

Інженерний
тиждень



Інженерний тиждень 2020

Результати. Враження. Плани.



«Зробити власноруч інженерну конструкцію і побачити її в дії — найкращий мотив для розвитку творчості учнів та реалізація їхнього інженерного потенціалу.

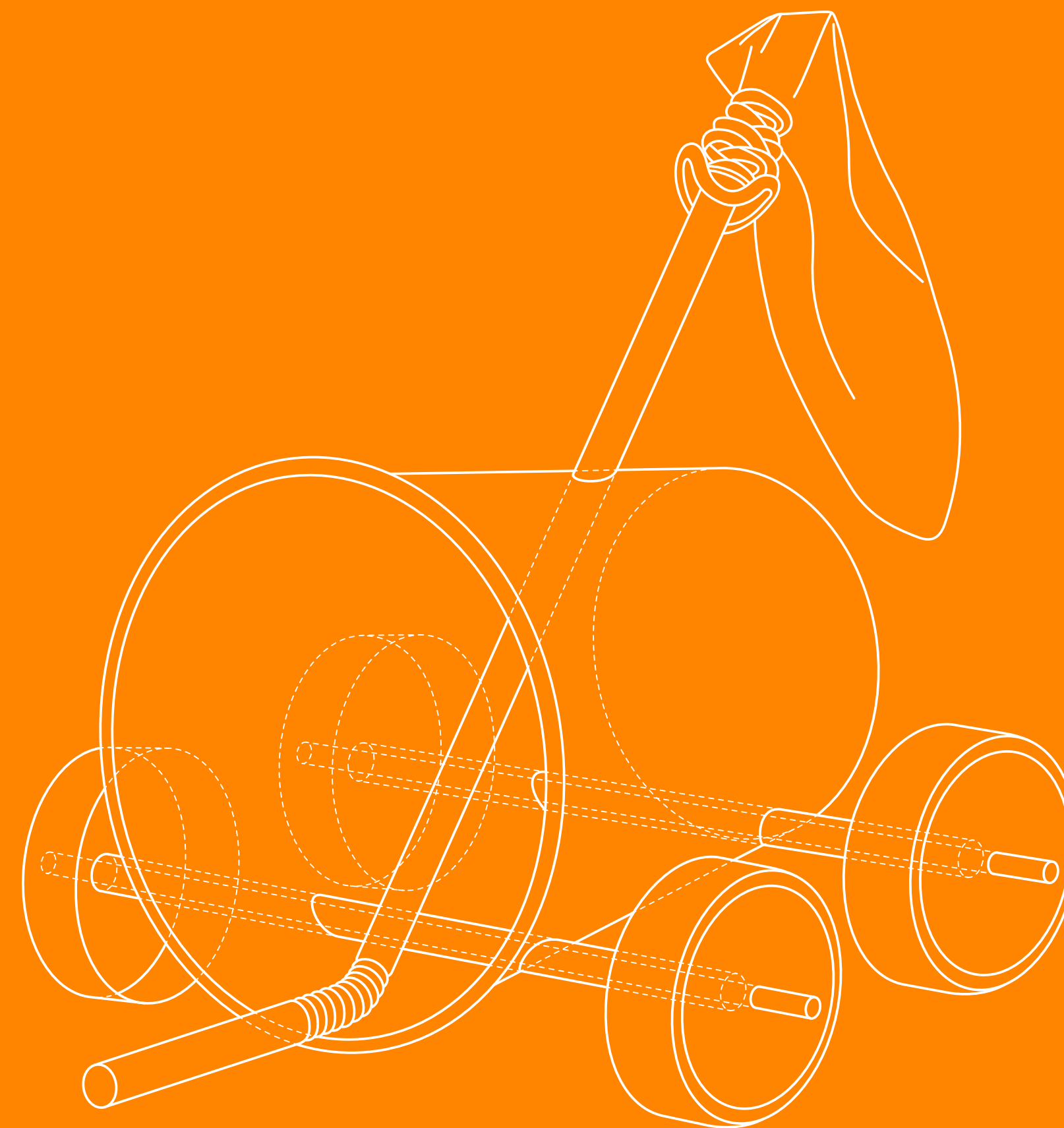
За невеликий час діти зрозуміли, що математика, фізика та хімія — не сухі науки, а захопливий, дивовижний, незвіданий світ.

