

# TRIZ SUMMIT 2025





**Molodnyakova Alena  
Valeryavna**

**Молоднякова Алена  
Валерьевна  
Директор ООО  
«АВСПАНТЕРА»**

# TRIZ SUMMIT 2025

**Using TRIZ techniques to develop a 3D model in the LigoGame computer program based on the author's pedagogical technology in project activities for scientific and technical creativity in kindergartens and elementary schools**

**Использование приёмов ТРИЗ для разработки 3D модели в программе для эвм «LigoGame» на основе авторской педагогической технологии в проектной деятельности по научно-техническому творчеству в детском саду и начальной школе**



# Компьютерно-игровой комплекс «LigroGame» для обучения 3D-моделированию



The LigroGame computer and game complex is a multifunctional set of components that form a developing subject environment and a methodology for its use, which consists of functional zones: a computer room, a game room and a laboratory for experimental activities.

This complex implements a 1:1 e-learning model (1 child – 1 electronic device) based on a domestic software product – the computer program "electronic environment for 3D modeling LigroGame", where children master the methods of mathematical modeling on three-dimensional geometric bodies.



**«Компьютерно-игровой комплекс «LigroGame»** - это образовательный комплекс, который предназначен для обучения детей дошкольного возраста и начальной школы 3D моделированию на основе оригинального программного продукта – программа ЭВМ **«электронная среда для 3D моделирования LigroGame»**, где дети осваивают методы математического моделирования на объемных геометрических телах. Дети экспериментируют и изучают свойства геометрических тел и создают свои модели для 3D печати или виртуальных проектов. Комплекс включает **оригинальные дидактические пособия для игры и экспериментов**, предназначен для образовательных учреждений дошкольного, дополнительного образования и начальной школы в курсах программ по развитию научно-технического творчества и естественно-математического образования.

# Проект победитель конкурса инициативного бюджетирования ИНЖЕНЕРНЫЙ IT - класс «LigroGame»

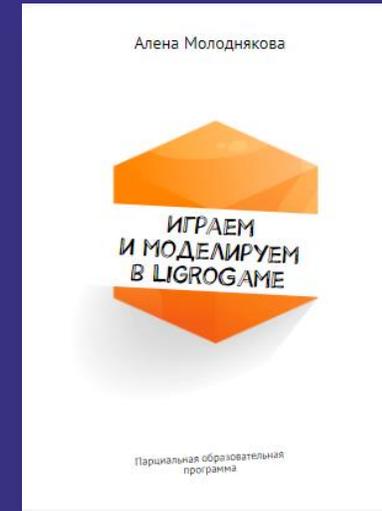


# Парциальная программа (ДОУ) и программа по внеурочной деятельности

Программа направлена на:

- развитие математических и геометрических представлений воспитанников и учащихся на основе технологии компьютерного математического 3D-моделирования в программе для эвм "LigroGame" с использованием авторской дидактической системы;
- развитие знаково-символической деятельности в дошкольном возрасте и универсальных познавательных учебных действий у учащихся (умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач);
- формирование первоначальных представлений о проектной деятельности на основе 3D-технологий: 3D-моделирование, 3D печать, виртуальные технологии.

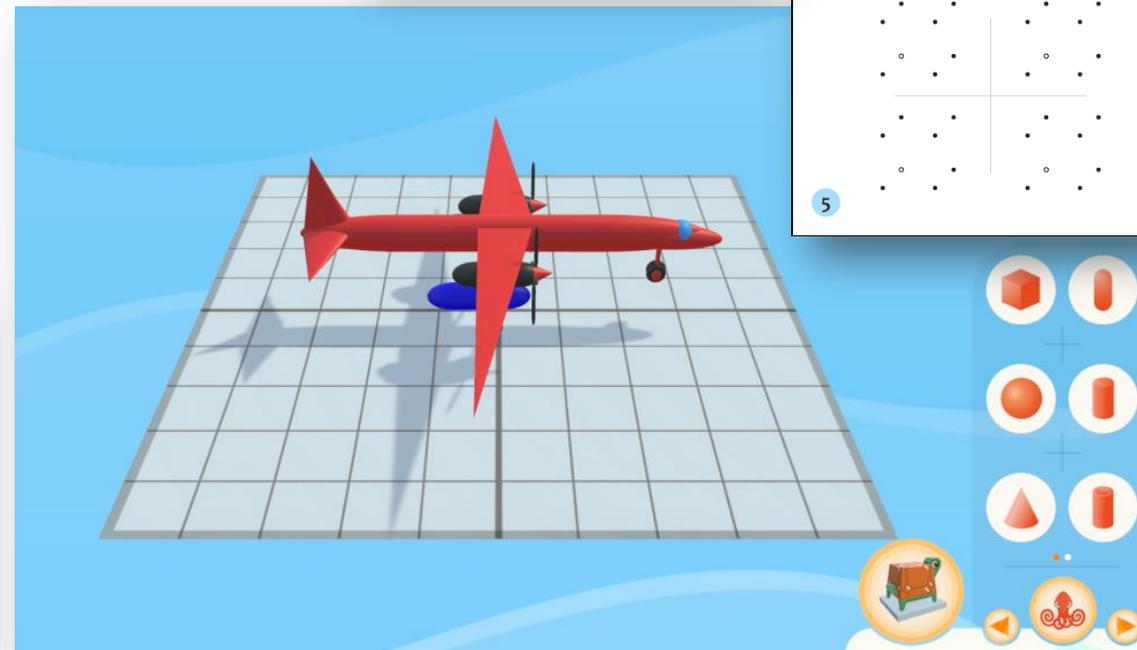
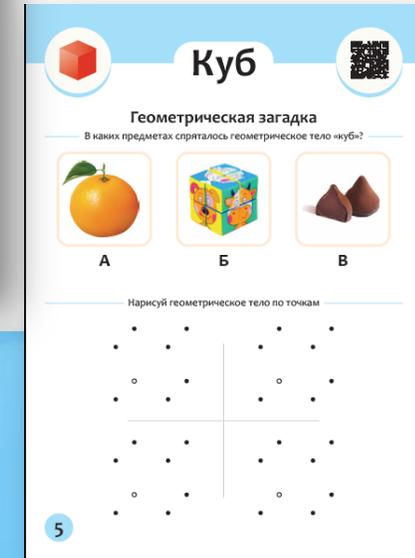
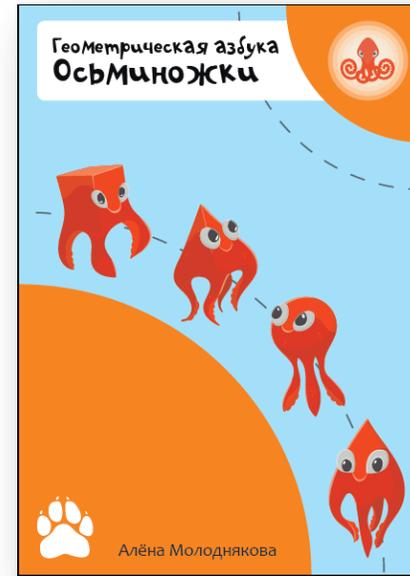
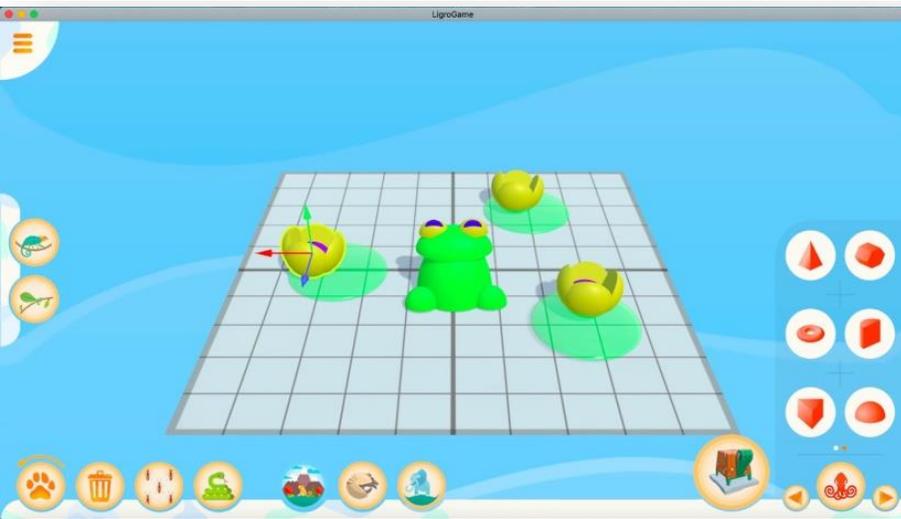
В курсе программы воспитанники и учащиеся изучают инженерные методы решения задач на основе морфологического анализа объекта и приёмов фантазирования (ТРИЗ), изучают базовые понятия признаков предметов для составления алгоритма 3D-моделирования объекта;



