

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования «Дворец творчества детей и молодёжи»  
Ленинского района города Кемерово

# ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ С СУВОРО



**СОСТАВИТЕЛЬ:**

**Теряева Татьяна  
Михайловна, педагог  
дополнительного образования**

Цель методической разработки познакомить педагогов и детей с инновационным направлением образовательных технологий – конструирование посредством конструктора Cuboro.

Конструктор как новая технология вошла в образование совсем недавно и на сегодняшний день является официальной на территории Российской Федерации.

Методическая разработка знакомит с профессией инженера, с конструктором Cuboro и с этапами освоения работы.

В приложение: словарь терминов Cuboro, знакомство с конструктором Cuboro basis.

## Введение

Современный мир невозможно представить без различного рода машин и механизмов: связь, транспорт, работа, учёба и даже развлечения – все сферы наполнены устройствами, облегчающими и совершенствующими нашу жизнь. Мобильный телефон, автомобиль, компьютер, электрический чайник, лифт – все это возникло по воле людей, именуемых инженерами.

В настоящее время профессия инженер ассоциируется исключительно с развитием технического прогресса. Это понятие возникло ещё в далекой древности: так именовали управляющих военными приспособлениями (катапультами и другими). В России толчок к развитию отрасли в начале XVIII века дал Пётр I, учредивший школу математических и навигационных наук, в которой обучали военных инженеров.

В настоящее время специальность инженера массово востребована в отраслях народного хозяйства. Для их поддержания в нашей стране существует множество институтов, факультетов и кафедр, готовящих специалистов различной направленности.

Слово инженер произошло от латинского слова «изобретательность», а значит, эти специалисты работают везде, где нужно что-то придумать, сконструировать, усовершенствовать. В большинстве случаев специалисты вовлечены в жизненный цикл какого-либо технического изделия: осуществляют его проектирование, конструирование, пробные испытания, составляют описание процесса производства, отвечают за эксплуатацию и ремонт. При необходимости участвуют в проведении научных исследований, что, несомненно, можно записать в плюсы данной профессии.

В зависимости от сферы работы инженера можно выделить следующие его специализации:

- физик – нацелен на прикладное использование знаний о физических процессах, разработку новых технологий,
- конструктор – проектирует какой-либо механизм или прибор,
- технолог – выявляет минусы и оптимизирует процесс производства различных изделий,
- программист – автоматизирует разнообразные процессы путем написания алгоритмов и компьютерных программ,
- экономист – занимается анализом и планированием экономических показателей,
- военный инженер – конструирует и обслуживает военную технику и автоматизированные системы управления,

- биоинженер – применяет знания биологии для решения актуальных технических проблем: например, придумывает механизм создания искусственных органов.

Широкий спектр направлений работы позволяет выбрать специальность по душе.

Как правило, инженерами обычно становятся люди с техническим складом ума: те, кто с самого детства постоянно что-то мастерят, разбирают и собирают попадающиеся под руку устройства. Такое увлечение будет плюсом для ребенка – поможет облегчить выбор будущей профессии.

## ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ С CUBORO



«Cuboro» представляет собой набор одинаковых по размеру (5 на 5 на 5 см) кубических элементов, из которых можно по желанию построить какую угодно дорожку-лабиринт для шарика. Кубические элементы с 12 различными функциями (в базовых наборах) можно использовать в любых комбинациях. В кубиках прорезаны отверстия – прямые либо изогнутые желобки и туннели. Путем составления друг с другом, а также одного на другой можно получить конструкции дорожек-лабиринтов различных форм. Построение таких систем способствует развитию навыков комбинации и экспериментирования. Работая с этим конструктором индивидуально, парами, или в командах, учащиеся 7 – 11 лет могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

**Система cuboro** используется в образовательных учреждениях в качестве пропедевтики инженерного образования. Основные задачи данного образовательного процесса, это совершенствование практических навыков конструирования. Развитие у учащихся пространственного воображения, логического мышления, творчества, креативности и умение работать в команде. Выявление и поддержка детей, одаренных в области инженерного мышления.

*Образовательная система cuboro* направлена на развитие основных социальных навыков **soft skills** – навыков, позволяющих быть успешным независимо от специфики деятельности и направления, в котором работает человек.

## СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ.



Традиционный логический подход к восприятию действительности и изучению любого явления основан на том, что наблюдаемая система разделяется на компоненты. Они подвергаются изучению с последующим сбором в одно целое. Выполняя эти действия, человек намеренно упрощает систему, упуская при этом большое количество комбинаций факторов, влияющих друг на друга. Основы логического мышления и необходимость организации сбора отдельных моделей в одну является основополагающими навыками системы **суборо**.

