

верби "Salix viminalis Sp." Здатна замінити 750 кг вугілля або 500 м³ природного газу. Вивчається адаптація даної рослини до умов посушливого Луганського клімату, зокрема в зонах затоплення житлових будинків підземними та шахтними водами [2].

Литература:

1. Александр Кравцов: Привлекательность у района есть. Надо только правильно ею распорядиться. А. Белокобыльский. Газета «Молодогвардеец».- 15.07.2010.
- 2.Альтернативная энергетика - новый виток в развитии энергетической отрасли Украины. [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://nedralugansk.com.ua/ru/news-5>
3. Лебедева М. И., Анкудимова И. А. Экология: Учеб. пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. 80 с.
4. Миллионы на... ветер. Светлана Русланова. [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://v-variant.lg.ua/articles/331-milliony-na-veter.html>.

УДК 681.3

Колесніков В.О. - доц., к.т.н.,
Краснодонский факультет Инженерии та Менеджменту
СНУ ім. Володимира Даля
м.Луганськ
kolesnikov1976@mail.ru,
Коровін Я.В. – студ. гр. Кз 092,
Савченко Е. – студ. гр. К 209.
Східноукраїнський національний університет
ім. Володимира Даля,
Краснодонський факультет
інженерії та менеджменту,
м. Луганськ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ 3D ПРИНТЕРІВ

Зроблено короткий огляд існуючої інформації стосовно використання та перспектив використання 3D принтерів.

Ключові слова: 3D принтер,

Розвиток науки та техніки невідмінно пов'язаний з удосконаленням різних технологій. Спочатку людина навчилася оброблювати каміння, метеоритне залізо, видобувати руду,отримувати мідь та різні сплави. З отриманням залізних інструментів, обробка дерева вже не була такою складною задачею, як це було на початку людської історії. Удосконалення технологій та видів литва, також допомогли людині отримувати складні за формою речі. Але й на цьому етапі отримання будь, якої деталі в домашніх умовах неможливо.

Нарешті зовсім недавно виникли пристрої, що отримали назву 3D-принтерів. Вони дозволяють отримувати дуже складні за формою речі. Для повного успіху необхідно мати комп'ютер з необхідним програмним забезпеченням. Очікується, що у разі успішного вирішення деяких технічних проблем, ця технологія може зовсім змінити світову економіку.

Отже, 3D-принтер - це спеціальний пристрій для виведення тривимірних даних. На відміну від звичайного принтера, який виводить двовимірну інформацію на аркуш паперу, 3D-принтер дозволяє виводити тривимірну інформацію, тобто створювати певні фізичні об'єкти [1].

3D-друк може здійснюватися різними способами і з використанням різних матеріалів, але в основі будь-якого з них лежить принцип пошарового створення (ви-рощування) твердого об'єкта [2].

Наведемо деякі види 3D-друку. **Друк розплавленим матеріалом (пластиками, шоколадом).** Це найбільш популярний метод серед аматорських апаратів. Суть його проста. Уявляєте собі як працює клейовий пістолет? З одного кінця пістолета штовхається пластиковий пруток, а на іншому кінці він розігрівається до текучого стану і видавлюється в місце склеювання. Принтер представляє із себе верстат з трьома осями. Друкуюча головка закріплена на координатній системі верстата. Коли вона пересувається по координатам X / Y розплавлений пластик видавлюється з тонкого (0.3-0.5мм) сопла і застигає. Надрукувавши один шар, принтер змінює координату Z (опускає платформу / піднімає голівку) і друкує наступний шар [3].

Основна **різниця між принтерами** полягає в тому, як реалізовано пересування по 3-м осям, як подається матеріал, підігрівається столик чи ні, чи підтримується друк двома матеріалами.

