

DOI: 10.32517/2221-1993-2026-25-1-18-28

**Т. В. Баракина**

*дипломант конкурса ИНФО-2025 в номинации «Современные тенденции в методике обучения информатике и информационно-технологическим дисциплинам»,
Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Сириус 55»,
г. Омск, Россия;
Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия*

СОРЕВНОВАНИЯ ПО ИНЖЕНЕРНОМУ КОНСТРУИРОВАНИЮ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ИНЖЕНЕРНО-ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

В статье рассматривается система соревнований по инженерному конструированию с применением конструктора куборо, реализуемая в рамках проекта «ТЕХкомьюнити55», осуществляемого в Омском государственном педагогическом университете.

Конструктор куборо представляет собой набор деревянных кубиков, имеющих различные по форме желоба и туннели. Из этих кубиков нужно построить по заданным условиям конструкцию так, чтобы шарик беспрепятственно прокатился от старта к финишу, и набрать при этом как можно больше баллов. Играть в куборо можно начиная с трех лет и до бесконечности. Развитие пространственных представлений, инженерных умений, закрепление многих понятий математики, физики, информатики, а также формирование умения работать в команде — это только часть тех компетенций, которые можно развить у обучающихся с помощью куборо.

Один из наиболее эффективных инструментов стимулирования детей к занятиям в области моделирования куборо — соревнования по инженерному конструированию. Они представляют собой синтетическую образовательную форму, объединяющую в себе элементы проектного обучения, командной работы, спортивного азарта и экспертной оценки.

Система соревнований по инженерному конструированию, разработанная в рамках проекта «ТЕХкомьюнити55», ориентирована как на детей, так и на взрослых, как на профессионалов, так и на только начинающих осваивать конструктор. В статье приводятся краткие описания всех соревнований, входящих в систему, и регламенты некоторых из них с примерами заданий.

Ключевые слова: инженерно-политехническое образование, конструктор куборо, Cuboro, соревнования, техническое творчество, регламент соревнований.

Информация об авторе

Баракина Татьяна Вячеславовна, канд. пед. наук, доцент, директор Регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Сириус 55», г. Омск, Россия; доцент кафедры предметных технологий начального и дошкольного образования, факультет начального, дошкольного и специального образования, Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия; *e-mail*: barakina77@mail.ru

T. V. Barakina

Regional Center for Identification, Support and Development of Abilities and Talents in Children and Youth "Sirius 55", Omsk, Russia;
Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

ENGINEERING COMPETITIONS IN THE MODERN SYSTEM OF ENGINEERING AND POLYTECHNIC EDUCATION

Abstract

The article discusses a system of engineering competitions using the Cuboro constructor, implemented within the framework of the "TEXcommunity55" project carried out at the Omsk State Pedagogical University.

The Cuboro construction set is a set of wooden cubes with gutters and tunnels of various shapes. From these cubes you need to build a structure according to the given conditions so that the ball rolls freely from start to finish, and at the same time score as many points as possible. You can play Cuboro from the age of three to infinity. The development of spatial concepts, engineering skills, the consolidation of many concepts of mathematics, physics, informatics, as well as the formation of the ability to work in a team — these are only part of the competencies that can be developed in students with the help of Cuboro.

One of the most effective tools for encouraging children to engage in Cuboro modeling is engineering competitions. They are a synthetic educational form that combines elements of project-based learning, teamwork, sports passion and expert assessment.

The system of engineering design competitions, developed within the framework of the TEXcommunity55 project, is aimed at both children and adults, both professionals and those just starting to master the design. The article provides brief descriptions of all competitions included in the system, the regulations of some of them and examples of tasks.

Keywords: engineering and polytechnic education, Cuboro constructor, competitions, technical creativity, competition regulations.

Information about the author

Tatyana V. Barakina, Candidate of Sciences (Education), Docent, Director of the Regional Center for Identification, Support and Development of Abilities and Talents in Children and Youth "Sirius 55", Omsk, Russia; Associate Professor at the Department of Subject Technologies of Primary and Preschool Education, Faculty of Primary, Preschool and Special Education, Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia; e-mail: barakina77@mail.ru

1. Введение

Современный человек живет в высокотехнологичном и быстроменяющемся мире, что ставит перед системой образования новые задачи, направленные на подготовку такого выпускника школы, учреждения среднего профессионального или высшего образования, который бы обладал компетенциями, необходимыми для дальнейшего успешного и быстрого продвижения в учебной и профессиональной деятельности, способного легко адаптироваться к новым условиям.