Людмила Куркуріна, директорка
Чорноземненська ЗОШ

Працюючи над програмою «Інженерного тижня», ми насамперед прагнули розробити таке освітнє рішення, яке допоможе вчителям занурити учнів у світ науки і технології, щоб показати якими вони є насправді та дати можливість відчувати на дотик. Ми прагнули, щоб результат цього тижня мотивував вчителів і надалі експериментувати з освітніми програмами, шукаючи кращі можливості для пізнання учнями світу.

Виходячи з цього, а також з досвіду країн, які вже не перший рік реалізують подібні ініціативи та мають впроваджені стандарти інженерної освіти для шкіл, ми розробили детальні методичні рекомендації з організації та проведення Тижня, а також комплекти інженерних завдань, челенджів й уроків для учнів молодшої, середньої та старшої школи.

Загалом, ми отримали 751 заявку на участь у проекті від державних, приватних та альтернативних шкіл, центрів дитячої та юнацької творчості, декількох факультетів педагогічної освіти.



«Інженерний тиждень» стартував 13 січня в перший навчальний день після зимових канікул. Таким чином ми започаткували нову традицію — розпочинати другий семестр з мейкерства та винахідництва.

«Враження тільки позитивні. Це те, що потрібно для активізації пізнавальної активності учнів після канікул.»

Вікторія Шепелева, вчителька інформатики
Гімназія «Прем'єр»

До того ж, його початок майже збігся з днем народження Сергія Корольова — одного з найвідоміших у світі українських інженерів. А завершення припало на Всесвітній день дітей винахідників (17 січня), історії яких, сподіваємося, надихнули частину учнів на роботу над власними проєктами.

«...Приклад видатного конструктора надихав на виконання інженерних завдань та подолання науково-технічних челенджів. Щодня в наших мейкерських та дослідницьких лабораторіях відбувалися вирішення інженерних й експериментальних задач, проводилися видовищні експерименти, де діти самі намагалися пояснити, чому так відбувається, не тільки слідкували за ходом експериментів, а повністю занурювалися у процеси, під час яких наука набуває практичного застосування. Цікаво було спостерігати як учні по-різному підходили до виконання завдань: вимірювали, дискутували, доводили як краще і швидше зробити й отримували дивовижні результати!»

Наталія Яременко, методистка
Ніжинська станція юних техніків



136 329

учнів

спробували себе в ролі інженерів

54 914
молодша школа

54 976
середня школа

26 439
старша школа

4774

вчителів

взяли участь в організації Тижня

У 40% шкіл взяли участь в «Інженерному тижні» 70 і більше відсотків учнів.

На 100% в процес включилися 15% навчальних закладів. Від 15-ти учнів в Бердичівській спеціальній загальноосвітній школі-інтернаті, до 1532-х у гімназії №23 Вінницької міської ради. У цій же гімназії учням допомагала майструвати та досліджувати найбільша кількість вчителів — 99.

Загалом, у 29% шкіл до організації «Інженерного тижня» долучилися 10 і більше педагогів. У багатьох школах осторонь не залишилися і вчителі гуманітарних предметів.

«На уроках української учні писали диктанти та есе про винахідників й винаходи, дізнавалися нове про професію інженера; на уроках англійської та німецької мов створювали презентації про винаходи, що були зроблені в цих країнах.»

Ірина Карпенко, директорка
Конотопська спеціалізована школа №3

* За даними звітів 605-ти шкіл, які вже провели «Інженерний тиждень».

Частина навчальних закладів перенесла проведення Тижня на інші дати через відмінний графік канікул, карантин, програмне навантаження тощо.

Інженерний
тиждень



60%

вчителів планують
використовувати завдання,

розроблені нами та аналогічні, в щоденній роботі впродовж усього року, як навчальні моделі під час проведення уроків, основу розважальних активностей на перервах та вправи для тренування навичок командної роботи.

Значна кількість шкіл планує змінити формат проведення предметних тижнів, наукових конференцій та інших планових заходів на більш практичний.