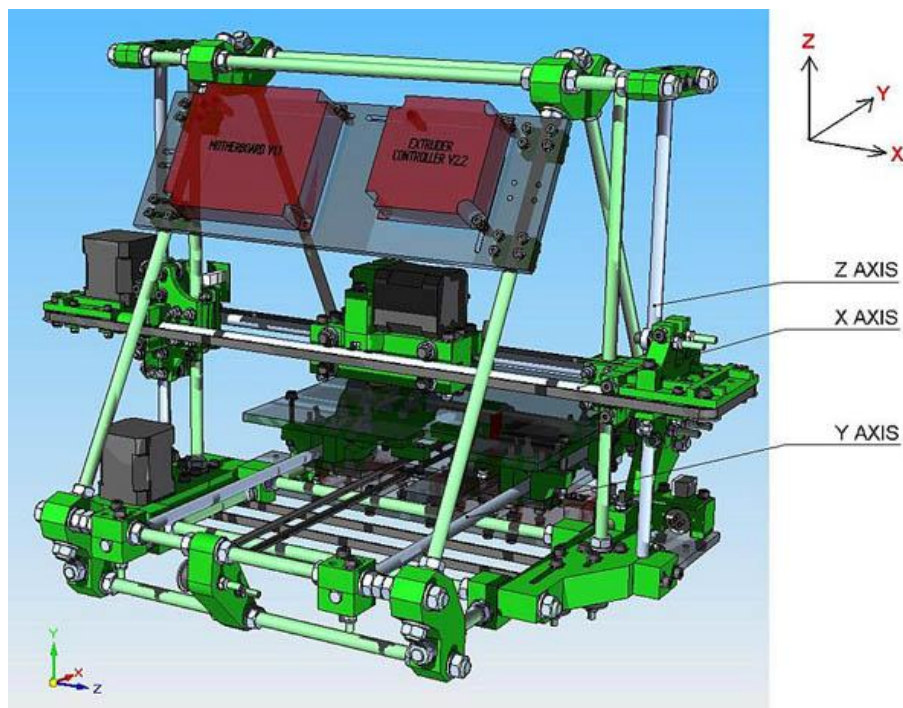


Рис.1. Схема 3D-принтеру

Більшість принтерів сімейства RepRap пересуває голівку тільки по осі X. Платформа з об'єктом переміщається по Y. По осі Z переміщається конструкція з друкуючої голівки і привід по осі X. Через переміщення такої маси страждає точність і швидкість друку [4].

У Ultimaker і останній версії Makerbot засвіченою з великою помпою на CES 2012 друкуюча голова пересувається по двох осях (X / Y) вгорі апарату, а платформа з виробом опускається поступово вниз (по Z). Завдяки цьому досягається висока якість і швидкість друку, яка може бути до 10 разів вище ніж у Менделя [5 - 7].

Крім класичних схем успадкованих від CNC верстатів є експерименти з дельта-роботами [8].

Для друку використовують різні пластики. Найпопулярніші це ABS, з якого зроблені більшість іграшок, і PLA - біорозкладаний пластик, з якого робиться упаковка та одноразовий посуд. Крім того використовуються спеціальні види, які розчиняються у воді (PVA) або спеціальному розчиннику. Таким пластиком можна друкувати допоміжні структури, які по закінченні видаляються. Чорний пластик на наступному рис. 2. - це такий допоміжний матеріал [9].

Для друку двома кольорами або одним кольором з допоміжним матеріалом використовується принтер з подвійним екструдером. На сьогодні ця технологія в аматорських принтерах ще не відпрацьована. STL формат, обраний в якості стандартного серед любителів, не підтримує кілька кольорів. Але апарати вже доступні, так що ці проблеми вже в процесі вирішення. Пластик для друку продається бухтами у вигляді прутка різного діаметру ціною порядку 40-60 \$ за кг, водорозчинний коштує дорожче (90 \$). У різних видів пластику (і інших матеріалів, наприклад шоколад) - різний діапазон робочих температур. Для підтримки оптимальної температури використовується термодатчик. Щоб забезпечити точність друку деталей не повинна рухатися з місця, тому роблять так, щоб вона прилипла до поверхні платформи. <http://habrahabr.ru/post/136340/> Так як пластикова деталь друкується довго, то й остигає вона нерівномірно. Шари надруковані раніше - остигають раніше. Тому деталь прагне деформуватися - зігнутися. З одного боку прилипання повинно бути достатньо сильно, щоб не дати відірватися деталі від платформи при охолодженні, з іншого - досить слабо, щоб можна було відірвати її руками по закінченні процесу не пошкодивши [10].



Рис. 2. Ключ - що виготовлений на 3D-принтері

Також існують технології: *друк порошком, лазерне спікання, друк фото полімером* [11 - 15].

Розробники комп'ютерних ігор, програм і фільмів щорічно втрачають десятки мільярдів доларів через нелегальне копіювання. Дуже скоро у дизайнерів взуття і посуду почнуться такі ж проблеми, адже вже сьогодні можна купити 3D-сканер і 3D-принтер, щоб надрукувати собі будь-яку вподобану річ.

На думку дослідників, технологія 3D-друку здатна докорінно змінити суспільство та світову економіку. За силою впливу це може бути порівнянне з винаходом парового двигуна, електричної лампочки, атомної енергії або мікросіпа. Причому саме зараз, на їхню думку, технологія «готова до зльоту», а в найближче десятиліття почнеться різке зростання використання 3D-друку в промисловості [16].