Кодирование информации об объекте в модели ЭПЗ

# Программа «электронная среда для 3D моделирования «LigroGame»

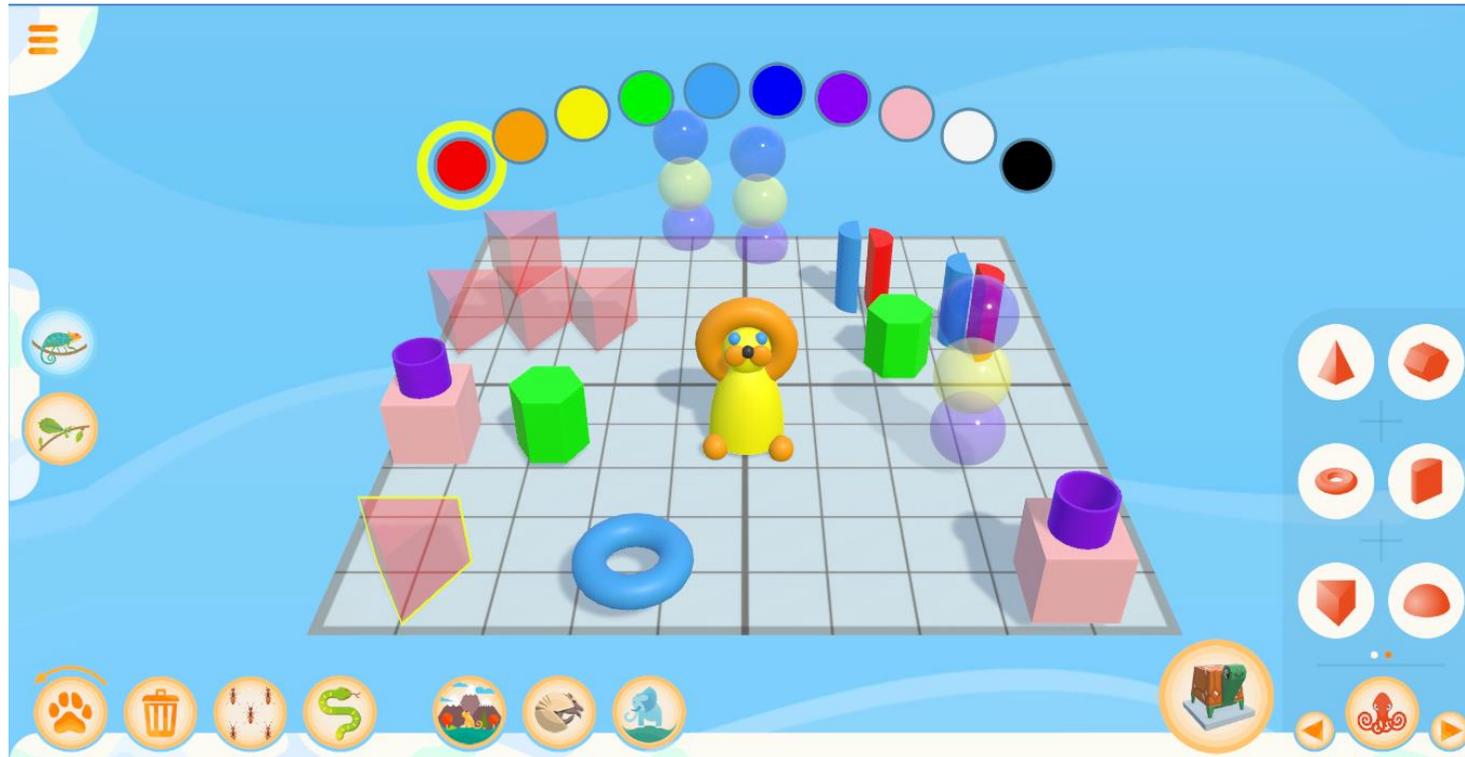
## Математическое моделирование на объемных геометрических телах



