

## Кружковое движение – вперед в прошлое

2021 год объявлен в России годом науки и технологий. В этом году мы празднуем сто лет возникновения в России масштабного движения научно-технических кружков, начало которому положил планерный кружок [«Парящий полет»](#) (гиперссылка).

### Всероссийский конкурс кружков

<https://konkurs.kruzhok.org/>

Мы наблюдаем новый этап развития кружкового движения в стране, связанный с появлением новых направлений и форматов работы кружков. Всероссийский конкурс кружков проводится по инициативе Кружкового движения НТИ в целях поддержки и популяризации научно-технического творчества.

Организатор детского движения технического творчества и автор теории решения изобретательских задач -  
**Генрих Саулович Альтшуллер**

Преподавал ТРИЗ школьникам с 1970 г. С 1974 г. по 1986 г. вел изобретательский раздел в газете "Пионерская правда". За 12 лет проведения не имеющего аналога в мире эксперимента по обучению ТРИЗ школьников 10-ти - 17-ти лет им было проанализировано

## ПОЛМИЛЛИОНА ПИСЕМ

с решениями изобретательских задач.

<https://www.altshuller.ru/biography/>

Несмотря на чрезвычайную занятость, он скрупулезно анализировал все эти ответы, классифицировал их и систематически посылал отчеты в газету.

<https://metodolog.ru/00058/00058.html>

# Организатор студенческого технического творчества и активный изобретатель

## **Александр Борисович Ермилов**

Его целеустремленность, кипучая научная, научно-методическая и изобретательская деятельность собирают вокруг него активных молодых людей не только аспирантов, но и студентов. Он щедро делится с учениками своими идеями, в конце 80-х готовит команду МАДИ и участвует в телевизионном шоу «Требуется идея» (на каждой такой передаче в прямом эфире делались по несколько изобретений). Увлекает руководство телередакции молодёжных учебных и развлекательных программ ЦТ идеей провести аналогичную телеигру между факультетскими командами студентов МАДИ. Тему телеигры "Борьба со снежно-ледяным накатом и гололёдом на автодорогах" тоже была им предложена. Съёмки проводились в МАДИ. По итогам телеигры - несколько зарегистрированных изобретений. За 22 года им сделано 350 изобретений.

<http://sdm.str-t.ru/news/48>

**Ракова Марина  
Николаевна.**  
2014 – 2018 -  
генеральный  
директор Фонда  
развития новых  
форм образования

(фото из открытых источников)



Во время учебы в [МГТУ](#) проходила практику в рамках программы «Шаг в будущее», которая направлена на выявление одаренных детей.

Занималась проектами, связанными с дополнительным образованием школьников.

Именно она придумала концепцию технопарков, таких как "Кванториум". 2014 - 2018 курировала создание сети технопарков "Кванториум" по всей России,

«Кванториумы» работают по 13 направлениям: микробиология и биотехнология, прикладная космонавтика, перспективные транспортные средства, малая беспилотная авиация (дроны), маломерное инновационное судостроение, мехатроника и прикладное программирование, геоинформатика, программирование и защита информации, макетирование и дизайн-проектирование, лазерные технологии, дополненная и [виртуальная реальность](#), исследование наноматериалов, нейротехнологии и нейробиология.

Партнерами «Кванториумов» являются крупные корпорации, такие как «[Росатом](#)», «[Газпром](#)», «[Лукойл](#)», «[Камаз](#)» и другие.

# Доля российских изобретений в мире рухнула ниже процента

За последние десять лет доля России на мировом рынке изобретений рухнула почти в два раза — с 1,6 процента в 2010 году до 0,9 процента в 2019-м.

В 2019 году российские резиденты зарегистрировали 29 712 патентных заявок, это на тысячу меньше, чем годом ранее, и на три тысячи меньше, чем в 2010 году. При этом в остальном мире количество патентных заявок существенно возросло.