Глобалізація змінить своє обличчя. Рух товарів стане відбуватися не у фізичному світі (на баржах, контейнерах і вантажних фурах), а в інтернеті - у вигляді цифрових файлів і 3D-моделей. Як електронний лист можна переправити на інший кінець світу і там роздрукувати в 2D, файл тривимірної моделі STL можна переслати й роздрукувати на 3D-принтері, отримавши початкове зображення пристрою. Файли STL будуть створюватися або тривимірним скануванням оригіналів, або проектуватися дизайнерами в пакетах 3D-моделювання [17].

У деяких випадках роздрукувати пару сотень айфонів останньої моделі для жителів села буде простіше і дешевше на локальному принтері, ніж виробляти мільйони пристроїв у Китаї, транспортувати їх через океан, а потім забезпечувати доставку в даний населений пункт, віддалений від великих центрів дистрибуції. За рахунок локалізації виробництва в майбутньому можуть постраждати нинішні країни-експортери, у яких експорт перевищує імпорт, такі як Німеччина, Японія і Китай. Виграють же країни-імпортери (США), а також країни з великим внутрішнім ринком (США) та країни з великим потенціалом для експорту інтелектуальної продукції (знову США). В цілому, вважають дослідники, за рахунок поширення тривимірного друку Сполучені Штати можуть повернути собі колишній вплив у світовій економіці, промисловості, на ринку інтелектуальної власності, дизайну, інновацій та експорту продуктів інтелектуальної діяльності [17].

Незважаючи на поліпшення зовнішньоторгівельного балансу за рахунок локалізації виробництва в деяких перелічених вище країнах, які виграють від впровадження адитивних технологій, подібна трансформація економіки може призвести до політичної дестабілізації за рахунок зростання безробіття. Але в тих же США, вважають фахівці, ця тенденція може компенсуватися завдяки старінню населення і природному скороченню кількості працездатного населення. Крім того, самі по собі створять нову індустрію з оборотом у сотні мільярдів доларів, для якої знадобляться фахівці нових професій (більше 3D-дизайнерів, програмістів, інженерів, розробників принтерів, заводів з виробництва принтерів і упаковки витратних матеріалів) [17].

Отже майбутнє вже наступило!

