

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДАЮ:

на заседании педагогического совета

Директор МАОУ № 5 «Гимназия»

протокол

от 23.05.2016г. № 9

приказ от 24.05.2016 №207/1-О

## **Положение**

### **о проведении деловой игры «Инженерные старты» среди обучающихся 10-х классов МАОУ №5 «Гимназия»**

#### ***1. Общие положения***

1.1. Настоящее положение разработано на основании п.20 ч.3 ст. 28 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1.2. Положение определяет: статус, цели и задачи деловой игры «Инженерные старты»; этапы, условия организации и порядок проведения деловой игры, права и обязанности его организаторов и участников; подведение итогов и награждение участников.

1.3. Деловая игра проводится с целью развития инновационного потенциала старшеклассников, развития научно-технического проектирования школьников.

1.4. Игра является открытым смотром достижений обучающихся по профильному предмету, посвященным Дню российской науки (8 февраля), ориентированным на развитие надпрофессиональных навыков и умений, активизацию проектной деятельности обучающихся и раскрытие их научно-исследовательского потенциала, самореализацию и социализацию в современном обществе. Организаторами деловой игры «Инженерные старты» среди обучающихся 10-ых классов является администрация и методический совет МАОУ №5 «Гимназия».

1.5. Состав экспертной комиссии деловой игры формируется из представителей организаторов конкурса, руководителей предметных кафедр физико-математического и естественнонаучного циклов, учителей-предметников профильного обучения данных предметных областей.

#### ***2. Цель и задачи деловой игры***

2.1. Основные цели игры:

- развитие инновационного потенциала молодежи в инженерном направлении;
- повышение мотивации школьников к научно-техническому творчеству;
- выявление и развитие у школьников интереса к проектной, научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской и творческой деятельности;
- популяризация научных знаний и достижений.

2.2. Основные задачи игры:

- уметь применять предметные знания в нестандартных ситуациях и ориентироваться в новых условиях;
- развивать творческие способности и надпрофессиональные умения, коммуникативные навыки школьников и групповую сплоченность;
- развивать системное мышление, необходимое для понимания взаимосвязей между различными сферами человеческой деятельности, способности к поиску новых подходов решения поставленных проектных задач, стремление к постоянному личностному росту и совершенствованию;
- содействовать интеграции образования, науки и производства;
- создавать благоприятные условия для интеллектуального и творческого развития;
- выявлять новые формы и направления организации проектной деятельности обучающихся в МАОУ №5 «Гимназия», провести смотр достижений обучающихся по профильному предмету и апробация результатов их исследовательской работы.
- выявлять новые формы и направления организации проектной деятельности обучающихся в МАОУ №5 «Гимназия», провести смотр достижений обучающихся по профильному предмету и апробация результатов их исследовательской работы;
- создать резерв креативно - мыслящей молодежи, обладающей высоким уровнем профессиональной компетентности и мобильности, способной реализовывать инновационные проекты, в условиях высокой конкуренции.

### ***3. Условия и порядок проведения деловой игры***

3.1. В деловой игре принимают участие сборные команды из 4-5 человек. Команды представляют ученики 10-х классов МАОУ №5 «Гимназия». В игре участвуют не менее 5, но не более 7 команд.

3.2. Участникам игры во время установочного доклада объясняют технологию решения изобретательских задач, метод кейсов (case study) – эффективные технологии практического обучения, предлагают выполнить решение различных проектных задач, позволяющих раскрыть их творческие способности, используя современные технологии, по следующим направлениям: «Беспилотный транспорт и логистические системы»; «Большие данные, искусственный интеллект, финансовые технологии и кибербезопасность»; «Освоение Арктики и мирового океана»; «Умный город»; «Современная энергетика»; «Нейротехнологии и природоподобные технологии».

3.3. Деловая игра проводится в период с 1 по 10 февраля текущего учебного года, включает порядок проведения игры из трех этапов, экспертную оценку каждого этапа и награждение по итогам деловой игры.

### ***4. Исполнительные органы деловой игры***

4.1. К исполнительным органам игры относятся: оргкомитет и игротехники-выпускники 11-х классов МАОУ №5 «Гимназия» по направлению «Дети учат детей» из «Школы наставников проектного обучения»; экспертное жюри.