Данные о патентовании служат достоверной характеристикой процессов разработки новых технологий и позволяют оценить технологический потенциал страны. Результаты исследования свидетельствуют, что темп технологического обновления существенно снизился в последние годы.

<https://lenta.ru/news/2021/06/10/vpered/>

# Системы образования - немецкая, американская, сингапурская и другие

## Древнейшее - греческое образование

К V веку до н.э. среди свободных афинян неграмотных не было. Греки, где бы они ни были, какую землю ни завоёвывали, первым делом создавали театры и школы.

## Немецкая система (модель высшего образования Гумбольдта)

возникла в начале 19-го века, Берлинский университет, 1809, его основная идея – целостное сочетание образования и научных исследований.

- [Гумбольдтовская модель высшего образования - gaz.wiki](http://gaz.wiki)

Гумбольдт подчеркивал, что школа «имеет дело с уже готовым и отделанным знанием», тогда как «характерной особенностью высшего научного заведения служит то, что оно всегда обращается с наукой как с еще не полностью разрешенной проблемой и поэтому всегда остается в поиске».

<https://history.wikireading.ru/268949>

# Американская система образования

Студент волен сам формировать свой учебный план, в результате в США возможно получение самых редких специальностей на стыке различных профессий.

Демократичность в формировании учебного плана однако предполагает достаточно дисциплинированное отношение к учебе: это и посещение занятий, и своевременная сдача всех контрольных и исследовательских работ. Последнему в системе высшего образования США уделяется особое внимание: помимо привычных россиянам лекций и семинаров, студентам американских вузов приходится **много времени проводить над исследованиями или проектами**. Зачастую они выполняются не индивидуально, а **группой студентов**: в США уверены, что обучение может строиться не только по схеме «от преподавателя к студенту», но и «от учащегося к учащемуся».

Также подобная работа развивает **умение трудиться в команде**, что высоко ценится не только в учебной среде, но и впоследствии работодателями.

<https://www.globaldialog.ru/articles/sistema-obrazovaniya-ssha/>

# Сингапурская система образования

Метод включает в себя набор формул и тезисов, которые называются структурами. Из них и строится весь урок, причем соединение структур между собой может происходить в любой последовательности. Модель обучения направлена на повышение уровня мотивации и интереса учащихся к урокам. К алгоритмам, по которым осуществляется учеба, детей приучают еще с раннего возраста. Школьники привыкают к работе в коллективе, делают общие задания, учатся обсуждать их выполнение, вступают в дискуссии. На каждом уроке ранее созданные группы учащихся разбиваются учителем, а вместо них формируются новые.

Во время ответа школьника одноклассникам разрешено давать ему подсказки. При выставлении оценки суммируются результаты каждого участника группы из четырех человек. Непривычным для традиционной системы образования является способ рассадки школьников в классах. Дети садятся за сдвинутые парты по 4 человека для осуществления совместной работы. При таком размещении половина школьников оказывается сидящей спиной к доске и не видит учителя. Но урок сосредоточен не у доски, все самое интересное происходит в центре класса.

Источник: <https://nauka.club/podsovet/singapurskaya-metodika-obucheniya.html>

# Конвергентное образование

Конвергенция (от лат. *convergo* — «сближаю») означает процесс сближения, схождения (в разном смысле), слияние всего разного непохожего в чём-то одном. Конвергентное обучение – это проект, направленный на формирование такой междисциплинарной образовательной среды, как на уроке, так и во внеурочной деятельности, в которой учащиеся будут воспринимать мир, как единое целое, а не как изучение отдельных дисциплин. Обязательным компонентом современного обучения становится проектная и исследовательская деятельность. Для их реализации должны быть созданы такие условия, при которых каждый обучающийся в ходе выполнения индивидуального проекта в качестве его результата узнает, что такое конкурентоспособность, междисциплинарность, умение мыслить, умение применять знания в реальной жизни и в реальных ситуациях. Именно поэтому, когда мы работаем над созданием основной образовательной программы образовательной организации, то мы очень много внимания уделяем результатам образования и обращаем внимание на требования к условиям обучения.

