

**Жемчужников Дмитрий Григорьевич**

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ПО РАЗРАБОТКЕ ШКОЛЬНИКАМИ КОНСТРУКТОРА ОБУЧАЮЩИХ ИГР**

**Ключевые слова:** цифровые ресурсы, дидактические игры, дидактика, онлайн-конструктор игр, образовательный проект, интерактивное обучение, смешанное обучение.

**Аннотация:** в монографии рассмотрена реализация образовательного проекта по созданию и наполнению открытого цифрового ресурса – конструктора универсальных дидактических игр *classestools.ru*, проанализированы результаты с точек зрения конечного продукта и развития учебных умений участников.

**Keywords:** digital resources, educational games, edutainment, students project, games constructor, blended learning.

**Abstract:** educational project of the games constructor creation is considered; the mechanics of the games constructor *classestools.ru* and educational results of involved students are presented.

В 2010 году нами была разработана программа дополнительного образования «Обучение программированию на основе создания динамических игр».

Сотни простых динамических игр, созданных школьниками за 3 года внедрения этой программы, явились воплощением концепции освоения знаний и умений в ходе создания учащимися своих образовательных продуктов. Логичным и конструктивным развитием программирования детьми динамических аркад и квестов представлялось внедрение в них некоего образовательного содержимого. Предложив детям внедрять образовательный контент в свои игры, мы были удивлены энтузиазмом, с которым это было воспринято. Появились десятки оригинальных, непохожих по принципу действия игровых движков и способу внедрения контента, обучающих игр. Эти игры стали получать призовые места на конкурсах проектов.

В 2014 году школа получила статус региональной инновационной площадки под проект-продолжение, что позволило развиваться в некоммерческом, социально-образовательном формате.

Возник вопрос: а можно ли реализовать такой проект, где компетенции учащихся по разработке игр и внедрению образовательного контента воплотились бы в уникальном и полезном внешнем продукте?

Основываясь на зарубежных [12] и российских [2; 11] исследованиях внутренней мотивации при использовании игр с образовательным контентом, а также на практическом опыте применения таких игр, был сделан вывод, что среди электронных образовательных ресурсов наибольшей эффективностью при закреплении, повторении, проверке усвоения материала обладают ресурсы web 2.0 – обучающие игры с возможностью внедрения образовательного контента. Таких проектов немного, наиболее удачные: quizlet.com (условно, это скорее платформа для тестов) [15], learningapps.com [14] и classtools.net [13]. Однако широкого распространения в российской общеобразовательной школе они не получили. Предположим причины этого:

- иноязычные ресурсы приемлемы пока только для узкого круга учителей;
- кодификаторы базы упражнений не соответствуют предметам российской школы, найти работы коллег и обменяться опытом сложно;
- большие трудозатраты при создании, часто применяется принцип «один тип упражнения – один набор данных».

Сравнительный анализ, выявляющий эти недостатки, приведен в цикле статей [7–9].

Возникла идея создания уникального российского ресурса, который бы, с одной стороны, учел положительный опыт указанных зарубежных конструкторов и являлся их развитием, а с другой стороны, стал воплощением навыков и умений по разработке игр школьниками.

В настоящее время проект находится в финальной стадии, веб-сервис (конструктор универсальных дидактических игр) полностью функционирует, его используют сотни учителей в России и за рубежом.

## *Концепция*

*На сайте конструктора (рис. 1) за несколько минут любой учитель/учащийся/родитель может создать набор образовательного контента по своей теме в единой форме (рис. 2). Этот контент без какой-либо доработки автоматически внедряется сразу в 5 обучающих игр (рис. 3–7). Причем это не просто разные обложки, а разные движки и разные дидактические типы игр. Упражнение становится доступным для всех посетителей сайта (с удобной классификацией предмет/класс).*

Типы игр: «сортировка по категориям», «поиск лишнего», «продолжение ряда», «общий сбор» и «поиск пары». На рис. 3–7 показаны скриншоты этих игр на основе одного набора данных (Астрономия, «Малые тела Солнечной системы»).