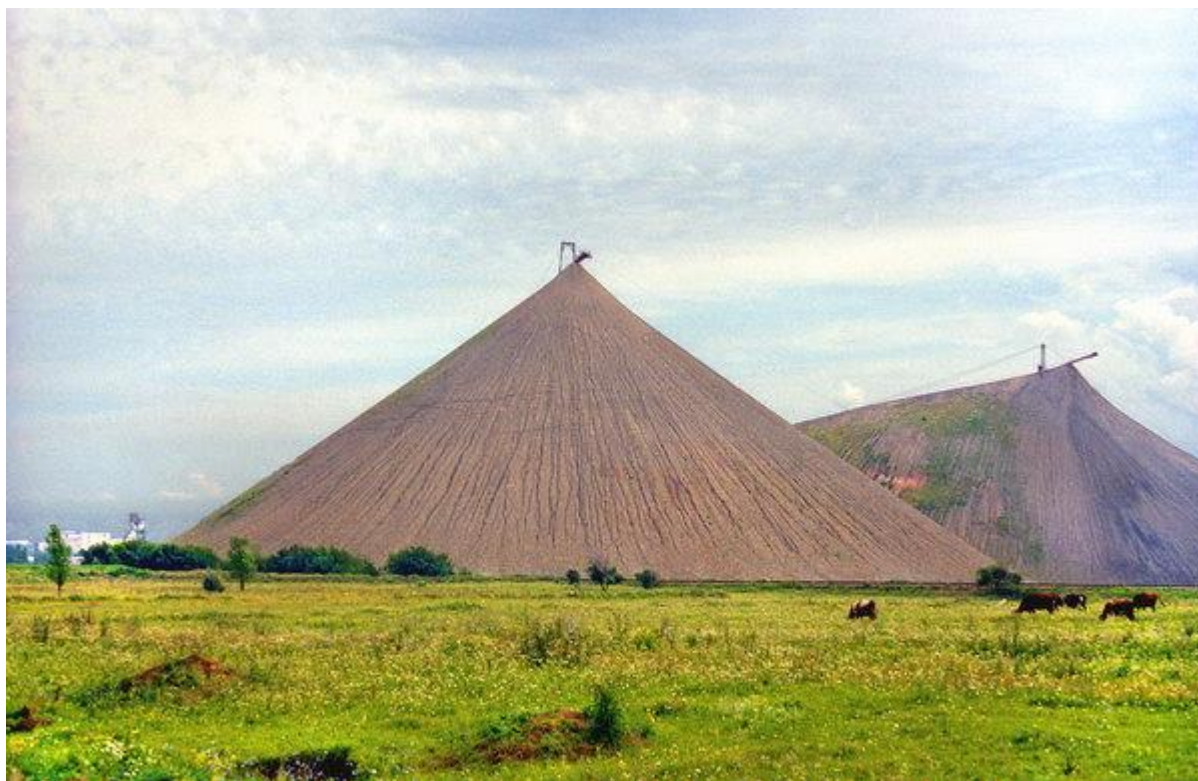
Литература

1. 3D - принтер, технология трехмерной печати [Электронный ресурс]. Компания vektorus. Режим доступа. http://vektorus.ru/auxpage_3d-printery-i-tehnologija-trehmerno-je-pechati/#using.
2. 3D-друк [Электронный ресурс]. Режим доступа. <http://uk.wikipedia.org>.
3. Краткий экскурс в методы 3D – печати [Электронный ресурс]. Тематические медиа. Режим доступа <http://habrahabr.ru/post/136340>.
4. RepRap [Электронный ресурс]. RepRapWiki. Режим доступа. <http://reprap.org>.
5. Ultimaker [Электронный ресурс]. Ultimaking ltd. Режим доступа. <http://blog.ultimaker.com>.
6. Makerbot [Электронный ресурс]. Makerbot® Industries. Режим доступа. <http://www.makerbot.com>.
7. Mendel [Электронный ресурс]. RepRapWiki. Режим доступа. <http://reprap.org/wiki/Mendel>.
8. Delta [Электронный ресурс]. RepRapWiki. Режим доступа. <http://www.reprap.org/wiki/Delta>.
9. ABC – пластик [Электронный ресурс]. Открытая энциклопедия Википедия. Режим доступа. <http://ru.wikipedia.org/wiki>
10. Краткий экскурс в методы 3D – печати [Электронный ресурс]. NNN. Сайт о нанотехнологиях № 1 в России. Режим доступа. <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2012/kratkii-ekskurs-v-metody-3d-pechati>.
11. . Zcorp.com [Электронный ресурс]. 3D Systems. Режим доступа. <http://www.zcorp.com/en/home.aspx>.
12. Европейцы испекли велосипед из нейлона [Электронный ресурс]. Membrana. Режим доступа. <http://www.membrana.ru/particle/15838>.
13. Hightest 3dprinter [Электронный ресурс]. Wikidot.com. Режим доступа. <http://3dprinter.wikidot.com/start>.
14. 3Dprinting [Электронный ресурс]. The Nano-CEMMS Center. Режим доступа. https://nano-cemms.illinois.edu/materials/3d_printing_full.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ
КРАСНОДОНСЬКИЙ ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ
АНТРАЦИТІВСЬКИЙ ФАКУЛЬТЕТ ГІРНИЦТВА І ТРАНСПОРТУ
ІНСТИТУТ ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ СХУ ім. В. ДАЛЯ,
м. РУБІЖНЕ

**V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"ЕКОНОМІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ ТА
СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВУГІЛЬНИХ РЕГІОНІВ СНД"**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ



20 квітня 2012 року

м. Красnodон

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ
КРАСНОДОНСЬКИЙ ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ
ТА МЕНЕДЖМЕНТУ
АНТРАЦИТІВСЬКИЙ ФАКУЛЬТЕТ ГІРНИЦТВА І ТРАНСПОРТУ
ІНСТИТУТ ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ СНУ ім. В. ДАЛЯ,
м. РУБІЖНЕ

**V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"ЕКОНОМІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ ТА
СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВУГІЛЬНИХ РЕГІОНІВ СНД"**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ



20 квітня 2012 року

м. Краснодон

УДК 658+504+364.14

ББК 65.30+65.28+65.27

Рецензенти:

Рамазанов С.К.— професор, д.т.н., д.е.н.

Харковський Б.Т. – професор, к.т.н.

Родіонов О.В. – проф., д.е.н.

УДК 658+504+364.14

ББК 65.30+65.28+65.27

Рекомендовано до друку Вченою радою Східноукраїнського національного
університету імені Володимира Даля
(протокол № 1 від " 5 " 10. 2012 р.)