Именно поэтому в настоящее время особое внимание направлено на подготовку будущих кадров промышленных предприятий технической направленности, формирование сети инженерно-технологических школ и классов, ориентированных на раннюю профориентацию и углубленную подготовку школьников по предметам естественно-научного и технического циклов.

Один из наиболее эффективных инструментов стимулирования детей к занятиям в области инженерно-политехнического образования — соревнования по инженерному конструированию. Они представляют собой синтетическую образовательную форму, объединяющую в себе элементы проектного обучения, командной работы, спортивного азарта и экспертной оценки [3, 6, 8].

2. Общие вопросы организации соревнований по инженерному конструированию

Соревнования в инженерном образовании являются традиционной и эффективной формой стимулирования обучающихся к деятельности, что обосновывается следующими причинами:

- *Внешняя мотивация и четкие рамки.* Наличие конкретного технического задания, определенных дедлайнов и конкурентной среды мобилизует участников, моделируя реальные условия технического или научно-исследовательского проекта.
- *Объективная валидация результата.* Успех выполнения задания определяется не субъективной оценкой преподавателя, а объективными критериями: робот прошел трассу, машина показала лучшее время, устройство выполнило задачу с наименьшими затратами, и т. п.
- *Формирование профессионального сообщества.* Соревнования становятся площадкой для нетворкинга между обучающимися, преподавателями, представителями индустрии и потенциальными работодателями.
- *Участие в соревнованиях обеспечивает комплексное развитие у обучающихся профессиональных компетенций (жестких навыков, *англ.* hard skills) и надпрофессиональных компетенций (гибких навыков, *англ.* soft skills).*

К профессиональным компетенциям можно отнести глубокое освоение технологий и инструментов, навыки расчетного и экспериментального исследования, проверки гипотез, сбора и анализа данных, оптимизации конструкций и т. д.

К надпрофессиональным компетенциям можно отнести умение работать в команде, брать на себя обязательства, выполнять лидерскую позицию, управлять проектами и соблюдать тайминг, публично представлять и защищать разработанный проект, быстрое прототипирование, итеративный подход, принятие решений при недостатке информации и т. д. [4, 7, 9].

Несмотря на указанные выше положительные стороны соревнований, следует отметить **ряд вызовов, которые возникают при организации подобных мероприятий:**

- *Высокая ресурсоемкость.* Требуются значительные финансовые вложения (на оборудование, материалы, поездки), а также время преподавателей-наставников, чей труд часто не формализован в учебной нагрузке.
- *Риск «подмены целей».* Фокус может сместиться с образовательного процесса на «гонку за трофеем» любой ценой, в ущерб глубине проработки.
- *Неравенство возможностей.* Образовательные учреждения с разным уровнем финансирования находятся в заведомо неравных условиях.
- *Проблема массовости.* Необходимо не только работать с мотивированными обучающимися, но и проводить соревнования для начинающих с целью привлечения внимания к техническому направлению в образовании.

Для обеспечения равных возможностей для всех обучающихся в настоящее время в рамках проекта «ТЕХкомьюнити55», осуществляемого в Омском государственном педагогическом университете (ОмГПУ), абсолютно все соревнования по инженерному конструированию проводятся для участников безвозмездно, предполагаются мероприятия различного уровня, в том числе для начинающих.

В данной статье мы подробно рассмотрим разработанную нами систему соревнований по инженерному конструированию куборо [1, 2].

Конструктор куборо представляет собой набор деревянных кубиков, имеющих различные по форме желоба и туннели. Из этих кубиков нужно построить по заданным условиям конструкцию так, чтобы шарик беспрепятственно прокатился от старта к финишу, и набрать при этом как можно больше баллов. Играть в куборо можно начиная с трех лет и до бесконечности. Развитие пространственных представлений, инженерных умений, закрепление многих понятий математики, физики, информатики, а также формирование умения работать в команде — это только часть тех компетенций, которые можно развить у обучающихся с помощью куборо.

3. Система соревнований по инженерному конструированию с применением конструктора куборо, реализуемая в рамках проекта «ТЕХкомьюнити55»

Название проекта «ТЕХкомьюнити55» возникло из трех составляющих:

- ТЕХ — техника, технология, политехнический;
- комьюнити — сообщество, союз, взаимодействие, обмен опытом;
- 55 — код региона, Омская область.

Создатели проекта являются как организаторами, так и соорганизаторами различных инженерных турниров, среди которых ежегодные по конструированию с применением конструктора куборо.

Рассмотрим основные из них.