## УМЕНИЕ УПРАВЛЯТЬ ПРОЕКТАМИ И ПРОЦЕССАМИ.



«Проектное мышление» — когда человек приходит на работу не для того, чтобы выполнять процессы, а для того, чтобы добиться результата в рамках конкретного проекта, ограниченного во времени.

Большинство видов групповой работы с системой **суборо** могут успешно использоваться для проведения специализированных тренингов, начиная от выбора темы до определения целей:

- Описание проекта ( тема, требования, критерий)
- Постановка задач
- Выбор правил
- Определение методов
- Выполнение заданий и так далее

## ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ТВОРЧЕСТВО.



Креативность и чувство вкуса — эти компетенции машины точно не смогут освоить.

Творческое мышление, креативность, оригинальность, эстетика — основные навыки по которым осуществляться оценка систем **суборо**.

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ.



Экологическая повестка становится все более актуальной. Поэтому работодатели выделяют эту составляющую системного мышления в отдельный пункт.

Вся продукция siboro отмечена сертификатом FSC.

Сертификат FSC выдается независимым аудитором на основании строгой ежегодной проверки на месте заготовки леса. Он является признанным знаком качества лесобумажной продукции в 109 странах.

В нашей стране, WWF России в партнерстве с Лесным Попечительским советом (FSC) начали работу по продвижению сертифицированной лесной продукции на рынке, что будет способствовать формированию экологически чувствительного рынка лесной продукции.

## УМЕНИЕ РАБОТАТЬ С ГРУППАМИ И ОТДЕЛЬНЫМИ ЛЮДЬМИ.



По мере смещения фокуса деятельности в направлении «человек — человек», умение выстраивать отношения будет цениться все выше.

Командная/групповая работа с системой siboro обязательна.

Большинство задач системы siboro рассчитаны именно на командную, коллективную работу.

Команда в системе siboro может

состоять из разных возрастных групп.

Опытные игроки младшего возраста могут давать инструкции, подсказки игрокам старшего возраста с меньшим опытом игры в siboro.

## ЭТАПЫ ОСВОЕНИЯ РАБОТЫ С SIBORO

### **Простые фигуры**

На данном этапе строим фигуры по инструкции по созданию простых фигур, что подготовит к дальнейшему изучению задач более сложного уровня.

### **Создание конструкций по главным параметрам**

В этом этапе результаты будут во многом зависеть от рациональности и логических навыков. Они формируются



благодаря анализу и регулярному тестированию разных подходов во время решения непростых заданий по разработке конструкций из деревянного конструктора.

### **Создание конструкций по задачам, которые связаны с указанными геометрическими данными**

**Куборо** – это отличный вариант конструктора для решения задач, которые связаны с заданными геометрическими параметрами. Конструкционные возможности и наличие жестких требований выводят решение задач на совершенно другой, высококачественный уровень.

#### **Формирование фигур по установленному контуру**

Задачи на многократное применение одних и тех самых блоков, а также задания на достройку предложенных фигур предусматривают различные варианты решений. Благодаря спешному выполнению всевозможных заданий постепенно развивается творческое мышление.

#### **Эксперименты с изменением направления и временем движения шариков, а также группировкой блоков**

В этом этапе получают общее понимание по вариантам наборов и разным фигурам, научатся решать простые математические задания и частично поймет теорию множества.

#### **Проведение экспериментов с принципами ускорения**

Задачи на этом этапе направлены на то, чтобы появилось желание проводить собственные эксперименты, основанные на принципах ускорения.

«**Cuboro – думай креативно**» предоставляет возможность развивать регулятивные УУД. Выдаются карточки с заданиями на которых изображены лабиринты, которые им предстоит собрать, получают проблемную задачу:

III · Построение фигур по рисунку cuboro 15B



15b Постройте такую же фигуру с двумя дорожками как на рисунке.



Вид 1                      Вид 2 (поворот на 90°)

Подобные задания формулируют и учат удерживать цель, планируют действия в соответствии с поставленной задачей.

В процессе сборки модели дети используют приём проговаривания для регуляции своего действия: «беру..., ставлю...». Осуществляют контроль и самоконтроль, ведь каждый раз они вынуждены сличать свои действия с технологическими картами, также с помощью шариков они постоянно проверяют и испытывают модель, правильным путем они идут, добились ли желаемого результата. Ищут ошибки, исправляют, добиваясь поставленной цели.

### **Проведение соревнований**

На этом этапе проводятся соревнования. Используются разные параметры оценки.