107.	Кравчук Н.Г. НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВ ИКТ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ОБРАЗОВАНИИ	325
108.	Кравчук Н.Г., Батрак М. СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ИКТ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ОБ- РАЗОВАНИИ	327
109.	Иванова С.Ю. ТРУД И ТРУДОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛЮДЕЙ	330
110.	Иванова С.Ю. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННО- СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ	332
111.	Колеснікова Є.Б. ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА НА- ВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЛУГАНЩИНИ	335
112.	Колесніков В.О., Коровін Я.В., Савченко Е. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ 3D ПРИНТЕРІВ	338
113.	Гладкова Я.Ю., Лобовікова О.О. ПРОФЕСІЙНА КАР'ЄРА ЖІНКИ В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬ- СТВІ	342
114.	Свиноев Ю.А., Гутько Ю.И. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ СЯЗУЮЩИХ МАТЕ- РИАЛОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА РАСТИ- ТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХ- НИЧЕСКИХ ЛИГНОСУЛЬФОНАТОВ	349
115.	Колесникова Е.Б. СУСПІЛЬНО КОРИСНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК НАПРЯМОК ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ	353
116.	Куцька Н.Б., К.Г. Каламайка ВИКОРИСТАННЯ МІСЦЕВИХ ГЛИНИСТИХ ПОРІД ДЛЯ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД РУБІЖАНСЬКОГО КАРТОННО- ТАРНОГО КОМБІНАТУ	355
117.	Назаренко О.С., Куртенко С.В. СТАН ЗЕЛЕНИХ НАСА- ДЖЕНЬ МІСТА РУБІЖНЕ	359
118.	Рубан Э.В., Винник Е.И. РЕКРЕАЦИОННО- ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КРЕМЕНСКИХ ЛЕСОВ.	363
119.	Рубан Э.В., Цимбалюк Н.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОИНДИ- КАЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ В РАЗНЫХ ЗОНАХ ГО- РОДА	366
120.	Куцька Н.Б., В.В. Фоміна, СУЧАСНИЙ СТАН ЛАНДШАФТ- НОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛА- СТІ	369
121.	Назаренко О.С., Паламарчук Л.В., Зайцева С.О. ВПЛИВ АН- ТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРО- ДУКТІВ В КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	372
122.	Зміст	377

Колесніков В.О., Коровін Я.В., Савченко Е. Перспективи використання 3D принтерів // Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції “Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД 20 квітня 2012 р. С. 338 - 341.

Prospects for using 3D printers

[https://www.researchgate.net/publication/335572004_Kolesnikov_VO_Korovin_A_V_Savchenko_E_Perspektivi_vikoristanna_3D_printeriv_Materiali_V_Miznarodnoi_naukovo-practicnoi_konferencii_Ekonomichni_ekologichni_ta_socialni_problemi_vugilnih_re_gioniv_SND_20_kvi?_sg=Pioibx2vJfS3P5AtsBNFwEgNvOpguDzsi81x_ZZhJlwtT1bPG_TJVjkShdG85V4wU0IA0R9F3I5sMuBqAb9C4i-3G7uqBfXb6ePpeUsg.6J033DcoY2vXg3PLiOqOpm_Rn9MipCjm9OT7LHsK1IHtsAjEOT7PmT8b2yXAWqJ7OUHTvwu1ITvWvjxqgWW1Tg](https://www.researchgate.net/publication/335572004_Kolesnikov_VO_Korovin_A_V_Savchenko_E_Perspektivi_vikoristanna_3D_printeriv_Materiali_V_Miznarodnoi_naukovo-prakticnoi_konferencii_Ekonomichni_ekologichni_ta_socialni_problemi_vugilnih_re_gioniv_SND_20_kvi?_sg=Pioibx2vJfS3P5AtsBNFwEgNvOpguDzsi81x_ZZhJlwtT1bPG_TJVjkShdG85V4wU0IA0R9F3I5sMuBqAb9C4i-3G7uqBfXb6ePpeUsg.6J033DcoY2vXg3PLiOqOpm_Rn9MipCjm9OT7LHsK1IHtsAjEOT7PmT8b2yXAWqJ7OUHTvwu1ITvWvjxqgWW1Tg)

https://kolesnikov.ucoz.com/load/kolesnikov_v_o_korovin_ia_v_savchenko_e_per_spektivi_vikoristannja_3d_printeriv/1-1-0-132

https://researchworker.ucoz.ru/load/perspektivi_vikoristannja_3d_printeriv/1-1-0-248