# «Русский метод обучения инженеров»

Из обращения ректора МГТУ им Н. Э. Баумана  
А. А. Александрова на сайте вуза:

Наша система преподавания — «образование через науку» — признана во всем мире как «русский метод обучения инженеров». В ее основе — углубленное изучение фундаментальных наук и профессиональная практическая подготовка.

<https://bmstu.ru/rector>

Пометка к цитате (моё, ГАА) – такой метод скорее можно охарактеризовать как обучение с тщательно выверенным методическим сопровождением, приучение к системности и последовательности получения знаний

# Вперед в прошлое

*В технической мастерской Дворца пионеров,  
1965 год, Москва*



23-летняя студентка изобретает холодильник на солнечной энергии, который используют в Африке.

Он работает за счет испарения и может использоваться для охлаждения скоропортящихся продуктов, таких как молоко и мясо, в течение нескольких дней.

Без использования электроэнергии температура держится на уровне около 6 °C.

<https://www.rainharvest.co.za/2010/11/23-year-old-invents-solar-power-fridge-being-used-in-africa/>



#### HOW IT WORKS

1. Fridge is made up of two cylinders - one inside the other - and is not connected to any power source. Outer cylinder made of any solid material (eg wood or plastic) with holes drilled in the side.

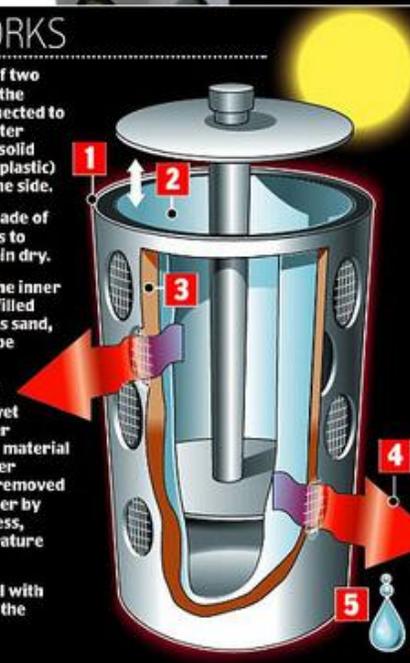
2. Inner cylinder is made of metal and has no holes to ensure contents remain dry.

3. The gap between the inner and outer cylinder is filled with a material such as sand, wool or soil, that can be soaked with water.

4. In hot weather the sun's rays heats this wet material and the water evaporates off. As the material is held against the inner cylinder wall, heat is removed from the inner chamber by the evaporation process, keeping it at a temperature of a cool 6c.

5. Resoaking material with fresh water will keep the 'fridge' working.

Graphic by John Lawson



# Метод проектов ru.wikipedia.org

**Метод проектов** — это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологию), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом; это совокупность приёмов, действий учащихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи — решения **проблемы**, лично значимой для учащихся и оформленной в виде конечного продукта.

Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. Если говорить о методе проектов как о педагогической технологии, то эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути. Преподавателю в рамках **проекта** отводится роль разработчика, координатора, эксперта, консультанта.

Метод проектов широко внедряется в образовательную практику в России благодаря введению ФГОС общего образования (стандартов второго поколения). **Проекты** могут быть индивидуальными и групповыми, локальными и **телекоммуникационными**. В последнем случае группа обучаемых может вести работу над проектом в Интернете, при этом будучи разделены территориально. Впрочем, любой проект может иметь сайт, отражающий ход работы над ним.

Главная цель любого проекта — формирование различных ключевых **компетенций**, под которыми в современной педагогике понимаются комплексные свойства личности, включающие взаимосвязанные знания, умения, ценности, а также готовность мобилизовать их в необходимой ситуации.