### **Техническое рисование**

Блоки Cubo идеально подходят для технической рисовки. Составляйте фигуры, следуя законам геометрии, и получайте удивительные изображения, выполненные в новом для вас стиле.

### **Групповая и проектная работа**

Увлекательный конструктор для детей Cubo может использоваться для проектной или групповой работы, а также в качестве дополнительного обучающего материала во время проведения спецтренинга.

Большие возможности система cubo открывает для развития коммуникативных УУД. Дети, работая в парах или группах, учатся договариваться и сотрудничать, представлять свои проекты перед слушателями, выдвигать и доказывать свои идеи, передавать свои знания новичкам или людям не имеющих опыта игры в cubo.

Очень важно, чтобы дети научились рефлексии своей деятельности, пробовали описывать работу построенной ими системы cubo, используя специальную терминологию. Для этого ребята получают карточки с заданиями, опираясь на которые они выстраивают свою речь.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Работа с конструктором *сiboro* способствует формированию универсальных учебных действий (УУД), что является основным направлением нового ФГОС образования. Вся работа с новым для детей конструктором может быть организована как одно большое исследование, когда дети, открыв коробку с кубиками, начинают исследовать её содержимое: сопоставление графических изображений кубиков *сiboro* с множеством желобов и тоннелей с реальными кубиками из набора, организация тактильных игр направленных на поиск определения кубиками подключая только тактильное восприятие, написание букв, цифр, слов с помощью желобов на поверхности кубиков **сiboro**, составление простых дорожек от старта до финиша, постоянно усложняя задания и новые условия и построение простых и далее сложных конструкций.


Какая другая деятельность позволит так непринуждённо учить детей видеть, анализировать, контролировать себя, быть предельно внимательным? А главное после достижения поставленной цели следует запуск шариков в построенный лабиринт (невероятно увлекательное действие).


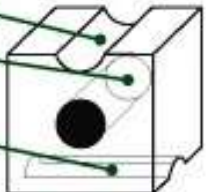
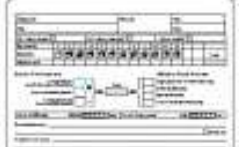


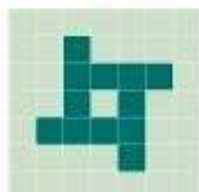
# Словарь cuboro







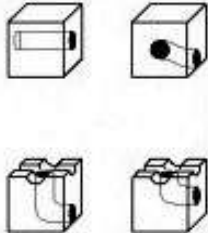
Данный словарь терминов cuboro дает определения основным понятиям и позволяет сделать дидактические материалы «cuboro думай креативно» более понятными пользователям. Также доступный на CD- диске или в интернете по адресу [www.cuboro.ru](http://www.cuboro.ru)

Словосочетание	Определение	Картинка	Пример картонной и другой парковки
Базовый строительный кубик/элемент	Кубик, выполняющий функцию фундамента/основания при строительстве дорожек. Может быть также и непосредственной частью дорожки.		
"Черный ящик"	В данном случае: картонная коробка с отверстиями, которая позволяет потрогать кубик, но не позволяет увидеть его.		
Обычные кубики	Кубики без желоба или тоннеля. Обычно используются в качестве базовых строительных элементов.		
Желоб	Борозда, паз, полукруглая выемка на поверхности кубика. Существуют прямые и изогнутые желоба.		21
Подобие	Подобие геометрических форм. Два повторяющихся отрезка дорожки подобны друг другу. Они являются частью фигуры, построенной по геометрическому проекту.		41
cuboro	Вымышленное имя, которое состоит из "куб" (кубик) и "оро" (oro от итал. - золото), также "ro" (rollen) - катиться. "Золотой кубик". Торговая марка и название компании cuboro Ltd. и ее основного продукта.		0
Фигура, построенная с помощью конструктора cuboro/система cuboro	Фигура-лабиринт. На сегодняшний день существует 82 различных кубика доступных в 14 различных наборах. К ним подходят кубики cubolino из других интересных наборов.		
"cuboro webkit"	Интерактивный веб-конструктор для создания виртуальных фигур, доступный в сети Интернет по адресу <a href="http://www.cuboro.ru">www.cuboro.ru</a>		1
Элемент	Кубик (обычный или с желобом/тоннелем)		0
Карточка с пояснениями	Карточки, в которых содержатся пояснения к выполнению заданий.		0-K

