

3D-

БІОПРИНТИНГ

ХАРКІВСЬКИЙ КОМП'ЮТЕРНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

Роботу виконали Бадун І. та Єрофеева М. група П21

Керівник Одуха Н. К.

3D-біопринтинг: що це таке та які вже можна надрукувати??

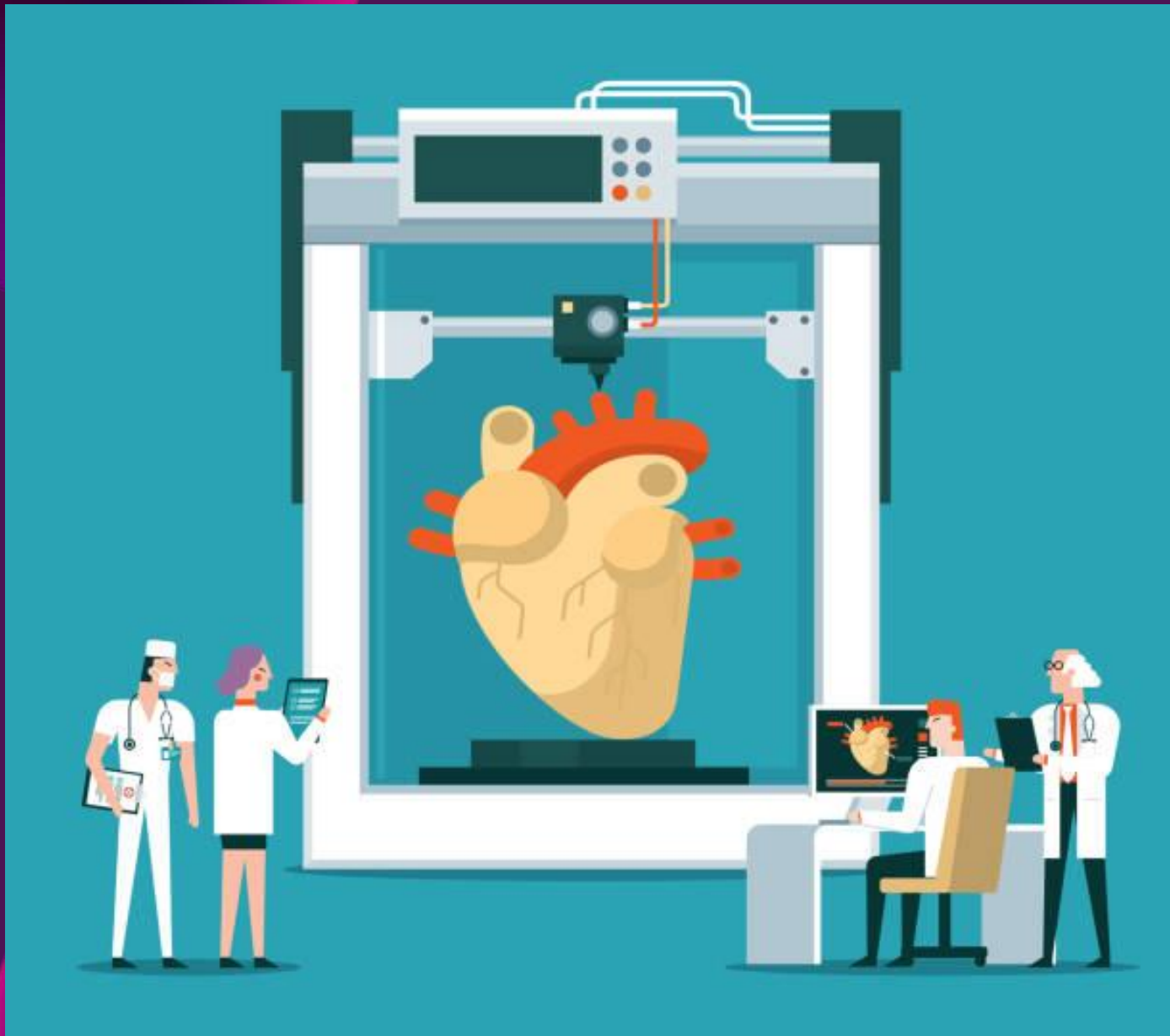
Штучне відтворення людської шкіри, тканин та внутрішніх органів може сприйматися як фантастика, проте на сьогодні це об'єктивна реальність

