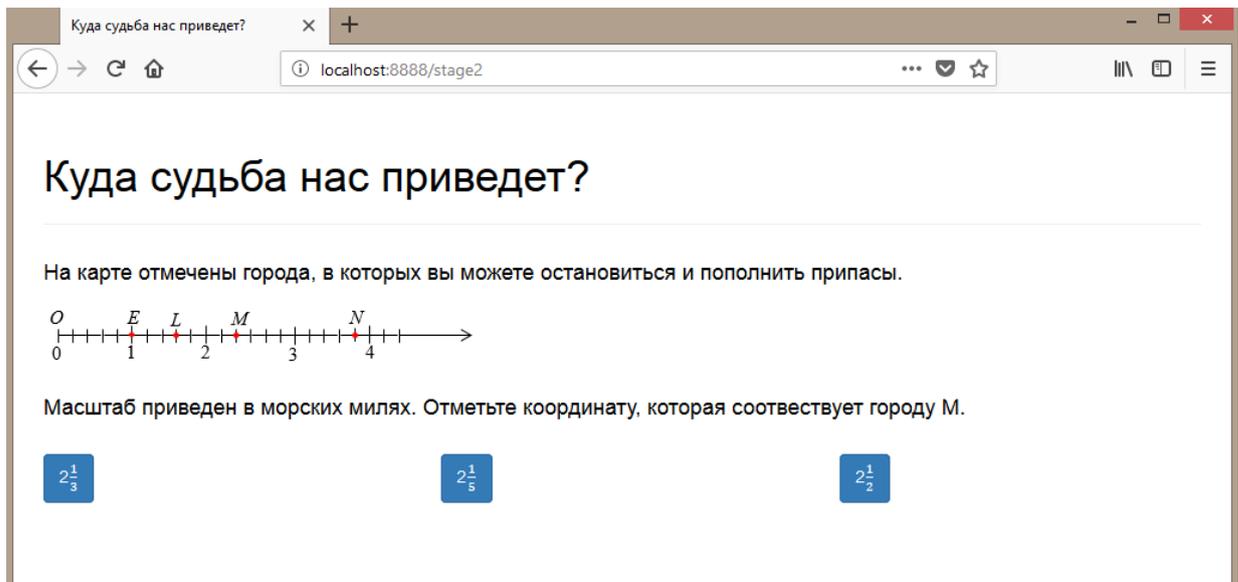


Рис.6. Пример отображения изображений и дробей

Для учителя предусмотрена возможность редактирования локаций. Для того, чтобы отредактировать локацию, достаточно открыть страницу с этой локацией – внизу страницы расположена кнопка «Редактировать», перенаправляющая на редактор уровней (рис 7). Эта кнопка является невидимой для обучающихся.

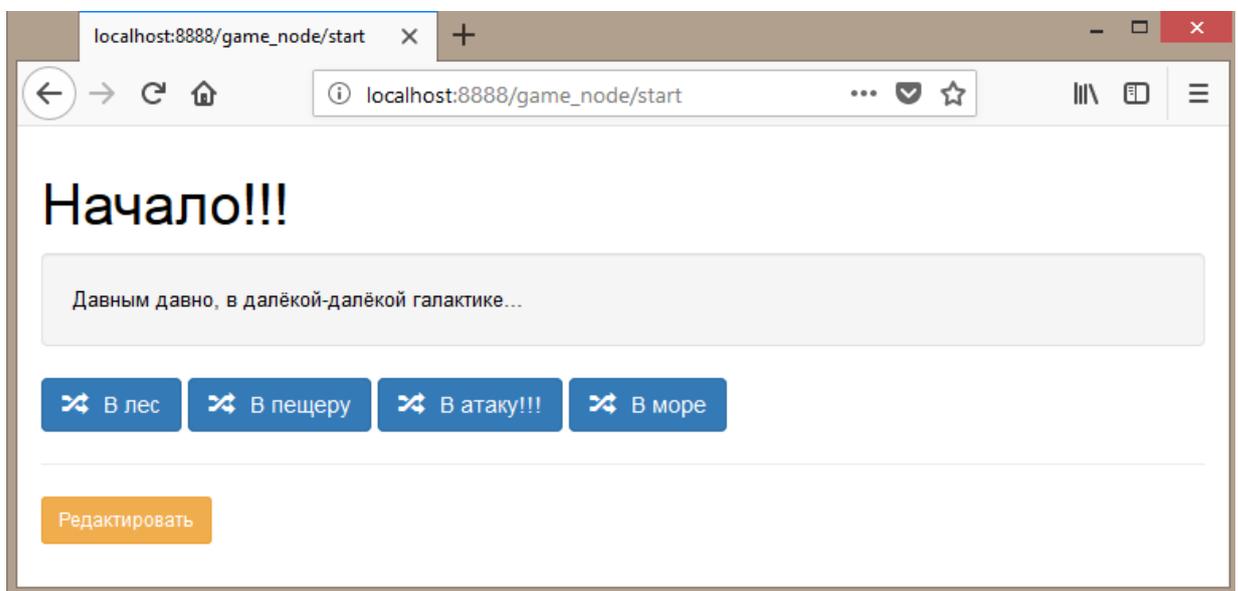


Рис. 7. Кнопка редактирования этапа

Обучающемуся доступны только те элементы, которые выберет учитель – например, кнопки, которые одновременно являются ответами и ссылками на следующий уровень (рис. 8). Разным кнопкам учитель может

задавать переходы на разные этапы, в зависимости от того, правильно ли ответил обучающийся.

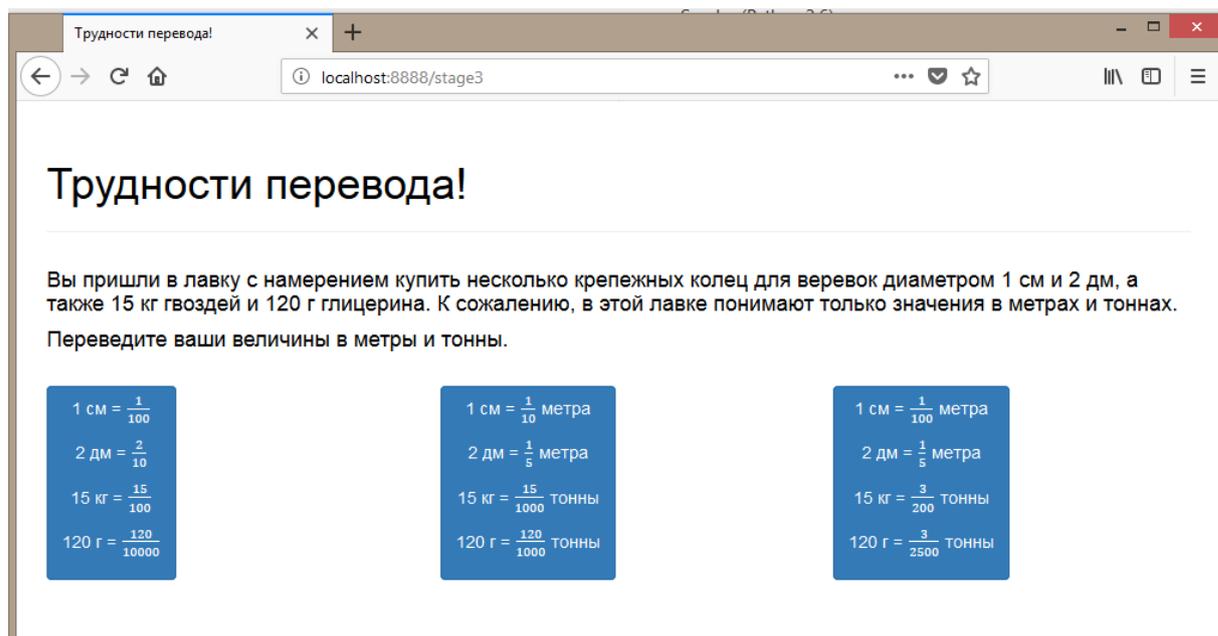


Рис. 8. Пример локации

Следующий компонент среды – это переходы. Также как с локациями, переходы можно создавать и редактировать. При создании перехода системой создается уникальный код для каждого перехода – `action_id`, а учитель задает текст, который будет отображаться на кнопке и локацию, на которую будет вести переход. Для создания текста, отображающегося на кнопке, используется язык HTML.

Переход может быть оформлен следующими способами: кнопка (простой переход), форма единственного (радиокнопка) или множественного (чек-боксы) выбора или форма ввода свободного ответа (рис. 9). Также в режиме создания переходов можно добавлять интерактивные элементы (игровая логика на Питоне), которые могут вести на следующую локацию, а могут быть использованы только как способ создания интерактивности.

После того, как был выбран тип перехода, учителю открывается форма создания перехода (рис. 10), в которой можно задать текст, отображаемый на кнопке и задать действия для перехода. Такими действиями могут быть переход на другую локацию, добавление или отнимание очков у обучающегося.

Варианты действий:

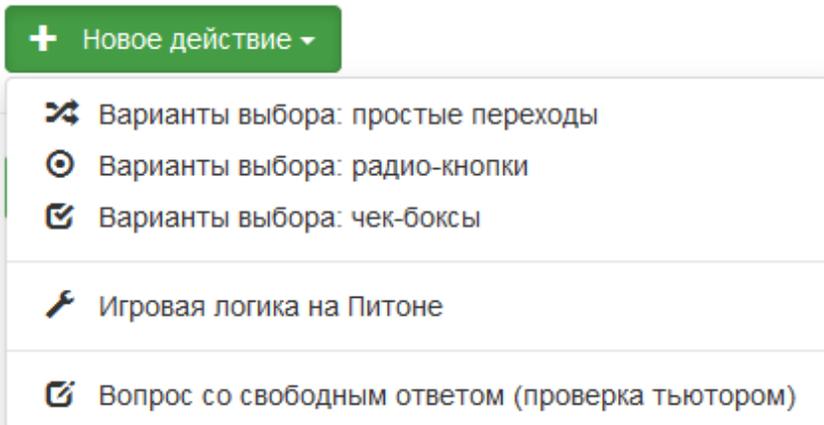


Рис.9. Выбор типа перехода

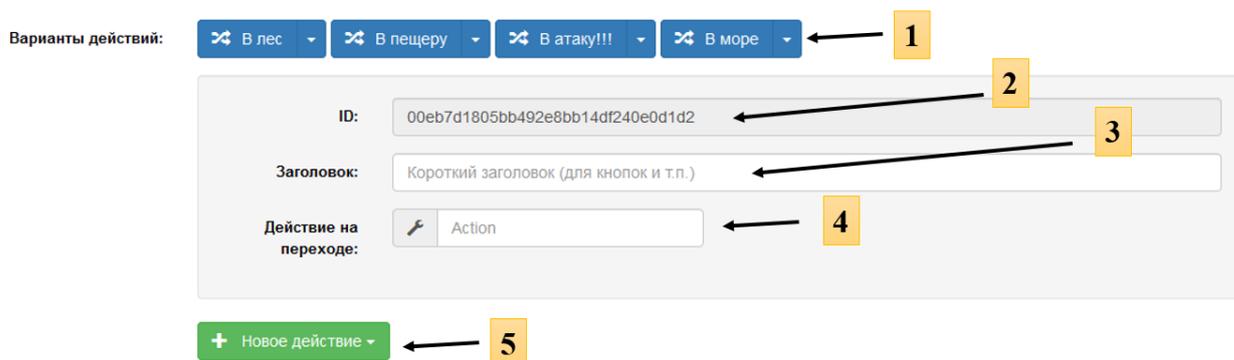


Рис. 10. Форма создания кнопки «простой переход». 1- имеющиеся переходы, 2 – action_id, 3 – поле ввода текста, отображаемого на кнопке, 4 – поле ввода действий перехода, 5 – создание дополнительных переходов.

Работая с уже созданными переходами, учитель может настраивать их порядок, а также редактировать (рис. 11).

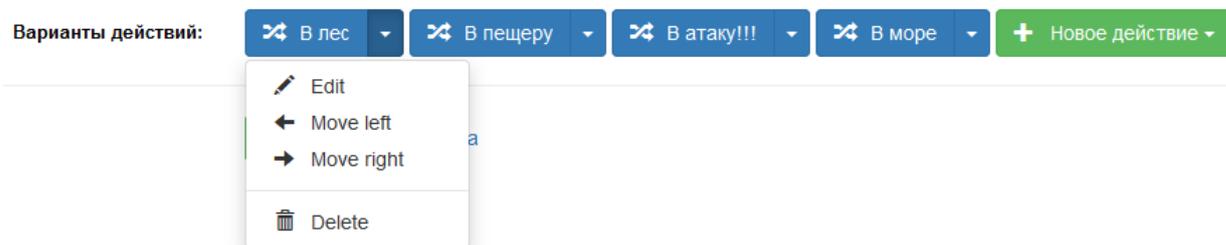


Рис. 11. Возможности редактирования созданного перехода

Для редактирования перехода нужно выбрать пункт Edit, после чего учителю будут доступны для изменения те же поля, которые он заполнял при создании перехода (рис. 12).

Варианты действий:

ID:

Заголовок:

Действие на переходе:

↻ В пещеру
↻ В атаку!!!
↻ В море
+ Новое действие

Рис. 12. Форма редактирования перехода

После того, как созданы локации и переходы между ними, можно собрать семантический граф, наглядно показывающий отношения между локациями. Для создания графа была использована библиотека Cytoscape.js [7]. Алгоритм создания графа прост – вершины создаются из значений `node_id` каждой локации, а стрелки, соединяющие вершины – это значения `action_id` каждого перехода. Использование стрелок, а не линий дает возможность четко определить последовательность прохождения локаций. Для обеспечения максимальной наглядности нами были введены цветовые обозначения для вершин и переходов (таблицы 1-2, рис. 13).