В процессе проектной деятельности формируются следующие компетенции:

1. Рефлексивные умения.
2. Поисковые (исследовательские) умения.
3. Умения и навыки работы в сотрудничестве.
4. Управленческие умения и навыки.
5. Коммуникативные умения.
6. Презентационные умения.

# Выбор темы – один из ответственных этапов в НИРС

- императивность вызывает отторжение, вместе с тем самостоятельно выбранная тема скорее всего будет слабой;

инструментария у детей больше, у нас фактов больше;

разновозрастные группы;

- разный уровень подготовки и базовых знаний, умений и навыков.
- стейкхолдеры – люди или организации, зависящие от результатов принимаемых решений. Понимание того, кто является стейкхолдером по отношению к принимаемым решениям, должно быть установлено заранее. Очень часто этого не происходит — стейкхолдеры не определяются до принятия решений. Однако, как только решение будет объявлено или реализовано, все, кто хоть как-то был затронут этим решением, выскажут своё мнение. [8]

# Некоторые варианты примерной области поиска темы студенческой научной работы

- 1. Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» с дополнением Указом Президента РФ от 16 декабря 2015 г. N 623 приложения к указу пунктом 6.1
- 2. Специфика кафедры (общетехническая, 1-2 курс) определяет следующие возможные направления в поиске темы научной работы (не отменяя и не заменяя участия в олимпиадном движении):
  - 1. сотрудничество с выпускающей кафедрой в работе по ее тематике;
  - 2. освоение в бурно развивающемся инструментарии кафедры ИГ:
    - а) – изучение новшеств программы Инвентор (обновление несколько раз в году, изучение имеющихся возможностей, не используемых в учебном процессе и др.);
    - б) – изучение возможностей других графических программ (генеративный дизайн во Фьюжн 360 и другие)
- 3. Поиск задач в промышленности и на основе пользовательского опыта;
- 4. Data scouting – сбор и анализ данных для бизнеса.

# Data scouting

Data scouting ['deɪtə 'skaʊtɪŋ] разведка данных, технологический скаутинг – мониторинг Интернета и других открытых источников для поиска полезной информации, как на стадии НИОКР, так и на стадии поиска и формирования решений.

Технология Data scouting в определённом смысле является противоположной по смыслу по отношению к [ТРИЗ](#) или современным инновационным дисциплинам, т.к. меняются местами причинно-следственные связи. В подходах ТРИЗ мы сначала формулируем задачу, а потом получаем решения, а в системе технологической разведки (скаутинге) мы сначала формируем вариант ответа (образ подрывающей технологии), а затем ищем возможные варианты реализации этой технологии.

Яркий пример важности технологического скаутинга – [Электромагнитная индукция](#) была обнаружена независимо друг от друга [Майклом Фарадеем](#) и [Джозефом Генри](#) в 1831 году, однако Фарадей первым опубликовал результаты своих экспериментов<sup>[3][4]</sup>.

Когда Фарадей демонстрировал появление тока в катушке под воздействием магнита, его спросили: "Какая польза от вашего открытия?". На что ученый ответил: "А какая польза от новорождённого?". Фундаментальное открытие явления электромагнитной индукции, лежащее в основе существования всей современной цивилизации, было применено не сразу после открытия.

Электродвигатель был создан в 1834 году Борисом Якоби, русским пионером электротехники. Но несмотря на это изобретение, электродвигатели не могли найти массового применения, до того момента, пока не был создан электрический генератор. Большой двухфазный генератор переменного тока был построен британским электриком [Джеймсом Гордоном](#) в [1882 году](#).