Принцип роботи 3D - принтера



Традиційні принтери, такі як у вас удома чи в офісі, працюють у двох вимірах. 3D принтери додають ще один вимір — глибину. Замість того, аби доставляти чорнила на папір, 3D принтери розподіляють різні матеріали — пластик, метал, кераміку, шоколад, тощо — до друку цілісного, об'ємного предмета, шар за шаром в процесі відомого як «адитивне виробництво».

Як працює біопринтер?



Біопринтери працюють ідентично 3D-принтерам. Але є одна суттєва різниця — вони наносять шари біоматеріалу, які містять в собі живі клітини для створення складних структур, на кшталт кровоносних судин або шкіри.

Де беруть живі клітини?



Необхідні клітини беруть у пацієнта та потім відтворюють, поки їх не стане достатньо для виготовлення «біо-чорнил». Це не завжди можливо, тому для деяких тканин беруть стовбурові клітини, які здатні ставати будь якою клітиною в організмі, або, наприклад, свинячий колагеновий білок, морські водорості та інші.

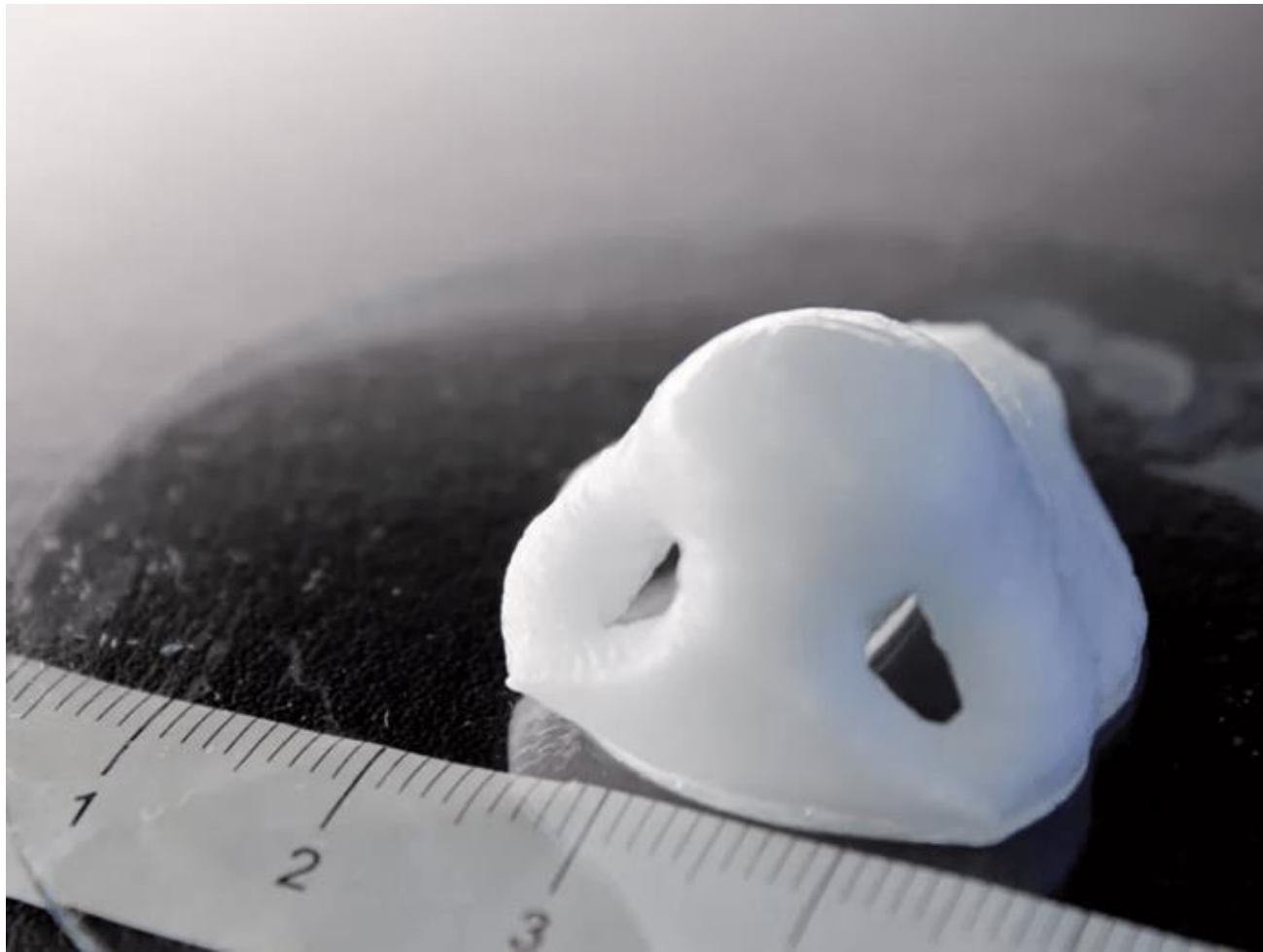
Біопринтинг у світі

Кістки



Команда дослідників Університету Суонсі у 2014 році розробила технологію біологічного друку, що дозволяє створювати штучний кістковий протез у такій же формі, який потрібен. Над такими ж дослідженнями водночас працювали й вчені з Ноттінгемського університету в Англії.

Хрящі



Успішні досліді 3D-друку людського хрящу незабаром можуть повністю замінити штучні імплантати для людей, що потребують реконструктивної операції. Ще у 2015 році вчені з Цюриха розробили технологію, котра дозволить лікарням друкувати повноцінний імплантат людського носа менше як за 20 хвилин. Вони вважають, що будь-який хрящовий імплантат може бути виготовлений за їх методом.

Шкіра

Вчені медичної школи Уейк Форест успішно розробили, побудували та протестували принтер, що може друкувати клітини людської шкіри безпосередньо на рані з опіком. Сканер точно визначає розмір та глибину пошкоджень. Ця інформація передається на принтер після чого шкіра друкується безпосередньо на рані.