3.1. Обзор соревнований

Турнир ректора ОмГПУ по конструированию куборо (февраль).

Участники команд — представители профессорско-преподавательского состава Омского государственного

педагогического университета (всех структурных подразделений вуза). Все — новички, никогда ранее не занимавшиеся конструированием куборо.

В ходе турнира его участники сначала знакомятся с конструктором куборо, а затем выполняют конкурсное задание (фото 1, 2). По результатам выполнения задания определяются призеры турнира.

Региональный турнир по конструированию «CuboroПром» (март).

Участники команд — представители промышленных предприятий региона, новички, которые знакомятся с конструктором куборо на площадке проведения турнира, а затем выполняют конкурсное задание (фото 3, 4).

Всероссийский турнир по конструированию куборо «ТЕХкомьюнити. Куборо» (апрель).

Турнир проводится в пяти номинациях:

- Cuboro Mini (дошкольники 5–7 лет);
- Cuboro Start (учащиеся I–IV классов);
- Cuboro Junior (учащиеся V–VII классов);
- Cuboro Master (учащиеся VIII–XI классов);
- Cuboro Expert (студенты организаций СПО и вузов).



Фото 1. Турнир ректора ОмГПУ по конструированию куборо. Знакомство с конструктором



Фото 2. Турнир ректора ОмГПУ по конструированию куборо. Выполнение задания



Фото 3. Региональный турнир по конструированию «CuboroПром». Знакомство с конструктором



Фото 4. Региональный турнир по конструированию «CuboroПром». Выполнение задания



Фото 5. Всероссийский турнир по конструированию куборо «ТЕХкомьюнити. Куборо». Участники очного соревнования

Команды Омска и Омской области принимают участие в турнире очно (фото 5, 6), команды из других регионов — дистанционно на платформе образовательного портала «Школа» ОмГПУ.

Дошкольники выполняют задание на пространственное ориентирование, решают конструкторскую задачу.

Во всех остальных номинациях участники сначала выполняют тест, потом решают конструкторскую задачу.

В номинациях Cuboro Master и Cuboro Expert также есть третье задание — построение схемы конструкции в программе Cuboro Draw.

Межрегиональный чемпионат по конструированию куборо, организованный совместно ОмГТУ и ОмГПУ в рамках Всероссийского фестиваля «Наука 0+» (октябрь-ноябрь).

Чемпионат проводится в трех номинациях:

- Cuboro Junior (учащиеся V—VII классов);
- Cuboro Master (учащиеся VIII—XI классов);
- Cuboro Expert (студенты организаций СПО и вузов).

Команды выполняют два задания (фото 7, 8):

- построение по условию, в котором указаны ограничения по использованию конкретных кубиков и их расположению;
- построение по заданному основанию конструкции.



Фото 7. Межрегиональный чемпионат по конструированию куборо. Выполнение задания — 1



Фото 6. Всероссийский турнир по конструированию куборо «ТЕХкомьюнити. Куборо». Выполнение задания

Победители определяются по сумме набранных баллов.

Турнир трех (в течение года).

Турнир проводится три раза в год. В нем участвуют по три команды от трех факультетов ОмГПУ по три человека в команде. Цель турнира — популяризация конструирования куборо в студенческой среде. Все участники команд — новички в данном виде конструирования.

Турнир включает знакомство с конструктором куборо, решение конструкторских задач, выполнение итогового соревновательного задания, которое и определяет призеров (фото 9, 10).

Лицейский чемпионат по конструированию куборо (декабрь).

Проводится для учащихся лицея № 64 города Омска. Команды соревнуются в трех номинациях:

- Cuboro Start (учащиеся II—IV классов);
- Cuboro Junior (учащиеся V—VI классов);
- Cuboro Master (учащиеся VII—VIII классов).

Чемпионат проходит в два этапа: конструирование по условию и скоростное конструирование по схемам (фото 11, 12).

Победители определяются по сумме баллов, набранных на двух этапах турнира.



Фото 8. Межрегиональный чемпионат по конструированию куборо. Выполнение задания — 2



Фото 9. Турнир трех. Решение конструкторской задачи



Фото 10. Турнир трех. Выполнение итогового задания



Фото 11. Лицейский чемпионат по конструированию куборо. Выполнение задания участниками в номинации Cuboro Start



Фото 12. Лицейский чемпионат по конструированию куборо. Участники в номинации Cuboro Master

Каждый из рассмотренных турниров уникален, задания в них не дублируются.