На основе этих типов игр предполагается многоаспектное освоение материала, а также развитие учебно-логических компетенций учащихся в соответствии с ФГОС.

«Движки» используемых простых динамических игр, а также ряд конструкций web-программирования созданы учащимися школы в процессе обучения программированию и в ходе реализации представляемого проекта.

Десятки учащихся старших классов школы входило в группу тестирования, ряд учителей и методистов – в методическую группу.

Дети могут предложить лучшие формы и способы мотивации для обучения своих сверстников. Таким образом, данный проект расширяет понятие «образовательный продукт», рассматривая его не только как результат познавательной активности школьника, но и как готовый продукт, используемый в образовании других детей.



Рис. 1. Общий вид главной страницы сайта конструктора

РЕДАКТИРОВАНИЕ ТЕСТИРУЮЩЕГО НАБОРА			
<p><b>Заполните хотя бы две категории со значениями. Значения вводятся через запятую, пробелы у запятой не важны.</b></p> <p><b>Чем больше значений Вы внесете, тем реже они будут повторяться при тестировании.</b></p> <p><b>Обязательно тестируйте получившийся набор, и только потом сохраняйте игру!</b></p>			
КАТЕГОРИЯ 1: астероиды ЗНАЧЕНИЯ: пояс между орбитами Марса и Юпитера, Икар, Церера, Флора	КАТЕГОРИЯ 2: кометы ЗНАЧЕНИЯ: Хормса, Галлея, Энке, имеют хвосты, Хийакутаке, Хайла-Боппа, Швассманн-Вахманн-3	КАТЕГОРИЯ 3: метеориты ЗНАЧЕНИЯ: Тунгусский, упавшее на поверхность Земли небесное тело, Сихотэ-Алинский, Челябинский	КАТЕГОРИЯ 4: ЗНАЧЕНИЯ:
КАТЕГОРИЯ 5: ЗНАЧЕНИЯ:	КАТЕГОРИЯ 6: ЗНАЧЕНИЯ:	КАТЕГОРИЯ 7: ЗНАЧЕНИЯ:	КАТЕГОРИЯ 8: ЗНАЧЕНИЯ:
<input type="button" value="Тестируть"/>			

Рис. 2. Форма создания тестирующего набора



Рис. 3. Игра «сортировка по категориям»



Рис. 4. Игра «поиск лишнего в ряду»