«**Моделирование** — это создание объекта на его **информационных признаках...**»

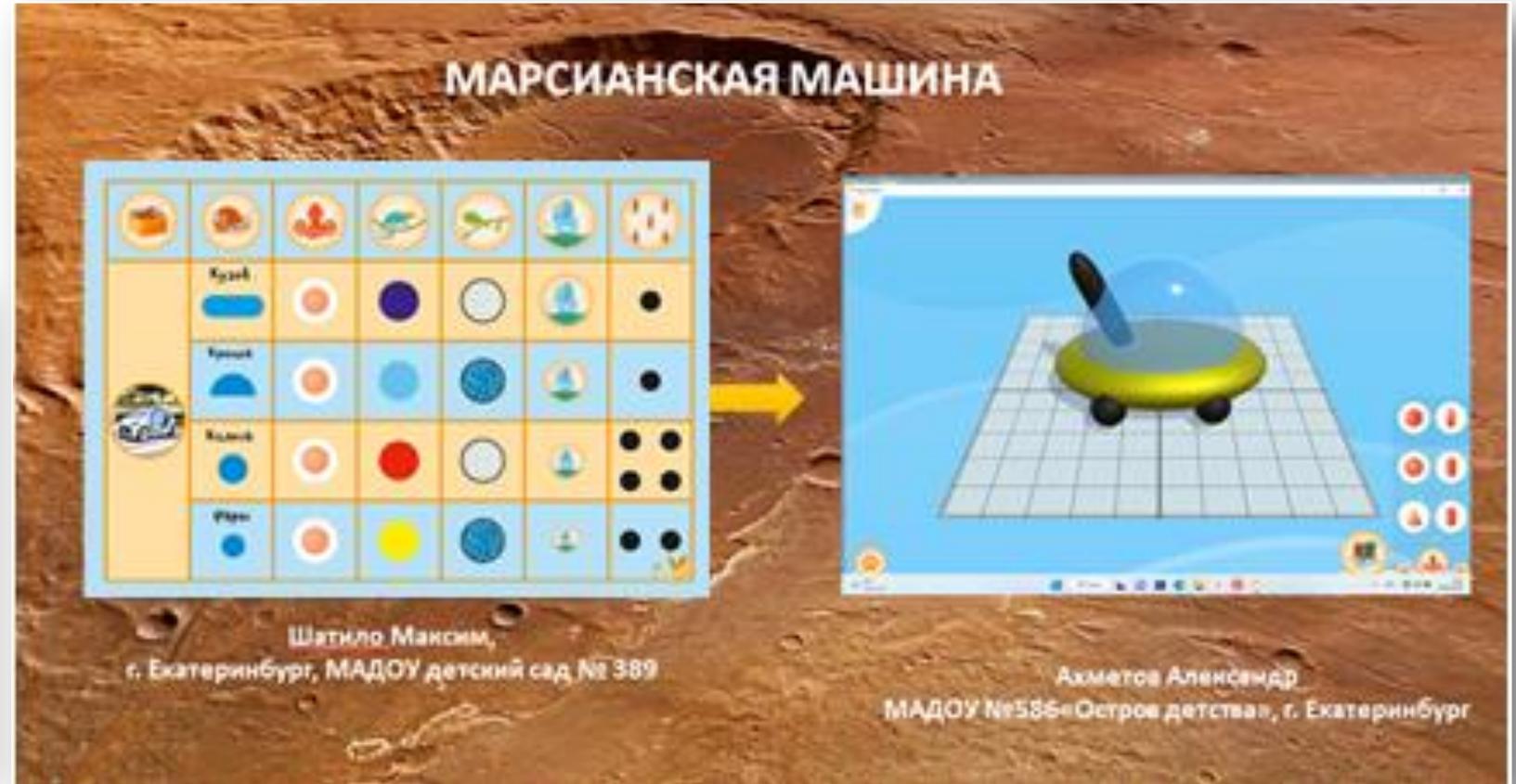
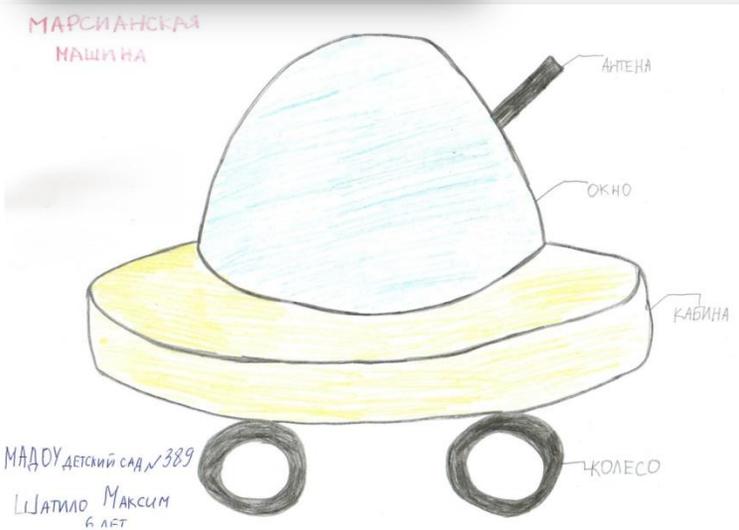


Computer modeling involves the ability to build "information models," and "the building material for these models are features of objects."



**Компьютерное моделирование** предполагает умение строить «**информационные модели**», а «**строительным материалом** для этих моделей являются **признаки** объектов»

# Авторская технология - способ 3D моделирования на основе морфологической матрицы системы объекта в модели ЭПЗ («элемент мира – признак – значение признака»)



**Морфологический анализ (МА)** - метод основывается на анализе атрибутов и параметров системы, генерировании альтернативных вариантов их представления, а также создании и выборе их новых комбинаций.