Словосочетание	Определение	Картинка	Примеры использования в игровых заданиях
Полная симметрия	Смотри определение "симметрии"		
Предназначение Дорожка	Желоб или тоннель, которые являются частью дорожки фигуры. Кубики №11 и №12 (кубики для смены уровня) имеют четыре прямых желоба, направляющих движение шарика во все направления. Во всех заданиях эти кубики выполняют одну роль – меняют уровень движения в одном направлении. Не являются многофункциональными элементами. Исключение составляют случаи, когда несколько дорожек сходятся в одном кубике №11 или №12. Элементы №11/12 всегда "нейтральные по отношению к желобам", выполняют свое предназначение в заданиях как для дорожек только с изогнутым, так и только с прямым желобом.		D 16
Геометрия	Раздел математики о геометрических законах, размерах и соотношения фигур, формах геометрических фигур.		31–50
Геометрический проект	В данном случае: Фигура, спроектированная по законам геометрии. Подразумевается выбор формы и количества кубиков для ее создания. Фигура, построенная по законам геометрии, подразумевает наличие в ней закономерностей, повторяющихся сегментов. Таким образом, мы можем наблюдать симметрию и/или подобие ее частей между собой.		
Координатная сетка	Разлинованная бумага, с помощью которой можно описать расположение кубика в фигуре и его предназначение. Электронная версия бланка с координатной сеткой доступна для печати и находится на CD-диске или на сайте <a href="http://www.cuboro.ru">www.cuboro.ru</a>		H 12
Горизонтальный элемент	Кубик, движение шарика по которому может проходить только горизонтально. Позволяет шарика двигаться горизонтально.		
Средний уровень	Смотри значение слова "уровень".		
Уровень	Нумерацию уровней принято вести снизу фигуры. Каждый уровень фигуры обладает средним уровнем, то есть уровень, в котором движение шарика осуществляется с помощью тоннеля через середину кубика.		11 18
Кубики для смены уровня	Кубики, которые позволяют шарика перейти из высшего или среднего уровня на нижний уровень.. Первая категория: желоб к желобу (к более низкому уровню, кубик №12) Вторая категория: желоб к тоннелю или среднему уровню (кубик №11). Третья категория: тоннель/средний уровень к желобу (например, кубики №7-10). Данные кубики всегда обеспечивают горизонтальное движение шарика		

Словосочетание	Определение	Картинка	Пример на фото или дочерней таблицы
Многоразовое использование	Использование два или три раза одного кубика в рамках одной дорожки.		14
Надстройка фигур	Смотри значение "расположение назначения"		
Расположение назначения	<p>Поверх – желоб на поверхности</p> <p>Внутри – тоннель (средний уровень)</p> <p>Снизу – нижний желоб = Надстройка фигур, кубики могут быть "недоиспользованы". Такие кубики (могут быть в перевернутом состоянии) всегда являются частью дорожки.</p>		81
Отчет об игре	Форма для оценки и анализа созданных фигур, а также для записи ответов. Электронная версия отчета об игре доступна для печати и находится на CD-диске либо в сети Интернет по адресу <a href="http://www.cuboro.ru">www.cuboro.ru</a>		F G
Плавное движение шарика по маршруту	Дорожки, в которых при смене уровней используются соответствующие элементы, обеспечивающие плавное движение шарика без падений.		13
Стартовый кубик	Чаще всего кубик №12, но в некоторых случаях могут применяться и другие. Например, могут использоваться кубики, обеспечивающие горизонтальное движение кубика. В таком случае шарик необходимо придать начальное ускорение для начала движения/стартовый импульс/толчок.		
Симметрия	Фигура, состоящая как минимум из двух частей, каждая из которых является отражением другой, либо совпадают при "складывании" через воображаемую ось симметрии.		
Симметрия в дорожках	<p>Дорожки, состоящие из секций, которые являются зеркальным отражением друг друга, либо совпадают при "сложении" через воображаемую ось симметрии.</p> <p>Полностью симметричная фигура состоит как из симметричных дорожек, так и из симметричного контура.</p>		41



Словосочетание	Определение	Картинка	Порядковый номер в данной таблице
Фигура/ система	<p>Набор, состоящий из элементов или частей, обеспечивающих существование целого.</p> <p>Смотрите также определения "фигуры из конструктора" и "система кубого".</p>		
Карточки с заданиями	Карточки с заданиями для создания фигур-лабиринтов с помощью конструктора кубого.		Е 1-92
Дорожка	Сочетание кубиков, через которые и по которым движется шарик. Шарик должен двигаться по дорожке без внешнего вмешательства. В конце своего движения шарик должен выпрыгнуть из фигуры. Шарик начинает движения из стартового кубика/при помощи импульса и катиться до финишного кубика.		11 21 85
Фигура-лабиринт	Фигура, состоящая из кубиков, которая образует дорожку для движения. Фигура должна содержать как минимум одну дорожку, которая может быть соединена с еще одной дорожкой. Кратчайшей считается дорожка из двух соединенных вместе кубиков.		
Кубик, участвующий в строительстве дорожки	Кубики с желобом или тоннелем, из которых складывается дорожка для шарика. Базовые строительные кубики также могут быть частью дорожки.		11
Участок дорожки	Часть дорожки (кубик, участвующий в строительстве дорожки) на одном уровне.		11
Тоннель	<p>Отверстие в кубике.</p> <p>Существуют кубики с горизонтальным и наклонным тоннелем.</p> <p>Кубики для смены уровня (№11 и №12) с вертикальным тоннелем не относятся к этой группе.</p>		

