

National Technical  
University of Ukraine  
"Igor Sikorsky  
Kyiv Polytechnic Institute"



Національний технічний  
університет України  
«Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського»

**Міжнародна науково-практична конференція**  
**СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ**  
**БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**  
присвячена 125-річному ювілею  
Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського

**International Scientific and Practical Conference**  
**CURRENT STATE AND PROSPECTS OF BIOMEDICAL**  
**ENGINEERING**

dedicated to the 125-anniversary of the  
National Technical University of Ukraine  
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**BOOK OF ABSTRACTS**

13-14 грудня 2023 року, Київ, Україна  
December 13-14, 2023, Kyiv, Ukraine



УДК [577+616]:62(062)

**Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 125-річному ювілею Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (13-14.12.2023, м. Київ) : ел.збірник / Упоряд.: О.І. Голембіовська – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 239 с.**

Збірник матеріалів доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії», присвячена 125-річному ювілею КПІ ім. Ігоря Сікорського. Розглянуто широке коло питань в галузі біомедичної інженерії, такі як: проблеми та перспективи біомедичної інженерії як освітньої та наукової галузі; клінічна інженерія, технології діагностики та лікування; медичне приладобудування і біомедична електроніка; регенеративна біоінженерія, біофармацевтична інженерія, медичні біотехнології; реабілітаційна інженерія, фізична терапія, ерготерапія; біомедична кібернетика, телемедицина, інтелектуальні системи в медицині. Розраховано на наукових та науково-педагогічних працівників наукових установ, закладів освіти фармацевтичного, медичного, біологічного профілю, докторантів, аспірантів, студентів, співробітників підприємств та громадських організацій.

**Current state and prospects of biomedical engineering: materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 125th anniversary of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (December 13-14, 2023, Kyiv) : electronic abstract book / Edited by: O.I. Golembiovska – Kyiv : Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2023. – 239 p.**

Collection of reports of the International scientific and practical conference "Current state and prospects of biomedical engineering", dedicated to the 120th anniversary of the Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute. A wide range of issues in the field of biomedical engineering are considered, such as: problems and prospects of biomedical engineering as an educational and scientific field; clinical engineering, diagnostic and treatment technologies; medical instrumentation and biomedical electronics; regenerative bioengineering, biopharmaceutical engineering, medical biotechnology; rehabilitation engineering, physical therapy, occupational therapy; biomedical cybernetics, telemedicine, intelligent systems in medicine. It is intended for scientific and scientific-pedagogical employees of scientific institutions, pharmaceutical, medical, and biological education institutions, doctoral students, postgraduate students, students, employees of enterprises and public organizations.

*За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідальні автори.*

*Матеріали друкуються мовами оригіналу: українська, англійська.*

Матеріали конференції дозволено до опублікування в Україні та за кордоном (акт № 23/24-2 від 18.12.2023 р.).

Наказ № НМКП/110/2023 від 15.12.2022 р. про Проведення Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії», присвяченої 125-річчю КПІ ім. Ігоря Сікорського, КПІ ім. Ігоря Сікорського.

© Автори матеріалів, 2023

© КПІ ім. І.Сікорського, 2023 2

## ВИГОТОВЛЕННЯ НАТУРНОЇ МОДЕЛІ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ІНТЕРАКТИВІВ

Больбух І.Р.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
e-mail: [ihor.bolbukh@nure.ua](mailto:ihor.bolbukh@nure.ua)

Одним із основних напрямів фахової підготовки саме біомедичних інженерів є вивчення штучних органів і систем, систем медичної візуалізації, проектування апаратів та систем заміщення втрачених органів і функцій людини, обробка й аналіз біомедичної інформації [1]. Війна в Україні та світова пандемія спричинила тривалість дистанційної освіти вже більше трьох років, а поглиблення фахових компетенцій біомедичного інженера, вдосконалення практичних навичок дозволяють впровадження реальних фантомів, натурних моделей і симуляційних макетів, використання тренінгових систем [2], імітаційних віртуальних тренажерів [3], графічних та сенсорних пристроїв [4], Multitouch та Multimedia технологій [5] є актуальним напрямом якісної підготовки фахівців в галузі біомедичної інженерії.

Особливо важливо використовувати натурні моделі штучних органів у навчанні біомедичного інженера, щоб була можливість наочно зрозуміти особливості будови і фізіології тіла людини, оскільки дистанційне навчання не дає повноцінної інтерактивної взаємодії та наочного дослідження.

У цій дослідницькій роботі було виготовлено власноруч натурну модель молочної залози для навчальних інтерактивів з метою дослідження особливості будови та типи тканин. Рак молочної залози, одне з найбільш поширених захворювань у жінок. Кожного дня в Україні це захворювання діагностують 45 жінкам (в рік це приблизно 16 000 жінок). З кожним роком кількість випадків раку молочної залози зростає. Тому було обрано саме цей орган для дослідження.

Виготовлення навчальної моделі передбачало використання 500 грам полімерної глини; 5 стержнів силікону; масляної фарби. На рисунку 1 зображено виготовлені типи тканин молочної залози.