Morphological analysis (MA) is a method based on analyzing the attributes and parameters of a system, generating alternative representations of them, as well as creating and selecting new combinations of them.

# Морфологический анализ объекта живой или неживой природы



В 30-е годы Ф. Цвикки впервые применил морфологический подход к решению астрофизических проблем и предсказал благодаря этому существование нейтронных звезд.

Фриц Цвикки разработал обобщенную форму морфологического анализа (МА), которая представляет собой метод систематического структурирования и исследования возможных взаимосвязей внутри сложных объектов.

Морфологический анализ (МА) или общий морфологический анализ (GMA) — это метод творческого решения многомерных, сложных проблем путем их системного структурирования и изучения пространства всех возможных решений, а также эффективный инструмент создания креативных идей и разработки новых продуктов, технологий и услуг.

Метод основывается на анализе атрибутов и параметров системы, генерировании альтернативных вариантов их представления, а также создании и выборе их новых комбинаций.

Признак	Значения признака					

Говядина					
Телятина					

**Модель «элемент мира-признак-значение признака»**

Фриц Цвикки (14 февраля 1898, Варна, Болгария — 8 февраля 1974, Пасадена, США) — американский астроном швейцарского происхождения.

## Определяем значения признаков для 3D моделирования



Выбираем команды действий в программе для эвм «LigroGame», ориентируясь по значения признаков для 3D моделирования



# Жизненный цикл создания проекта по международным стандартам инженерного образования CDIO

**Придумывай!**

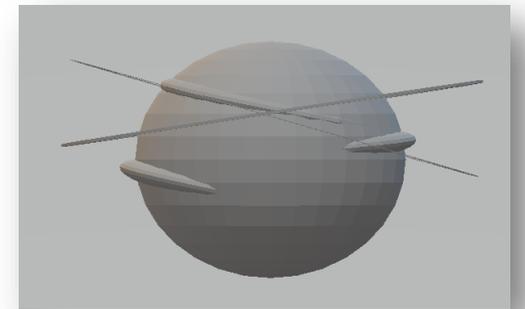


**Моделируй!**



**Создавай!**

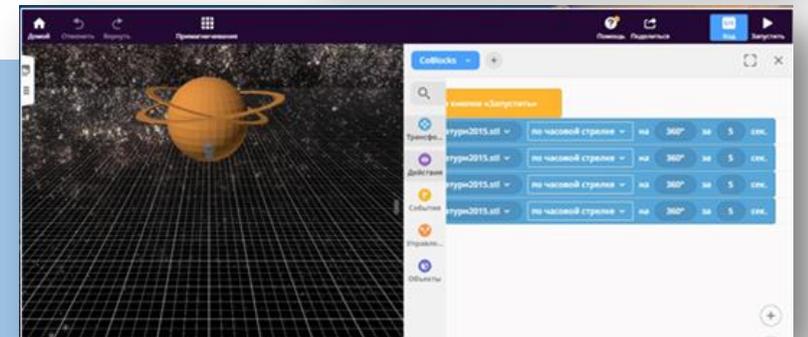
**Эксплуатируй!**



Создание технической системы объекта «планета Сатурн» с учетом места расположения объекта системы – космической среды.

Для достижения данного результата объект системы имеет:

- определенные свойства формы на основе геометрических тел,
- определенные свойства объектов Космоса,
- объект мобилен, может перемещаться в невесомости.



# Постановка технической задачи

**Цель:** усовершенствовать объект «мусорный бак» на основе метода фокальных объектов, разработать 3D модель на основе выделенных функциональных характеристик.