• **Дизайн-мышление** – это способ мышления, который стимулирует творческий подход и инновации в продуктах и сервисах, а также новые подходы к построению бизнеса

### Дизайн-мышление

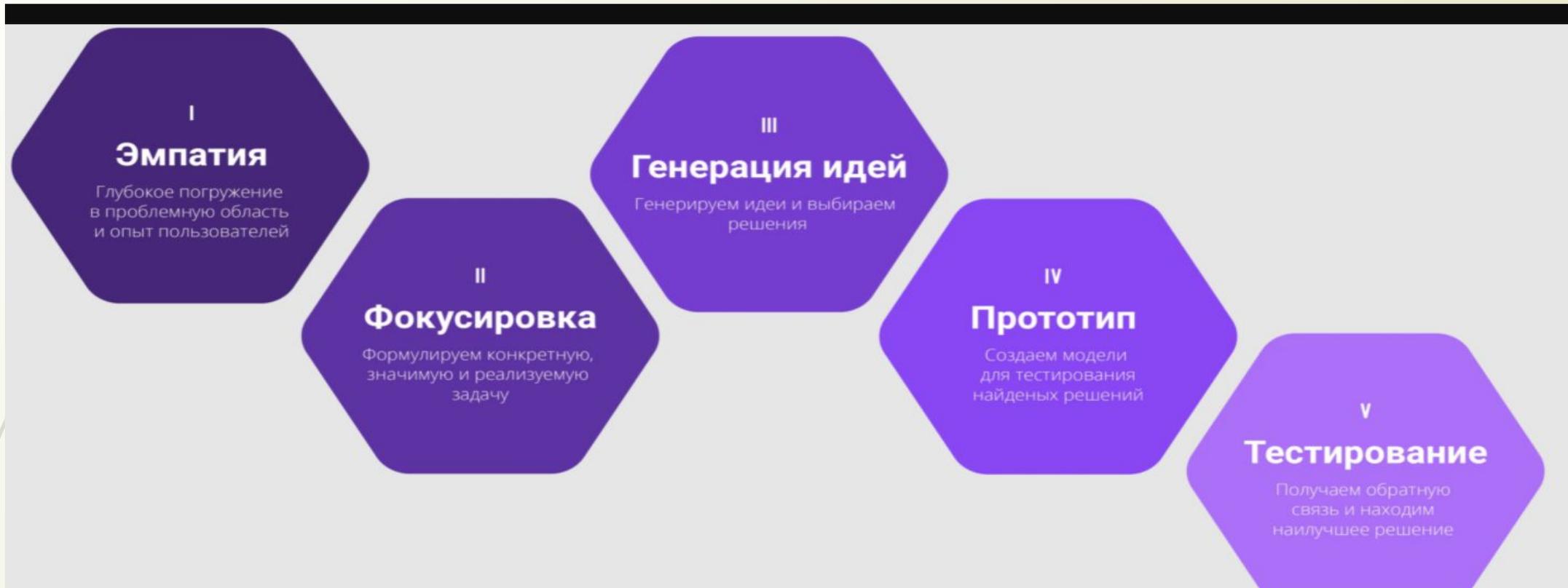
Идею дизайн-мышления сформулировал Герберт Саймон в 1969 году в книге «Науки об искусственном» (The Sciences of the Artificial). Позднее её развили учёные Стэнфордского университета и основали Стэнфордский институт дизайна, или d.school, который продвигает идею дизайн-мышления.

Наиболее ёмко это явление описали в Interaction Design Foundation. Там его определяют так:

Методика, с помощью которой мы стремимся понять пользователя, опровергнуть предположения и переосмыслить проблему, чтобы найти неочевидные альтернативные решения.

Любой, кто использует дизайн-мышление, подчиняет своё исследование и работу интересам человека, а не интересам компании, менеджера проекта и т.п.

Главная цель дизайн-мышления — выйти за пределы существующих стереотипов и привычных способов решения задачи.