Таблица 1.

Цветовые обозначения вершин графа

| Цвет вершины | Значение |
|--------------|---|
| Зеленый | Локация с материалом или заданиями легкого уровня |
| Желтый | Локация с материалом или заданиями среднего уровня |
| Красный | Локация с материалом или заданиями сложного уровня |
| Розовый | Штрафные задания |
| Синий | Организационные этапы, не содержащие учебного материала или заданий |

Таблица 2.

Цветовые обозначения ребер графа

| Цвет ребра | Значение |
|------------|--|
| Зеленый | Переход после правильного ответа |
| Желтый | Переход после неправильного ответа |
| Синий | Переход, не зависящий от правильности выполнения задания |

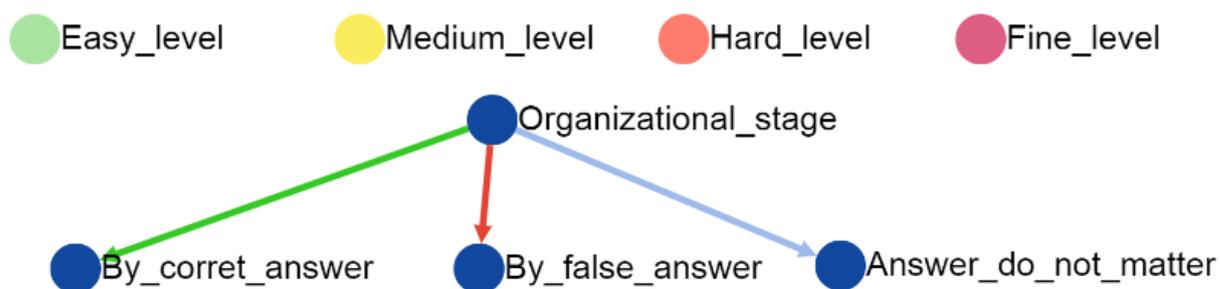


Рис. 13. Виды вершин и переходов графа

В отношении работы с пользователями, возможны следующие действия: ведение отчетности о действиях каждого обучающегося, введение системы оценивания действий обучающихся (начисление баллов в зависимости от правильности ответов), а также учитель может искусственно регулировать маршрут, по которому движется обучающийся.

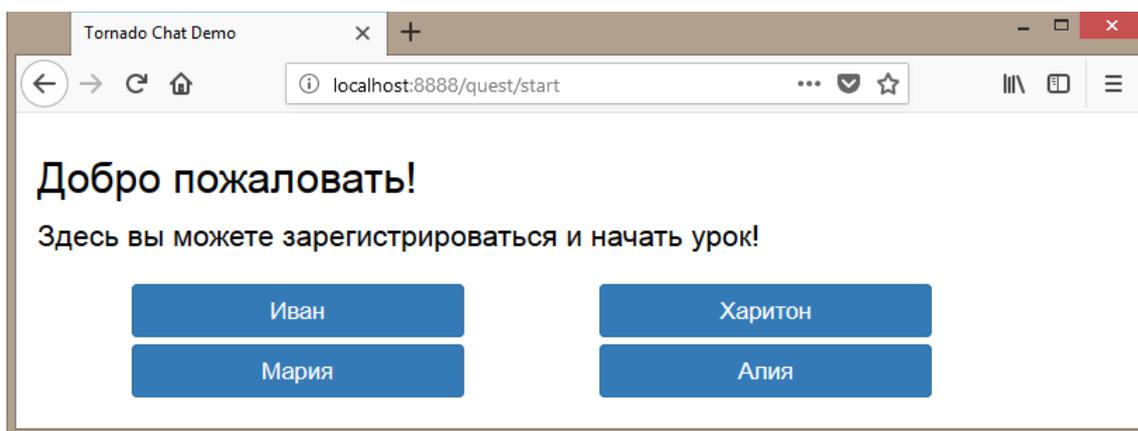


Рис.14. Авторизация обучающихся

Все эти положения определили структуру создаваемого приложения: работу с локациями и переходами было принято решение вынести в отдельные модули. Структура файлов готового приложения показана на рис. 15. Рассмотрим структуру каждого модуля.

Модуль, отвечающий за работу с локациями – quest.py, состоит из следующих элементов:

- def list_nodes() – функция, возвращающая список всех имеющихся локаций;
- def _load_node(node_id) – функция, загружающая и разделяющая данные локаций, имеющей код node_id;
- def _save_node(node_id, data) – функция, сохраняющая данные data

в локации с кодом `node_id`;

- `class TravellerAPI` – класс, обрабатывающий события, касающиеся пользователя (история передвижений, набранные баллы);
- `class GameNodeHandler(tornado.web.RequestHandler)` – класс, создающий страницу локации в браузере;
- `class GameNodeEditorHandler(tornado.web.RequestHandler)` – класс, управляющий работой редактора уровней, также получает новые данные и обновляет локации;
- `def link_action(node_id, action_id)` – функция, добавляющая информацию о переходе и действии, сопровождающем переход.

Модуль, регулирующий работу с переходами – `quest_action.py`, содержит:

- `def package_resources(include_separators=True)` – функция, создающая выпадающее меню при добавлении нового элемента;
- `def load_action(action_id)` – функция, загружающая и разделяющая данные перехода с кодом `action_id`;
- `def save_action(action_id, data)` – функция, сохраняющая данные `data` в переходе с кодом `action_id`;
- `def update_action(action_id, patch)` – функция, обновляющая данные о действии (при наличии изменений);
- `def load_actions(actions)` – функция, собирающая информацию о всех действиях для передачи в редактор уровней.

В центральном файле – `chatdemo.py` – происходит объединение всех модулей в одно приложение и прописываются возможные точки входа. Отметим, что ‘r’ указывает на то, что адрес страницы начинается с адреса сервера, в нашем случае – `localhost:8888/`.

Рассмотрим важнейшие точки входа и их обработчики:

- `r"/`, `MainHandler` – открытие главной страницы;
- `r"/quest/(.*)"`, `QuestHandler` – открытие страницы, имеющей адрес вида `"stages/game_nodes/node_"`, то есть страницы-локации;

- r"/teacher", TeacherMapHandler – открытие страницы, которую условно можно назвать “кабинетом” учителя – на ней ему доступен граф, отображающий структуру локаций и переходов, а также информация о действиях обучающихся.

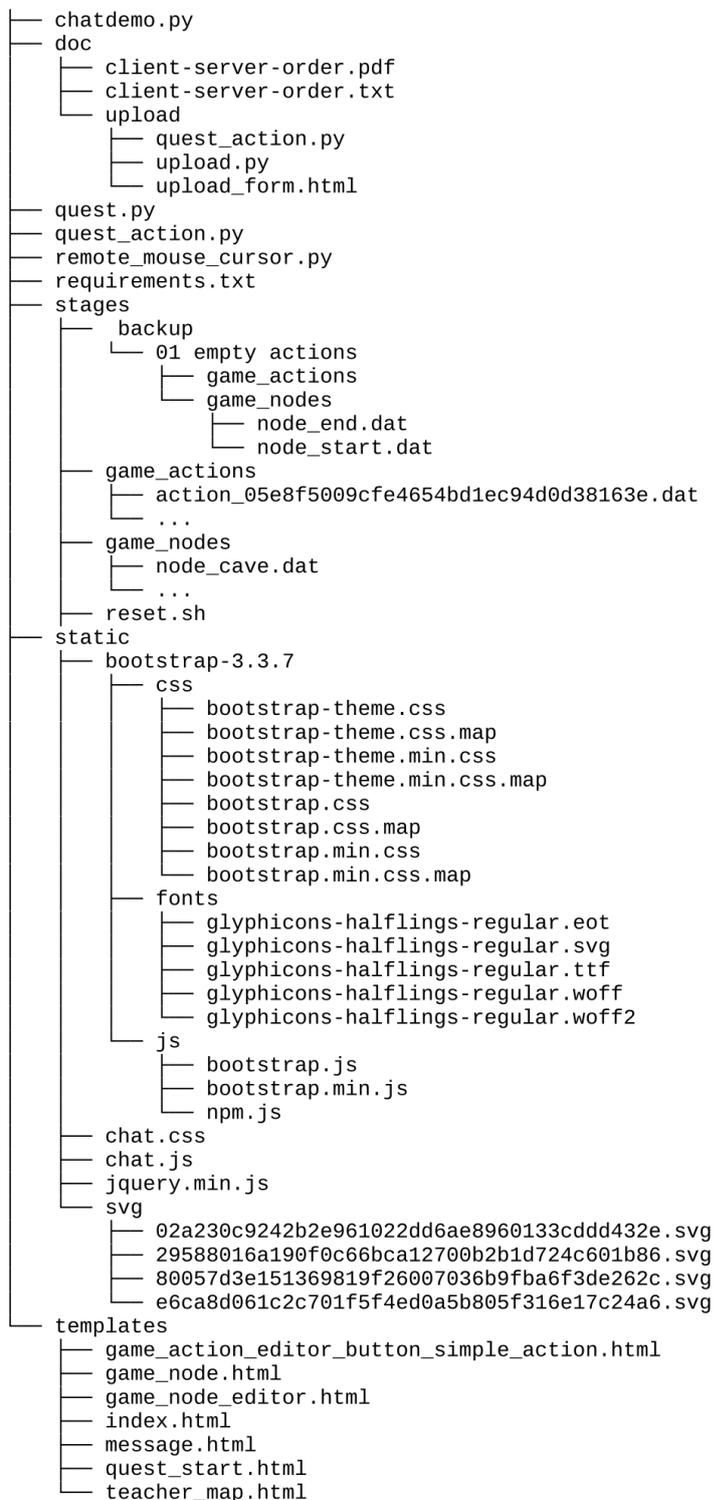


Рис. 15. Структура файлов приложения

2.3. Рекомендации по использованию интерактивной среды

Для использования интерактивной среды необходимо, чтобы в классе была локальная сеть. В случае, когда локальная сеть организована с помощью Wi-Fi, обучающиеся могут осуществлять работу как на школьной технике, так и на личных устройствах – телефонах или планшетах. Если локальная сеть создана с помощью объединения соединения компьютеров кабелями, то обучающиеся работают на школьных ПК.

Рассмотрим процедуру запуска сервера.

Для запуска сервера нужно иметь интерпретатор языка Python. Рассмотрим варианты использования интерпретатора.

Первый вариант – это установка дистрибутива со встроенным в него интерпретатором языка. Рекомендуемый дистрибутив – Anaconda со встроенным интерпретатором Spider [1]. Данный дистрибутив поддерживает все необходимые для работы приложения библиотеки и является кроссплатформенным, то есть работает на всех операционных системах.

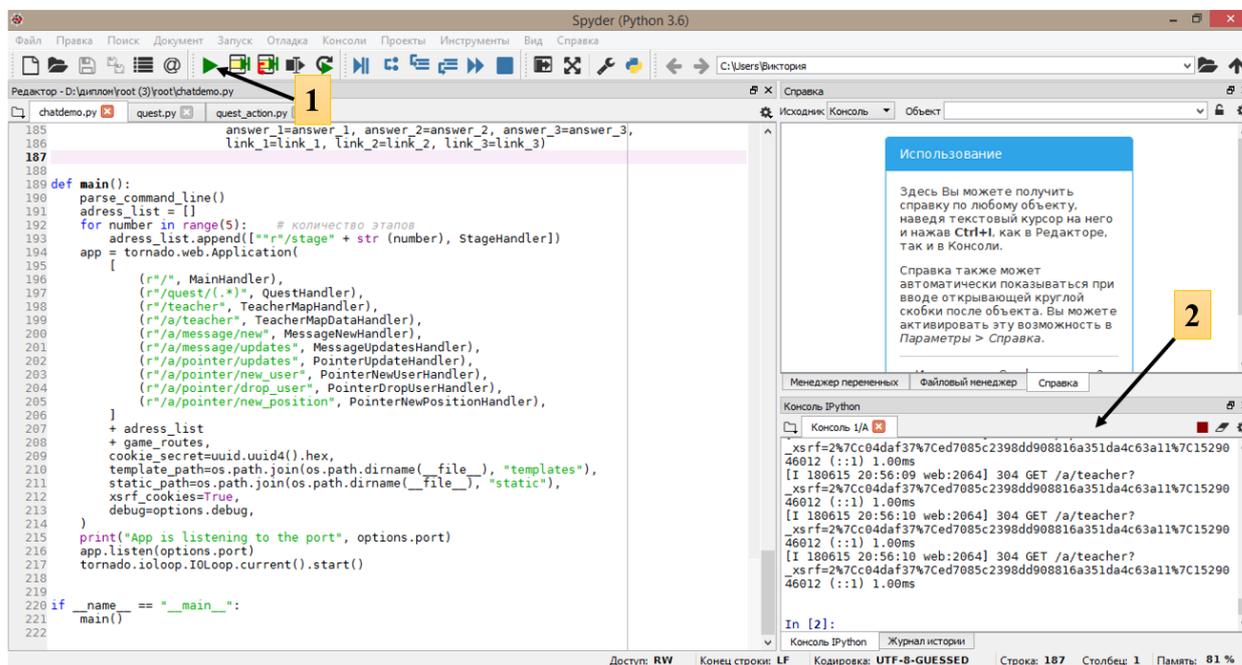


Рис. 16. Интерпретатор Spider. 1 – кнопка запуска приложения,

2 – строка сообщений от сервера

Так как приложение написано на стандартном языке Python без использования модификаций, можно использовать стандартный

интерпретатор языка Python с официального сайта [25].