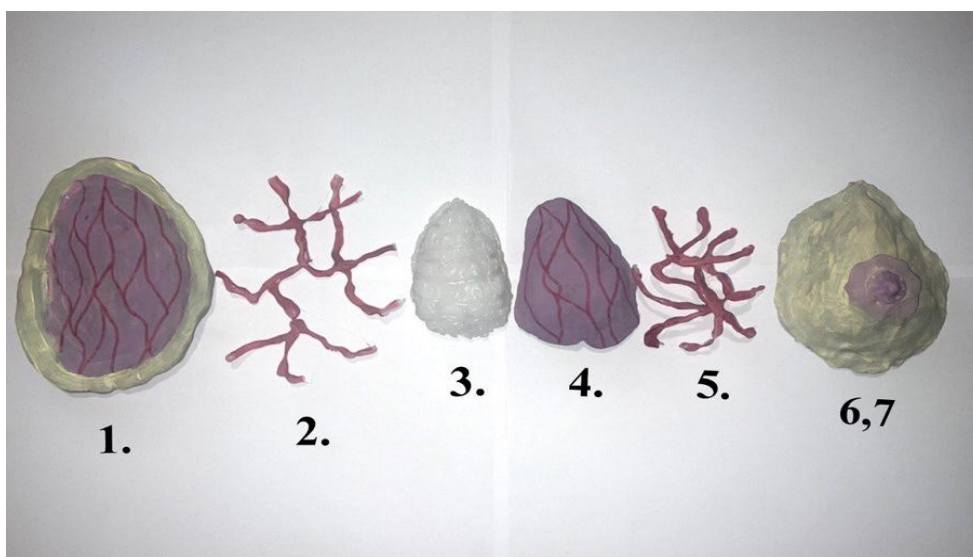


Рисунок 1 – Виготовлена натурна модель молочної залози у розібраному вигляді для навчання біомедичного інженера

Виготовлені типи тканин моделі молочної залози:

1. - підшкірно жирова тканина (розмір 150x100мм; матеріал: полімерна глина);
2. - судинна система номер 1 (розмір 130x95мм; матеріал: силікон);
3. - силіконовий імплант (розмір 90x55мм; матеріал: силікон);
4. - м'язова тканина (розмір 95x70мм; матеріал: полімерна глина);
5. - судинна система номер 2 (розмір 100x75мм; матеріал: силікон);

6. - шкіра (розмір 120x100мм; матеріал: полімерна глина);

8. - ареола з соском (розмір 40x40мм; матеріал: полімерна глина).

На рисунку 2 зображено виготовлена навчальна модель молочної залози у зібраному вигляді: перший шар натурального макету - підшкірно-жирова тканина, другий - судинна система; третій - силіконовий імплант; четвертий - м'язова тканина; шостий - судинна система; сьомий – шкіра; восьмий – ареола і сосок.

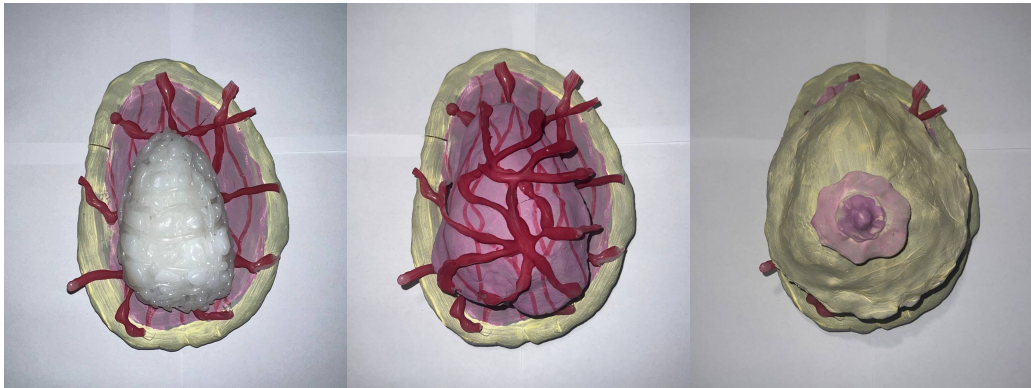


Рисунок 2 - Навчальна модель молочної залози у зібраному вигляді.

Таким чином, використання розроблених навчальних моделей штучних органів при проведенні навчальних інтерактивів в умовах дистанційної освіти надає змогу підвищити якість фахової підготовки біомедичних інженерів, а наочність навчального матеріалу дисциплін сприяє покращенню їх рівня викладання та набуття практичних навичок.

#### Перелік посилань:

1. Костін Д. О. Розробка ультразвукового фантому молочної залози з різними типами патологій для тренінгу біомедичних інженерів / Д. О. Костін, І. Р. Більбух // XX Міжнародна науково-технічна конференція "Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об'єктів": матеріали конференції. – Кременчук: КрНУ, 2021. – 112 с. – С. 49-51.
2. Семеренко Ю. О. Можливості використання сучасних графічних бібліотек у спеціалізованих онлайн віртуальних імітаційних тренажерах / Ю. О. Семеренко, К. Г. Селіванова // XXIV Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті». Зб. матеріалів форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2020. – 216 с. – С. 179–180.
3. Селіванова К. Г. Використання графічних планшетів та мультимедійних технологій у викладанні електросхемотехнічних дисциплін в умовах дистанційної освіти : дис. – ТОВ «Друкарня Мадрид», 2021.
4. Селіванова К. Г. Проектування тренінгової системи для дистанційного навчання студентів цивільної авіації з використанням технологій віртуальної реальності / К. Г. Селіванова, О. І. Соловйова, Ю. О. Семеренко // Авіація, промисловість, суспільство : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Кременчук, 12 трав. 2021 р.): у 2 ч. / МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ, Кременчуц. льотний коледж. – Харків : ХНУВС, 2021. – Ч. 1. – 576с. – С. 236-237.
5. Селіванова К.Г. Віртуальний тренажер для розвитку мелкой моторики рук / К.Г. Селіванова, В. Худайбердиев // Актуальные проблемы автоматизации и приборостроения: материалы Всеукр. наук.-техн. конф.–Х.: ФОП Панов А.М., 2016. – С.68-69.