Этапы дизайн-мышления стэнфордской школы дизайна d.school

# Примеры полета мысли:

Какими могут быть общественные туалеты нового поколения

<https://zen.yandex.ru/media/rocalife/kakimi-mogut-byt-obscestvennye-tualety-novogo-pokoleniia-60b4c1c53bc9c742cd05d138>

Канатная дорога над Ниагарой, 1916

<https://zen.yandex.ru/media/fanfilm/8-redkih-istoicheskih-fotografii-kotorye-ia-rekomenduiu-posmotret-60b7227e34412941e097ba00>

Летающее гибкое крыло

<https://www.popmech.ru/technologies/451852-gibkiy-letayushchiy-dron-mashet-krylyami-kak-pterodaktil-neobychnoe-izobretenie/>

Трансмиссии для велосипедов

[https://www.ixbt.com/live/car/dalneyshaya-evolyuciya-transmissii-velosipeda-chem-zamenit-privychnuyu-cep.html?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com](https://www.ixbt.com/live/car/dalneyshaya-evolyuciya-transmissii-velosipeda-chem-zamenit-privychnuyu-cep.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com)

Список  
некоторых  
изобретений и  
научных работ  
Головнина А.А.,  
сделанных по  
результатам  
НИРС в  
соавторстве со  
студентами

Название	Место публикации	Объем	Соавторы - студенты
О роли касательных напряжений при уплотнении грунтов	Тезисы докладов на III научно-практической конференции, посвященной 60-летию образования СССР. Калинин, 1982, с.54	1 с.	Хамражанов К.А., Пономарев Е.В.
Валец дорожного катка	А.с. № 935569, 1982 г.	2 с.	Александров А.В.
Щеточное устройство подметально-уборочной машины	А.с. № 1008341, 1982 г.	2 с.	Дутиков В.Б.
Устройство для исследования процесса уплотнения грунта	А.с. № 1048408, 1983 г.	2 с.	Карасев Н.Н.
Исследование влияния касательных сил на уплотнение грунта давлением	Депонирована ЦНИИТЭстроймашем, № 18сд-Д83, 1983	10 с.	Хамражанов К.А., Пономарев Е.В.
Грунтосмеситель	А.с. № 1065537, 1983 г.	2 с.	Стрелков С.В.
Валец катка	А.с. № 1098987, 1984 г.	3 с.	Куликов В.Н.
Устройство для исследования уплотняемости грунтов	А.с. № 1216283, 1985 г.	3 с.	Суворов В.А., Хоменко А.А.
Трансмиссия активного роторного корчевателя	А.с. № 1252197, 1986 г.	3 с.	Барашков С.П.
Щеточное устройство подметально-уборочной машины	А.с. № 1268661, 1986 г.	2 с.	Дутиков В.Е., Абросимов Е.А., Ширин В.А.
Установка для исследования уплотняемости грунтов	Информационный листок №77-86. Калининский межотраслевой террит. центр н.-т. информ. и пропаганды, 1986	3 с.	Суворов В.А., Хоменко А.А.
Щеточное устройство подметально-уборочной машины	Информационный листок №42-87. Калининский межотраслевой террит. центр н.-т. информ. и пропаганды, 1987	3 с.	Левченко С.Э., Галкин А.С., Абросимов Е.А.,