Участниками соревнований становятся не только опытные команды, проходившие обучение конструированию куборо и специальную подготовку, но и новички, впервые знакомящиеся с этим конструктором.

Мероприятия проходят преимущественно в очном формате. Только для Всероссийского турнира «ТЕХкомьюнити. Куборо» предусмотрены и очный, и дистанционный форматы, соревнования проводятся в три дня.

Присутствие команд на площадке во всех случаях по времени не превышает 1,5–2 часов. При составлении заданий и регламентов турниров обязательно учитываются возрастные и психологические особенности участников.

Рассмотрим регламенты и задания некоторых из перечисленных выше соревнований.

3.2. Лицейский чемпионат по конструированию куборо

Участники: чемпионат проводится для учащихся лицея № 64 города Омска, занимающихся по программам дополнительного образования технической направленности.

Форма проведения: очная.

Организационный взнос: отсутствует.

Количество человек в команде: два-три.

Номинации:

- Cuboro Start (учащиеся II–IV классов);
- Cuboro Junior (учащиеся V–VI классов);
- Cuboro Master (учащиеся VII–VIII классов).

Конкурсные задания (задания для всех номинаций — одинаковые, отличия лишь в количестве и уровне сложности заданных параметров).

Задание 1.

За 20 минут построить конструкцию по заданным параметрам:

- количество уровней в конструкции;
- ограничения/указания по использованию конкретных кубиков набора Cuboro Basis.

Движение шарика по конструкции плавное, старт — кубик 12.

Оценивание и итоги: необходимо набрать максимальное количество баллов за эффективность конструкции.

Пример задания представлен на рисунке 1.

Cuboro Junior

Время выполнения: 20 минут

Задание:
Постройте конструкцию по заданным условиям, набрав максимальное количество баллов за ее эффективность (количество использованных кубиков, количество касаний кубиков шариком).

Условия:

- старт на любом уровне - кубик №12
- финиш на 1 уровне - кубик №7
- на любом уровне на указанной ячейке должен быть расположен кубик №2
- на белых ячейках кубики располагаются по замыслу команды
- шарик должен коснуться кубиков №2 и №3, участвующих в движении шарика, минимум дважды
- движение шарика по конструкции плавное
- переворачивать кубики можно

Запрещено:

- располагать кубики на перечеркнутых ячейках и за границами контура (шарик может выкатиться за границы контура из финишного кубика)
- креатив, мосты, подвесы, сдвиг кубиков и т.п.

X			
Финиш 1 уровень № 7		Старт любой уровень № 12	
X			
	любой уровень № 2		

Рис. 1. Пример задания 1 Лицейского чемпионата по конструированию куборо

Задание 2.

Скоростное куборостроение.

За 10 минут с помощью набора Cuboro Basis построить как можно больше конструкций по заданным схемам. Схемы — двух уровней сложности.

Оценивание и итоги: сборка конструкции по схеме 1-го уровня сложности при правильной сборке оценивается в 5 баллов, сборка конструкции по схеме 2-го уровня

сложности — в 10 баллов. Команды сами делают выбор уровня сложности. Необходимо набрать как можно больше баллов.

Пример задания представлен на рисунке 2.

Подведение итогов.

Баллы, набранные в результате выполнения двух заданий, суммируются, призеры определяются в зависимости от общего количества набранных баллов.

Уровень 1

Уровень 2

Уровень 3

Уровень 4

Рис. 2. Пример задания 2 Лицейского чемпионата по конструированию куборо

Из числа команд-призеров Лицейского чемпионата затем выбираются команды для участия в турнирах по инженерному конструированию более высокого уровня (региональных, межрегиональных, национальных и т. д.).

3.3. Межрегиональный чемпионат по конструированию куборо

Участники: чемпионат проводится для команд образовательных учреждений Омска и Омской области, а также близлежащих регионов (Новосибирской, Тюменской областей, Красноярского края и др.).

Место проведения: г. Омск.

Форма проведения: очная.

Организационный взнос: отсутствует.

Количество человек в команде: два-три.

Номинации:

- Cuboro Junior (учащиеся V—VII классов);
- Cuboro Master (учащиеся VIII—XI классов);
- Cuboro Expert (студенты организаций СПО и вузов).

Обязательно наличие у каждой команды собственного набора конструктора Cuboro Basis (30 кубиков) или аналога указанного.

Конкурсные задания (задания для всех номинаций — одинаковые, отличия лишь в количестве и уровне сложности заданных параметров).

Задание 1.