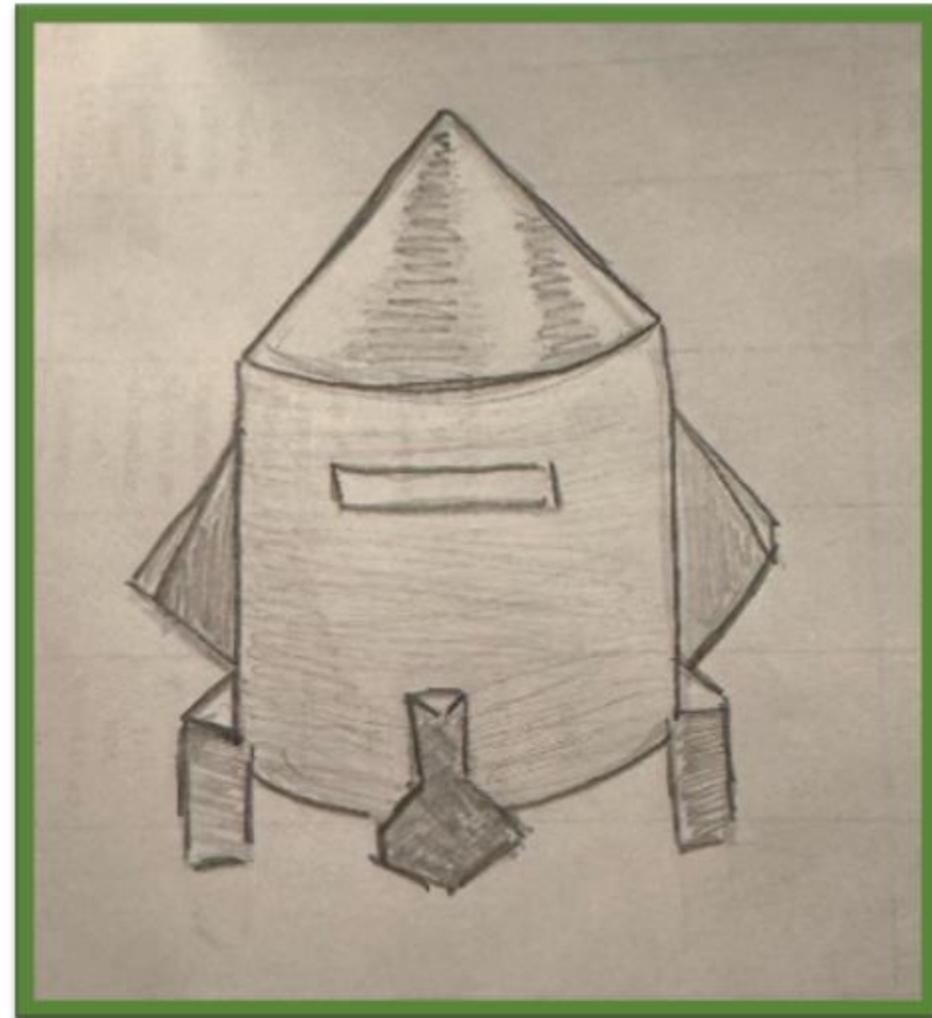
## Метод фокальных объектов

Случайные объекты	Кёрхер	Экскаватор	Кресло-качалка	Банкомат	Олень	Ракета
Признаки случайных объектов	Поливающий	Собирающий	Устойчивая	Денежный	Рогатый	Летающая
Фокальный объект	<b>Мусорный бак</b>					
Новые сочетания	Мусорный бак поливающий	Мусорный бак собирающий	Мусорный бак устойчивый	Мусорный бак денежный	Мусорный бак рогатый	Мусорный бак летающий
Новые идеи	Мусорный бак, с встроенным шлангом с напором воды.	Мусорный бак с ковшом для сбора мусора.	Мусорный бак с изогнутыми ножками.	Мусорный бак, с встроенным банкоматом.	Мусорный бак с вешалкой для одежды.	Мусорный бак с элементами ракеты для полета.
Изображение						

## Новые свойства на основе случайных признаков для мусорного бака – керхер:

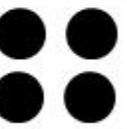
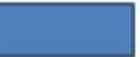
- -мусорный бак, к которому приделан шланг, благодаря чему мусорный бак всегда можно держать в чистоте;
- -мусорный бак-экскаватор, который, используя ковш, можем сам в складывать в себя мусор;
- -мусорный бак-качалка приобрел функцию устойчивости, его сложнее уронить за счет специальных ножек;
- мусорный бак-банкомат сразу выдает определенную сумму денег за собранный мусор;
- -мусорный бак-вешалка, куда можно повесить одежду для нуждающийся;
- мусорный бак – ракета – мусорный бак, который имеет части ракеты (нос, основание, шасси и крылья), но сохранил внутри себя контейнер для мусора. Такой мусорный бак, наполнившись, может долететь до точки утилизации мусора.

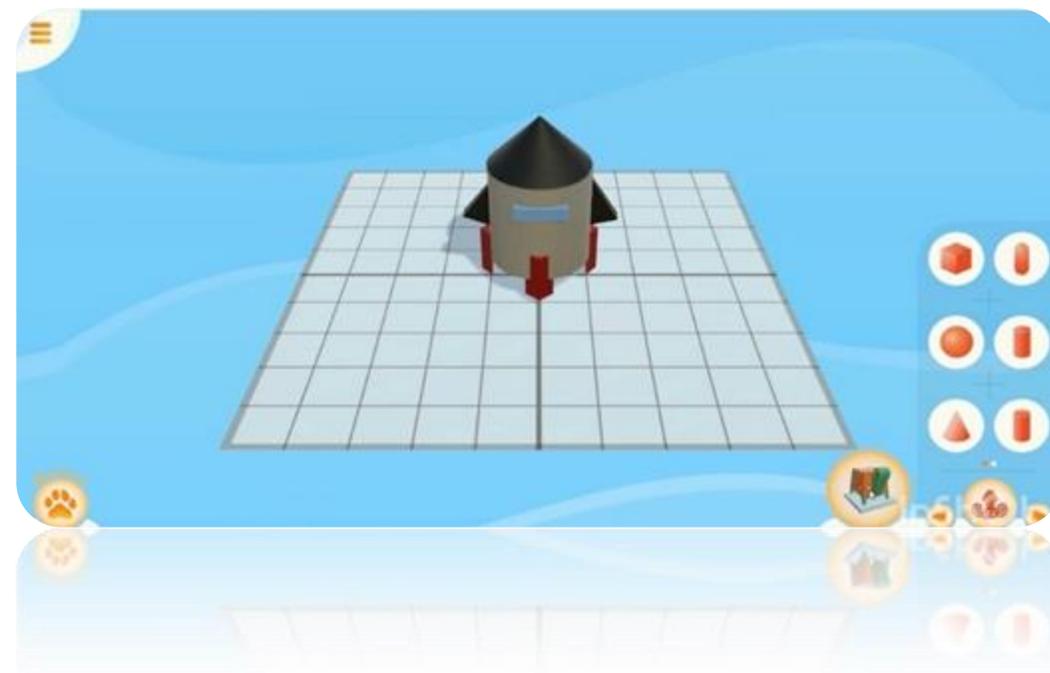
**Таким образом, для создания 3D-модели мы выбрали модель «Мусорный бак-ракета».**