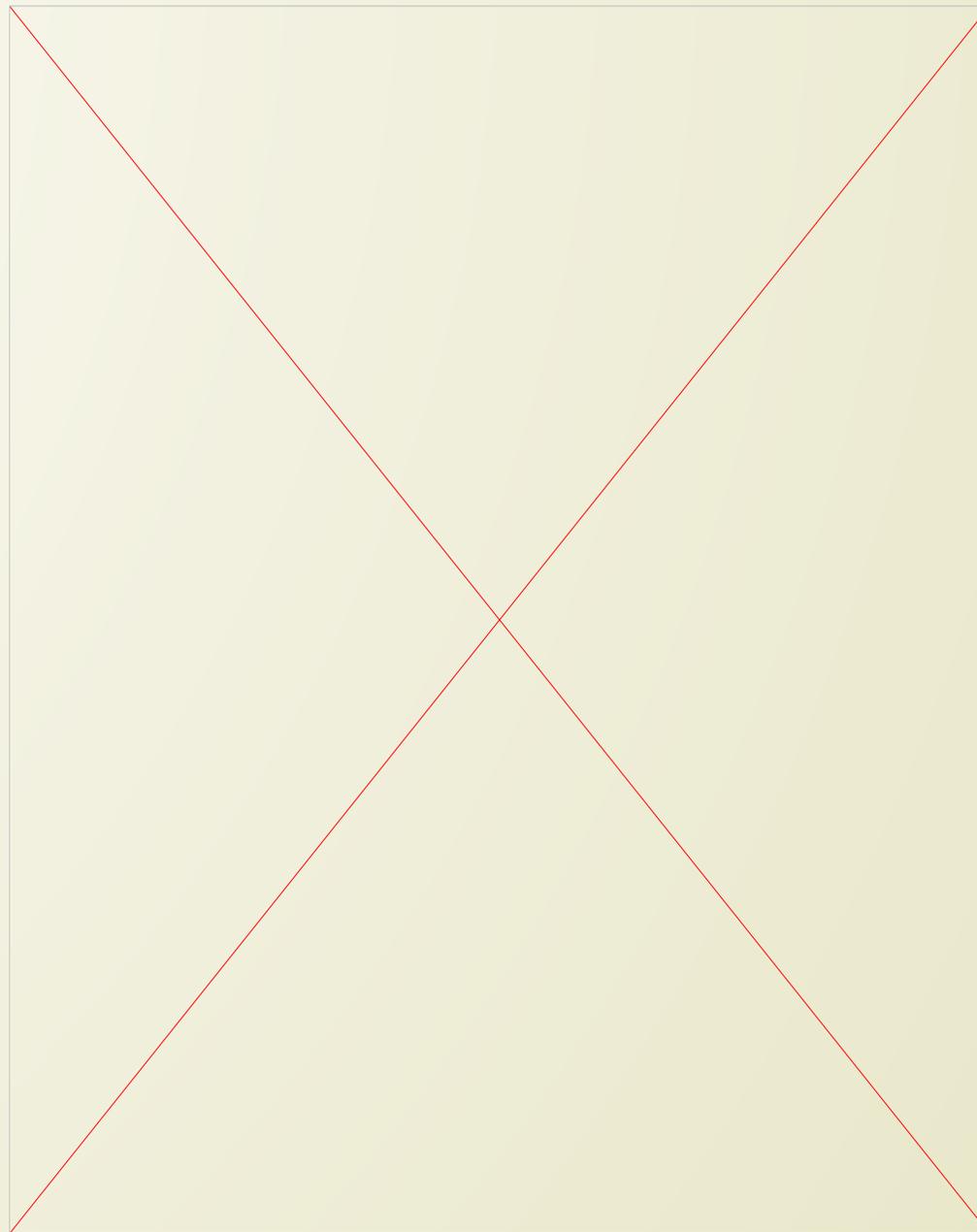
Макет, изготовленный 5-ю студентами 1-го научно-производственного отряда Калининского политехнического института (1988) и опытный образец (1990) виброволнового катка ДУКВ-4, изготовленный на Нелидовском машзаводе.

Всего в 1990-92 годах выпущено 206 катков





Дальнейшее  
развитие  
НИРС



# Пример завершенной творческой задачи с оформлением авторских прав на ее решение



Патент на полезную модель № 200861 «Кошелек», 2019. Автор Панченко Алиса (возраст на момент разработки полезной модели 12 лет). Патентообладатель: Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования "Тверской областной Центр юных техников".

