

**Шека І.В.** аспірант гр. 184А-20-2

**Науковий керівник: Бондаренко В.І., д.т.н., професор, завідувач кафедри гірничої інженерії та освіти**

*(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)*

## **СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ КРІПЛЕННЯ ІЗ ВУГЛЕПЛАСТИКУ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ЇЇ НА 3D-ПРИНТЕРІ**

Стійкість гірничих виробок досягається обґрунтованим вибором типу кріплення та конструкції сполучних елементів, але процес розробки моделі кріплення досить складний і трудомісткий. Складність процесу полягає в тому, що отримана модель повинна бути максимально обґрунтованою з точки зору її раціональних параметрів, задля забезпечення стійкості виробленого простору.

В останнє десятиріччя широке поширення отримують технології 3D-друку [1-2] за допомогою яких можливе проектування різних моделей. 3D-принтери використовують у медицині, будівництві, автомобілебудуванні, електроніці та ін [3].

Виходячи із цього, постала досить актуальна науково-технічна задача – розробка моделі кріплення для вугільних шахт на 3D-принтері. Це дозволить провести додаткові дослідження щодо взаємодії кріплення із масивом гірських порід, а також визначити раціональні параметри розробляемого кріплення. Матеріалом виготовлення буде вуглепластик, адже авторами роботи вже обґрунтовувалось [4-5] використання композитних матеріалів у гірничій промисловості.

В умовах «лабораторії інновацій і трансферу технологій» НТУ «Дніпровська політехніка» можливий друк моделі кріплення із вуглепластику, адже у лабораторії є необхідний 3D-принтер (Рис.1), технічні характеристики якого дозволяють друкувати моделі із вуглепластичних волокон.



Рисунок 1 – 3D-принтер XYZprinting da Vinci Super WiFi

Проектування кріплення виконується згідно заявленого патенту України на корисну модель №148395 (заявка u202008272) шляхом розробки моделі у комп'ютерній програмі Solid Works (Рис.2), адже програмний продукт є обґрунтованим та достовірним [6].

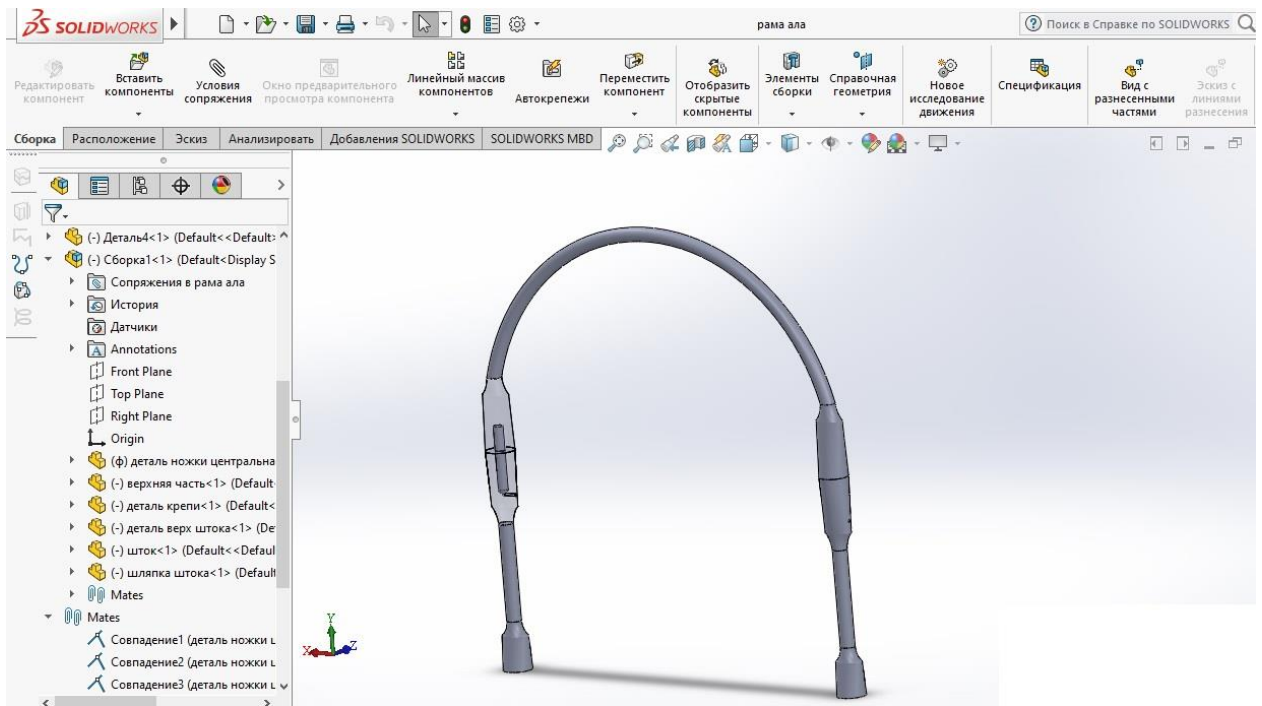


Рисунок 2 – Модель кріплення із вуглепластику для виготовлення на 3D-принтері

Роздрукована модель дозволить зробити додаткові дослідження взаємодії кріплення із масивом гірських порід у лабораторії. Це дозволить більш точно обґрунтувати раціональні параметри кріплення із композитів, а також встановити нові науково-технічні закономірності.

### Перелік посилань

1. N. Shahrubudina, T.C. Lee, & R. Ramlana. (2019). An Overview on 3D Printing Technology: Technological, Materials, and Applications. 2nd International Conference on Sustainable Materials Processing and Manufacturing (SMPM 2019)  
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.06.089>
2. S. K. Parupelli, & S. Desai. (2019). A Comprehensive Review of Additive Manufacturing (3D Printing): Processes, Applications and Future Potential. American Journal of Applied Sciences, 16 (8): 244.272  
<https://doi.org/10.3844/ajassp.2019.244.272>
3. Проців, В. В., Козечко, В. А., Дербаба, В. А., & Богданов, О. О. (2021). Сучасні полімерні матеріали та технології в 3D-принтіngu. Збірник Наукових Праць НГУ, 65, 107–117.  
<https://doi.org/10.33271/crpnmu/65.107>
4. Бондаренко, В., Салеев, І., Шека, І., & Цівка, Є. (2020). Обґрунтування використання композитних матеріалів для підвищення стійкості гірничих виробок. Ukrainian School of Mining Engineering 2020, 25–26.  
<https://doi.org/10.33271/usme14.025>
5. Шека, І. В., & Цівка, Є. С. (2021). Обґрунтування вуглепластику як інноваційного матеріалу для кріплення гірничих виробок вугільних шахт. Збірник Наукових Праць НГУ, 64, 112–121.  
<https://doi.org/10.33271/crpnmu/64.122>
6. Шека, І. В. (2021) До питання вибору програмного продукту при моделюванні геомеханічних процесів. Інформаційні технології: теорія і практика IV Всеукраїнська інтернет-конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, 2021, 91–93.