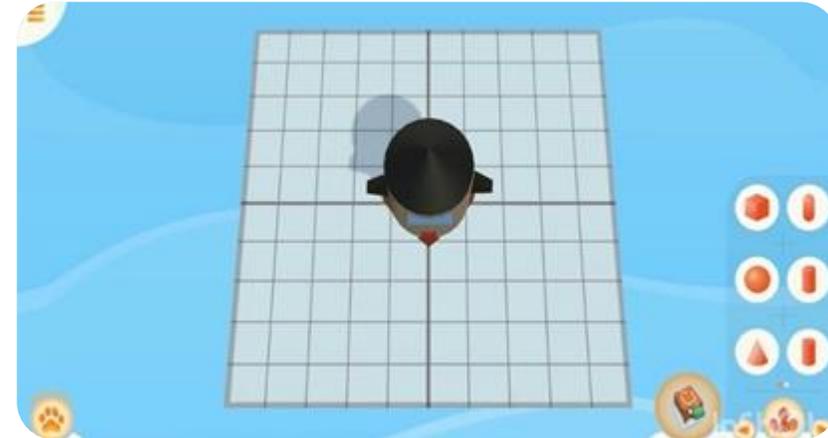
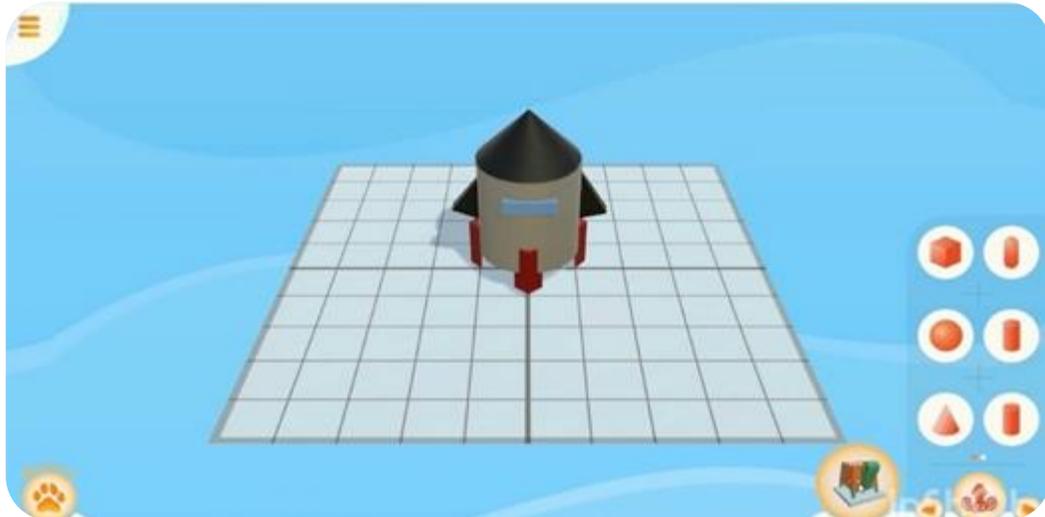
# Алгоритм 3D моделирования в программе «LigroGame» на основе авторской технологии

Морфологическая таблица вариантов ключевых признаков

						
	Нос ракеты 					
	Основание 					
	Шасси 					
	Крылья 					
	Заслонка 					

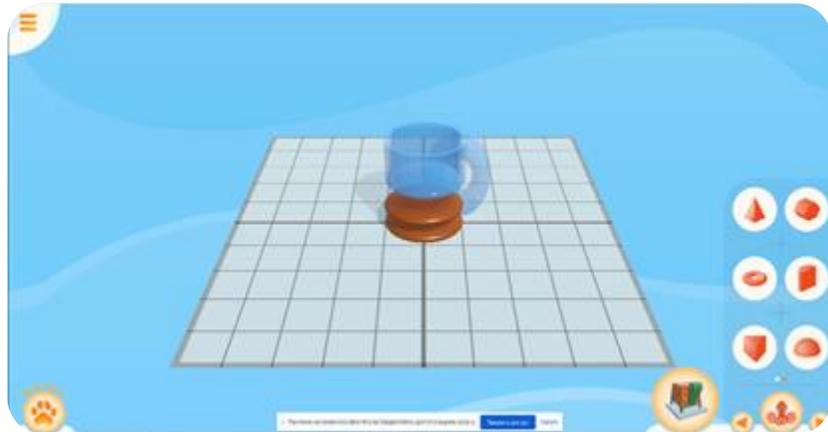


# 3D моделирование в программе «LigroGame» на основе геометрических тел «цилиндр», «конус», «куб», «треугольная призма»

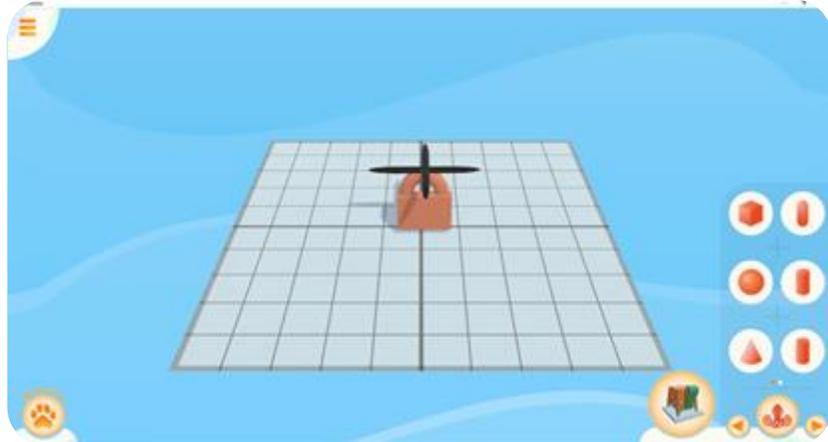


- **Мусорный бак – ракета** – мусорный бак, который имеет части ракеты (нос, основание, шасси и крылья), но сохранил внутри себя контейнер для мусора. Такой мусорный бак, наполнившись, может долететь до точки утилизации мусора.

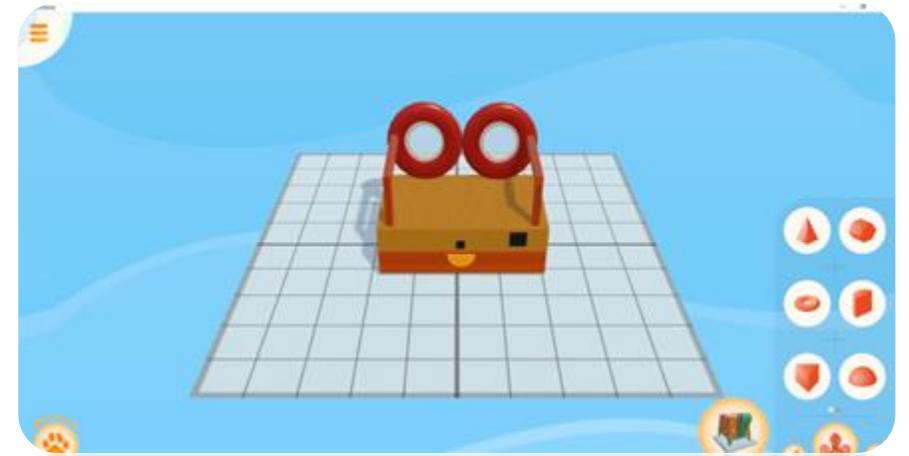
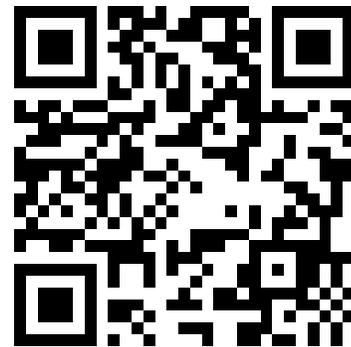
# Плейлист видеоуроков по 3D моделированию в программе «LigroGame» предметов с разным функциональным значением