99,1%

шкіл планує взяти участь
в «Інженерному тижні» наступного року

І хоч це й свідчить про успішний старт проекту, та більш цінним для нас є те, що він дав поштовх вчителям до самостійної поступової трансформації навчального процесу загалом.

У більшості шкіл вчителі та учні не обмежилися рамками «Тижня», а перетворили його на «двотиждень» та навіть місяць, відкоригувавши розклад і звичні плани проведення уроків.

Більшість учнів не хоче повертатися до звичайних уроків. Протягом наступного за „Інженерним“ тижня, учні продовжували приносити самостійно виконані вдома роботи.

Районному методичному кабінету було запропоновано і прийнято рішення замість районної науково-практичної конференції з фізики в березні 2020 року (вже третьої за рахунком) провести районний захід *Vivat engineering!*

Анна Пахомова, вчителька фізики
Нікольська ЗОШ №1 ім. А. Якименка



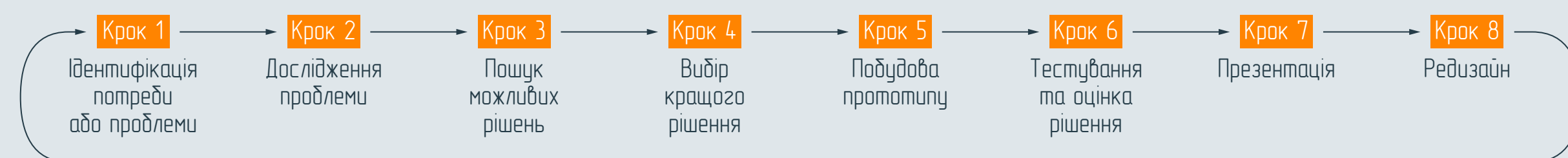
Усі завдання, які було запропоновано вчителям, можна поділити на три типи, в залежності від навичок, які вони тренують.

Щоб виконати одні з них, учням необхідно було досить чітко дотримуватись інструкцій — тренуючи таким чином своє вміння аналізувати прочитане, не відхилятися від чіткої послідовності виконання дій, як це роблять справжні інженери.

Більш прості речі ми запропонували виготовити відповідно до описаного нами прототипу з матеріалів, які можуть замінити первинні. Тут учням потрібно було не просто діяти, а й думати як інженер — провести аналогії, проаналізувати наявні матеріали, скласти план та визначити послідовність зборки.

У завданнях третього типу ми сконцентрувалися на аналізі — запропонували протестувати виготовлені ними моделі, порівняти результат з очікуваннями та досягненнями інших команд, попрацювати над удосконаленням моделей.

Всі вони також відтворюють дії, які є частиною Engineering Design Process.



Загалом, ми запропонували на вибір вчителів:

- 13 інженерних завдань та 3 челенджі для учнів молодшої школи;
- 13 інженерних завдань та 2 челенджі для учнів середньої школи;
- блок з трьох тематичних уроків та 3 челенджі для учнів старшої школи.

Тобі знадобиться

шприци на 10 мл (2 шт.)

шприци на 20 мл (2 шт.)

трубка для системи переливання крові

зафарбований картон

вода

ножиці

термоклей або двосторонній скотч

предмет для піднімання (вагою 100-200 г)

Випробування

Постав свій об'єкт на рухому платформу і спробуй опустити та підняти, регулюючи висоту шприцями.

Крок за кроком

- Виріж з картону:
 - підставку розміром 10×20 см.
 - 6 заготовок розміром 15×3 см.
 - два квадрати розміром 12×12 см.
- Склей по три заготовки разом, щоб утворилися два стовпчики.
- Приклей стовпчики вертикально до підставки на відстані 10 см один від одного.
- Відріж два шматки трубки, по 25 см кожен.
- Наповни водою шприци дільшого об'єму.
- Візьми першу трубку. Один кінець одягни на шприц об'ємом 10 мл і потягни на себе поршень, після цього одягни другий кінець на шприц об'ємом 20 мл. Тепер, якщо ти будеш тягнути на себе поршень одного шприца, поршень іншого буде втягуватися. Аналогічно скріпи два інших шприці.
- Приклей до стовпчиків одну пару шприців, як показано на малюнку.
- Склей картонні квадрати. З двох боків зроби пази 3×1 см, щоб платформа рухалася між стовпчиками.
- До нижньої частини поршнів приклей платформу.