4.2. Оргкомитет игры разрабатывает информационную карту мероприятия; регламент игры и следит за его соблюдением; игровой пакет игры, включающий кейсы, наполненные содержательной и познавательной информацией по решению проектных заданий по направлениям: «Беспилотный транспорт и логистические системы»; «Большие данные, искусственный интеллект, финансовые технологии и кибербезопасность»; «Освоение Арктики и мирового океана»; «Умный город»; «Современная энергетика»; «Нейротехнологии и природоподобные технологии»; инструкции по оцениванию согласно критериям технологии решения проектных задач; утверждает персональный состав игротехников «Школы наставников проектного обучения» и членов жюри.

4.2. Экспертное жюри рассматривает технологию решения изобретательских заданий, публичную защиту проектных решений, представленный широкой общественности продукт проектной задачи, утверждает результаты игры, ведет протокол игры, определяет номинации, принимает решения в спорных и конфликтных ситуациях (Приложение 1, 2).

## **5. *Порядок проведения деловой игры***

Ежегодно в нашей стране 8 февраля отмечают День российской науки. Это праздник ученых, исследователей, который приурочен к историческому событию — Академия наук России была образована 8 февраля 295 лет назад (2019г.). 8 февраля - 185 лет со дня рождения Д.И. Менделеева, русского ученого, открывшего периодический закон химических элементов. Генеральная ассамблея ООН объявила 2019 год Международным годом периодической таблицы химических элементов - открытию Дмитрия Ивановича исполняется 150 лет. Именно 8 февраля в далеком 1724 году Сенат по настоянию Петра I издал Указ об основании. Именно Россия за несколько столетий открыла и подарила всему миру массу великих имен, которые внесли в мировую науку неоценимый вклад. Трудно назвать научную область, в которой значимыми, а, порой, и великими открытиями не отличились бы русские ученые. Химия, физика, медицина, астрономия, литература, космонавтика, техника – всех направлений, в которых работали и оставили огромное наследие наши светила науки, не перечесть.

Деловая игра «Инженерные старты» посвящается этому важному событию. Ребята, Вы сможете испытать свои силы и решить интересные и стратегически важные для науки задачи, которые называются кейсами. Это учебно-тренировочные проектные задачи, составленные на основе реальных инженерных, научных идей или бизнес-ситуаций. Они не похожи на учебные или олимпиадные задания, требуют неординарного подхода и чаще всего имеют несколько правильных решений, о которых компании-заказчики могут даже не подозревать.

5.1. *Первый этап игры: Установочный доклад. Введение в проблему:* краткое описание ситуации: технология решения изобретательских задач; метод кейсов (case study) – эффективные технологии практического обучения, изложение сути проблемы в кейсе; решение различных проектных заданий по следующим направлениям: «Беспилотный транспорт и логистические системы»; «Большие данные, искусственный интеллект, финансовые технологии и кибербезопасность»; «Освоение Арктики и мирового океана»; «Умный город»; «Современная энергетика»; «Нейротехнологии и природоподобные технологии». Регламент для установочного доклада от 15 до 25 минут.

5.2. *Второй этап деловой игры: Работа в группах-командах («Мозговой штурм», «Коллективный разум»):* выполнение задания, полученного командами в результате жеребьёвки, в группах, под руководством игротехников-выпускников 11-х классов МАОУ №5 «Гимназия» по направлению «Дети учат детей» из «Школы наставников проектного обучения»: *постановка проблемы:* извлечение смысловой информации из кейса; *анализ содержания кейса:* выводы учащихся по данной проблеме, описание всех существенных признаков сопоставление важных аспектов проблемы, поиск и оценивание информации; *рассмотрение альтернатив:* разработка различных решений, изучение альтернативных вариантов. Регламент работы в группах 90 минут, для публичного представления работы в группах по разработке вариантов и способов решения проектной задачи - от 3 минут до 5 минут.