Второй вариант – это конвертация python-приложения в исполняемый файл с расширением exe. Перевод приложения в формат exe делает его закрытым для изменений, но значительно облегчает процесс его запуска – для этого не требуется никаких дополнительных программ, потому что приложение само становится программой. Для конвертации приложения в исполняемый файл можно использовать программу PyInstaller [24] или py2exe [8]. Последовательно действий по переводу python-приложения в исполняемый файл с расширением exe с помощью программы PyInstaller имеется в приложении 1.

Еще один вариант – это загрузка программы на облако Python Anywhere [11], но этот способ лишает среду независимости от наличия доступа к сети Интернет, поэтому его использование не рекомендуется, хотя и является возможным.

Последний способ – использование портативного интерпретатора, не требующего установки на компьютер. Пример такой интерпретатора – это WinPython [26]. Особенность этого способа заключается в том, что для запуска приложения достаточно иметь WinPython на компьютере или USB-флеш-накопителе. Однако, WinPython работает только на операционных системах Windows 7/8/10.

Разберем особенности создания локаций и переходов.

Как было сказано выше, содержательная часть локации и текст, отображающийся на кнопках, создаются с помощью использования языка HTML. Рассмотрим некоторые возможности, которые предоставляет такое решение.

Ввод математических выражений. Подключение библиотеки MathJax [14] позволяет отображать формулы и другие математические выражения в корректном виде. Синтаксис, используемый библиотекой MathJax, основывается на обозначениях, принятых в системе компьютерной верстки текста TeX [13]. Все средства, доступные в системе LaTeX, будут

доступны и при использовании библиотеки MathJax, включая пакеты, разработанные Американским математическим сообществом (AMSMath).

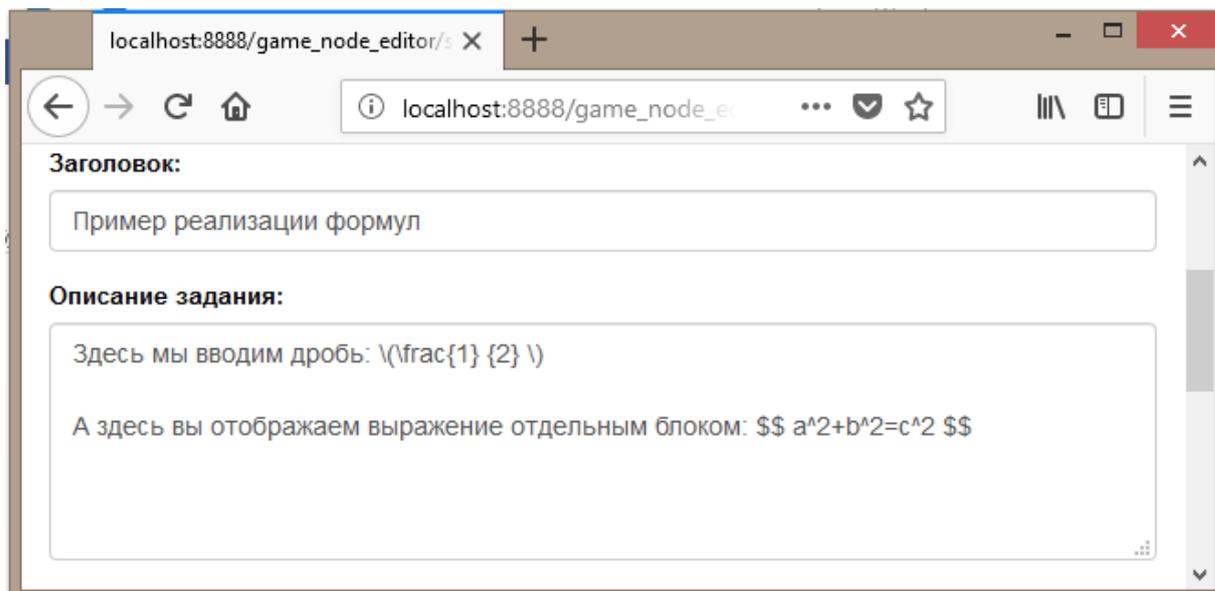


Рис. 17. Ввод формул с помощью библиотеки MathJax

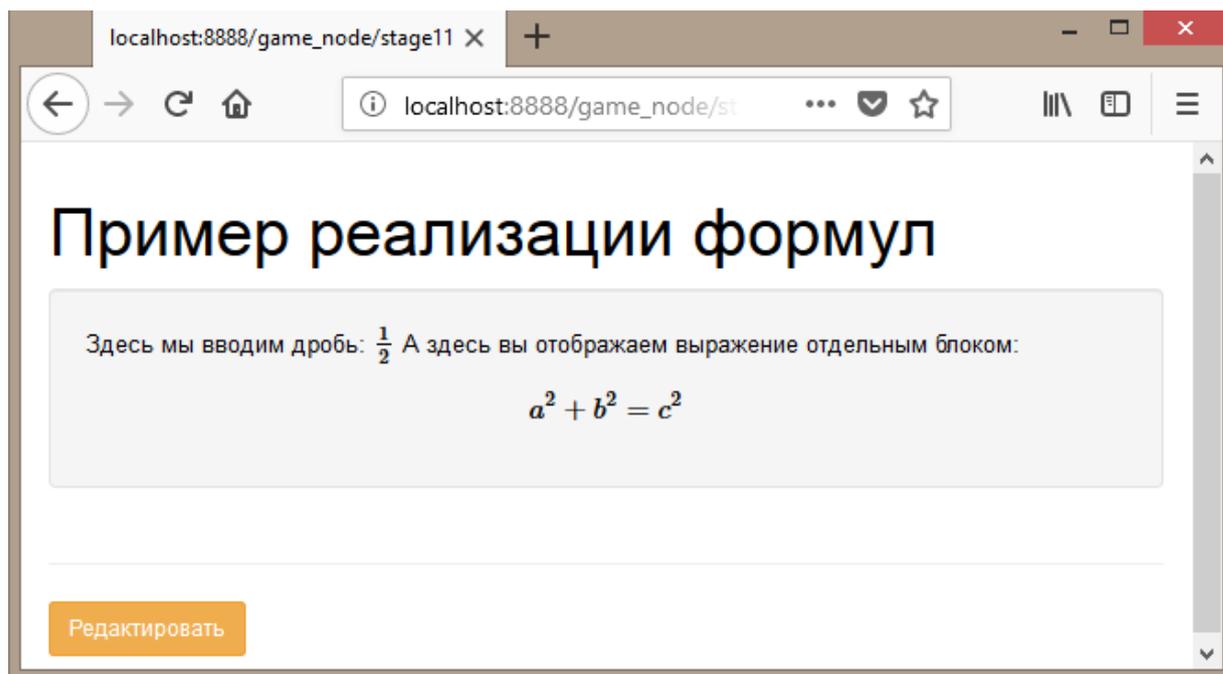


Рис. 18. Отображение формул, введенных на рис. 17

Приведем наиболее часто встречающиеся формулы. Обратите внимание, что все формулы должны заключаться в особые скобки (тип скобки определяет характер отображения формулы – будет ли она располагаться в строке или будет вынесена в отдельный блок). Одно из немногих отличий от традиционного ввода в среде LaTeX заключается в том, что скобки из одинарных символов \$... \$ не будут распознаваться как формулы, так как

одиначные знаки доллара могут появляться в тексте и вызывать ошибочное преобразование текста в формулу.

Таблица 3.

Ввод формул с помощью библиотеки MathJax

| Тип формулы | Код библиотеки MathJax | Результат |
|--|---|---|
| Формула в строке | <code>\(a \)</code> | текст <i>a</i> текст |
| Формула отдельным блоком | 1. <code>\$\$ a \$\$</code> 2. <code>\[a \]</code> | текст <i>a</i> текст |
| Дробь | <code>\frac {a} {b}</code> | $\frac{a}{b}$ |
| Степень | <code>a^2</code> | a^2 |
| Нижний индекс | <code>a_2</code> | a_2 |
| Квадратный корень | <code>\sqrt x</code> | \sqrt{x} |
| Символы меньше, больше, меньше (больше) или равно, неравенство | <code>\lt \gt</code> <code>\le \ge</code> <code>\neq</code> | $\lt \gt$ $\le \ge$ \neq |

В случае, когда в степень или индекс нужно ввести выражение, его вводят внутри { } скобок.

Добавление действий для переходов. При создании переходов имеется поле, куда можно вводить код языка Python и таким образом добавлять действия, выполняемые при нажатии кнопки.

Рассмотрим два основных вида действий:

1) `me.goto('node_id')` – при нажатии на кнопку происходит переход на локацию с кодом `node_id`;

2) `me.score(+1)` – при нажатии на кнопку обучающемуся начисляется плюс один балл (вместо +1 можно вводить любое желаемое число – как положительное, так и отрицательное).

Выводы по главе 2

Средства для разработки среды – веб-приложения: язык программирования Python 3, веб-сервер Tornado, для оформления – HTML5 и Bootstrap 4.

Приложение состоит из локаций, на которых размещен учебный материал (информация или задания), локации связаны переходами; на локациях и при переходах могут осуществляться действия, которые прописываются на языке Python 3. Информация о действиях обучающихся сохраняется и доступна учителю.

Разработаны рекомендации по установке и использованию среды.

Заключение

В настоящее время появились крайне выразительные и мощные языки программирования (Python, ECMAScript и другие), вокруг которых сформировались плодотворные экосистемы из талантливых и вдохновленных разработчиков, написано и доступно множество обучающих курсов и самоучителей, в открытом доступе публикуется большинство записей с конференций, семинаров и мит-апов. Написано большое количество отлаженного высококачественного программного обеспечения, апробированного под высочайшей и разнообразной нагрузкой в крупнейших корпорациях и во множестве фирм. Эволюция языков и инструментов движется в сторону простоты, ясности и компактности.

Помимо появления множества программ, сами спецификации и большинство фундаментальных протоколов получили готовый слой реализации в стандартной библиотеке языка Python (или в расширениях, доступных для всех операционных систем, собранных в централизованные хранилища и устанавливаемых с помощью `pip` – менеджера зависимостей).

Параллельно, многие комплексные программы разделяются на интерфейсы и библиотеки для работы со специфическими форматами данных или бизнес-логикой, причем библиотеку можно использовать отдельно.

Всё это привело к тому, что во множестве программ содержательная часть прозрачно разделяется на композицию решений и алгоритмов, уже реализованных в виде отлаженных, стабильных и быстрых библиотек, а логика их совместного использования ясно выражается в небольшом количестве кода.

В данной работе использованы подобные решения:

- Tornado: производительный сервер с решённой проблемой C10K;
- Twitter Bootstrap: отзывчивый интерфейс, корректно отображающийся на всех актуальных веб-платформах, от смартфонов до 4K дисплеев;

- jQuery и шаблонизатор абсорбировали всю работу по передаче информации из Python'a на стороне сервера в итоговый код страницы на стороне клиента (и обратно);

- использование динамической природы языка Python и его возможностей по сериализации и десериализации данных позволило прозрачно создавать любую логику обработки действий обучающихся прямо в редакторе локации без необходимости изменения кода серверной части приложения;

- представление на HTML5 позволяет использовать любые возможности этой платформы – от поддержки рендера LaTeX-выражений любой сложности (библиотека MathJax) до визуализации данных в 1d/2d/3d и так далее.

Всё это очистило код программы до, фактически, компактного конспекта архитектуры просто веб-приложения подобного назначения. Все использованные компоненты ясно изолированы, имеют написанную и легкодоступную документацию, прямо в коде программы при необходимости даны ссылки на соответствующие страницы в сети. Малый объём кода (~500 строк на Python и 300 строк в шаблонах), опора на официальные самоучители позволяют расширять пакет практически сразу после постановки задачи.

Использование языка Python даёт доступ к широкому набору компонент самого различного назначения. Язык, фактически, снимает границы между операционными системами, форматами, протоколами и деталями API — программа на Python - это чистый, читаемый конспект решения, который к тому же работает. На Python создаётся и конспектируется множество знаний, которые можно сразу применять:

- библиотека scipy предоставляет решение таких математических задач как системы обыкновенных дифференциальных уравнений, системы линейных уравнений и многих других [18];

- библиотека `sympy` дает средства работы с задачами аналитической математики [19];
- возможность обрабатывать форматы данных [16];
- пакет, позволяющий использовать криптографию [23];
- приложения для решения задач аналитической химии [5];
- искусственного интеллекта [20];
- машинного обучения [12];
- лингвистического анализа [2], [17];
- и более тысяч других областей (количество пакетов в каталоге программного обеспечения PyPI с февраля 2015 года выросло с ~53 000 до ~142 000).

Все эти и многие другие разделы знаний теперь можно включать в учебный процесс в желаемой форме. Опора на собственный интерфейс позволяет фокусировать внимание обучаемых на желаемом компоненте и гибко проектировать учебный процесс, в отличие от универсальных интерфейсов [6]. Необходимость в подобном переходе диктуется возросшими требованиями государства к верхнему возможному уровню подготовки обучающихся, который можно оценить, например, по требованиям, предъявляемым к участникам олимпиады НТИ (олимпиада Национальной Технологической Инициативы) [60].