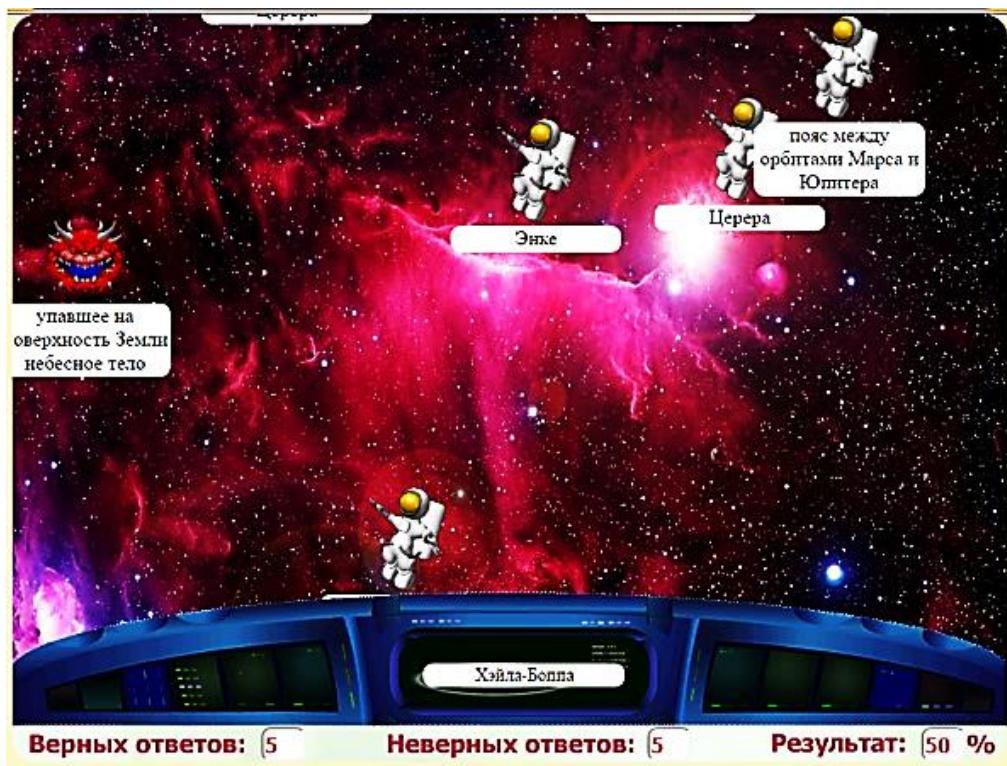


Рис. 5. Игра «продолжение ряда»

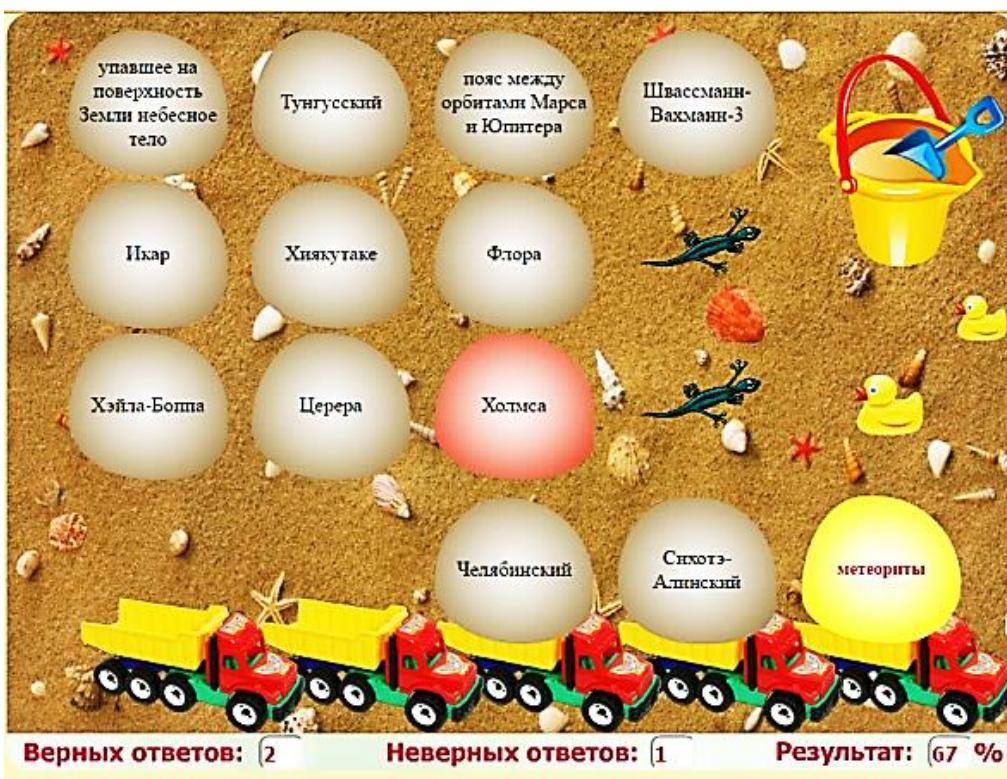


Рис. 6. Игра «общий сбор»



Рис. 7. Игра «поиск пары»

Среди программистов распространено мнение, что язык программирования можно считать освоенным, если учащийся может на нем написать динамическую игру. Действительно, игра – достаточно сложный информационный объект, в процессе создания которого необходимо применить навыки:

- процедурного программирования: реализация линейных, ветвящихся и циклических алгоритмов, применение функций (в том числе рекурсивных), массивов, стеков, списков и т. д.;
- объектно-ориентированного программирования: программирование состояний и поведения объектов.

Указанные предметные компетенции являются полностью исчерпывающими для школьной программы раздела «Алгоритмизация и программирование» предмета «Информатика и ИКТ» по ФГОС.

Более половины заданий государственной итоговой аттестации (ЕГЭ, ГИА-11) по информатике проверяют компетенции раздела «Алгоритмизация и программирование».

Практика показывает, что существуют динамические компьютерные игры (то есть игры, насыщенные движением, действием, изменением объектов и их свойств с течением времени), которые школьники могут разрабатывать в процессе обучения программированию. Существует активный интерес школьников к такой деятельности. Разработка динамических игр, несложная с точки зрения программирования, может внести серьезный вклад в повышение мотивации к учению, преодоление когнитивных затруднений, интеллектуальное развитие школьников.

Вопросы применения компьютерных игр в педагогике описаны в зарубежной и отечественной литературе. В основном игры применяются как средство мотивации. В практике применяется создание игр как средство обучения программированию, в основном визуальному. Основные виды применения компьютерных игр как средства обучения детей программированию, описанные в литературе: создание дополнительных уровней к готовым играм; визуальные конструкторы игр; небольшие логические игры как элементы обучения программированию.

Обучение программированию на основе разработки компьютерных игр является практическим воплощением конструктивистского направления в педагогике и имеет признаки эвристической задачи (по А.В. Хоторскому).

Обучение программированию на основе создания компьютерных игр практикуется в нашей школе с 2010 года. За это время сотни учащихся создали свои оригинальные динамические игры [3].

Изначально обучение проходило в среде Adobe Flash, которая совмещает замечательный векторный редактор и шкалу времени с программированием на простом прототипическом объектно-ориентированном языке ActionScript. Этот язык является диалектом главного языка web-разработки JavaScript (JS).

До 2013 года Flash являлся главным промышленным стандартом web-анимации. Позже, в связи с отходом от этого стандарта и потерей им кроссплатформенности, пришлось переводить программу обучения на гораздо менее дружественный к разработчику JavaScript.

Однако изучение JS позволяет сразу приступить к материалу раздела «Основы сайтостроения» на углубленном уровне. Вместо создания абстрактного сайта-визитки участники проекта разрабатывали достаточно сложный интерактивный сайт с применением клиентского и серверного программирования, подключением внешних библиотек JS, управлением базой данных на сервере, экспортом-импортом данных через текстовые файлы.

Таким образом, учащиеся группы разработки в процессе создания обучающих игр и разработки сайта-конструктора на сквозной проектной задаче с избытком осваивают все необходимые по ФГОС предметные компетенции разделов «Алгоритмизация и программирование» и «Основы сайтостроения».

В проекте есть 2 группы участников: внутренние (учителя и обучающиеся ГБОУ «Многопрофильная школа №1220» г.Москвы) и сетевые (учителя, внедряющие образовательное содержимое в игры, и их обучающиеся).

Разные виды деятельности обуславливают разные личностные, метапредметные и предметные результаты. Рассмотрим их подробно.

#### *A. Внутренние участники проекта.*

*Личностные результаты работы над проектом отражают:*

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации на результат;
- формирование способности к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе полученного опыта работы в проекте и интереса к тем или иным проектным ролям;
- формирование уважительного отношения к труду, опыт участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологии;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к партнерам и клиентам проекта; готовности и способности вести диалог и достигать в нём взаимопонимания;

- освоение правил поведения, ролей и форм социального и профессионального взаимодействия в проектных группах;
- формирование осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам, осознание последствий своей деятельности (и бездеятельности);
- развитие способности учиться на своих и чужих ошибках;
- понимание отличий способов мышления и методов работы у разных людей, уважение к иным способам работы;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве в процессе проектной деятельности.

*Метапредметные результаты работы над проектом отражают:*

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и проектных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и проектной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- формирование и развитие системного, аналитического мышления;
- умение организации своей работы в проектной парадигме;
- умение представить результаты своей работы, ответить на вопросы, коммуницировать с аудиторией и партнерами в процессе презентации.

*Предметные результаты работы над проектом:*

- 1) *предметные компетенции раздела «Алгоритмизация и программирование»:*
  - программирование линейных алгоритмов, алгоритмов с ветвлением, циклических алгоритмов;
  - декомпозиция задачи;
  - использование объектно-ориентированной модели, ООП, понимание и использование скриптовой парадигмы;
  - освоение составных типов данных;
  - подключение и использование внешних библиотек;
  - освоение трех объектно-ориентированных (прототипических) языков программирования;
  - освоение культуры и стандартов программирования;
  - умение разбираться в чужом коде;

– приемы совместного (модульного) написания программ.

2) *предметные компетенции раздела «Основы сайтомостроения»:*

– создание сайта вручную и в редакторе, создание гипертекстовой структуры;

– приемы верстки и использование таблиц стилей;

– продвинутое (на уровне игр) программирование интерактивности на стороне клиента (JS) с подключением внешних библиотек (JQuery и других);

– проектирование и создание реляционных баз данных (MySQL);

– навыки обмена данными в стандартных форматах (текстовые файлы, JSON);

– навыки обработки запросов на сервере (основы PHP).

Вышеописанные навыки выходят далеко за пределы требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных школ по этим разделам предмета, а также затрагивают другие разделы предмета.

#### *Б. Внешние участники проекта.*

Развитие компетенций внешних участников проекта (обучающихся, использующих конструктор обучающих игр) связано с: а) созданием ими игровых наборов; б) использованием игр в обучении и самообучении.

Предметные результаты внешних участников будут проявляться в тех дисциплинах, по материалам которых сделаны конкретные игры, используемые этими обучающимися.

В плане метапредметных умений преимущественно ожидается развитие учебно-логических умений, классифицированных С.Г. Воровщиковым [1, с. 155], перечисленных в таблице 1 (указано, какая из игр какие компетенции развивает).

Таблица 1

<i>Учебно-логическое умение</i>	<i>Сортировка по категориям</i>	<i>Исключение лишнего</i>	<i>Продолжение ряда</i>	<i>Общий сбор</i>	<i>Поиск пары</i>
Определение объекта анализа		*	*		*
Определение аспекта анализа	*	*	*	*	*
Определение компонентов объекта	*			*	*
Установление связей компонентов объекта	*				*
Определение свойств и существенных признаков объекта	*	*	*	*	
Определение объектов сравнения	*	*	*	*	*
Определение аспектов сравнения		*	*	*	
Выполнение сравнение разных типов	*	*	*	*	*
Осуществление индуктивного обобщения		*	*	*	*
Осуществление дедуктивного обобщения	*			*	
Осуществление классификации	*	*	*	*	*

Личностные результаты внешних участников мы прогнозировать не можем. Можно лишь ожидать повышения мотивации к обучению за счет использования обучающих игр.

Заметим, что вышеуказанные компетенции также развиваются у внутренних участников: группы тестирования. В процессе тестирования им было поручено как создавать игровые наборы, так и практиковаться в играх по различным дисциплинам.