5.3. *Третий этап игры: Работа в группах-командах («Коллективный разум»):* - *принятие вариантов и способов решения проектной задачи:* оценка вариантов решения проблемы, выбор оптимального решения; *анализ стратегий поиска решений,* сравнение с фактически принятым решением, *разработка плана мероприятий по реализации решения* - 60 минут.

*Примерный план презентации проектной задачи:*

- Проблема;
- Цель, задачи;
- Актуальность;
- Методы реализации решения проектной задачи;
- План реализации решения проектной задачи;
- Ожидаемые и фактические результаты;
- Модель (схема, эскиз, проект) решения проектного задания;
- Смета проекта (при наличии);
- Описание вариантов взаимодействия с партнерами и спонсорами (при наличии).
- Выводы по проделанной работе, перспективы дальнейшей работы по реализации решения проектной задачи.

5.4. *Четвёртый этап: публичная презентация решения проектной задачи:* представление вариантов решения, аргументация выбора, дальнейшие перспективы работы над проектом (информационная модель) - от 5 минут до 7 минут.

5.5. *Пятый этап: рефлексия работы в группах с игротехниками по итогам деловой игры.*

## **6. Критерии оценки этапов деловой игры**

6.1. Жюри проводит экспертное оценивание вариантов и способов решения проектной задачи согласно критериям, которые разработаны с учетом требований по проектному решению задания, в соответствии с ТРИЗ-технологией:

- Актуальность выбора варианта решения проектной задачи;
- Оригинальность идеи и содержания, новаторство и творческий подход;
- Оптимальность и креативность решения проектного задания;
- Техническая составляющая решения проектной задачи;
- Наличие и качество исследовательской составляющей проекта;
- Завершенность проектного решения задачи;
- Оптимальное сочетание коллективной, групповой и индивидуальной работы;
- Культура публичной презентации проектного решения, перспективы дальнейшей работы.

## **7. Подведение итогов деловой игры и награждение участников**

7.1. Подведение итогов деловой игры проводит экспертное жюри. Персональный состав жюри утверждает Оргкомитет конкурса. Руководит работой экспертного жюри – председатель. Заседания экспертного жюри при подведении итогов являются закрытыми. Во время работы жюри команды выполняют задание по составлению синквейна (пятисточная строфа) по теме игры с ключевыми словами: игра, инженер, проект:

1-я строка – одно ключевое слово, определяющее содержание синквейна;

2-я строка – два прилагательных, характеризующих данное понятие;

3-я строка – три глагола, обозначающих действие в рамках заданной темы;

4-я строка – короткое предложение, раскрывающее суть темы или отношение к ней;

5-я строка – синоним ключевого слова (существительное).

7.2. Номинации команде и участникам игры определяются жюри. По итогам игры организационный комитет награждает участников деловой игры «Инженерные старты» дипломами деловой игры по следующим номинациям:

- Лучшая защита решения проектной задачи
- За практический результат работы
- За творческий подход к работе

- За актуальность исследования
- За наличие авторской позиции
- За оригинальное решение проблемы
- За умение одерживать победу при выполнении поставленных задач
- За стремление к успеху и высоким результатам
- За профессионализм, творческий поиск и упорный труд
- За творческий подход и амбициозность
- За эффективную работу и стремление к достижению высоких результатов
- За технически грамотный анализ и подход
- За светлый ум и точный расчёт

7.3. Завершение деловой игры заканчивается рефлексией организаторов с игротехниками-выпускниками 11-х классов из «школы наставников проектного обучения» по направлению «Дети учат детей».

*Информационная карта деловой игры «Инженерные старты»  
для обучающихся 10-х классов МАОУ №5 «Гимназия»*