За 20 минут построить конструкцию по заданным параметрам:

- количество уровней в конструкции;
- ограничения/указания по использованию конкретных кубиков набора Cuboro Basis.

Движение шарика по конструкции плавное, старт — кубик 12.

Креатив запрещен.

Оценивание и итоги: необходимо набрать максимальное количество баллов за эффективность конструкции.

Пример задания представлен на рисунке 3.

Задание 2.

За 20 минут с помощью набора Cuboro Basis построить конструкцию по данному основанию.

Движение шарика по конструкции плавное, старт — кубик 12.

Оценивание и итоги: необходимо набрать максимальное количество баллов за эффективность конструкции.

Пример задания представлен на рисунке 4.

CUBORO EXPERT

Задание 1.

Время выполнения: 20 минут

Постройте конструкцию по заданным условиям, набрав максимальное количество баллов за ее эффективность (количество использованных кубиков, количество касаний кубиков шариком).

Условия:

- Конструкция состоит из 4 уровней. Старт — кубик №12.
- На втором уровне размещен кубик №3, которого шарик должен коснуться не менее 3 раз.
- Каждый кубик №2, использованный в конструкции, шарик должен коснуться 2 раза.
- Движение шарика по конструкции плавное.
- Запрещено: креатив, мосты, подвесы, колпачки, сдвиг кубиков и т.п.

Рис. 3. Пример задания 1 Межрегионального чемпионата по конструированию куборо

CUBORO EXPERT

Задание 2.

Время выполнения: 20 минут

Постройте конструкцию по данному основанию, набрав максимальное количество баллов за ее эффективность (количество использованных кубиков, количество касаний кубиков шариком).

Условия:

- Количество уровней не ограничено.
- Старт — кубик №12.
- Движение шарика по конструкции плавное.
- Запрещено: креатив, мосты, подвесы, колпачки, сдвиг кубиков и т.п.

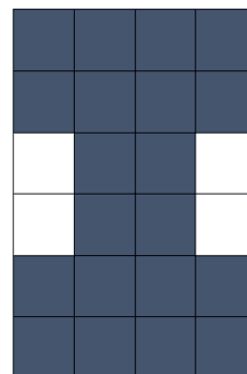


Рис. 4. Пример задания 2 Межрегионального чемпионата по конструированию куборо

Подведение итогов.

Общий итог и рейтинги команд определяются суммированием всех баллов, набранных каждой командой при выполнении двух заданий.

3.4. Всероссийский турнир по конструированию куборо «ТЕХкомьюнити. Куборо»

Форма проведения: смешанный формат: очно + удаленно с применением дистанционных технологий образовательного портала «Школа» ОмГПУ.

Место проведения очных соревнований: г. Омск.

Количество человек в команде: два-три.

Номинации:

- Cuboro Mini (дошкольники 5–7 лет);
- Cuboro Start (учащиеся I–IV классов);
- Cuboro Junior (учащиеся V–VII классов);
- Cuboro Master (учащиеся VIII–XI классов);
- Cuboro Expert (студенты организаций СПО и вузов).

Конкурсные задания номинации Cuboro Mini (дошкольники 5–7 лет).

В данной номинации возможно только онлайн-участие.

Для решения задач используется набор конструктора Cuboro Basis (30 кубиков).

Задание.

Решение конструкторской задачи по заданным условиям.

При выполнении задания участники подключаются к видеоконате. Содержание задания представлено на экране. Взрослые читают задание детям, отвечают на уточняющие вопросы, после чего отходят от команд.

Время выполнения задания — 20 минут. За три минуты до окончания этапа за столом остается один игрок. Он готовит конструкцию к демонстрации и выполняет прокат шарика по конструкции.

Фото конструкции (виды сверху, с четырех сторон) и оставшихся в коробке кубиков высылаются руководителем/тренером команды в течение 20 минут после окончания этапа в адрес организаторов соревнования.

Оценивание и итоги: необходимо набрать максимальное количество баллов за эффективность конструкции по объявленным критериям оценивания.

Конкурсные задания номинаций Cuboro Start (учащиеся I–IV классов) и Cuboro Junior (учащиеся V–VII классов).

В данных номинациях возможно как онлайн-участие, так и очное.

Для решения задач используется набор конструктора Cuboro Basis (30 кубиков).

Задание 1.

Выполнение тестовых заданий.









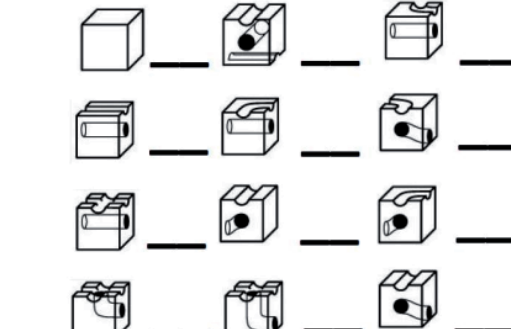


Для обучающихся, принимающих участие в турнире дистанционно, задания предоставляются на образовательном портале «Школа» ОмГПУ. Каждый участник проходит тест под своим логином и паролем.

Тестовые задания направлены на определение умений:

- распознавать кубики набора Cuboro Basis;
- ориентироваться на плоскости и в пространстве;
- работать с сеткой координат.

Время выполнения теста участником — 10 минут. Предоставляется только одна попытка. Если участник не успеет нажать кнопку «Завершить попытку» в течение 10 минут, заполненные ответы автоматически будут учтены.

ФИ обучающегося _____

<p>Найди значение выражения</p>  - 	<p>Найди значение выражения</p>  : 					
<p>Найди значение выражения</p>  + 	<p>Найди значение выражения</p>  • 					
<p>Укажи номера изображенных кубиков</p> 	<p>Укажи ячейки координатной сетки, где неверно изображены кубики</p> <p>Уровень 1</p>  <p>Уровень 2</p>  <p>Ответ</p> <table border="1" data-bbox="807 1932 1364 1965"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					

Cuboro Junior

Рис. 5. Пример задания 1 (тест) Всероссийского турнира «ТЕХкомьюнити. Куборо» для номинаций Cuboro Start и Cuboro Junior

Оценивание и итоги: итоги выполнения теста оцениваются суммированием всех баллов, набранных участниками команды.

Пример задания представлен на рисунке 5.

Задание 2.

Решение конструкторской задачи по заданным условиям.

Для команд, принимающих участие в турнире дистанционно, достаточно подключение только одного участника к видеоконнате. Содержание задания будет представлено на экране.

Независимо от формата участия (очно или онлайн) время выполнения задания — 20 минут. За три минуты до окончания этапа за столом остается один игрок. Он готовит конструкцию к демонстрации и выполняет прокат шарика по конструкции.

Команды, принимающие участие в турнире дистанционно, в течение 20 минут после окончания этапа высылают организаторам соревнования фото конструкции (виды сверху, с четырех сторон) и оставшихся в коробке кубиков.

Оценивание и итоги: необходимо набрать максимальное количество баллов за эффективность конструкции по объявленным критериям оценивания.

Пример задания представлен на рисунке 6.

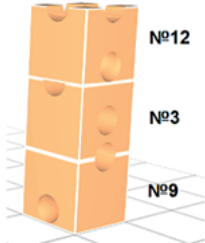
Cuboro Junior (5-7 классы)

Набор: cuboro basis (30 кубиков)

Время выполнения: 30 минут

Задание: Постройте конструкцию по заданным условиям, набрав максимальное количество баллов за ее эффективность (подсчет баллов осуществляется по формуле $S = K + C \cdot 2$, где K - количество использованных кубиков, C - количество касаний кубиков шариком).

Условия:



- конструкция содержит 3 уровня
- стартовая башня задана рисунком
- кубик №3 стартовой башни обязательно должен участвовать в движении шарика по конструкции
- на 1 уровне стоит кубик №4, которого шарик касается минимум 2 раза
- движение шарика по конструкции плавное
- переворачивать кубики можно
- финиш – кубик №9 стартовой башни

Запрещено: изменять расположение кубиков стартовой башни, креатив, мосты, подвесы, колпачки, сдвиг кубиков и т.п.

Рис. 6. Пример задания 2 Всероссийского турнира «ТЕХкомьюнити. Куборо» для номинаций Cuboro Start и Cuboro Junior

Конкурсные задания номинаций Cuboro Master (учащиеся VIII—XI классов) и Cuboro Expert (студенты организаций СПО и вузов).

В данных номинациях возможно как онлайн-участие, так и очное.

Для решения задач используется набор конструктора Cuboro Basis (30 кубиков).

Задание 1.

Выполнение тестовых заданий.

Для обучающихся, принимающих участие в турнире дистанционно, задания предоставляются на образова-

тельном портале «Школа» ОмГПУ. Каждый участник проходит тест под своими логином и паролем.

Тестовые задания направлены на определение умений:

- распознавать кубики набора Cuboro Basis;
- читать технический рисунок;
- определять эффективность конструкции (подсчет баллов).