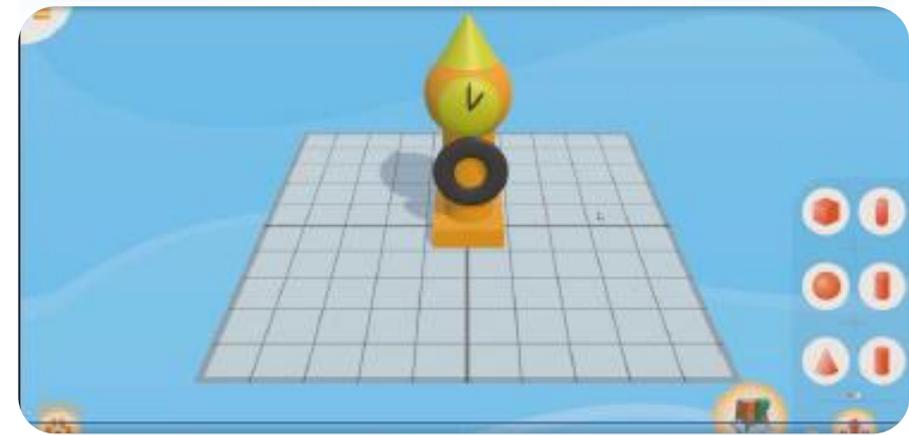
3D модель Кружка-подставка



3D модель Сумка-квадрокоптер



3D модель Скамья-очки



3D модель Управляемая лампа

# LigroGame

Муниципальный ресурсный центр Муниципального автономного дошкольного образовательного учреждения детский сад № 43 «Малыш» (г. Сухой Лог),  
по теме: «Ранняя профориентация детей дошкольного возраста в условиях дошкольного учреждения»



От прототипа объекта к новому  
техническому результату на примере проекта  
«Лаборатория звука»

Спикеры:

**Унесихина Ю.Г., Соломенник И.В.**



## Цель, ожидаемый результат

**Цель:** разработать модели музыкальных инструментов с новым звуковым эффектом на основе метода фокальных объектов (приёмов фантазирования) и технологии 3D моделирования в «LigroGame».



### Ожидаемый результат:

- воспитанники умеют классифицировать звуки различного происхождения;
- используют метод фокальных объектов (приёмы фантазирования) для создания нового объекта на основе его признаков с использованием морфологической матрицы (схема «LigroGame» «элемент мира - признак – значение признака»);
- используют навыки проектирования и реализации проекта на основе 3D печати;

# Прототип музыкального инструмента для создания нового объекта

## Маракас

- Используется как шумовой музыкальный инструмент в оркестре.
- Состоит из двух частей: полый корпус, в котором находится наполнитель для шумового эффекта и ручка, которая крепится к корпусу.



## Объекты 3D печати



схема «LigroGame» «элемент мира - признак – значение признака»

# Составление схемы «признак – значение признака» нового объекта

**Прототип:** маракас — музыкальный инструмент, который создает шумовой эффект при встряхивании корпуса. Состоит из корпуса и ручки, на котором крепится корпус.



**Техническая задача:**

создать **новый звуковой эффект.**

**Технический результат:** объект, который при встряхивании издает **новый звуковой эффект.**

## Схема «признак – значение»


Технический эффект маракаса: новый звуковой эффект при встряхивании корпуса.

**Техническая задача** : создать новый звуковой эффект для музыкального инструмента «маракас».

**Технический результат** : музыкальный инструмент с новым звуковым эффектом.



**Звуковой эффект**



**Оптический эффект**



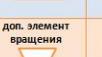
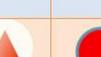
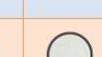
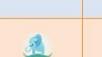
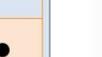
**Эффект вращения**

	 часть	 форма	 цвет	 материал	 размер	 количество
	доп. элемент 					
	корпус 					
	доп. элемент вращения 					
						

**Метод фокальных объектов** при разработке нового маракаса использованы свойства предметов «фонарик» и «юла»

## Results and Discussion

### Схема «признак – значение»

							
	часть	форма	цвет	материал	размер	количество	
доп. элемент							
корпус							
доп. элемент вращения							
							

### Компьютерная 3 D модель «Маракас – юла»



### Новый 3D объект «Маракас – юла»



**Новый технический эффект**, который был создан **путем объединения новых частей корпуса**: звуковой, оптический, эффект вращения вокруг своей оси.

# Проект «Маракас-юла»



## Маракас-юла

- Можно использовать как музыкальный инструмент в оркестре или для игры в качестве волчка.
- Состоит из полого корпуса, в котором лежит наполнение для шумового эффекта; из носика, за счет которого крутится; из светодиодного фонарика, который светится.
- **Новый технический эффект:** звуковой, оптический, эффект вращения вокруг своей оси.



## Технический результат

- **Технический результат** представляет собой характеристику технического эффекта, явления, свойства и т.п., объективно проявляющихся при осуществлении способа или при изготовлении либо использовании продукта, в том числе при использовании продукта, полученного непосредственно способом, воплощающим изобретение.



# ШУСТРИК

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС



30 лет  
ФОНД СОДЕЙСТВИЯ  
ИННОВАЦИЯМ

## ПРИЗЁРЫ Всероссийского этапа

Конкурсная работа по теме "аддитивные технологии": -  
«Познавательно-исследовательский проект «разработка макета моста из санатория Курьи»» на основе 3D моделирования в программе для ЭВМ "LigroGame», МАДОУ д/с №43 «Малыш» г. Сухой Лог;

Конкурсная работа по теме «умное устройство»:  
- «Разработка умного устройства на основе геометрической 3D модели «Проектор»», МБДОУ «ДС «Семицветик», г. Новый Уренгой



Победители вносятся в государственный ресурс «Талант и успех» для детей, проявивших выдающиеся способности.