Готово!

Підказка
Уважно прочитай блок «Теорія» щоб зрозуміти, яку пару шприців варто закріпити на стійках, а за допомогою яких керувати платформою.

Теорія

Найпростіший гідравлічний механізм складається з двох з'єднаних між собою і заповнених рідиною циліндрів різного діаметру з поршнями всередині. Якщо помістити зверху певної ваги на поршень малого діаметру, то він опуститься — піднявши таким чином рівень води в іншому циліндрі. Але, щоб відновити рівновагу, нам доведеться поставити на більший поршень зверху не тієї самої, а більшої ваги.

Історія

Новий чотирипалий робот HyQReal, навіряд чи вразить тебе своїми розмірами, а оп силою точно. Гідравлічний привід його кінцівок дозволив HyQReal зрушити з місця, а потім віддужувати на 10 метрів літак Piaggio P180 Avanti вагою 3,3 тонни.

Так само тобі необхідно буде прикласти або менше, або більше зусилля щоб зрушити платформу з місця, в залежності від того, до якого комплекта шприців ти будеш його прикладати.

BOSCH
GLOBAL LOGIC
INNOVATION

Гідравлічний ліфт		Інженерний тиждень	
середня/старша школа	#фізика	механіка, гідравліка, гідродинаміка	
eweek_mh-phi002		engineeringweek.org.ua	

До ТОП завдань та челенджів потрапили:

Штучний сніг



Виконуючи завдання „Штучний сніг“, діти були в захваті від візуальної та тактильної схожості результату експерименту.

Аліна Оліфер, керівниця гуртків
Деснянський позашкільний навчальний заклад
«Центр творчості дітей та юнацтва»

Як функціонує серце



Найбільше враження для мене це те, що діти спочатку відмовлялися брати участь у роботі, коли ми про неї просто розповіли. А коли принесли на урок всі необхідні прилади та запчастини, коли вони самі зробили серце і перегнали кров... Оце було просто диво. Спостерігати за їхніми руками, думками. Просто супер.

Юлія Мохнюк, вчителька біології
Вовчанська ЗОШ

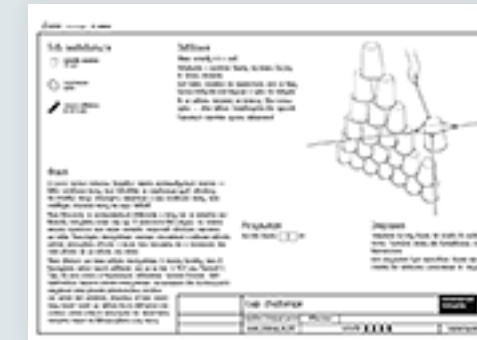
4,3,2,1, Пуск!



Найбільший фурор викликала ракета. Запуски не оголошувалися, але глядачі з інших класів й інші вчителі були вкрай зацікавлені. Взагалі діти дуже захопилися дослідом і виконували їх зручними для себе колективами: хто сам, хто в парі, хто цілим класом, окремими групами. Долучилися абсолютно усі вчителі, які мають відношення до STEM- предметів. Не кожен захід має таку величезну підтримку наших педагогів, які завантажені багатьма іншими справами.

Аліна Оліфер, керівниця гуртків
Деснянський позашкільний навчальний заклад
«Центр творчості дітей та юнацтва»

Cup challenge



Cup challenge — це щось неймовірне! Скільки емоцій було під час виконання, всі щоразу настільки захоплювались цим дійством, що забували робити світлини. Цей виклик проводили серед учнів всіх паралелей і реакція у всіх однакова.

Оксана Скляр, вчителька фізики та трудового навчання
Маріупольська ЗОШ №37

* Ці завдання ви можете спробувати виконати самостійно, завантаживши їх за посиланнями.



Як результат «Інженерного тижня» маємо декілька шкіл, які зараз працюють над повноцінними дослідницькими проєктами.