Таким образом, результатом проекта (продукта) стал полнофункциональный и активно используемый в учебном процессе веб-сервис – конструктор обучающих игр, обладающий следующими важными свойствами:

- универсальность: создание игр по любой теме любой дисциплины, где можно выделить классификацию;

- простота интерфейса и процесса создания обучающих игр, принцип «один набор данных – 5 обучающих игр»;
- свободный онлайн доступ без авторизации и рекламы (некоммерческий научно-педагогический проект), возможность использовать как свои, так и чужие игровые наборы, свободная площадка по обмену опытом;
- настройка под русскоязычных пользователей, кодификация и фильтрация по предметам российской школьной программы;
- мультиплатформенность: возможность использования на устройствах с любой операционной системой, в том числе мобильных, полная поддержка тач-событий;
- большая часть веб-сервиса является образовательным продуктом учащихся (что, в свою очередь, предполагает свои образовательные результаты, в том числе значительные навыки проектной деятельности).

Работа над проектом продолжается. Внутренние и сетевые участники постоянно создают новые игровые наборы по своим предметам, дорабатываются методики и код; идет поиск новых задач и способов применения уникального образовательного продукта школьников.

### ***Список литературы***

1. Воровщикова С.Г. Азбука логичного мышления. – М.: 5 за знания, 2007.
2. Гриншкун В.В. Качество информационных ресурсов и профессиональные качества педагогов. Взаимосвязь и проблемы // Информатика и образование. – №1. – 2013.
3. Жемчужников Д.Г. Вопросы внутренней мотивации учащихся к изучению программирования с помощью разработки игр // Материалы конференции «Молодежь и образование XXI века». – Тобольск: ТГСПА, 2011. – С. 123–127.
4. Жемчужников Д.Г. Конструктор универсальных дидактических игр classtools.ru // V Всероссийская (с международным участием) научно-практическая конференция «Информационные технологии в образовании» «ИТО-Саратов-2013». – Саратов: АНО «ИТО», 2013. – С. 89–91.

- 
5. Жемчужников Д.Г. Концепция конструктора дидактических игр classtools.ru и его применение в учебном процессе [Текст] // Инновации и качество лицейского образования. – 2014. – №2.
  6. Жемчужников Д.Г. Методика применения онлайн-конструктора универсальных дидактических игр classtools.ru в общеобразовательной организации [Текст] // Справочник заместителя директора школы. – 2015. – №6. – С. 59–68.
  7. Жемчужников Д.Г. Обзор лучших сервисов web 2.0 для создания обучающих игр. Использование портала arcademics.com в учебном процессе [Текст] // Справочник заместителя директора школы. – 2015. – №7.
  8. Жемчужников, Д.Г. Обзор лучших сервисов web 2.0 для создания обучающих игр. Использование портала classtools.net в учебном процессе [Текст] // Справочник заместителя директора школы. – 2015. – №9.
  9. Жемчужников Д.Г. Первый российский конструктор универсальных дидактических игр classtools.ru и аспекты его применения в общеобразовательной школе // Материалы II Международная научно-практическая конференция «Инновации в информационных технологиях и образовании» «ИТО-Москва-2013». – М: АНО «ИТО», 2013. – С. 142–145.
  10. Жемчужников Д.Г. Универсальный конструктор дидактических игр CLASSTOOLS.RU – образовательный продукт школьников // Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Информатика в школе: прошлое, настоящее и будущее». – Пермь: ПГНИУ, 2014. – С. 159–161.
  11. Заславская О.Ю. Организация и управление учебно-познавательной деятельностью учащихся на основе сервисов web 2.0 // Материалы конференции «ИТО Самара 2011». – М.: МГПУ, 2011. – С. 129–130.
  12. Habgood, M. The effective integration of digital games and learning content // PhD Thesis, University of Nottingham. – 2007. – 189 p.
  13. Create free games, quizzes, activities and diagrams in seconds! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://classtools.net> (дата обращения: 23.01.2016).

14. Приложение Web 2.0 для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://learningapps.org> (дата обращения: 23.01.2016).

15. Мир учится на Quizlet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://quizlet.com> (дата обращения: 23.01.2016).

---

**Жемчужников Дмитрий Григорьевич** – канд. пед. наук, учитель информатики ГБОУ «Многопрофильная школа №1220», Россия, Москва.

---