Организатор ОДИ	Азбаева Г.Ю. - методист по организации ПИР
Класс	10 м класс
Участники мероприятия	Обучающиеся 10м класса, наставники-игротехники-обучающиеся 11-х профильных классов (ф-м, х-б) (Школа наставников проектного обучения по направлению «Дети учат детей»)
Дата проведения	С 1 по 10 февраля текущего учебного года
Место проведения	МАОУ №5 «Гимназия»: актовый зал, учебные кабинеты (2 этаж), библиотека, компьютерный класс
Тема мероприятия	Деловая игра «Инженерные старты»
Тип мероприятия	Деловая игра
Цель мероприятия	развитие интеллектуального творчества, активизация проектной деятельности обучающихся и раскрытие их научно-исследовательского потенциала, реализация профессионального самоопределения
Задачи мероприятия	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ формирование самостоятельной творческой личности, обладающей навыками научно – исследовательской деятельности;</li> <li>➤ обучение партнерству – умению работать в коллективе, общаться, взаимодействовать с одноклассниками и старшеклассниками;</li> <li>➤ проведение смотра достижений обучающихся по профильному предмету, апробация результатов их исследовательской работы;</li> <li>➤ пропаганда творческой и научно – исследовательской деятельности, формирование у обучающихся активной жизненной позиции.</li> </ul>
Форма организации мероприятия	Работа в группах, решение кейсов с проектными задачами, дискуссия, публичная презентация проекта
Структура мероприятия	<p align="center"><i>Программа проведения деловой игры «Инженерные старты»</i></p> <p>Установочный доклад. <i>Введение в проблему:</i> краткое описание ситуации, изложение сути проблемы в кейсе</p> <p>Работа в группах: «<i>Мозговой штурм</i>» - <i>Постановка проблемы:</i> извлечение смысловой информации из кейса</p> <p>Работа в группах: «<i>Коллективный разум</i>» - <i>Анализ содержания кейса:</i> выводы учащихся по данной проблеме, описание всех существенных признаков сопоставление важных аспектов проблемы, поиск и оценивание информации</p> <p>Работа в группах: «<i>Коллективный разум</i>» - <i>Рассмотрение альтернатив:</i> разработка различных решений, изучение альтернативных вариантов</p> <p>Обед. Технический перерыв</p> <p>Работа в группах: «<i>Коллективный разум</i>» - <i>Принятие решения:</i> оценка вариантов решения проблемы, выбор оптимального решения</p> <p>Работа в группах: «<i>Коллективный разум</i>» - Анализ стратегий поиска решений, сравнение с фактически принятым решением, разработка плана мероприятий по реализации решения</p> <p><i>Публичная презентация решения:</i> представление решения, аргументация выбора</p> <p>Работа жюри. Рефлексия работы в группах</p> <p>Итоги игры. Рефлексия с игротехниками</p> <p><i>Кейсы:</i></p> <p><u>1 Проектное задание:</u> В современной энергетике очень много затрат приходится на передачу электроэнергии по проводам — поэтому, например, до сих пор не строятся массивы солнечных батарей в Сахаре и Каракумах, для обеспечения электричеством Европы, России, Казахстана, Китая. Требуется разработать систему передачи энергии либо без использования проводов, либо с условием самоподдерживающейся генерации энергии в самих проводах, Как могли бы быть устроены такие передатчики, приёмники, провода, заведомо в пределах известных законов физики?</p> <p><u>2 Проектное задание:</u> В одном из фантастических рассказов Станислава Лема упоминается изобретение профессора Тарантоги, использующее энергию детей для производства электричества. В самом деле, человек постоянно производит</p>

много движений, энергия которых уходит впустую. Уже существуют способы превращения спонтанно осуществляемых силовых действий человека в электроэнергию. Однако, на сегодняшний день они используются только в особых рюкзаках, использующих энергию ходьбы для подзарядки мобильных устройств. При том, что объективно возможно создать систему устройств, позволяющую энергию перемещения людей по квартире, в том числе часто хаотических детских движений, использовать для того, чтобы квартиру хотя бы осветить? Однако, какие-то факторы этому мешают. Выявить причины, по которым столь очевидный потенциальный источник электроэнергии, как спонтанные механические движения людей, неизбежно производимые в процессе жизнедеятельности, не используется в домохозяйствах, и разработать программу (или схему устройства), в результате которой, ряд потребностей домохозяйств в электричестве обеспечивался бы ими самими за счёт «внутренних ресурсов». Разработать программу (или схему устройства), в результате которой, ряд потребностей домохозяйств в электричестве обеспечивался бы ими самими за счёт «внутренних ресурсов».