Таким образом, использование средств, предоставляемых языком Python, для обучения – естественный ответ на требования современных условий, и не возникает сомнений, что данная сфера в будущем продолжит только развиваться.

Библиографический список

- [1] Anaconda, Downloads. [Электронный источник] URL: <https://www.anaconda.com/download/#windows> (дата обращения: 15.06.2018).
- [2] Annotation, FoLiA : Format for Linguistic. [Электронный источник] URL: <http://proycon.github.io/fofia/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [3] Bootstrap. The most popular HTML, CSS , and JS library in the world. [Электронный источник] URL: <https://getbootstrap.com/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [4] Campbell L. What does the “e” stand for? (Report). Melbourne: Department of Science and Mathematics Education. The University of Melbourne. - 2004.
- [5] ChemPython.org. [Электронный источник] URL: <http://chempython.org/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [6] Colaboratory. [Электронный источник] URL: <https://colab.research.google.com/notebooks/welcome.ipynb> (дата обращения: 15.06.2018).
- [7] Cytoscape.js. [Электронный источник] URL: <http://js.cytoscape.org/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [8] FrontPage – py2exe.org. [Электронный источник] URL: <http://www.py2exe.org/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [9] Google Drive - облачное хранение и резервное копирование файлов. [Электронный источник] URL: https://www.google.com/intl/ru_ALL/drive/ (дата обращения: 15.06.2018).
- [10] Horn M.B., Staker H. The rise of K-12 blended learning. Innosight Institute. – 2011. [Электронный источник] URL: <http://www.innosightinstitute.org/mediaroom/publications/educationpublications>.
- [11] Host, run, and code Python in the cloud: Python Anywhere. [Электронный источник] URL: <https://www.pythonanywhere.com/> (дата обращения: 15.06.2018).

- [12] IBM Watson Machine Learning. [Электронный источник] URL: <http://wml-api-pyclient.mybluemix.net/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [13] LaTeX – A document preparation system. [Электронный источник] URL: <https://www.latex-project.org/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [14] MathJax | Beautiful math in all browsers. [Электронный источник] URL: <https://www.mathjax.org/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [15] Nicholson P. A History of E-Learning, in Computers and Education, В. Fernández-Manjón, et al., Editors. 2007, Springer Netherlands. p. 1-11.
- [16] Pillow – PIL Fork. [Электронный источник] URL: <https://pillow.readthedocs.io/en/5.1.x/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [17] Poio API | CIDLeS Media Lab. [Электронный источник] URL: <http://media.cidles.eu/poio/poio-api/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [18] SciPy.org. [Электронный источник] URL: <https://www.scipy.org/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [19] SymPy. [Электронный источник] URL: <http://www.sympy.org/ru/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [20] tbaptista/pyafai: Python Agent Framework for Artificial Intelligence. GitHub. [Электронный источник] URL: <https://github.com/tbaptista/pyafai> (дата обращения: 15.06.2018).
- [21] Tornado Web Server. [Электронный источник] URL: <http://www.tornadoweb.org/en/stable/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [22] Wasi M.A. Making a Stand Alone Executable from a Python Script using PyInstaller. - 2017. - [Электронный источник] URL: <https://medium.com/dreamcatcher-its-blog/making-an-stand-alone-executable-from-a-python-script-using-pyinstaller-d1df9170e263>. (дата обращения: 15.06.2018).:
- [23] Welcome to pyca/cryptography. [Электронный источник] URL: <https://cryptography.io/en/latest/> (дата обращения: 15.06.2018).

- [24] Welcome to PyInstaller official website. [Электронный источник] URL: <https://www.pyinstaller.org/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [25] Welcome to Python.org. [Электронный источник] URL: <https://www.python.org/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [26] WinPython. [Электронный источник] URL: <https://winpython.github.io/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [27] Алиева О. Как древние греки и римляне воспитывали идеальных людей. Arzamas. [Электронный источник] URL: <https://arzamas.academy/materials/1289> (дата обращения: 15.06.2018).
- [28] Амонашвили Ш.А. Гуманная педагогика. Актуальные вопросы воспитания и развития личности. Книга 1. - Амрита. - 2010. - 288 с..
- [29] Андреев А.А., Леднев В.А., Семкина Т.А. E-learning: некоторые направления и особенности применения // Высшее образование в России. – 2009. – №8. [Электронный источник] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/e-learning-nekotorye-napravleniya-i-osobennosti-primeneniya> (дата обращения: 13.06.2018).
- [30] Андреева Ю.В. Создание ситуации успеха в учебной деятельности подростков. Автореф. Дис. канд. пед. наук/ БГПУ им. М. Акмуллы – Екатеринбург, 2003. – 174 с.
- [31] Асинхронный веб и что такое веб-сокеты. Tproger. – 2017[Электронный источник] URL: <https://tproger.ru/translations/what-are-web-sockets/> (дата обращения: 15.06.2018)..
- [32] Бедов А.Г. Организация учета работы по Дальтон-плану. /Дальтон-план и новейшие течения русской педагогической мысли. /Под ред. Б.В. Игнатьева. – М., Мир. - 1925. - С. 107-144.
- [33] Бим-Бад Б.М. Педагогический энциклопедический словарь. — М., Большая рос. энцикл., 2002. – 528 с.

- [34] Вдовина С.А., Кунгурова И.М. Сущность и направления реализации индивидуальной образовательной траектории // Интернет-журнал Науковедение. – 2013. – №6 (19). [Электронный источник] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-napravleniya-realizatsii-individualnoy-obrazovatelnoy-traektorii> (дата обращения: 15.06.2018).
- [35] Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Смешанное обучение: секреты эффективности // Высшее образование сегодня. – 2014. - №8. – С.8-13.
- [36] Вишнякова С.М. Профессиональное образование Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. — М. НМЦ СПО. — 1999. — 538 с.
- [37] Войтина Ю.М. Шпаргалка по общим основам педагогики; 2-е изд. —М.: Аллель, 2008. – №89. – 85 с.
- [38] Выготский Л.С. Собрание сочинений в 6 т.: Т. 4: Детская психология. – М.: Педагогика. – 1984. – 432 с.
- [39] Горленко Н.М., Запятая О.В., Лебединцев В.Б. Обучение на основе индивидуальных маршрутов и программ в общеобразовательной школе. – М.: Сентябрь – 2013. – 240 с.
- [40] Гринько М.А., Петьков В.А. Подготовка будущих учителей к проектированию индивидуальных маршрутов обучения старшеклассников // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2009. – №3 [Электронный источник]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-buduschih-uchiteley-k-proektirovaniyu-individualnyh-marshrutov-obucheniya-starsheklassnikov> (дата обращения: 15.06.2018):.
- [41] Документация к веб-серверу Tornado. [Электронный источник] URL: <http://wiki.python.ru/Документации/Tornado-web> (дата обращения: 15.06.2018).
- [42] Ермолаева М.Г. Современный урок: анализ, тенденции, возможности. Учебно-методическое пособие. – КАРО. – 2008. – 160 с.

- [43] Живокоренцева Т.В. Стратегия реализации национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» в условиях профессионально-педагогического образования// Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. - 2011. - № 3 (15). - С. 175-184.
- [44] Журавлёв И.А. Потенциал групповой работы для развития универсальных учебных действий обучающихся при обучении математике в средней школе // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2014. – №3. – С. 20-23.
- [45] Зарецкий В.К. Зона ближайшего развития: о чем не успел написать Выготский... // Культурно-историческая психология. – 2007. - № 3. – С. 96-104.
- [46] Иохвидов В.В. Проблема повышения эффективности урока в отечественной педагогике в период 40-х - 90-х годов XX столетия. Автореф. Дис. канд. пед. наук/ Пятигор. гос. лингвист. ун-т – Пятигорск, 2007. - 227 с.
- [47] КМ-школа. О компании «Кирилл и Мефодий» [Электронный источник] URL: <http://km-school.ru/company/КМ.asp> (дата обращения: 13.06.2018).
- [48] Кондратьев М.Ю., Ильин В.А. Алфавит социального психолога-практика. — М.: ПЕР СЭ. —2007. — 464 с.
- [49] Краснова Т.И. Сопровождение и поддержка деятельности студентов в смешанном обучении // В мире научных открытий. — 2015. — № 1.1.(61) — С. 556–567.
- [50] Кривоногов С.В., Петров В.А. Применение информационных технологий в обучении как средство повышения качества образования // Карельский научный журнал – 2015- №3(12) – С. 15-19.
- [51] Крылова Н.Б., Александрова Е.А., Ушаков М.А. Организация индивидуального образования в школе (теория и практика). - М.: Сентябрь, 2005. - 206 с.

- [52] Лапенко М.В., Макеева В.В. Формирование индивидуальной траектории обучения в информационно-образовательной среде школы // Педагогическое образование в России. – 2016. – №7. – С. 37-43.
- [53] Лебединцев В.Б. Проблема индивидуализации обучения в общеобразовательной школе // Инновации в образовании. – 2013. – № 5. – С. 35-47.
- [54] Локальные и сетевые приложения. Основы сетей. [Электронный источник] URL: <http://osnovy-setei.ru/lokalnye-i-setevye-prilozheniya.html> (дата обращения: 15.06.2018).
- [55] Мазалова М.А., Уракова Т.В. История педагогики и образования Пособие для сдачи экзамена. — М.: Высшее образование. – 2006. — 192 с.
- [56] Маняхина В., Золочевский А. Описание настройки и использования Moodle. [Электронный источник] URL: <https://docs.altlinux.org/ru-RU/archive/4.1/html-single/school-server/moodle/index.html>.
- [57] Мильман В.Э. Мильман В.Э. Внутренняя и внешняя мотивация учебной деятельности / В.Э. Мильман // Вопросы психологии / Ред. А.М. Матюшкин, А.В. Брушлинский. – 1987. – №5. – С.129-139.
- [58] Национальный стандарт Российской Федерации «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и Определения» от 27.12.2006 г. N 419-ст. ГОСТ Р 52653-2006. – 7 с.
- [59] Оконь В. Введение в общую дидактику. – М.: «Высшая школа». – 1990. – 381 с.
- [60] Олимпиада НТИ – Олимпиада Национальной Технологической Инициативы. [Электронный источник] URL: <http://nti-contest.ru/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [61] Олищук А.В., Чаплыгин А.Н. Разработка WEB приложений PHP 5 профессиональная работа — Вильямс , 2006. — 353 с.

- [62] Петрунева Р.М. Индивидуально-ориентированная организация учебного процесса: иллюзии и реальность // Высшее образование в России. – 2011. – №5. – С. 65-70.
- [63] Пидкасистый П.И. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей. - М: Педагогическое общество России. - 1998. - 640 с.
- [64] Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов - 100 ответов: учеб. пособие для вузов. – М.: ВЛАДОС-пресс, 2004. - 365 с.
- [65] Примерная основная образовательная программа основного общего образования.
- [66] Сачкова О.А. Организация подготовки иностранных студентов по высшей математике с Web-поддержкой // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2015. – №1. – С. 196-198.
- [67] Соловьев М.А., Качин С.И., Велединская С.В., Дорофеева М.Ю. Стратегии развития электронного обучения в техническом вузе // Высшее образование в России. – 2014. – №6. – С. 67-76.
- [68] Сысоев П.В. Обучение по индивидуальной траектории // Язык и культура. - 2013. - № 4. - С. 211-131.
- [69] Фандей В.А. Смешанное обучение: современное состояние и классификация моделей смешанного обучения // Информатизация образования и науки. — 2011. — № 4(12). — С. 115–125.
- [70] Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.
- [71] Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
- [72] Цапко Е.А., Камал М.Н. Moodle – современная интернет-среда в образовательных технологиях вуза // Вестник науки Сибири. – 2013. – №4 (10). [Электронный источник] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/moodle->

sovremennaya-internet-sreda-v-obrazovatelnyh-tehnologiyah-vuza. (дата обращения: 15.06.2018).

[73] Что такое игровой движок? Канобу. – 2011. [Электронный источник] URL: <https://kanobu.ru/pub/251719/> (дата обращения: 15.06.2018).

[74] Что такое облачные технологии и зачем они нужны. Заметки Сис.Админа. – 2012. [Электронный источник] URL: <https://sonikelf.ru/oblachnye-texnologii-dlya-zemnyx-polzovatelej/> (дата обращения: 15.06.2018).

[75] Шаталов В.Ф. Учить всех, учить каждого // Педагогический поиск / Сост. И.Н. Баженова. — М.: Педагогика, 1989. — 560 с.

[76] Язык программирования Python 3 для начинающих и чайников. [Электронный источник] URL: <https://pythonworld.ru/> (дата обращения: 15.06.2018).

[77] Яковлева Н.Р. Виннетка-план Карлтона Уошберна в России: публикации и исследования // Историко-педагогический журнал. 2017. №1. [Электронный источник] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vinnetka-plan-karltona-uoshberna-v-rossii-publikatsii-i-issledovaniya>. (дата обращения 15.06.2018).

[78] Ярулов А.А. Технология индивидуально-ориентированной системы обучения: методическое пособие.- Красноярск: РИО КГПУ. – 2001. – 124 с.

Перевод статьи «Making a Stand Alone Executable from a Python Script using PyInstaller» [22].

Конвертируем приложение, написанное на языке Python, в исполняемый файл с расширением exe с помощью программы PyInstaller.