Время выполнения теста участником — 10 минут. Предоставляется только одна попытка. Если участник не успеет нажать кнопку «Завершить попытку» в течение 10 минут, заполненные ответы автоматически будут учтены.

Оценивание и итоги: итоги выполнения теста оцениваются суммированием всех баллов, набранных участниками команды.

Пример задания представлен на рисунке 7.

Задание 2.

Решение конструкторской задачи по заданным условиям.

Для команд, принимающих участие в турнире дистанционно, достаточно подключение только одного участника к видеоконнате. Содержание задания будет представлено на экране.

Независимо от формата участия (очно или онлайн) время выполнения задания — 20 минут. За три минуты до окончания этапа за столом остается один игрок. Он готовит конструкцию к демонстрации и выполняет прокат шарика по конструкции.

Команды, принимающие участие в турнире дистанционно, в течение 20 минут после окончания этапа высылают организаторам соревнования фото конструкции (виды сверху, с четырех сторон) и оставшихся в коробке кубиков.

Оценивание и итоги: необходимо набрать максимальное количество баллов за эффективность конструкции по объявленным критериям оценивания.

Пример задания представлен на рисунке 8.

Задание 3.

Выполнение схемы конструкции, созданной при выполнении задания 3, в программе Cuboro Draw.

Время выполнения задания — 20 минут. Схема высылается организаторам соревнования руководителем/тренером/участником команды в течение 20 минут после окончания этапа.

Оценивание и итоги: определяется соответствие созданной командой схемы и конструкции, полученной при выполнении задания 2 (см. табл. на с. 27).

Во всех соревнованиях общий итог и рейтинг команд определяются суммированием всех баллов, набранных при выполнении заданий.

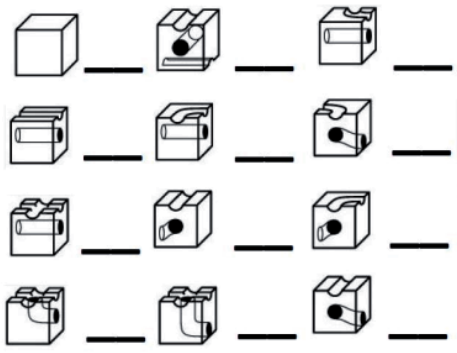
Определение эффективности конструкции осуществляется по формуле:

$$S = K + C \cdot 2,$$

где:

- S — общая сумма баллов;
- K — количество использованных в конструкции кубиков;
- C — количество касаний шариком кубиков при прокате.

Укажи номера изображенных кубиков




Реши задачу.
 Рома построил конструкцию и попросил Катю отгадать стартовый и финишный кубики, а также предпоследний кубик, по которому шарик прокатился по конструкции.
 - Стартовый кубик содержит два перекрестных желоба, но это не кубики №11 и №4.
 - Предпоследний кубик шарик мог бы коснуться трижды, но прокатился по нему только дважды. Сначала по одному из желобов, затем по нескольким кубикам и только потом попал в прямой туннель.
 - Финишный кубик содержит прямой желоб, а его номер – самое большое однозначное число.

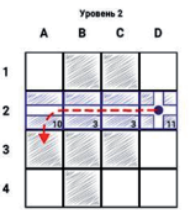
Кубик в конструкции	Номер кубика
стартовый	
предпоследний	
финишный	

По схеме оцени конструкцию (количество баллов, которое можно получить после проката шарика) S _____
 $S = K + C \times 2$,
 где
K - количество использованных кубиков
C - количество касаний кубиков шариком

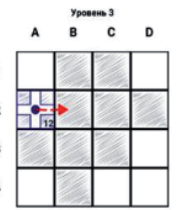
Уровень 1



Уровень 2

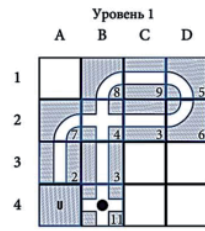


Уровень 3

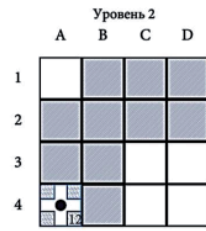


Укажи путь шарика по конструкции, перечислив номера кубиков

Уровень 1



Уровень 2



12, 2, _____

Cuboro Master

Рис. 7. Пример задания 1 Всероссийского турнира «ТЕХкомьюнити. Куборо» для номинаций Cuboro Master и Cuboro Expert

Cuboro Master (14+ лет)

Набор: cuboro basis (30 кубиков)
Время выполнения: 30 минут

Задание: Постройте конструкцию по заданным условиям, набрав максимальное количество баллов за ее эффективность (подсчет баллов осуществляется по формуле $S = K + C \times 2$, где **K** - количество использованных кубиков, **C** - количество касаний кубиков шариком).