3 Проектное задание: Как известно, очень многие энергозатраты связаны напрямую с сезонными изменениями климата, при необходимости более-менее стабильный температурный режим функционирования для многих производственных процессов и, соответственно, рабочих помещений. Так, зимой основное количество энергии тратится на обогрев, а летом — на охлаждение. Разработать систему теплоизоляции для транспортных структур, производственных и офисных помещений, позволяющую сохранять одинаковый температурный режим, независимо от изменений погоды.

4 Проектное задание: Современный человек (за исключением некоторых хорошо подготовленных спортсменов и йогов) может лишь очень приблизительно определять параметры своего организма, критичные для его функционирования: уровень адреналина, уровень инсулина, температуру тела, давление, в том числе внутричерепное, тем более, не умеет ими управлять. Как правило, для определения этих параметров нужны специальные приборы, а для управления — особые медицинские препараты.

Появление специализированного медицинского оборудования личного пользования очень условно решает проблему, поскольку, человек, не имеющий медицинского образования, зачастую не знает, как использовать полученные диагностические данные, как преодолевать опасные проявления своего организма, как организовывать лечение.

*Требуется:*

- построить комплексную (психологическую, психофизиологическую, биофизическую) модель самочувствия;
- на её основе разработать комплекс упражнений, позволяющих «среднему» человеку, в том числе школьнику, без долгих спортивных тренировок (и, тем более, без серьёзных многолетних занятий йогой, требующих полной концентрации и отказа от других видов деятельности) научиться управлять хотя бы основными параметрами.

5 Проектное задание:

Предлагается придумать и описать модель «умного» автомобиля с условным названием «Сивка-Бурка» или «Конёк-Горбунок», который:

- появляется по зову хозяина, в том числе, самостоятельно отворяя и закрывая гараж;
- определяет, в какой точке желания хозяина удовлетворятся с наибольшей вероятностью и с наименьшими затратами (в том числе, времени и бензина — на дорогу до этой точки), и самостоятельно строит свой маршрут к этой точке;
- при необходимости, защищает хозяина от внешних опасностей, начиная от объезда опасных мест заканчивая столкновением с грабителями;
- блокирует действия хозяина по управлению машиной, которые чреваты опасностью для самого хозяина.

В решении задачи, точно необходимо описать следующие параметры:

- общая логика и конкретные конструктивные решения по организации искусственного интеллекта такого автомобиля;
- модель передачи решений от встроенного компьютера к механической