1. Установка:

Если у вас уже установлен интерпретатор языка Python [25], все что вам нужно сделать, это выполнить следующую команду:

```
pip install pyinstaller
```

Замечание: если вы работаете в операционной системе Windows, возможно вам также понадобится установить PyWin32. Его можно скачать по ссылке: <https://sourceforge.net/projects/pywin32/files/>.

Если вам нужна дополнительная помощь, вы всегда можете обратиться прямо к официальной документации программы PyInstaller:

<https://pyinstaller.readthedocs.io/en/stable/installation.html>

2. Создание исполняемого файла exe

Теперь, когда вы установили PyInstalle, все что вам нужно сделать это найти скрипт python-приложения, которое вы хотите конвертировать в формат exe. Просто откройте папку, в которой у вас хранятся python-скрипты. Затем, откройте Terminal или CommandPromt в этой папке и протестируйте ваш python-скрипт (вместо `your_script.py` введите имя своего файла):

```
python your_script.py
```

Убедитесь, что скрипт работает как должен. Далее для конвертации python-скрипта в исполняемый файл exe я предпочитаю использовать следующую команду:

```
pyinstaller --onefile <your_script_name>.py
```

Это создаст автономный исполняемый файл в каталоге `dist` вашей папки сценариев. Не беспокойтесь, если папка не существует, программа автоматически создаст ее.

Обратите внимание, что мы передали аргумент «- onefile». Этот аргумент говорит PyInstaller создать только один файл. Если вы не укажете это, библиотеки будут распространяться как отдельный файл вместе с исполняемым файлом.

Замечание: формат (расширение) исполняемого файла будет зависеть от того, какую операционную систему вы использовали для компиляции. Например, если вы запустите команду PyInstaller в окнах, исполняемый файл будет .exe. Если вы запустите его в Linux, расширение будет зависеть от используемого вами дистрибутива.

Важно: вы можете создавать исполняемые файлы только для вашей операционной системы, то есть операционной системы, которую вы использовали для компиляции исполняемого файла. Например, невозможно создать исполняемый файл Windows (.exe), непосредственно выполнив команду Pyinstaller в дистрибутиве Linux и наоборот.

Для создания исполняемого файла для операционной системы, отличной от вашей, вы можете использовать приложение для виртуализации операционных систем, например, VirtualBox. Запустив виртуальную ОС, вы конвертируете нужный исполняемый файл, а затем экспортируете его в свою операционную систему.

Если ваш скрипт python зависит от дополнительных исполняемых файлов, скажем, например, phantomjs или chromedriver, то возможно, что вам придется помещать эти исполняемые файлы в один и тот же каталог исполняемого файла!

Для этих типов зависимостей, когда я работаю на платформе Windows, я обычно упаковываю их с помощью NSIS (Nullsoft Scriptable Install System — система создания установочных программ для Microsoft Windows).

Процедура подобна приведенной ниже (предположим, что NSIS уже установлен):

- 1) создайте ZIP всех необходимых файлов: исполняемый файл сценария, зависимости, readme и т. д;

- 2) запустите NSIS;
- 3) нажмите кнопку «make installer» из опций zip-архива;
- 4) выберите созданный ранее zip-файл;
- 5) введите имя и создайте файл Installer.exe / Setup.exe.

Этот исполняемый файл в основном является экстрактором, который извлекает все необходимые файлы в каталоге.

Индивидуализированный урок-квест «Таинственный остров» по теме «Обыкновенная дробь»

Сюжет квеста основан на книге «Таинственный остров», которую написал французский писатель Жюль Верн. Задания темы «Обыкновенная дробь» поделены на сюжетные уровни и адаптированы для соответствия сюжету квеста. Помимо деления по сюжету, задания также дифференцированы по уровню сложности и в зависимости от оценки своих способностей и правильности выполнения заданий, обучающийся может выбрать легкий, средний или сложный уровень. В случае успешного выполнения заданий, обучающийся будет переведен на более сложный уровень, в случае ошибок будет направлен на более легкие уровни, прохождение которых поможет при выполнении сложных заданий.

Цели:

Предметные:

- способствовать применению математических знаний и умений у обучающихся в нестандартных ситуациях;
- обобщение и систематизация знаний по теме «Обыкновенные дроби».

Личностные:

- воспитывать у обучающихся инициативность;
- воспитывать умение управлять своим поведением;

Метапредметные:

- формировать познавательный интерес к предмету «Математика» через игровую форму с применением ИКТ;
- развивать логическое мышление;
- развивать сообразительность, любознательность, внимание, память;
- способствовать развитию кругозора обучающихся, математической речи и грамотности.

Этапы квеста:

- 1) Планирование побега.
- 2) Полет на шаре.
- 3) Крушение.
- 4) Жизнь на острове.
- 5) Поездка за Айртоном.
- 6) Спасение с острова.

Рассмотрим подробную структуру квеста, представленную в виде семантического графа:

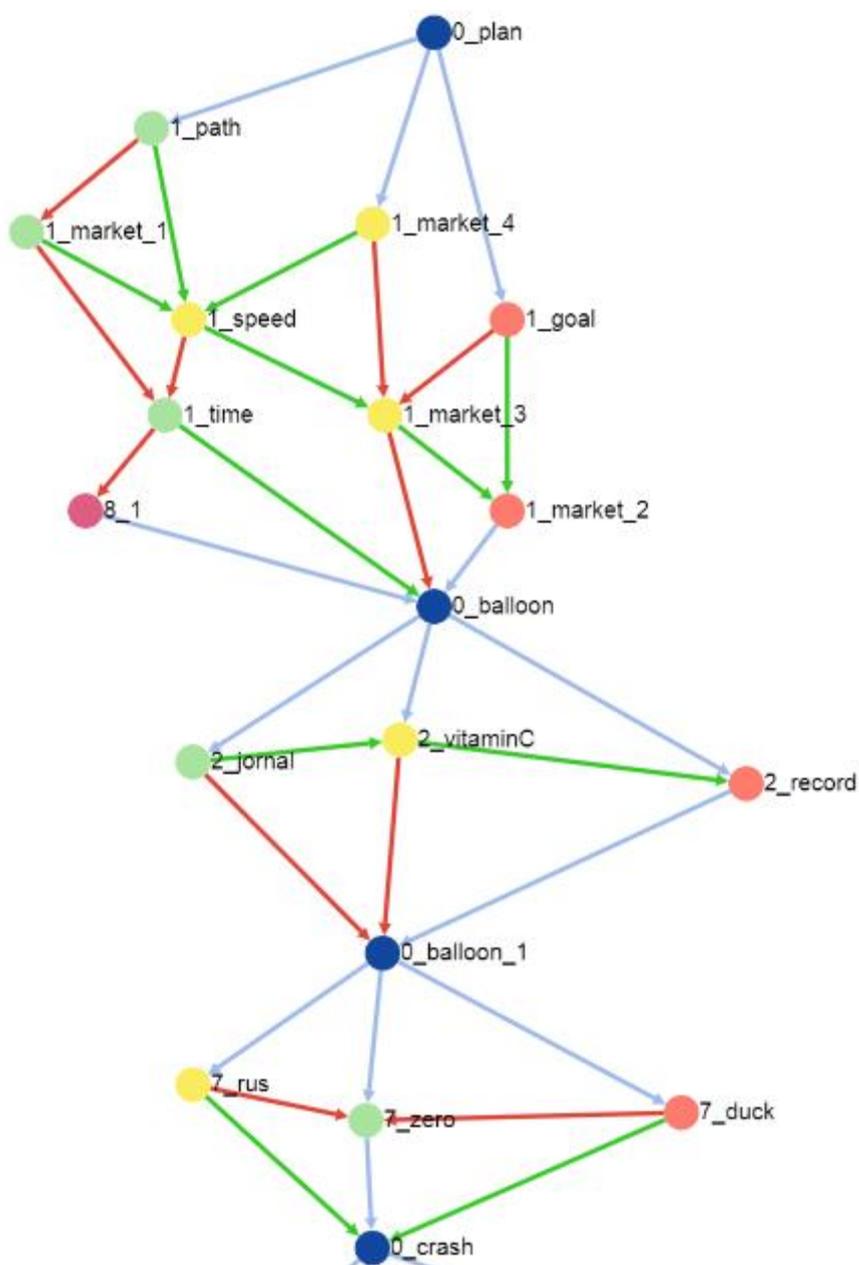


Рис. 19. Семантический граф квеста «Таинственный остров». Этапы 1-2.

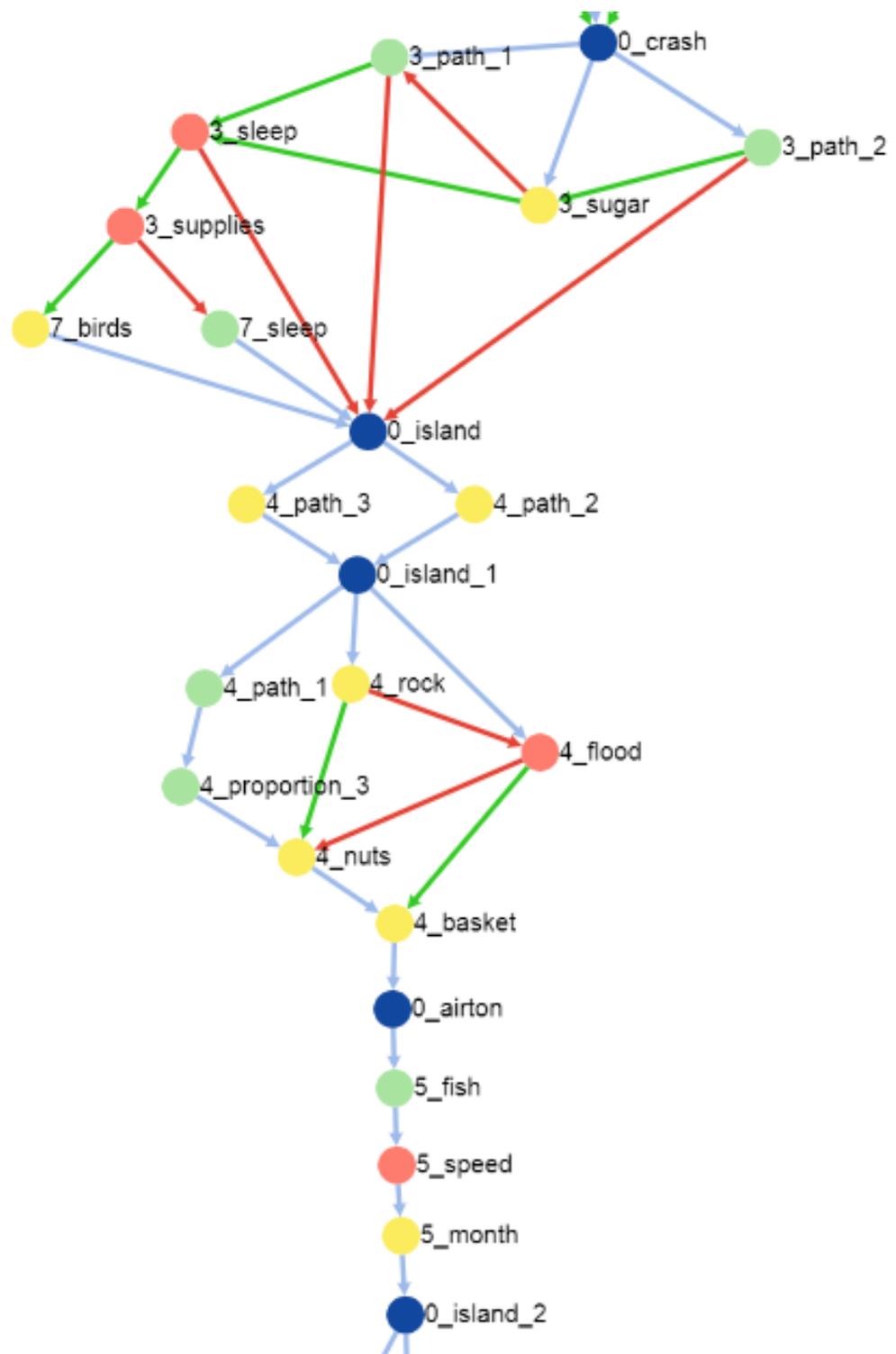


Рис. 20. Семантический граф квеста «Таинственный остров». Этапы 3, 4 (частично), 5.