Наприклад, у Бараниківському ЗЗСО учні 11-го класу працюють над конструкцією приладу для відновлення сольових батарейок, з метою продовження терміну їх експлуатації.

Протягом двох тижнів було проведено пошукові роботи й експерименти. У середині лютого такий пристрій був сконструйований, і зараз проходить випробування. Було відновлено більше десятка батарейок, деякі вже працюють в годинниках. Їхній строк служби треба ще перевіряти, але вони працюють!

Виробники батарейок будуть шоковані цією новиною, але для природи і для людей це буде дуже корисно! Попутно був відновлений і гелевий акумулятор, який працює як новий!

Тобто «Інженерний тиждень» у нас переріс у інженерний місяць, і поки що не завершився.

Анатолій Гнида, вчитель фізики
Бараниківський ЗЗСО





Ми переконані, що немає жодної різниці між інженерами дівчатами та хлопцями, так само як впевнені, що незначні успіхи у навчанні частіше свідчать про невдало обраний чи застарілий формат донесення інформації, ніж про відсутність у дитини здібностей.

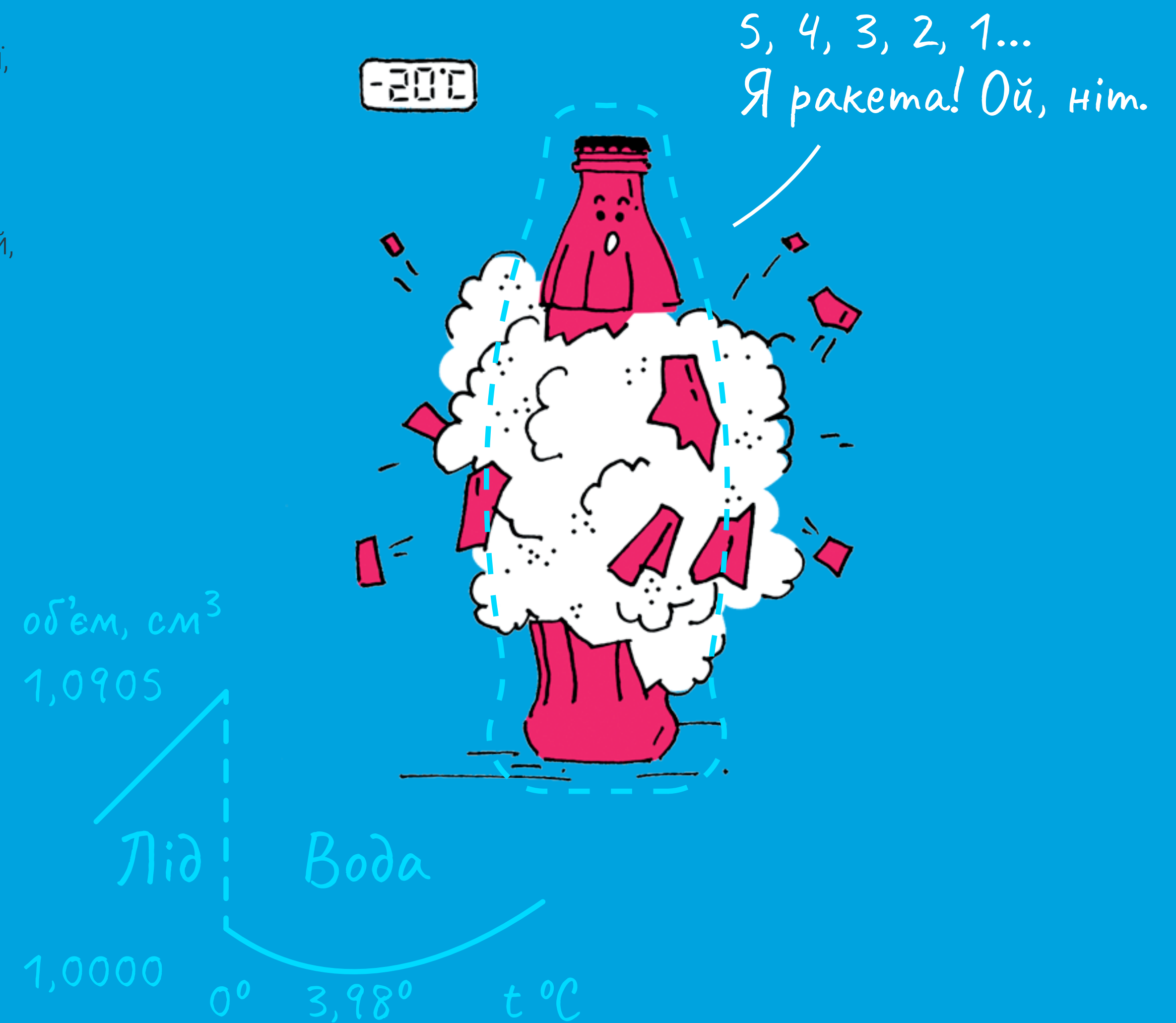
Тому радіємо, що вчителі, які ризикнули спробувати новий формат проведення уроків, а таких заявок була значна кількість, переконалися на практиці, що запропонований нами підхід є більш дієвим за традиційний, і залучити 100% класу до активної роботи на уроці цілком реально.