	<p>составляющей автомобиля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— модель постоянного получения и обработки дополнительных «вводных» от хозяина;</li> <li>— особенности конструкции такого автомобиля: может быть, ему нужно будет уметь прыгать или подниматься в воздух — это тоже можно предусмотреть, но тогда и предусмотреть необходимые изменения в общей механической модели.</li> </ul> <p><u>6 Проектное задание:</u> В нашей стране, особенно на Крайнем Севере, в Сибири, на Дальнем Востоке, много труднопроходимых местностей. Даже при наличии карты, не каждый водитель легко может определить, по какой тропе лучше проехать, где тропу не пересечёт недавно образовавшийся завал или разлившийся ручей, где он не завязнет в грязи или в снегу без надежды на помощь. Не сможет этого сделать и самый изощренный искусственный интеллект автомобиля, даже находясь на постоянной связи со спутником. Сконструируйте (в виде принципиальной схемы или действующего макета) модель автомобиля для таких труднопроходимых местностей, который сам смог бы преодолевать завалы, небольшие, но бурные реки, сам вытаскивать себя из грязи и снега, при этом, не затрачивая больших ресурсов топлива на каждую из подобных экстремальных операций, и легко трансформируясь в «обычный» автомобиль на нормальной дороге. Заведомо необходимо просчитать порядок роста расходования топлива при преодолении экстремальных участков пути. Дополнительные баллы получают те разработчики, которые предложат вариант получения автомобилем энергии для преодоления экстремальных участков пути, не от бензина, запас которого ограничен и именно на сложных перегонах, как правило, слабо пополняем, а от неких собственных, механических свойств конструкции автомобиля.</p> <p><u>7 Проектное задание: Правильная осанка</u> — это не только вопрос красивого внешнего вида, но и условие нормальной работы кровеносной системы, нервной системы, ряда внутренних органов. Но сохранять её сложно, особенно, в условиях постоянной сидячей работы, даже при использовании эргономичной мебели. Корсеты, которые используются современной медициной для лечения и профилактики искривлений позвоночника, неудобны и мешают многим естественным движениям, в том числе спонтанному изменению позы. Предлагается придумать одежду (не менее трёх моделей, с изготовлением эскиза каждой из них), не стесняющую движения и одновременно поддерживающую мышцы, отвечающие за правильное положение спины, в нужном тоне. Необходимо ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— из какого материала она должна быть изготовлена;</li> <li>— какой должен быть её фасон, типы;</li> <li>— как совместить требования поддерживать мышечный тонус и не стеснять движений;</li> <li>— весь ли комплект одежды должен иметь нужные качества, или только отдельные части гардероба?</li> </ul> <p>При решении данной задачи, предлагается разрабатывать элементы и комплекты одежды не абстрактно, а в соответствии с одним из приведённых ниже вариантов её носки и использования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— повседневная бытовая одежда, используемая дома или на даче;</li> <li>— деловой комплект одежды, соответствующий «офисному» дресс-коду;</li> <li>— одежда для человека, не выполняющего представительских функций, зато большую часть рабочего времени проводящего за компьютером (например, программиста) или в целом за рабочим столом (инженера);</li> <li>— одежда для человека, работающего в экстремальных условиях (на выбор участников: полярника, рабочего в прокатном или электролизном цеху, спасателя, бойца отряда быстрого реагирования);</li> <li>— одежда для человека, чья работа требует постоянного движения, ловких и точных действий (от егеря-обходчика до кузнеца или слесаря).</li> </ul> <p>Предлагается придумать одежду, не стесняющую движения и одновременно поддерживающую мышцы, отвечающие за правильное положение спины, в нужном тоне, создать эскиз такой одежды.</p>
Технологии, методы	ТРИЗ-технология, кейс-технологии, проектный метод, «Мозговой штурм», анализ и синтез информации, систематизация материала, обобщение, технология критического мышления

Оборудование	Мультимедиа установка, компьютер с выходом в Интернет, принтер, дополнительное оборудование для оформления публичной защиты работы в группах по итогам игры
Предполагаемый результат	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Публичная защита работы в группах по решению проектных задач</li><li>2. Дальнейшие перспективы работы над проектом (информационная модель)</li></ol>

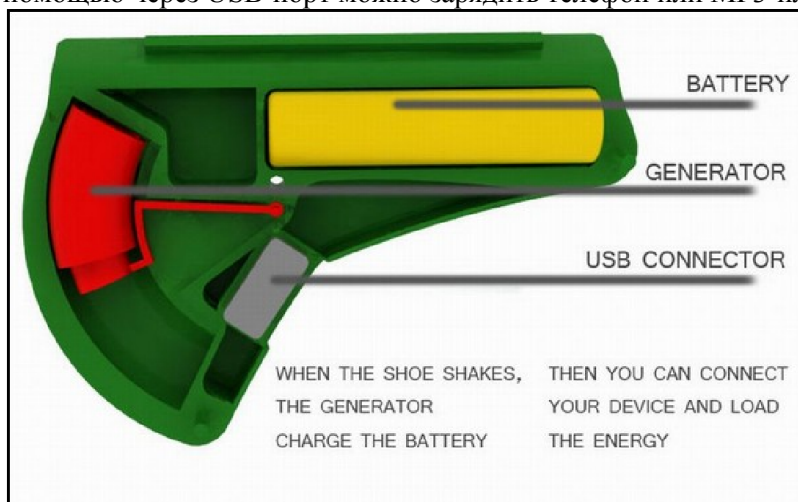
*Образец кейса по направлению «Современная энергетика» в рамках  
деловой игры «Инженерные старты»  
для обучающихся 10-х классов МАОУ №5 «Гимназия»*

*Кейс «Программа (или схема устройства), в результате которой, ряд потребностей домохозяйств в электричестве обеспечивался бы ими самими за счёт «внутренних ресурсов»»*