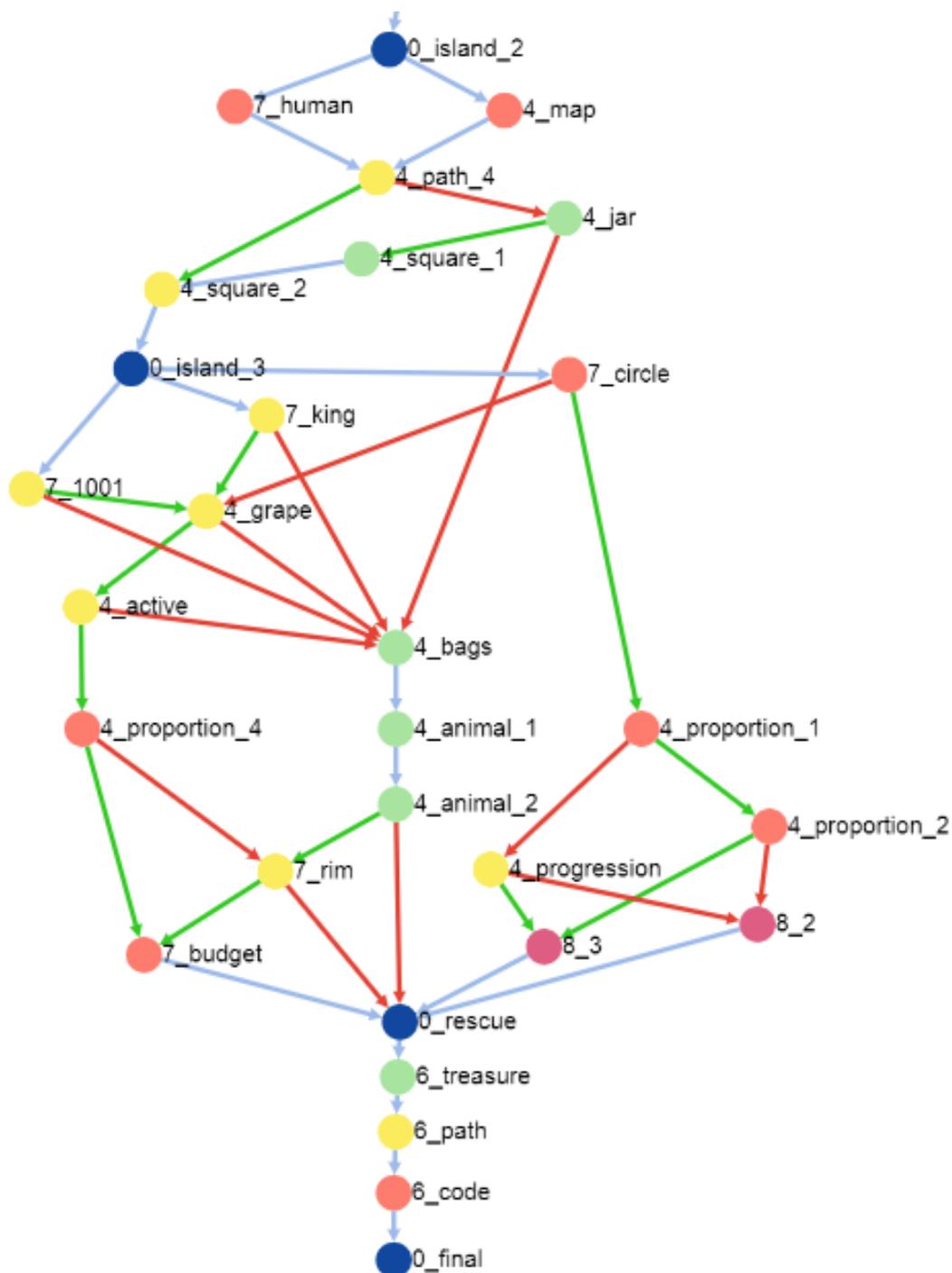


Рис. 21. Семантический граф квеста «Таинственный остров». Этапы 4 (частично), б.

Ниже представлена система задач, упорядоченных сюжетно. Для организации была использована нумерация, заключенная в node_id локации, при этом node_id имеет вид число_имя, где число показывает номер этапа, имя – смысловое значение этапа. Рассмотрим расшифровку этой нумерации:

- 0_name – организационные этапы, не содержащие заданий;
- 1_name – задания этапа «Планирование побега»;
- 2_name – задания этапа «Полет на шаре»;

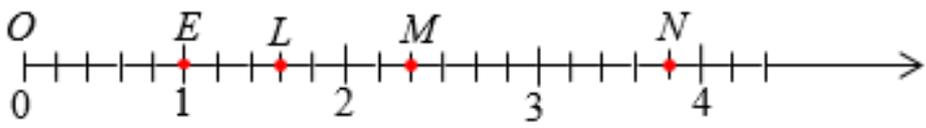
- 3_name – задания этапа «Крушение»;
- 4_name – задания этапа «Жизнь на острове»;
- 5_name – задания этапа «Поездка за Айртоном»;
- 6_name – задания этапа «Спасение с острова»;
- 7_name – задания, не имеющие четкой сюжетной окраски;
- 8_name – задания штрафных уровней.

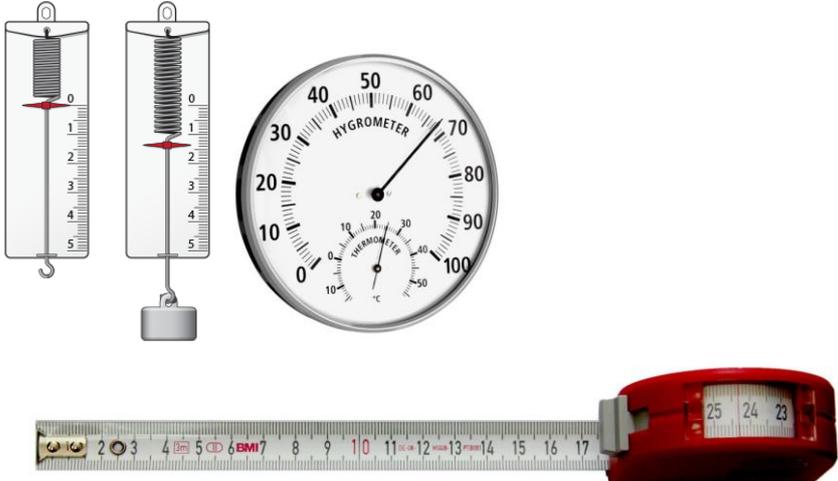
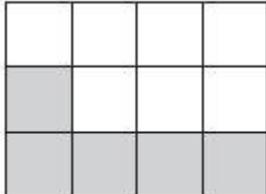
Таблица 4.

Задания и организационные этапы квеста «Таинственный остров»

| node_id | Задания |
|-----------|---|
| 0_plan | Планирование побега – дело нелегкое. Мало того, что нужно сохранять полнейшую секретность, так еще и купить нужно целую тысячу вещей – еду, гвозди, веревки и многое другое. Да и способ побега у вас не самый простой – полет на воздушном шаре. |
| 0_balloon | Удивительно, но ваша дерзкая затея удалась! Вы на воле! Но расслабляться еще рано - предстоит много работать, чтоб добраться до цели. |
| 0_crash | Внезапно небо начинает темнеть, поднимается ветер. Вы понимаете, что дело ваше плохо, но перед силами стихии вы безоружны. Воздушный шар подхвачен порывом воздуха, буря уносит вас в неизвестном направлении. Удар молнии освещает горизонт, и вы видите, что несетесь навстречу острову. Огонь, держащий шар на высоте, давно погас и вы начинаете падать. Столкновение! К счастью, вы приземлились на берег острова, а не в морские пучины. Переключка показала, что все остались живы. Можно сказать, что удача все еще на вашей стороне! |
| 0_island | Делать нечего – ваш шар превратился в груды щепок, на горизонте не видно ни одного корабля и остров, кажется, необитаем. Умирать вы не собираетесь, поэтому дружно решаете начать жизнь поселенцев на острове. Дни вы проводите, исследуя остров и пополняя припасы еды и воды, а по вечерам собираетесь у костра и обсуждаете дальнейшие планы. В целом, постепенно жизнь налаживается. Главное – вы в этой заварушке не одни, а с преданными друзьями! |
| 0_airton | День начинался как обычно, ничего не предвещало, что произойдет что-то из ряда вон выходящее. Вы отправились на берег, чтоб продолжить начатое вчера исследование. Во время работы вы заметили, как в груды камней, затянутых тиной, что-то блеснуло. Этим чем-то оказалась бутылка. И не просто бутылка – бутылка с запиской! В этой записке был призыв о помощи от человека, который томился в одиночестве на соседнем острове. После проведения общего совета, было решено, что вы вместе с Гедеоном, Пенкрофтом и Набом отправитесь на помощь одинокому бедолаге. |

| | |
|-------------|---|
| 0_rescue | Какую бы привязанность вы не начали испытывать к вашей жизни на острове, надежда на возвращение в большой мир никогда не покидала вас. Оказалось, что сигнал SOS, который вы подавали с помощью дыма костра, все-таки кто-то увидел! К вам приближается большой торговый корабль, готовый вернуть вас в цивилизацию! |
| 0_balloon_1 | Ваш шар летит над безбрежными просторами Тихого океана, на небе – ни облачка, ветер дует в нужном вам направлении. Одним словом – идиллия. Самое время обмениваться историями о прошлом и надеждами на будущее. |
| 0_island_1 | Исследуя остров, вы обнаружили много удивительных вещей - чащи, болота, озера. Вы видели животных и птиц, о которых никогда и не слышали раньше, цветы, которых не могли и представить. Но все эти чудеса не могли заставить вас забыть о вопросе, который тревожил всех в вашей команде. У вас не было места для ночлега - вы были абсолютно беззащитны перед капризами погоды, на вас могли напасть хищники, вам негде было хранить припасы. Одним словом, то, что вам нужно было найти пристанище - это факт. Когда вы уже почти потеряли надежду, сквозь деревья вы увидели вершину горы! Отправившись в горы, вы нашли пещеру - и теперь у вас есть дом! |
| 0_island_2 | Когда вы наткнулись на бутылку с призывом о помощи, вы откликнулись на этот призыв, хоть и не были уверены, что из этого что-то получится - просто вы не могли поступить иначе. Ваш путь был нелегким - он занял много времени, каждый день вы не были уверены в том, что сможете найти еду и ночлег, но в результате это все оказалось не зря. Вы спасли человека и приобрели товарища. Поприветствуйте Айртона, вашего нового друга! |
| 0_island_3 | Кто бы мог подумать, что, когда вы будете собирать смолу для обработки забора огорода, Долгие вечера после дня совместных трудов - отдых для тела и души. С кем из ваших товарищей вы поговорите? |
| 0_final | Что ж! Ваше долгое путешествие подошло к концу, а вместе с ним тяготы островной жизни! У вас есть клад, у вас есть друзья и вы наконец-то свободны – чего еще желать от жизни? |
| 1_market_3 | Вы ходите по рынку в поисках ткани, подходящей для пошива парусов. После того, как вы наконец нашли ткань, подходящую вам по цене и качеству, оказалось, листок, на котором вы записали необходимое количество ткани, потерян. Вам известно, что ткань после попадания на нее морской воды садится по длине на $\frac{1}{16}$ часть и по ширине на $\frac{1}{15}$ часть. Какой длины надо взять отрез ткани шириной 90 см, чтобы после стирки площадь ткани стала 378 м ² ? |
| 1_time | На то, чтобы купить все необходимые припасы ушло $\frac{16}{5}$ часа. Сколько это составило целых часов и минут? |

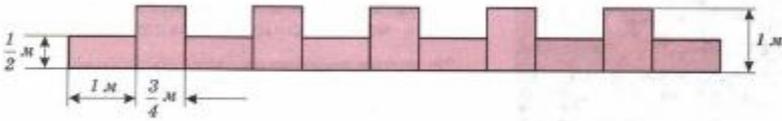
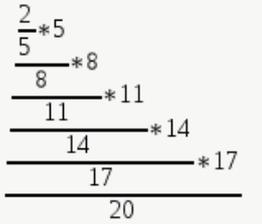
| | |
|------------|---|
| 1_market_2 | <p>Ваш поход по рынку подходит к концу. Закуплено уже почти все, что нужно, и денег осталось немного. Вам осталось купить чай, соль и сахар. Пытаясь сэкономить оставшиеся деньги, вы начали торговаться с продавцом. Он предложил вам следующие варианты:</p> <p>упаковка чая есть за $\frac{2}{3}$ или $\frac{3}{4}$ шиллинга,</p> <p>килограмм соли можно купить за $\frac{8}{15}$ или $\frac{3}{7}$ шиллинга,</p> <p>а килограмм сахар есть за $\frac{19}{60}$ или $\frac{29}{90}$ фунта.</p> <p>Времени на раздумья у вас совсем немного, поэтому не приводя дроби к общему знаменателю, найдите наиболее дешевую цену для каждого продукта.</p> |
| 1_market_4 | <p>Вы пришли в лавку с намерением купить несколько крепежных колец для веревок диаметром 1 см и 2 дм, а также 15 кг гвоздей и 120 г глицерина. К сожалению, в этой лавке понимают только значения в метрах и тоннах. Переведите ваши величины в метры и тонны.</p> |
| 1_speed | <p>Для того, чтобы ваш побег не заметили в лагере, вам нужно пролететь 15 км за $\frac{5}{6}$ часа? С какой скоростью должен двигаться воздушный шар?</p> |
| 1_goal | <p>Готовясь к экспедиции, вы не знали, сколько из вас доберутся до цели, но составить полный план действий нужно было на все этапы экспедиции. Поэтому вы сразу решили определить способ дележки добычи. Перед вами встал вопрос – как разрезать что-то круглое на части, чтобы его можно было разделить поровну как на трёх, так и на четырёх и на пять человек?</p> |
| 1_market_1 | <p>Для того, чтобы собраться в путешествие, вам нужно посетить рынок. К сожалению, меры денег, расстояния и времени, которые используют торговцы, отличаются от привычных вам. Соотнесите величины и их аналоги:</p> <p>1 английский пенс = 1/12 шиллинга;</p> <p>1 копейка = 1/100 рубля.</p> <p>1 сантиметр = 1/10 дециметра = 1/100 метра.</p> <p>1 минута = 1/60 часа</p> |
| 1_path | <p>На карте отмечены города, в которых вы можете остановиться и пополнить припасы. Отметьте координаты каждого города.</p>  |