## Знакомство с конструктором Cuboro basis.

Он состоит из 30 элементов - кубиков, также в его состав входит 5 шариков.



**Кубик 1** может быть использован только как базовый. Все остальные кубики могут быть использованы для построения дорожки и при необходимости как базовые, не формирующие дорожку для шарика.



На фотографии вы видите все 4 кубика №1. входящих в состав набора. На одном имеется фирменный логотип "Куборо", на втором - эмблема FSC - Лесного попечительского совета



**Кубик 2.** Содержит один прямой желоб и один тоннель, расположенный параллельно желобу.

Кубик может использоваться для построения дорожки на поверхности, а также пути шарика в тоннеле, что позволяет реализовать двойное использование.



Количество кубиков №2 в конструкторе - 2 шт.





**Кубик 3.** Аналогичен кубику 2, только дополнительно содержит ещё один желоб, размещённый на грани противоположно первому желобу, но перпендикулярно ему и тоннелю.

Возможности этого кубика довольно широкие. Позволяет реализовать тройное использование. У данного кубика может быть несколько вариантов размещения. Количество кубиков №3 в конструкторе - 4 шт.



**Кубик 4.** Это перекрёсток путей движения шарика, также кубик содержит тоннель, что позволяет реализовать его двойное и тройное использование.

Количество кубиков №4 в конструкторе - 1 шт.



**Кубики 5 и 6.** Содержат на поверхности желоб с поворотом на 90 градусов влево и вправо соответственно, а также прямой тоннель.

Количество кубиков №5 в конструкторе - 2 шт.



Количество кубиков №6 в конструкторе - 2 шт.



**Кубики 7 и 8.** Содержат на поверхности желоб с поворотом на 90 градусов влево и вправо соответственно, а также так называемый сбрасывающий тоннель, идущий в противоположном направлении поверхностного желоба. Сбрасывающий

тоннель предназначен для вывода шарика из тоннеля в желоб на уровень ниже.

Количество кубиков №7 в конструкторе - 2 шт.  
Количество кубиков №8 в конструкторе - 2 шт.



**Кубики 9 и 10.** Содержат на поверхности прямой желоб, а также сбрасывающий тоннель, идущий соответственно вправо и влево от направления поверхностного желоба. Количество кубиков №9 в конструкторе - 2 шт. Количество кубиков №10 в конструкторе - 2 шт.



**Кубик 11.** Сбрасывающий кубик с поверхности в тоннель другого кубика. Также может использоваться при необходимости для сброса шарика в желоб на уровень ниже. Такой сброс называется резким.

Количество кубиков №11 в конструкторе - 4 шт.



**Кубик 12.** Сбрасывающий кубик с поверхности в желоб другого кубика на уровень ниже. При этом получается мягкий сброс.

Количество кубиков №12 в конструкторе - 2 шт.



**Кубик 13** предназначен в первую очередь для хранения шариков. Кроме этого, кубик может использоваться в качестве завершения дорожки, при этом шарик с поверхности желоба попадает в ячейку кубика, благодаря чему шарики во время игры не будут утеряны.

Количество кубиков №13 в конструкторе - 1 шт.

Построение конструкций пирамидок подчиняется определённым закономерностям и правилам, при четком следовании которым будет построена оригинальная пирамидка.

1. У конструкции должно быть несколько уровней для того чтобы шарик постоянно получал энергию для безостановочного движения.
2. Необходимо избегать длинных горизонтальных участков, особенно содержащих повороты и круговое движение.
3. Сложные дорожки, особенно с круговым движением, рекомендуется размещать на первом уровне, чтобы не тратить большое количество кубиков в качестве базовых.

Соединение кубиков друг с другом даёт дорожку на поверхности

Соединение кубиков друг с другом даёт тоннель

Для сброса шарика с поверхности желоба в тоннель необходимо использовать кубик 11.

Для сброса шарика с поверхности желоба в желоб на уровень ниже необходимо использовать кубик 12.