Во время занятий слово кошелек не произносилось и даже не предполагалось. Алиса с использованием предложенного метода анализа пользовательского опыта сама выбрала тему, сформулировала проблему, поставила задачу, предложила ее решение и изготовила действующий макет предложенной полезной модели. Особо надо отметить, что доклад был образцовый, и Алисе было предложено сделать его еще в двух группах, на что Алиса любезно согласилась и выступила перед незнакомыми учениками. Кроме всего этого Алиса сама выполнила чертежи для подачи заявки на полезную модель.

Оформление заявки на полезную модель выполнил наставник Алисы – Головнин А.А.

# Требования к проекту

**Проект – это 6 «П».**

- 1. Проблема.** Необходимо наличие социально значимой задачи (проблемы) – исследовательской, информационной, практической.
- 2. Планирование (проектирование).** Выполнение проекта начинается с планирования действий по разрешению проблемы, иными словами – с проектирования самого проекта, в частности – с определения вида продукта, формы презентации, сроков реализации и ответственных.
- 3. Поиск информации.** Каждый проект обязательно требует исследовательской работы учащихся – поиска информации, которая затем будет обработана, осмыслена и представлена участникам проектной группы.
- 4. Продукт.** Результатом работы над проектом, иначе говоря, выходом проекта, является продукт.
- 5. Презентация** результатов проекта.
- 6. Портфолио,** то есть папка, в которой собраны все рабочие материалы проекта, в том числе черновики, дневные планы и отчеты и др.

## СОДЕРЖАНИЕ ДОКЛАДА

- введение в научную проблему (актуальность, цель, задачи и т.п.)
- представление о современном состоянии изученности научной проблемы
- сопоставление точек зрения специалистов
- собственные данные, оценка и результаты
- новое знание, полученное в ходе исследования
- **ВЫВОДЫ**

[https://yandex.ru/images/search?pos=0&img\\_url=http%3A%2F%2Fimages.myshared.ru%2F9%2F542198%2Fslide\\_5.jpg&text=%D1%81%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B0%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B5&lr=14&rpt=simage&source=wiz](https://yandex.ru/images/search?pos=0&img_url=http%3A%2F%2Fimages.myshared.ru%2F9%2F542198%2Fslide_5.jpg&text=%D1%81%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B0%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B5&lr=14&rpt=simage&source=wiz)

«Ищите негативные отзывы, особенно от друзей»:  
правила Илона Маска

<https://sim-portal.ru/ishhite-negativnye-otzyvy-osobenno-ot-druzej-pravila-ilona-maski-2/>

# Критерии качества проектов:

1. Полнота реализации проектного замысла . (Насколько воплощены исходные цели, требования, всели задачи решены)
2. Соответствие контексту проектирования. (Соотнесение проектного результата со средой, где он выполняется, соответствие определенное культуре , времени.)
3. Соответствие культурному аналогу. (Соответствие аналогичным социально-педагогическим образовательным продуктам, т.е. общепринятым нормам: образовательному стандарту, программе, творческому заданию и т.п.)
4. Степень новизны. (Новая программа или новый интегративный курс сопоставляются с имеющимися аналогами, новое должно обеспечивать развитие)
5. Социальная (практическая, теоретическая) значимость . (Степень потенциального влияния проектного продукта на изменение социально-педагогической, образовательной ситуации, возможность перенесения данного проекта в другие условия)
6. Гуманитарность. (Соотнесение полученного результата с потребностями, интересами, возможностями людей, попадающих в сферу его распространения. Гуманитарность – особое качество бытия: ценностный аспект, содержательная целостность, культурный контекст, возможность ориентации на познавательные потребности конкретного человека, проблемный, диалогический характер и др.)
7. Эстетичность. (Оформление документов, качество презентации, дизайн отчета, изящество теоретического решения проблемы и др.)

[https://studopedia.net/9\\_8456\\_osnovnie-trebovaniya-k-proektu.html](https://studopedia.net/9_8456_osnovnie-trebovaniya-k-proektu.html)