Условия:

- количество уровней – не менее 3-х
- старт - кубик №12
- кубик №4 расположен на 2 уровне, шарик должен коснуться его 3 раза
- все кубики №3 должны обязательно участвовать в движении шарика, каждого из них шарик должен коснуться не менее 2 раз
- движение шарика по конструкции плавное
- переворачивать кубики можно

Запрещено: креатив, мосты, подвесы, колпачки, сдвиг кубиков и т.п.

Рис. 8. Пример задания 2 Всероссийского турнира «ТЕХкомьюнити. Куборо» для номинаций Cuboro Master и Cuboro Expert

Таблица

Критерии оценивания в задании 3

№ п/п	Критерий	Возможное количество баллов	Набранное количество баллов
1	Указано верное количество кубиков	0/1	
2	Указаны все кубики, использованные в конструкции	0/1	
3	Даны изображения всех уровней конструкции	0/1	
4	Номера уровней на рисунке указаны верно	0/1	
5	Изображения уровней соответствуют конструкции	0/1	
6	Указано неверное расположение кубика в конструкции	-1 балл за каждую ошибку	
ИТОГО:			

4. Заключение

Сегодня соревнования по инженерному конструированию перестали быть периферийной «кружковой» активностью. Они превратились в системообразующий элемент современного инженерно-политехнического образования, эффективный мост между теорией и практикой, между образовательным учреждением и индустрией. Их ценность заключается не столько в победах участников, сколько в образовательном процессе, который запускается на пути к участию. Это мощный драйвер мотивации обучающихся, площадка для апробации педагогических инноваций и кадровый лифт для талантливой молодежи [5, 10].

Список источников

1. Баракина Т. В., Леонгардт А. В. Как провести первое занятие с конструктором куборо // Информационная культура современного детства. Сборник статей Международной научно-практической конференции (Челябинск, 31 октября — 01 ноября 2019 года). Пермь: Титул, 2019. С. 162–164. EDN: TWEWJJ.
2. Баракина Т. В., Шерешик Н. Ю. Использование конструктора Cuboro в процессе обучения младших школьников моделированию на уроках информатики // Информатика в школе. 2020. № 8 (161). С. 46–55. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-8-46-55. EDN: ВНJMGН.
3. Волкова Т. К. Инженерное образование // Директор школы. 2018. № 10 (233). С. 56–62. EDN: ZAMDZR.
4. Григорьев С. Г., Курносенко М. В. Инженерное образование и STEM-образование, реальность и перспективы // Информатизация образования и методика электронного обучения. Материалы II Международной научной конференции (Красноярск, 25–28 сентября 2018 года). Ч. 1. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. С. 13–19. EDN: RZHКPD.
5. Заиченко А. А., Степанова Т. А., Лысенко Н. В. Дополнительное образование — путь в инженерно-технические профессии // Конструктивные педагогические заметки. 2023. № 11-2 (20). С. 600–611. EDN: DMQNGZ.
6. Кондратьев В. М. Инженерное образование: логика обоснования содержания // Инженерное мышление: социальные перспективы. Материалы международной междисциплинарной конференции (Екатеринбург, 12–13 февраля 2020 года). Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2020. С. 73–78. EDN: UOIAEA.
7. Речкалова О. В., Левичкина А. А., Петрова Е. В. Технология куборо как метод формирования метапредметных компетенций // Образование и качество жизни. 2021. № 2 (24). С. 2123. EDN: HZIIZP.
8. Семке А. И. Начальное инженерное образование в стенах школы // Педагогика одаренности: вызовы, достижения, перспективы. Сборник научно-методических статей и материалов по итогам межрегиональной научно-практической конференции (Самара, 31 марта 2022 года). Самара: ООО «Научно-технический центр», 2022. С. 103–108. EDN: NEJQSN.
9. Фаритов А. Т. Формирование инженерной компетенции учащихся общеобразовательных учреждений как педагогическая проблема // Современное образование. 2019. № 4. С. 64–67. DOI: 10.25136/2409-8736.2019.4.30889.
10. Ценева М. А., Плотникова Т. Ю. Cuboro-конструирование как средство развития творческого воображения у детей дошкольного возраста // Научное отражение. 2022. № 4 (30). С. 22–24. EDN: XIFOQY.