| <p>2_jornal</p> | <p>Время заполнять бортовой журнал. Запишите показания приборов, показывающих силу ветра, норму влажности и длину, на которую сократились запасы веревки:</p>  | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|------------------|--|--------|------|-------|------|--------|-----|--------|-------|-------|-----|------------------|------|
| <p>2_vitaminC</p> | <p>После долгого полета на шаре, вы заметили, что Гедеон заболел – у него начали шататься зубы, болеть суставы и появилась сыпь. Сайрус, проведя обследование больного, определил, что Гедеон болеет цингой. В качестве лекарства он сказал принимать в пищу продукты, богатые витамином С. Какие три продукта помогут Гедеону поправиться быстрее всего?</p> <table border="1" data-bbox="450 1070 1465 1518"> <thead> <tr> <th>Продукт (100 г.)</th> <th>Содержание витамина С (в миллиграммах)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ананас</td> <td>12,0</td> </tr> <tr> <td>Лимон</td> <td>24,1</td> </tr> <tr> <td>Яблоко</td> <td>6,2</td> </tr> <tr> <td>Малина</td> <td>24,01</td> </tr> <tr> <td>Вишня</td> <td>6,4</td> </tr> <tr> <td>Смородина черная</td> <td>97,0</td> </tr> </tbody> </table> | Продукт (100 г.) | Содержание витамина С (в миллиграммах) | Ананас | 12,0 | Лимон | 24,1 | Яблоко | 6,2 | Малина | 24,01 | Вишня | 6,4 | Смородина черная | 97,0 |
| Продукт (100 г.) | Содержание витамина С (в миллиграммах) | | | | | | | | | | | | | | |
| Ананас | 12,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| Лимон | 24,1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Яблоко | 6,2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Малина | 24,01 | | | | | | | | | | | | | | |
| Вишня | 6,4 | | | | | | | | | | | | | | |
| Смородина черная | 97,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2_record</p> | <p>На третий день путешествия на шаре Сайрес решил провести учет провизии. Результаты учета он записывал в виде схемы, где белым цветом обозначал оставшиеся запасы, а серым потраченные. В бортовой журнал он решил занести результаты в виде диаграммы. Какая из представленных диаграмм соответствует схеме, которую составил Сайрес?</p>  <p>A)  B)  C)  D)  E) </p> | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|----------------|--|
| 3_supplies | <p>После крушения шара, вы исследовали его обломки и вам удалось найти следующие припасы:</p> <p>$\frac{1}{2}$ центнера вяленого мяса, $\frac{1}{3}$ километра веревки, $\frac{2}{3}$ килограмма соли и $\frac{3}{2}$ килограмма чая. Поделите эти припасы поровну между 6 членами экипажа (определите, какая часть каждой величины достанется каждому, находить значение не нужно).</p> |
| 3_sleep | <p>Средняя продолжительность сна Герберта равна 8 ч, но после кораблекрушения он заболел, и стал спать $\frac{5}{12}$ суток.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) На сколько часов меньше спит Герберт, когда не болеет? 2) Какую часть суток бодрствует Герберт, когда не болеет? 3) Сколько часов бодрствует больной Герберт? |
| 3_sugar | <p>Изначально с собой в путешествие взяли 5 кг 600 г сахара, после крушения оказалось, что $\frac{7}{8}$ всего сахара потеряно. Сколько сахара осталось у путешественников?</p> |
| 3_path_1 | <p>Путешественники пролетели $\frac{2}{9}$ запланированного пути, когда потерпели крушение. Какова длина пути, если они успели пролететь 40 морских миль. Сколько морских миль им оставалось проехать?</p> |
| 3_path_2 | <p>Когда воздушный шар попал в бурю, он за 4 часа пролетел 140 км. Сколько километров пролетел шар за $\frac{1}{3}$ часа?</p> |
| 4_proportion_1 | <p>Для приготовления смеси, отпугивающей комаров, вам необходимо добавить туда серу. Идеальное количество – это сто грамм или чуть больше. У вас есть три куска серы, масса каждого из которых составляет $\frac{7}{8}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{9}{10}$ от 100 грамм соответственно. Какой кусок вам стоит использовать?</p> |
| 4_map | <p>Попав на остров после крушения, вы встретили нового спутника - Айртон, который говорит по-английски и может описать вам окрестности. Пользуясь его описанием, составьте примерную карту:</p> <p>«На севере отсюда расположена деревня, половина ее населения – это индейцы, одна четвертая – это потерпевшие крушение и попавшие в плен белые и по одной восьмой беглых негров и испанцев. На западе расположено большое озеро, местные говорят, что в нем водится много живности – треть населения озера составляет сельдь, одну шестую – скумбрия, остальная часть заполнена какими-то мелкими, но съедобными рыбешками. При этом две третьих озера затянута тиной. На юге есть пещера, в которой можно спрятаться от индейцев и укрыться от дождя. Но пять восьмых пещеры занимает колония летучих мышей, нужно быть осторожными и не спугнуть их, если хотите там переночевать. Также около четырех десятых пещеры покрыто мхом. От</p> |

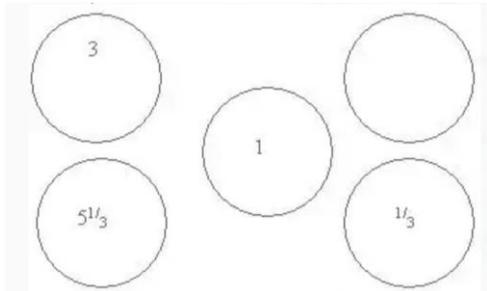
| | |
|----------------|---|
| | пещеры до деревни пролегает прямая тропа через лес, но недавно две десятые тропы недалеко от пещеры обвалились и теперь там овраг, а ближе к деревне тропа проходит через болото, где-то третья ее часть.» |
| 4_basket | У вас был удачный день на находки – вы смогли собрать $\frac{8}{3}$ корзин яблок, $\frac{3}{2}$ ящика груш, $\frac{3}{4}$ корзины слив и $\frac{4}{5}$ корзины малины. Изобразите ваши припасы. |
| 4_proportion_2 | Как известно, чистота – залог здоровья. После того, как вы попали на остров, помыться с мылом вам не удавалось. После исследований острова, вы нашли все вещества, необходимые для варки мыла. После ряда опытов, вы обнаружили, что количество глицерина должно быть больше $\frac{7}{9}$, но меньше $\frac{8}{9}$. Найдите это количество, если известно, что это дробь с однозначным знаменателем. |
| 4_progression | Путешественники наткнулись на озеро, полное удивительных растений – кувшинок Виктория-Регия. Сайрес был поражен размером их листьев, поэтому решил их измерить. В первую неделю их диаметр составлял $\frac{1}{2}$ часть от двух метров. Когда Сайрес пришел через неделю, чтоб снова измерить листья, они уже составляли $\frac{3}{4}$ от двух метров. В третью неделю это была уже $\frac{5}{6}$ часть, а в четвертую $\frac{7}{8}$ от двух метров. Какую часть от двух метров составлял диаметр листьев кувшинки на пятую и шестую недели? |
| 4_path_1 | Определите по карте сколько километров прошли путешественники от точки крушения до пещеры, в которой они остались жить. (здесь нужна любая простенькая картинка с обозначениями «место высадки», «привал» и еще что-то конечное, т.е. будет ломаная с двумя звеньями. И надо сложить две дроби – расстояния или длины этих ломаных). $1\frac{2}{7}$ км и $\frac{8}{9}$ км. |
| 4_proportion_3 | Пытаясь разработать лекарство от простуды, Сайрес смешивал различные травы. К сожалению, он забыл записать, сколько грамм ромашки добавил. Но остальной рецепт сохранился: нужно взять $\frac{3}{10}$ от общей массы ромашки и прибавить $10\frac{1}{2}$ грамм малины, тогда получится $13\frac{1}{2}$ грамм лекарственной смеси. Найдите, сколько грамм ромашки было изначально. |
| 4_nuts | В лесу вы наткнулись на большую ореховую лощину. Орехи – питательны и их легко хранить, поэтому вы принесли два мешка и набрали столько орехов, сколько смогли. В одном мешке оказалось $50\frac{3}{8}$ кг орехов. Это на $4\frac{1}{2}$ кг больше, чем во втором мешке. Оба мешка оказались слишком тяжелыми, для того, чтоб нести их в пещеру, поэтому первого мешка отсыпали $12\frac{5}{4}$ кг, а из второго мешка отсыпали 7 кг. В каком мешке осталось орехов больше и на сколько? |

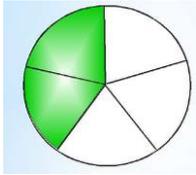
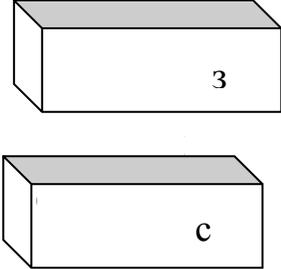
| | |
|------------|--|
| 4_path_2 | Исследуя остров, в первый час путешественники прошли $4\frac{2}{5}$ км, а во второй час – на $\frac{3}{2}$ км больше, чем в первый час. За эти два часа они прошли на $10\frac{1}{5}$ км больше, чем в третий час, когда они шли по болоту. Сколько километров прошли путешественники за все три часа? |
| 4_rock | В глубине вашей пещеры вы нашли расщелину, уходящую глубоко вниз. Вам известно, что камень, брошенный вниз, пролетает в первую секунду $4\frac{9}{10}$ м, а в каждую следующую секунду на $9\frac{4}{5}$ м больше, чем в предыдущую. Найдите глубину расщелины, если брошенный в нее камень летит до дна в течение 3 секунд. |
| 4_flood | На острове прошел ливень и затопил пещеру, в которой живут путешественники. Пенкроф может вытащить всю воду за 3 часа, Айртон за 5 часов, а Герберт за 6 часов. За сколько времени они осушат пещеру, если будут носить воду все вместе. |
| 4_jar | В банке для хранения лекарственных растений Пенкрофта максимально помещается 210 г. На данный момент банка заполнена на $\frac{5}{7}$ от максимальной заполняемости. Сколько граммов лекарственных растений в банке? |
| 4_square_1 | Недалеко от пещеры Герберт разбил небольшую грядку для выращивания овощей. Площадь грядки равна $\frac{5}{7}$ м ² . Длина одной стороны $\frac{3}{4}$. Найдите длину другой стороны. |
| 4_grape | В чаще вы нашли виноградные деревья. Пенкрофт и Геден собрали с них 27 кг винограда. $\frac{4}{9}$ этого винограда съели, а $\frac{3}{5}$ остатка решили засушить и сделать изюмом. Сколько кг винограда осталось? |
| 4_active | Наблюдая за своими товарищами, Сайрес заметил, что Наб наиболее активен и работоспособен 2 раза в день с 9 ч. до 13 ч. дня и с 19 ч. до 21 ч. вечера. Какую часть суток Наб испытывает прилив сил? |
| 4_path_3 | Решив исследовать остров, путешественники договорились что будут чередовать ходьбу и привалы. Получилось, что на ходьбу у них ушло $3\frac{1}{3}$ ч., а на привал $\frac{5}{6}$ ч. Сколько времени путешественники потратили на исследование острова? Ответ выразите сначала в часах, в минутах, в часах и минутах. |
| 4_bags | В ходе исследования острова вы собрали $5\frac{1}{2}$ кг целебных растений и трав. Хранить все эти травы вместе нельзя – если что-то одно испортится, то и все остальное сгниет за ним. Поэтому травы надо разложить в отдельные мешки. В мешки, которые имеются у вас, входит по $\frac{1}{4}$ кг трав. Сколько понадобится мешков? |
| 4_path_4 | Исследовав остров изнутри, вы решили исследовать его окрестности и построили для этого лодку. Скорость лодки, когда гребут четверо человек, равна 50 км/ч. Вы собираете исследовать три участка пути длиной 12 км, |