«Дітям сподобалося працювати в командах, створених за ґендерно врівноваженим принципом (50/50). Причому, дівчата в деяких завданнях виявилися кращими інженерами. Завдяки інженерному тижню змінюємо підходи до викладання уроків математики, фізики, біології, роблячи головний акцент на практику, наочність, дослідництво.»

Людмила Шевчук, вчителька фізики
Южноукраїнська гімназія №1

«КРУТЕЗНО!!! СУПЕРОВО!!!! ЗАХОПЛИВО!!!! WOW!!!
Звичайно, ми з колегами будемо і надалі проводити подібні тижні. Відкриттям для нас стала робота учнів, яких було важко зацікавити на уроці!!!»

Наталія Ванжула, вчителька хімії
Сосонська СЗШ





Ужгородська ЗОШ №20, ліцей «Лідер»

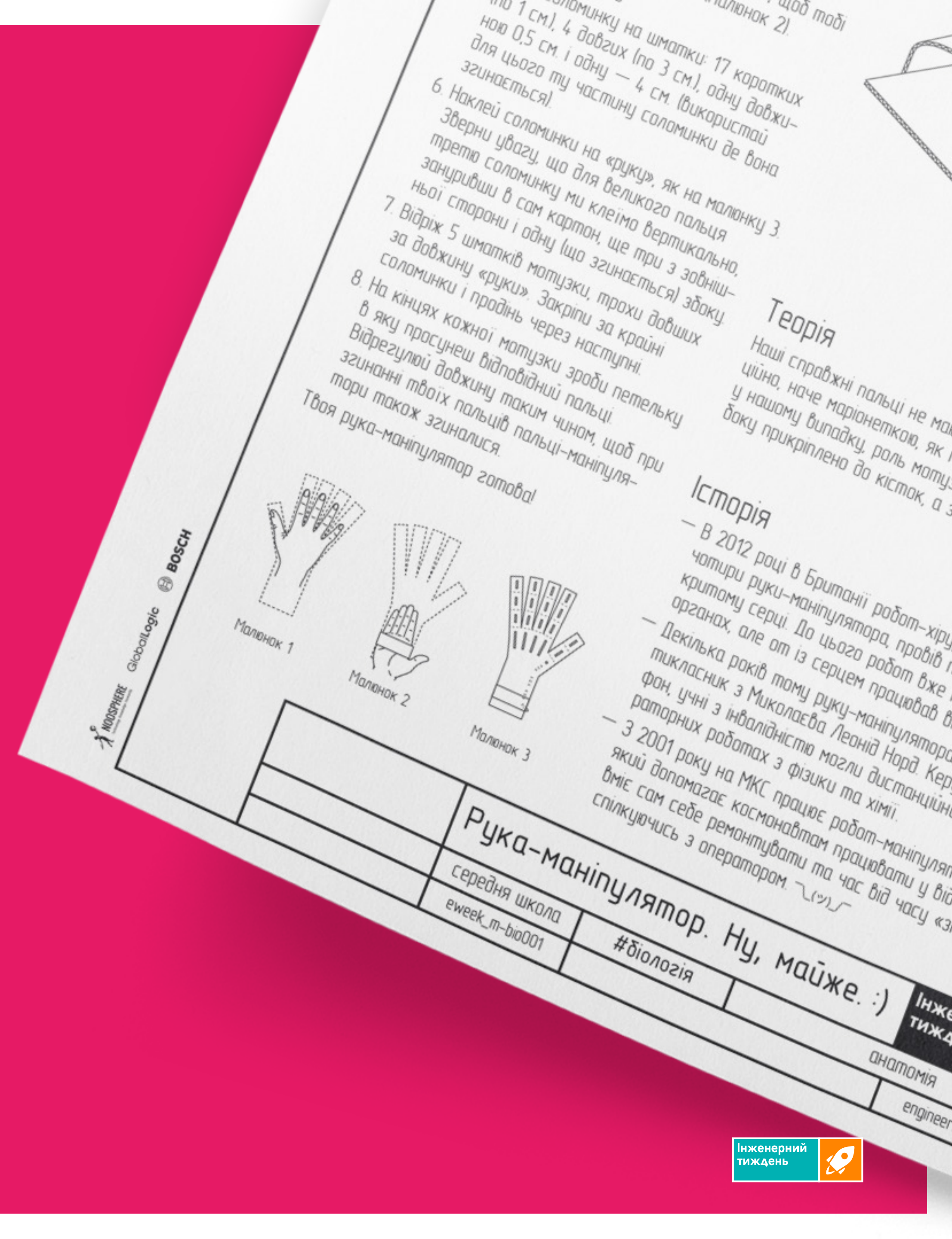
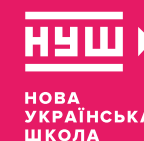
Працюючи над «Інженерним тижнем», ми вірили в те, що:

- інженерія не в підручниках та у формулах, а насамперед в цікавості, спостережливості, очах, які загоряються від шаленої для когось ідеї, вона на кінчиках пальців;
- якщо людина хоче щось зробити, вона зможе це зробити;
- винахід підлітка може й не змінити світ, але він точно змінить його життя. І цього більш ніж достатньо, щоб допомогти йому це зробити;
- не потрібно складне обладнання, щоб зрозуміти, як працює більшість законів природи, тому всі наші завдання побудовано на принципі DIY.

І ми вдячні нашим партнерам, які повірили в нас і нашу ідею та підтримали її реалізацію ідейно й фінансово.



GlobalLogic



Наступного січня українські школи знову перетворяться на один тиждень на мейкерські та дослідницькі лабораторії.

Ми очікуємо, що в 2021 році в «Інженерному тижні» участь візьмуть не менше

а це більше

20000
40000

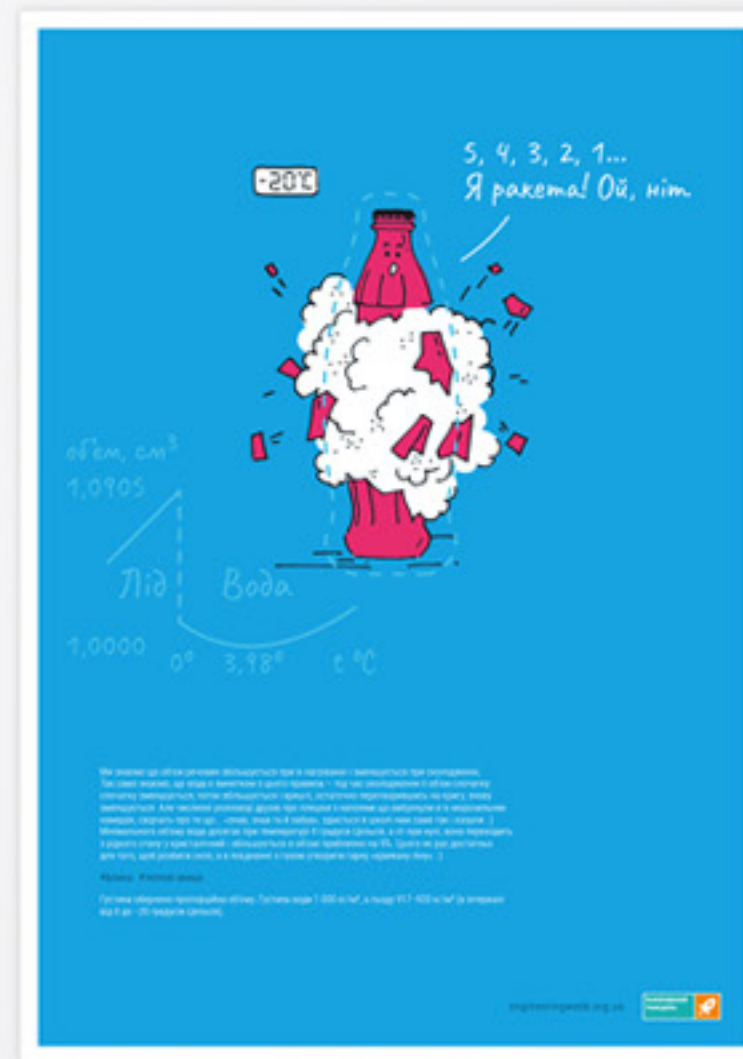
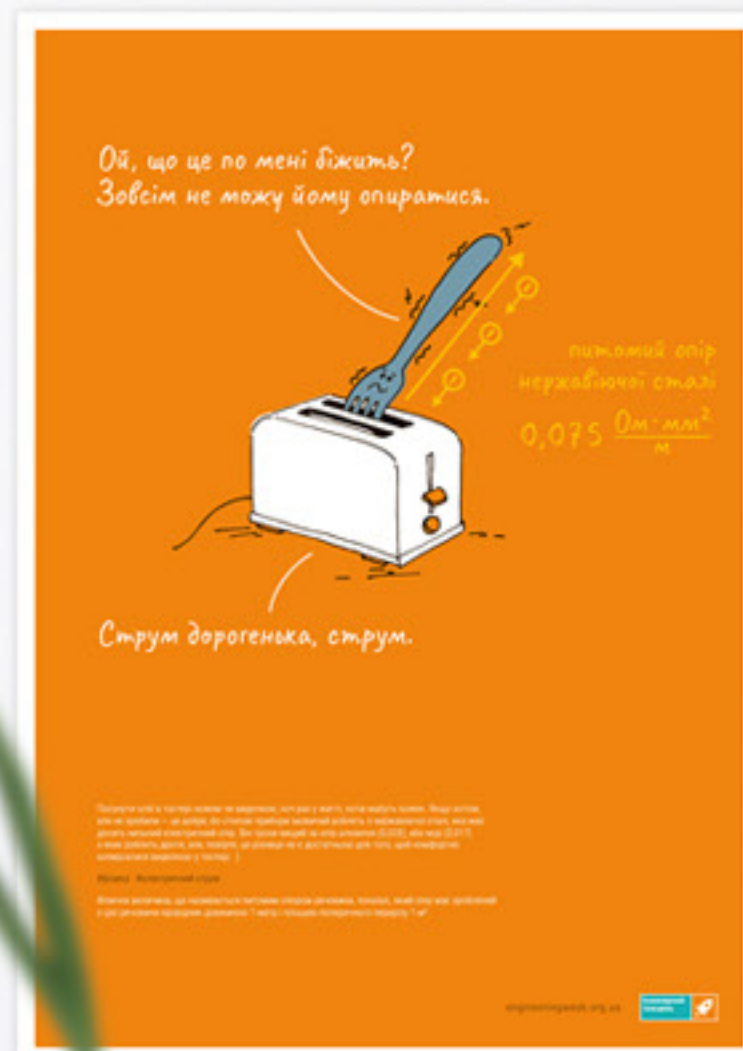
шкіл,

учнів,

в яких ми зможемо пробудити або підтримати цікавість до науки та всього, що з нею пов'язано.

Наразі ми працюємо над новими інженерними завданнями та низкою активностей, для того, щоб дослідження, аналіз та винахідництво стали невіддільною частиною освітнього процесу.





Дякуємо за увагу!

Олена Шульга
 координаторка проекту,
 керівниця ГО «Про.Про.Лаб»
 +38 099 111 8928
 hello@engineeringweek.org.ua
 engineeringweek.org.ua

Стежити за новинами можна
 на нашій сторінці у Фейсбук