Победителям предлагается выбор из нескольких вариантов приза: путевка на мероприятие Международного или Всероссийского уровня, материальные призы, дополнительная возможность: смена «Инношкольник» в МДЦ «Артек»

официальный партнёр и спонсор  
Всероссийского конкурса научно-  
технического творчества (от 6 до 18  
лет) ШУСТРИК (школьник умеющий  
строить инновации)



#### 4 типа конкурсных заданий:

- Для младшей возрастной категории:  
темы - марсоход, колонизация Марса
- Направление «аддитивные технологии»:  
темы - Город Будущего, «Дрындолет» по  
мотивам детской научной фантастики

# ШУСТРИК

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС



## Ш.у.стр.и.к.



Школьник Умеющий Строить Инновационные Конструкции

 **ВСЕРОССИЙСКИЙ  
КОНКУРС НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ**

Проекты могут быть представлены в виде моделей,  
макетов, прототипов, эскизов, чертежей.

#### Что дает победа в конкурсе:

- ✓ Внесение в государственный ресурс «Талант и успех» для детей, проявивших выдающиеся способности.
- ✓ Возможность поехать в Артек на тематическую смену РДШ.
- ✓ Участие в мероприятии Всероссийского масштаба, например, в форуме «Армия».
- ✓ Материальные призы: робототехнические наборы от компаний МГБот и Роббо, квадрокоптеры, деревянные механические модели Ugears и др.
- ✓ Победители — ученики 8–11 классов могут принять участие в заключительном этапе олимпиады «Технологическое предпринимательство», минуя отборочный (заочный) этап. А также попасть в школьный акселератор «Технолидеры будущего» без дополнительных экспертиз.



На сайте [shustrik.org](https://shustrik.org) 



- 1 Выбери задание
- 2 Зарегистрируйся
- 3 Создай свой проект
- 4 Побеждай!

Возраст участников от 6 до 18 лет

Организаторы  
и партнеры



центр  
молодёжного  
инновационного  
творчества



**АИПРР**  
АССОЦИАЦИЯ  
ИННОВАЦИОННЫХ  
РЕГИОНОВ РОССИИ



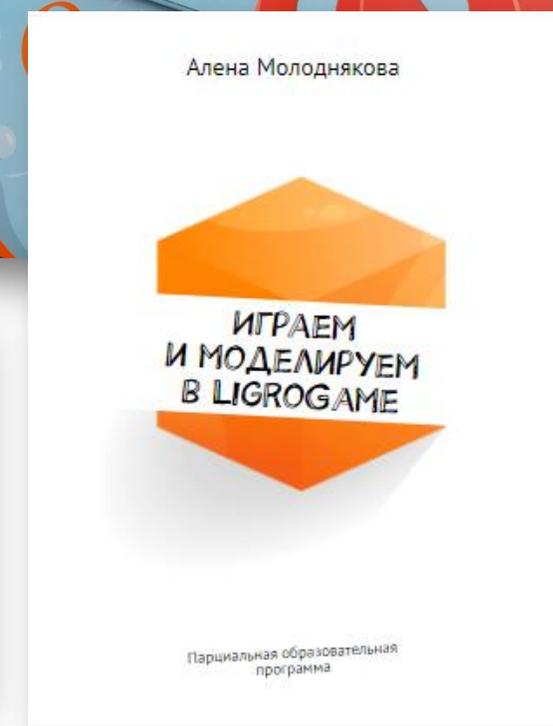
Научный  
Парк  
МГУ



# Учебно-методический комплекс

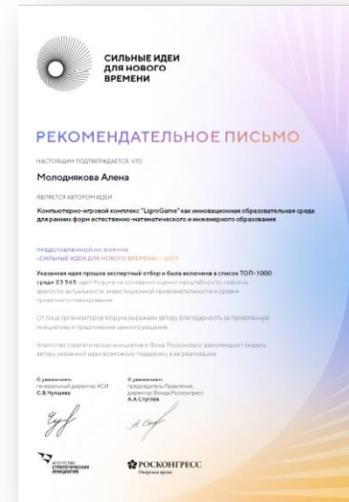
Учебно-методическое обеспечение к программе:

- Парциальная образовательная программа «ИГРАЕМ и МОДЕЛИРУЕМ в LigoGame» / Алена Молоднякова. Издательские решения, 2022.
- Комплект «Технологические карты для схемы LigoGame» (ракета, скафандр, ангел, волчок, маракас, краб, кит, осьминог, рыбка, автомобиль, гусеница, лягушонок, подснежник, болт, камбала, божья коровка, робот, улитка, дом, кораблик);
- Комплект карт-конспектов для 3D моделирования (ракета, скафандр, ангел, волчок, маракас, краб, кит, осьминог, рыбка, автомобиль, гусеница, лягушонок);
- LigoGame: руководство пользователя/Алена Молоднякова, Павел Мочалов.: Издательские решения, 2022.- 68 с.
- ИГРАЕМ и МОДЕЛИРУЕМ в LigoGame: Руководство к играм/ Алена Молоднякова. Издательские решения, 2022.- 96 с.
- Проекционный конструктор «Черепашка»: Альбом заданий/ Алена Молоднякова. Издательские решения, 2022.- 26 с.





**В КОНТАКТЕ LIGROGAME**





# Общество с ограниченной ответственностью «АВСПАНТЕРА»

Основной вид деятельности учредителя: научные исследования и разработки в области естественных и технических наук.

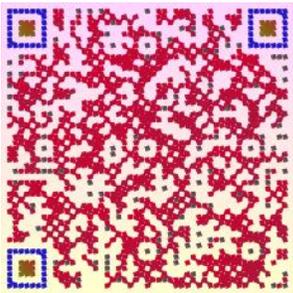
Виды деятельности, осуществляемые Организацией: разработка и реализация образовательных программ и услуг для детей с использованием информационных технологий; разработка компьютерного программного обеспечения и консультационных услуг в данной области

e-mail: [molodnalena@yandex.ru](mailto:molodnalena@yandex.ru)

к.т. +7 (909) 018-22-15

Директор Молоднякова Алена Валерьевна

<https://ligrogame.ligrenok.ru/>



#страну\_меняют\_люди



# TRIZ SUMMIT 2025

THANK YOU!  
Спасибо!