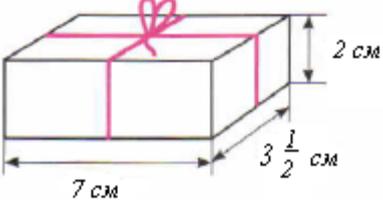
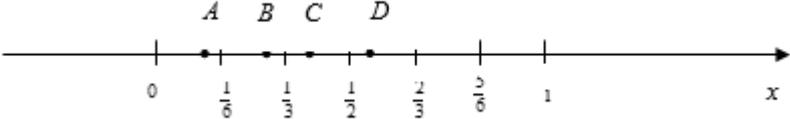
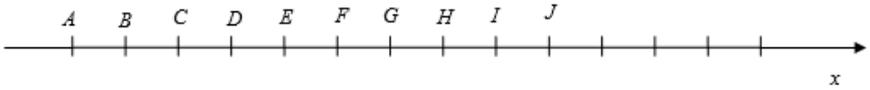
| | |
|----------------|--|
| | 15 км и 18 км, сделав при этом две остановки по 3 минуты для оформления результатов исследований. Сколько потребуется времени на весь маршрут? Ответ дайте в часах и в минутах. |
| 4_animal_1 | Во время рыбалки, Герберт наблюдал за животными, которые живут на реке. Он заметил, что норка за три часа ловит $2\frac{1}{2}$ кг рыбы. Сколько килограммов рыбы наловит норка за два часа? |
| 4_square_2 | Чтобы защитить огород, который разбил Герберт, от диких животных, было решено поставить вокруг него забор. Для того, чтоб забор не сточили термиты, нужно покрыть его смолой. Сколько ведер со смолой нужно набрать, если известно, что одного ведра хватает на покраску $2\frac{1}{2}$ м ² забора?  |
| 4_animal_2 | Наблюдая за животными, живущими на острове, Айртон заметил, что мышь-полёвка за полчаса прорывает нору длиной $2\frac{3}{10}$ м, а слепыш за это же время нору длиной $2\frac{9}{10}$ м. Нору какой длины пророеет каждый из них за 2 ч? |
| 4_proportion_4 | Пытаясь воспроизвести рецепт изготовления пороха, Сайрес составил уравнение, которое показывает, сколько килограмм серы нужно взять для получения одного килограмма пороха. Найдите это количество.  |
| 5_fish | Пенкроф, Гедеон Спилет и Наб поймали вместе 7 кг рыбы и весь улов разделили поровну. Сколько килограммов рыбы досталось каждому из них |
| 5_month | Поездка Пенкрофта, Гедеона и Наба на остров Табор, поиск нуждающегося в спасении Айртона и совместное возвращение заняли весь февраль. Какую часть года путешественники потратили на эту поездку, если год был високосным? |
| 5_speed | Во время жизни на острове вы с товарищами построили лодку и плот для рыбалки и путешествий. Получил сигнал бедствия, вы решаете посетить соседний остров. Известно, что лодка с двумя гребцами проходит 4 м за 3 с, а плот с тем же количеством гребцов – 6 м за 5 с. Кто движется быстрее? Во сколько раз? |
| 6_treasure | После возвращения с острова с найденным кладом, вы с друзьями решили продолжать жить вместе в общем доме. На покупку дома было |

| | |
|---------|--|
| | израсходовано $\frac{5}{9}$ клада, а на мебель для дома $\frac{1}{6}$ клада и еще осталось 75 золотых монет. Сколько монет было в кладе? |
| 6_path | Когда вы и ваша команда отправились в путешествие, вам отделили от цели 50 кабельтов (морская единица измерения расстояния, равная 185,2 метра). Крушение увеличило это расстояние в $\frac{3}{2}$ раза, а путешествие по острову увеличило полученное число еще на 100. Во сколько раз больше кабельтов вы преодолели, чем планировали изначально? |
| 6_code | <p>На сундуке с сокровищами вы увидели странные знаки. Сайрес узнал эти знаки и понял, что так изображали дроби $\frac{1}{10}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}$ в Древнем Египте. Для того, чтобы открыть сундук, вам нужно определить, какое изображение соответствует каждой из дробей.</p>  |
| 7_human | Рассуждая о жизни, Сайрус Смит как-то заметил, что человек подобен дроби, числитель которой есть то, что человек из себя представляет, а знаменатель – то, что он думает о себе. Как вы думаете, какой дробью, правильной или неправильной лучше быть? Почему? |
| 7_rus | <p>Долгие вечера на корабле бывают весьма скучными. Иногда члены команды делятся историями о приключениях, которые с ними приключились, иногда они просто общаются. А в другие вечера они могут подкидывать испытания своим друзьям. Например, Гедеон Спилет однажды плавал в Российскую империю и у него сохранился документ, описывающий историю дробей в этой империи. Гедеон любит проверять внимательность своих друзей, предлагая им найти все дроби в этом тексте. Пройдете ли вы испытание Гедеона?</p> <p><i>Использовалась в России земельная мера четверть и более мелкая – полчетверть, которая называлась осьмина. Это были конкретные дроби, единицы для измерения площади земли, но осьминой нельзя было измерить время или скорость и др. Значительно позднее осьмина стала означать отвеченную дробь 1/8, которой можно выразить любую величину. О применении дробей в России XVII века можно прочитать в книге В. Беллюстина «Как постепенно люди дошли до настоящей арифметики» следующее: «В рукописи XVII в. «Статьячисленная о всяких долях указ «начинается прямо с письменного обозначения дробей и с указания числителя и знаменателя. При выговаривании дробей интересны такие особенности: четвертая часть называлась четью, доли же со знаменателем от 5 до 11 выражались словами с окончанием «ина», так что 1/7 – седмина, 1/5 – пятаина, 1/10 – десятиина; доли же со знаменателями, большими 10, выговаривались с помощью слов «жеребей», например, 5/13 – пять тринадцатых жеребёв. Нумерация дробей была прямо заимствована из западных источников. Числитель назывался верхним числом, знаменатель исподним».</i></p> |
| 7_zero | Пытаясь скоротать время, Наб и Гедеон решили сыграть в игру «Крестики-нолики». Но у их игры необычные правила: чтобы выиграть нужно первым найти в таблице «выигрышную» строчку, столбец или |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|---|------------------|----------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|------------------|
| | <p>диагональ (сумма чисел в них должна быть равной числу $6\frac{5}{9}$). В этот раз Наб победил Гедсона. Какую комбинацию нашел Наб?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">$\frac{4}{9}$</td> <td style="text-align: center;">$5\frac{3}{2}$</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$4\frac{1}{3}$</td> <td style="text-align: center;">$1\frac{4}{7}$</td> <td style="text-align: center;">$1\frac{3}{5}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\frac{22}{9}$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{1}{2}$</td> <td style="text-align: center;">$3\frac{11}{18}$</td> </tr> </table> | $\frac{4}{9}$ | $5\frac{3}{2}$ | 4 | $4\frac{1}{3}$ | $1\frac{4}{7}$ | $1\frac{3}{5}$ | $\frac{22}{9}$ | $\frac{1}{2}$ | $3\frac{11}{18}$ |
| $\frac{4}{9}$ | $5\frac{3}{2}$ | 4 | | | | | | | | |
| $4\frac{1}{3}$ | $1\frac{4}{7}$ | $1\frac{3}{5}$ | | | | | | | | |
| $\frac{22}{9}$ | $\frac{1}{2}$ | $3\frac{11}{18}$ | | | | | | | | |
| 7_king | <p>Однажды король решил сам себе написать поздравления на Рождество, потому что никто не хотел писать ему поздравления. Он написал себе 18 открыток и 27 писем. Телеграмм он послал в 5 раз больше, чем писем и открыток вместе. В $\frac{1}{9}$ поздравлений он пожелал себе здоровья, в $\frac{2}{5}$ поздравлений – счастья, а в остальных поздравлениях он пожелал себе гостинцев и подарков. Сколько каждого вида поздравлений пожелал себе король?</p> | | | | | | | | | |
| 7_1001 | <p>Гедсон решил загадать товарищам загадку: В знаменитой книге «1001 ночь» мудрец задаёт юной деве следующую задачу: Одна женщина отправилась в сад собирать яблоки. Чтобы выйти из сада, ей нужно было через четыре двери, у каждой из которых стоял стражник. Стражнику у первых дверей отдала половину сорванных яблок. Также она поступила со вторым и третьим стражником, тогда у неё осталось лишь 10 яблок. Сколько яблок она собрала в саду?</p> | | | | | | | | | |
| 7_duck | <p>Герберт решил загадать товарищам загадку: Дикая утка от южного моря до северного моря летит 7 дней. Дикий гусь от северного моря до южного моря летит 9 дней. Теперь дикая утка и гусь вылетают одновременно. Через сколько дней они встречаются?</p> | | | | | | | | | |
| 7_sleep | <p>Команда корабля, на котором раньше плавал Пенкрафт, состояла из 30 человек. Половина команды регулярно недосыпала 1ч в день, а пятая часть недосыпала 2 часа в день. Какой недосып образуется у всей команды вместе только за 1 день?</p> | | | | | | | | | |
| 7_birds | <p>“Совы” – это люди, которые засыпают за полночь, встают поздно и с трудом, такие люди легко переносят перегрузки, быстро восстанавливаются. “Жаворонки” – просыпаются рано, чувствуют себя бодрыми и работоспособными в первой половине дня, более чувствительны к перегрузкам, стрессовым состояниям. “Голуби” занимают промежуточное положение, но ближе к “жаворонкам”.</p> <p>Команда корабля, на котором раньше плавал Пенкрафт, состояла из 30 человек, причем $\frac{3}{5}$ команды были “жаворонками”, $\frac{1}{5}$ – “голубями”, оставшуюся часть составляли “совы”.</p> | | | | | | | | | |

| | |
|----------|---|
| | <p>1) Сколько человек в команде смогут активно нести утреннюю вахту?</p> <p>2) Сколько человек присоединится к ним на обеде?</p> <p>3) Какое количество человек лучше будет нести ночную вахту?</p> |
| 7_circle | <p>Желая проверить сообразительность друзей, Наб предложил им загадку. Из трёх чисел $4\frac{1}{3}$, $\frac{3}{16}$, $\frac{3}{10}$ нужно выбрать одно, которое можно поместить в пустой кружок.</p>  |
| 7_budget | <p>Погода на море спокойная, на небе ни облачка, ветер дует в нужном направлении. На корабле царит спокойствие и единодушие. В такие минуты возникают беседы о прошлых путешествиях. Разрешите спор двух моряков-исследователей из разных стран, которые не могут определить, чья страна богаче. Известно, что на экспедицию по исследованию острова Мадагаскар Британская империя выделила $\frac{2}{15}$ бюджета, а Франция выделила $\frac{3}{20}$ бюджета на исследование Арктики. Бюджет чей страны больше, если обе экспедиции получили одинаковые суммы?</p> |
| 7_rim | <p>Рассуждая о том, как различаются обычаи в разных странах, Наб заметил, что даже такая универсальная вещь как дробь, когда-то была не такой. Например,</p> <p><i>в Риме пользовались двенадцатеричными дробями, т.е. дробями у которых в знаменателе стояло число 12. Дробь $\frac{1}{12}$ римляне называли одной унцией, $\frac{5}{12}$ - пятью унциями.</i></p> <p>Объясните, почему три унции римляне называли четвертью, четыре унции – третью, шесть унций – половиной?</p> |
| 8_1_1 | <p>Путешественники разделили 4 круглых лепешки на 6 человек. Сколько досталось каждому?</p> |
| 8_1_2 | <p>Дополните запись: $3 = \frac{?}{2}$</p> |
| 8_1_3 | <p>Найдите неизвестный множитель $2 \cdot x = 7$</p> |
| 8_1_4 | <p>Вычислите $\frac{1}{15} + \frac{2}{15} + \frac{7}{15} - \frac{4}{15}$</p> |
| 8_1_5 | <p>Какая часть прямоугольника закрашена?</p>  |

| | |
|------------|---|
| 8_1_1_fine | Разделите круглую лепешку пополам, а потом каждую половину ещё на три части. Чему равна самая маленькая получившаяся часть? |
| 8_1_2_fine | Какое число нужно разделить на 3, чтобы получилось 8? |
| 8_1_3_fine | На какое число нужно умножить $\frac{1}{3}$, чтобы получилось 5? |
| 8_1_4_fine | Вычислите $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} - 2$. |
| 8_1_5_fine | <p>Какая часть круга закрашена?</p>  |
| 8_3_1 | <p>Заполните пропуски в чеке:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>ЧЕК</p> <p>Набор динозавров $62\frac{1}{5}$ руб</p> <p>Веселые бобы 2шт × 30 руб</p> <p>Водный пистолет $31\frac{1}{10}$ руб</p> <p>ИТОГО _____</p> <p>Получено: 200 руб</p> <p>Сдача _____</p> </div> |
| 8_3_2 | <p>Поставьте вместо * один из знаков >, <, = так, чтобы получилось верное равенство:</p> $12 : 3\frac{3}{5} - \frac{2}{3} * \frac{2}{6} + 5\frac{1}{3} : 6\frac{2}{5}$ |
| 8_3_3 | <p>Есть два слитка металла из свинца и золота. Размеры слитков показаны на рисунке. Масса 1 см^3 золота равна $19\frac{3}{10}$ граммов, а свинца $11\frac{3}{10}$ см^3 граммов. Какой слиток сможет поднять Герберт, если после болезни ему нельзя поднимать вес больше 7 кг.</p> <div style="text-align: center;">  </div> |

| | |
|------------|--|
| 8_3_4 | <p>Сколько сантиметров ленты потребуется, чтобы перевязать коробку так, как это изображено на рисунке? На бантик необходимо оставить 2 дм.</p>  |
| 8_3_5 | <p>Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\frac{3}{8}$. Какая это точка?</p>  |
| 8_3_1_fine | <p>На координатной прямой точке А соответствует числу $\frac{2}{5}$, точке Е соответствует число $\frac{2}{3}$. Какой точке соответствует число $\frac{3}{5}$?</p>  |
| 8_3_2_fine | <p>Гедеон тратит $\frac{1}{3}$ своего времени на исследование острова, $\frac{1}{5}$ — на приготовление еды, $\frac{1}{8}$ — на разговор с друзьями, $\frac{1}{3}$ — на сон, остальное время на рыбалку. Сколько времени тратит Гедеон на рыбалку?</p> |
| 8_3_3_fine | <p>Замените * таким числом, чтобы получилось верное равенство или неравенство</p> $1\frac{1}{5} \cdot 3 + * \cdot 3 = 10.$ |
| 8_3_4_fine | <p>Выполните действия:</p> $\frac{3}{4} : \frac{5}{6} + 2\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} - 1 : 1\frac{1}{9}$ |
| 8_3_5_fine | <p>Вставьте пропущенные знаки действий:</p> <p>А) $1\frac{4}{5} \square \frac{1}{2} \square \frac{1}{5} = 2\frac{1}{2}$</p> <p>Б) $1\frac{4}{5} \square \frac{1}{2} \square \frac{1}{5} = 1\frac{1}{10}$</p> <p>В) $1\frac{4}{5} \square \frac{1}{2} \square \frac{1}{5} = 1\frac{9}{10}$</p> |