*Справочный материал:*

**Изобретение:** Катафота служит неотъемлемой частью безопасности при велосипедной езде в сумерки или ночью по освещенной дороге. Но вот если дорога не освещена или вовсе это внедорожье, без автономного освещения не обойтись. Основным источником электроэнергии для велосипедных фонарей служит аккумуляторные батареи, но велосипедистам приходится время от времени заряжать данные аккумуляторы. Если вы выезжаете на короткие расстояния — это не проблема. А вот на дальние и еще вдалеке от цивилизации — это уже проблема. Компания MagnicLight решила данную проблему, разработав бесконтактную «динамо» устройство для велосипеда. Универсальная конструкция позволяет установить ее на практически любой тип велосипеда. Электричество вырабатывается при вращении колеса от электромагнитной индукции, которая образуется между контактной стороной MagnicLight и ободом колеса. Святиющиеся элементы находятся прямо на устройстве. Два цвета световых элементов; белый — вперед, красный — назад. Конструкция водонепроницаема. Устанавливается либо на велосипедную вилку, либо на тормозную систему V-Brake. Ну и, конечно же, главный конек — отсутствие аккумуляторных элементов и проводов.

**Новаторство:** Концепт *GreenCellphoneCharger* («зеленая зарядка для телефона») от дизайнера из Аргентины *EzequielVillarreal* - это «поножи», которые крепятся к спортивной обуви и получают энергию от движения стоп во время быстрой ходьбы или бега. Автор пишет, что гаджет вырабатывает энергию за счет движения встроенной в него пары магнитов относительно друг друга. По мере того, как ноги отмеривают километры, батарея гаджета заряжается; а потом с ее помощью через USB-порт можно зарядить телефон или MP3-плеер.



*Быстрая ходьба позволит зарядить телефон: GreenCellphoneCharger*

Быстрая ходьба с применением *GreenCellphoneCharger* - это не только экономия энергии и повышение автономности, но и значительное укрепление ног: небольшое утяжеление обуви заставит мышцы интенсивно развиваться.

**Проектное задание кейса:** В одном из фантастических рассказов Станислава Лема упоминается изобретение профессора Тарантоги, использующее энергию детей для производства электричества. В самом деле, человек постоянно производит много движений, энергия которых уходит впустую. Уже существуют способы превращения спонтанно осуществляемых силовых действий человека в электроэнергию. Однако, на сегодняшний день они используются только в особых рюкзаках, использующих энергию ходьбы для подзарядки мобильных устройств. При том, что объективно возможно создать систему устройств, позволяющую энергию перемещения людей по квартире, в том числе часто хаотических детских движений, использовать для того, чтобы квартиру хотя бы осветить? Однако, какие-то факторы этому мешают.

**Проектная задача по решению кейса:**

- 1) *Выявить причины, по которым столь очевидный потенциальный источник электроэнергии, как спонтанные механические движения людей, неизбежно производимые в процессе жизнедеятельности, не используется в домохозяйствах, и разработать программу (или схему устройства), в результате которой, ряд потребностей домохозяйств в электричестве обеспечивался бы ими самими за счёт «внутренних ресурсов».*
- 2) *Разработать программу (или схему устройства), в результате которой, ряд потребностей домохозяйств в электричестве обеспечивался бы ими самими за счёт «внутренних ресурсов».*

---

Ссылки на дополнительные источники:

<https://electrosam.ru/glavnaja/jelektrooborudovanie/jelektropitanie/dinamo-mashina/>

<http://izobreteniya.net/stelki-kak-generatoryi-elektroenergii/>

<http://www.novate.ru/blogs/180511/17655/>

<http://www.ekopower.ru/go-kin-ryukzak-kotoryiy-vyirabatyivaet-energi/>

<http://www.pervayshagkmilionu.ru/ampy-ustrojstvo-dlya-zaryada-akkumulyatora-smartfona-vo-vremya-hodby/>

<http://nlo-mir.ru/tech/8258-razrabotano-ustrojstvo-dlja-zarjadki-mobilnikov-vo-vremja-hodby.html>

<http://www.membrana.ru/particle/12293>