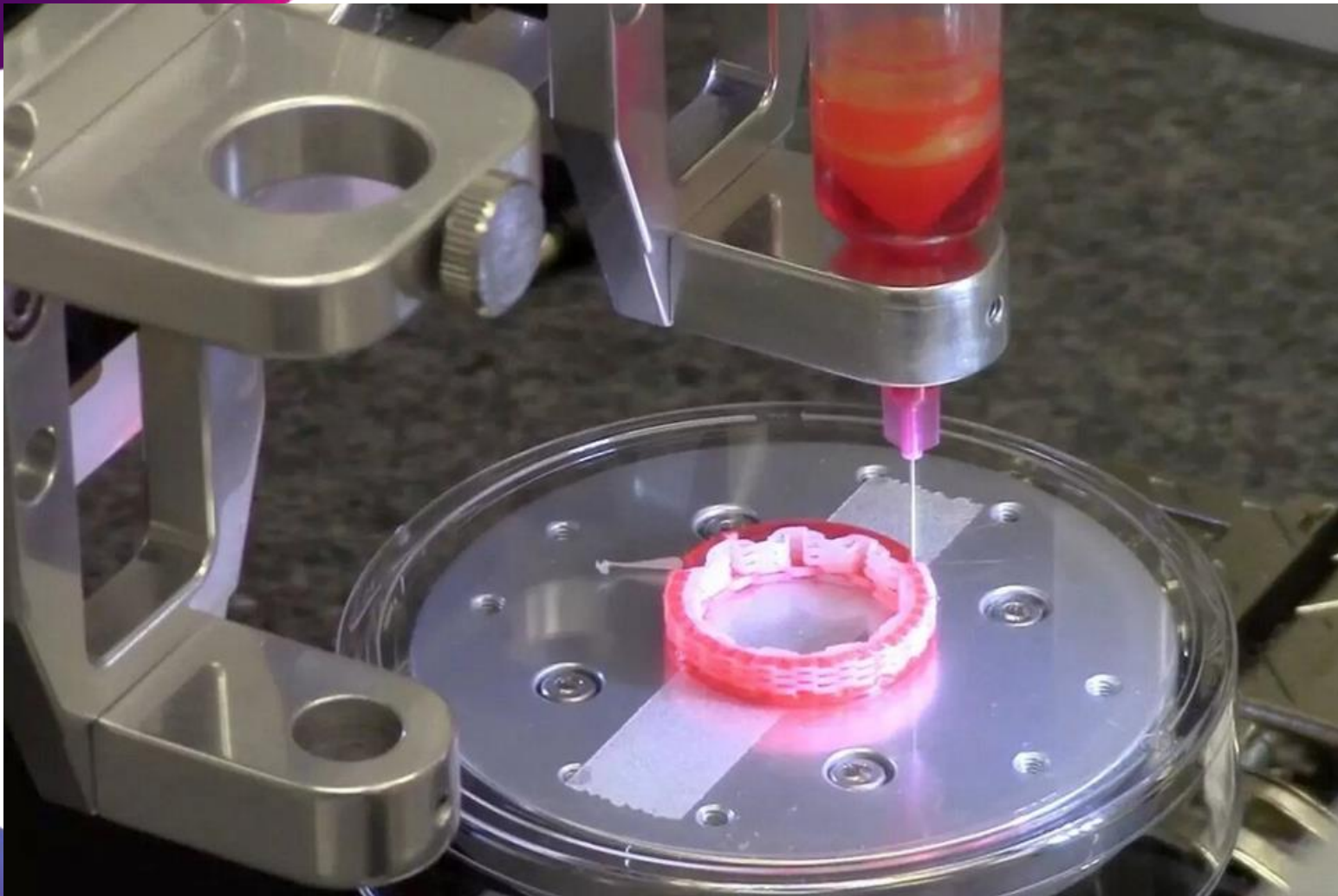
Кровоносні судини



Інженер-біомеханік Моніка Мойя з Ліверморської національної лабораторії ім. Лоуренса використовує біодрук для створення кровоносних судин. Матеріали, створені її біопринтером, спроектовані таким чином, щоб дозволити маленьким кровоносним судинам розвиватися самостійно.

А як справи з внутрішніми органами? ?

Сечовий міхур



У 2013 році в Університеті Уейк Форест у США дослідники успішно взяли клітини з хворого сечового міхура пацієнта, культивували їх додавши додаткові корисні речовини. Потім була надрукована трьохвимірною формою сечового міхура пацієнта. Форма була поміщена в інкубатор та коли вона досягла потрібної кондиції її пересадили у тіло пацієнта. Форма з часом зруйнується, залишивши лише органічний матеріал. Та ж команда успішно створила життєздатну уретру.

Нирки



Модифікований настільний струменевий принтер розпилює клітини замість чорнил. Клітки культивували у пацієнта, а структурний шаблон для нирок отримували з МРТ (тому він має правильний розмір та форму). Використовуючи цю технологію ще у 2001 році Атала надрукував та успішно пересадив сечовий міхур для юнака Джейка.

Серце



У квітні 2019 року ізраїльські вчені надрукували перше у світі трьохвимірне серце. Воно ще дуже маленьке, розміром як вишня, але здатне виконувати свою функцію. Трьохвимірне серце з кров'яними судинами використовує персоналізовані «чорнила» з колагену, білка, котрий підтримує кліткові структури, та інших біологічних молекул.

Джерела інформації

1. <https://www.imena.ua/blog/3d-bioprint-part-1/amp/>
2. <https://easy3dprint.com.ua/uk/3d-bioprinting-dlya-chogo-neobhidnij-3d-bioprinting/>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/3D-%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3>
4. <https://chasopys-ppp.dp.ua/index.php/chasopys/article/view/377>
5. <https://www.radiosvoboda.org/a/29000205.html>

ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ!