



НАДРУКУВАТИ
МАЙБУТНЄ:
3D-ПРИНТИНГ
У МЕДИЦИНІ

Штучний
інтелект на
допомогу
лікарям

ТОП-10
розумних
приладів
на сторожі
здоров'я

Farmak

2 / 19
S C I E N C E
I N S I D E

Гепаргін

засіб для корекції

АЦЕТОНЕМІЧНИХ СТАНІВ У ДІТЕЙ*



Дітям віком від 3 років у комплексному лікуванні ацетонемічного синдрому – приймати по 2 флакони на добу (зранку та ввечері) *



Вміст одного флакона розвести в половині склянки (100 мл) питної води та приймати по 1 чайній ложці кожні 10-15 хвилин *

*-Листок-вкладення до дієтичної добавки Гепаргін

Не є лікарським засобом. Реклама дієтичної добавки.
УКР/ПРОМО/02/2018/ГЕП/ПБ/002.

Виробник: АТ "Фармак", вул. Кирилівська, 63, Київ, 04080, Україна
Додаткова інформація за тел. +38 (044) 496-87-87, e-mail: info@farmak.ua

Декларація про відповідність продукції «Гепаргін» вимогам українського законодавства у галузі харчових продуктів від «24» травня 2018 року.





Дорогі друзі!

Ми живемо в час глобальних трансформацій. Сьогодення ставить перед фармацевтикою серйозні виклики, адже сучасне суспільство вимагає усе більш досконалих підходів до лікування різних захворювань.

Чи не щодня ми отримуємо повідомлення про новітні рішення в медицині та фармацевтиці. І «Фармак» також не стоїть на місці. Темпи розвитку нашої компанії є надзвичайно високими як для фармацевтичної галузі. Ми втілюємо сучасні практики в усі сфери нашого виробництва – управління персоналом, складні технологічні, виробничі процеси тощо. Відкриватимемо нові напрями. Дивимось у майбутнє. Фокусуємось на генній інженерії та біотехнологіях. Робимо все, щоб лікування сучасними і ефективними лікарськими засобами було доступним.

Думаючи про майбутнє, новий номер нашого журналу ми присвячуємо інноваціям. Ми прагнемо поділитися своїм досвідом у впровадженні новітніх діджитал-рішень, розповідаємо про те, як цифрові технології входять у повсякденну практику українських лікарів, ділимося історіями про відкриття світового значення, які доводять: наполегливість і прагнення зробити цей світ кращим обов'язково приведуть до успіху.

Сучасні технології дарують нам безпрецедентні можливості – світ стає усе більш відкритим, близьким, динамічним, розмаїтим. І ми переконані: орієнтуючись на світовий досвід та дбаючи про те, щоб лікарські засоби ставали дедалі доступнішими та якіснішими, ми робимо важливий внесок у розбудову нашої країни та в інтеграцію вітчизняної науки у всесвітній контекст.

*З повагою, Володимир Костюк,
виконавчий директор АТ «ФАРМАК»*



12

БІОПРЕПАРАТИ: ТЕХНОЛОГІЯ СЬОГОДЕННЯ ТА МАЙБУТЬОГО

ЗМІСТ

випуск #2

ДЕТАЛІ

- 6** Мета «Фармак»:
відповідність Фарма 4.0
- 10** Мистецтво керування
інформацією

ЗАВТРА

- 12** Біопрепарати:
технологія сьогодення та
майбутнього
- 16** Інтелектуальна система
18 ДНК-робот

ІННОВАЦІЇ

- 20** Штучний інтелект
22 ТОП-10 розумних приладів
на сторожі здоров'я

ТРЕНД

- 26** Онлайн-маркетинг:
бути ближчими до
споживача

28

E-MARKETING:
ПРАВИЛА
УСПІШНОГО
БІЗНЕСУ



- 28** E-marketing:
правила успішного
бізнесу

АНАЛІТИКА

- 30** Інтернет-маркетинг
у фармацевті

ІННОВАЦІЇ

- 32** Кишенькова
медбригада

ТРЕНД

- 34** Прорив
Південної Кореї

ВИНАХОДИ

- 36** Надрукувати майбутнє
40 Еволюція засобів
індивідуального
захисту

СПІВПРАЦЯ

- 42** Центральна Азія:
нові виклики

ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

- 44** Інсулін: з турботою
про пацієнтів
- 45** Місія: вчити
і допомагати
- 46** Генерики у світі
та в Україні

ЛЕГЕНДА

- 48** Лазер у медицині

SCIENCE INSIDE
КОРПОРАТИВНИЙ ЖУРНАЛ АТ «ФАРМАК»

Засновник: АТ «Фармак»
Керівник проекту: Олена ЗУБАРЕВА
Куратор проекту: Яна ЧЕРНЮК
Виконавець: AMEDIA GROUP

Фото на обкладинці: з архіву АТ «Фармак»
Виключне майнове право на матеріали, надруковані
в журналі «ФАРМАК SCIENCE INSIDE», належить АТ «Фармак».
Будь-яке публічне розповсюдження матеріалів видання можливе
лише з письмового дозволу АТ «Фармак».
Концепція, тексти, фото та дизайн є інтелектуальним
продуктом видавця.

Е'дермік

АНТИГІСТАМІННИЙ ЗАСІБ¹



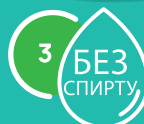
Dimetindene
краплі оральні



для малюків
від 1 місяця¹



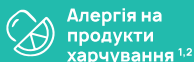
починає діяти протягом
30 хв після прийому¹



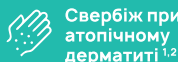
не містить спирту
і барвників¹



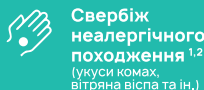
оптимальний
об'єм - 25мл¹



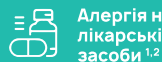
Алергія на
продукти
харчування^{1,2}



Свербіж при
атопічному
дерматиті^{1,2}



Свербіж
неалергічного
походження^{1,2}
(укуси комах,
вітряна віспа та ін.)



Алергія на
лікарські
засоби^{1,2}



Сезонний та
цілорічний
алергічний риніт^{1,2}



НАЦІОНАЛЬНИЙ ВИРОБНИК
ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
ЄВРОПЕЙСЬКОГО РІВНЯ

¹Інструкція для медичного застосування лікарського засобу Е'дермік
2-Е.В.Глушкова, Т.Н.Суровенко, д.м.н., професор «Особливості призначення
антигістамінних препаратів в педіатричній практиці»/Медичний совет №9, 2017

Реклама лікарського засобу. Перед застосуванням лікарського засобу обов'язково
проконсультуйтеся з лікарем та ознайомтеся з інструкцією на лікарський засіб.
УКР/ПРОМО/07/2019/ЕДК/ПБ/001 Р.П. UA/16984/01/01 від 13.06.2019.

Виробник: АТ «Фармак», 04080, м. Київ, вул. Кирилівська, 63.
тел.: +38 (044) 239-19-40 / факс: +38 (044) 485-26-86 / info@farmak.ua / www.farmak.ua

САМОЛІКУВАННЯ МОЖЕ БУТИ
ШКІДЛИВИМ ДЛЯ ВАШОГО ЗДОРОВ'Я

Мета «Фармак»: відповідність Фарма 4.0

**ЯК ПОБУДУВАТИ ПІДПРИЄМСТВО, ЩО ДІЄ НА ЗАСАДАХ ЧЕТВЕРТОЇ
ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ, де шукати ідеї та як провести межу між
красивою фантастикою і практичною доцільністю –
знають ІТ-спеціалісти «Фармак».**

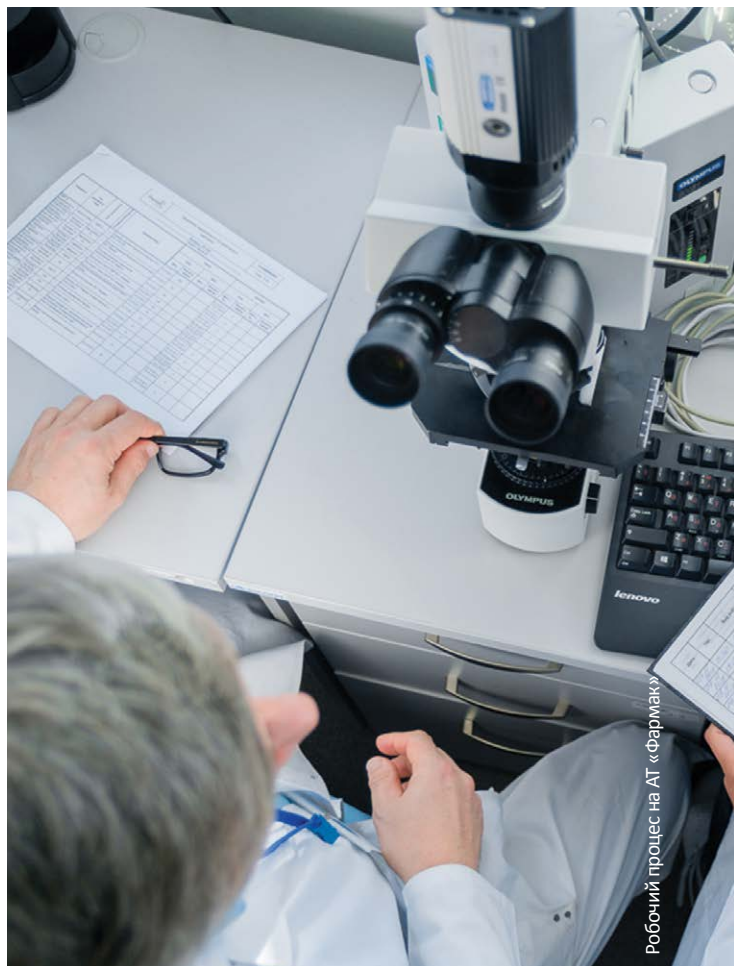
Сьогодні відбувається стрімка діджиталізація абсолютно всіх бізнес-процесів. Та серед них є пріоритетні.

Перший із них – це побудова Supply-Chain Management, цілісного бізнес-процесу, який описував би планування всього ланцюжка виробництва – від моменту замовлення сировини та матеріалів і до випуску готової продукції. Аби цей процес відповідав найкращим практикам, ми ретельно вивчаємо український і світовий досвід – у тому числі із залученням зовнішніх консультантів, та починаємо вибудовувати відповідну ІТ-систему.

Другий: створення EBR – Electronic Batch Records системи управління виробничими процесами. Для цього необхідний такий надважливий елемент, як можливість збору інформації з усієї колосальної кількості приладів, що задіяні у виробництві. Дані, отримані

від них, можна буде агрегувати в єдину інформаційну систему. Завдяки цьому всі, від майстрів цеху до керівництва, матимуть змогу в онлайн-режимі отримувати інформацію про те, що відбувається на кожній із виробничих ліній, а також сформувати електронне досьє на кожну серію. У підсумку створення повноцінної системи EBR дозволить цілісно прораховувати ефективність виробництва.

Третій напрям – фіналізація робіт з побудови Laboratory Information Management System, лабораторно-інформаційної системи, яка наразі втілюється дуже швидкими темпами. Завдяки цій системі вдасться досягнути автоматизації функцій, здійснюваних Дирекцією якості, автоматизації виконання регламентних вимог щодо всіх процесів тощо. Відхід від паперових документів і перехід на електронні технології стане важливою віхою в розвитку нашого підприємства.



Робочий процес на АТ «Фармак»

ВІДСТЕЖУЮЧИ ДІДЖИТАЛ-ТРЕНДИ

Ми прагнемо, щоб «Фармак» максимально наблизився до того, що ми називаємо Фарма 4.0, до того, щоб усюди, де це можливо, наскрізні процеси в Компанії були діджиталізовані. Та вивчаючи те, що роблять фармгіганти, ми не все повторюємо. Застосування штучного інтелекту не є самоціллю. Ми повинні вивчити всі варіанти, а потім відібрати

дійсно найкращі практики, які є у західних компаній, і при цьому ретельно проаналізувати, що ми можемо застосувати у вітчизняних реаліях з тими бюджетами, які можемо собі дозволити, і тим економічним ефектом, який буде чітко прорахований.

Так, наприклад, фармгіганти вже починають реалізовувати у своїй роботі такий сучасний тренд, як доповнена реальність. Майстер може вдягнути



спеціальні окуляри і побачити на прикладі дій віртуальних рук, як саме потрібно полагодити певний агрегат. Фантастика? Безумовно! Чи буде цікаво погратися з такими окулярами? Безсумнівно. Однак нас поки що зупиняє питання про економічну доцільність таких нововведень.

ПРОРАХУНОК НА МАЙБУТНЄ

Втім, є й такі рішення, які напевно будуть корисними. Ми розглядаємо створення системи штучного інтелекту, яка дозволяла б передбачати

майбутнє нашого виробничого процесу. Незаплановані зупинки через відмову обладнання завдають колосальних збитків. Однак, базуючись на попередньому досвіді роботи та беручи до уваги такі параметри, як термін експлуатації обладнання та строки його служби, можна звести всі дані в єдину мережу. Надалі – прорахувати, в який момент і за яких обставин якийсь із вузлів та агрегатів з високою ймовірністю може вийти з ладу – і підготуватися до цього заздалегідь.



АКТУАЛЬНІ ДОСЯГНЕННЯ

Лише за останній час було втілено низку проектів, які дають підстави пишатися. З-поміж іншого, у 2018 році Компанія запустила систему планування та обліку, яка стала першим гвинтиком у майбутній системі Supply-chain management. Наразі виробництво вже може вирішувати в онлайн-режимі питання, пов'язані з плануванням закупок сировини, упаковок та всіх інших допоміжних матеріалів, управляти простоями, оп-

БІЛЬШЕ МОЖЛИВОСТЕЙ

Сьогодні IT-галузь впевнено рухається у напрямі консюмерізації, тобто надання користувачеві дедалі більших можливостей. Наразі постачальники програмного і апаратного забезпечення пропонують не просто програму, яку потім будуть доопрацьовувати наші програмісти, а справжній конструктор. Він складатиметься з блоків, які ми зможемо комбінувати так, як нам потрібно.

тимізувати поставки тих чи інших матеріалів для формування готової серії лікарських препаратів.

Ми впевнено йдемо до створення системи бізнес-аналітики – вже підготовані dashboard'и для нашого керівництва. Вони дозволяють у режимі реального часу бачити, що відбувається в Компанії, якими є обсяги продажів, реалізації планів виробництва, як це корелює з планами цього року та з результатами за минулі роки – і все це на одній

У лабораторії АТ «Фармак», виробничий процес

інформаційній панелі, що може працювати як у корпоративній мережі, так і поза нею. І ми плануємо розширювати сферу застосування діджитал-технологій у бізнес-процесах. Напевне, в майбутньому настане той момент, коли ІТ не буде сприйматись як окремий напрям, настільки повно він зіллється з усіма іншими бізнес-функціями.

УВАГА – НА КІБЕРБЕЗПЕКУ

Після того як Компанія пройшла через непростий етап у червні 2017 року, зіткнувшись з вірусом, що уразив значну кількість українських підприємств та установ, було зроблено дуже серйозні висновки. Ми провели повний аудит усієї структури нашого програмного забезпечення. Також була побудована система Disaster Recovery Plan – план відновлення після катастроф. Вона дає змогу в чітко прописаному режимі реалізувати послідовність дій, які необхідно здійснити при тій чи іншій небезпеці: від виходу з ладу сервера чи подібних колізій до таких форс-мажорних ситуацій, як пожежі, паводки тощо.

Ще один важливий і цікавий проект був реалізований за допомогою Microsoft та їхньої хмари Azur. У разі виникнення проблем з дата-центром на наших майданчиках ми зможемо відновити роботу наших серверів і систем прямо із хмари.

РУШІЙ ЗМІН

Приймаючи рішення щодо того, який із проектів має бути реалізованим, ІТ-відділ та керівництво Компанії рухаються назустріч одне одному. Колеги з різних департаментів ІТ-дирекції активно відстежують сучасні тренди, шукають цікавих рішень – і вони завжди відкриті до пропозицій. Потім, коли ідея озвучена, ми всебічно її розглядаємо, обговорюємо, влаштовуємо брейн-шторми, сперечаємося – для того, щоб зрозуміти, чи можемо ми вивести з цієї ідеї певний концепт. Не всі ідеї доходять до реалізації, але всі беруться до уваги, і якщо в пропозиції є сенс, вона може бути втілена. Ми заявляємо: ми знаємо, як це працюватиме, ми переконані, що це цікаво, ми розраховували, яку користь нам дасть та чи інша технологія. Коли ж ініціатива про реалізацію певного проекту

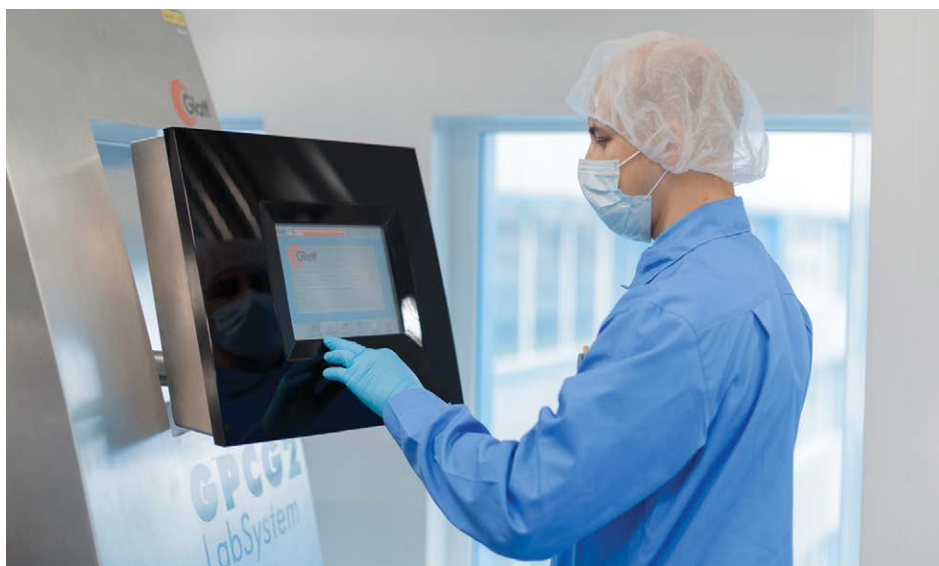
надходить від керівництва, ІТ-відділ стає повноправним учасником його втілення.

НАША КОМАНДА

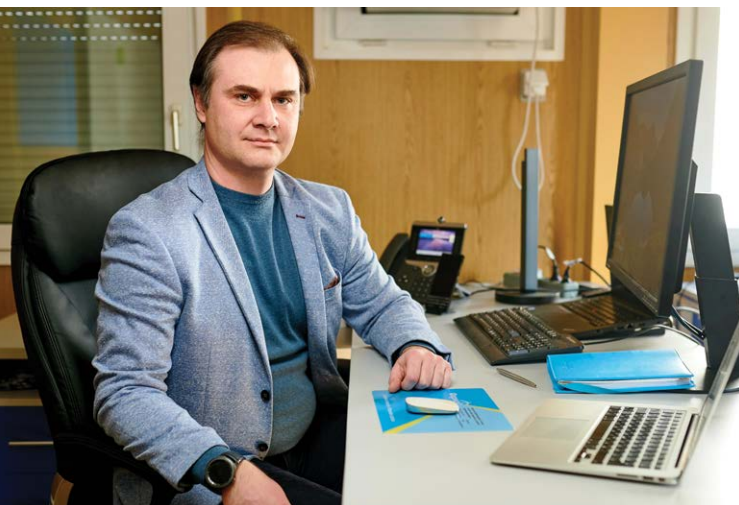
Тут є співробітники, які довго працювали на різних позиціях у Компанії, вони мають значний досвід. А є й молоді колеги, які, можливо, ще не мають солідного послужного списку в резюме, проте готові змінювати світ! Ми дуже цінуємо кожного із членів нашої коман-

ди, намагаємося зрозуміти їхні потреби, переймаємося їхніми радощами чи прикрощами... Ми прагнемо максимально мотивувати колег, і можемо обіцяти: перед ними поставатимуть дуже цікаві завдання, вони братимуть участь у побудові дуже цікавих процесів, ми завжди будемо раді їхнім ініціативам та ідеям. І разом створюватимемо атмосферу, в якій праця дає задоволення.

НАША СТРАТЕГІЧНА МЕТА – ПОБУДОВА НОВІТНЬОЇ ФАРМИ З МАКСИМАЛЬНОЮ ЕКОНОМІЧНОЮ ЕФЕКТИВНІСТЮ.



Мистецтво керування інформацією



**Розвиток сучасного підприємства
неможливий без ефективного
застосування діджитал-рішень.
ПРО РОБОТУ СПЕЦІАЛІСТІВ
ДЕПАРТАМЕНТУ
ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ «ФАРМАК»
РОЗПОВІДАЄ ЙОГО ІТ ДИРЕКТОР
ДЕНИС КРЕСТОВ.**

■ **Пане Денисе, розкажіть, будь ласка, як створювали Департамент ІТ-інфраструктури в Компанії.**

Історія Департаменту веде свій відлік ще з 2008 року. Тоді був сформований сектор інформаційних технологій і телекомунікацій,

з якого упродовж років відокремлювалися різні напрями, що ставали самостійними підрозділами, наприклад, відділ технічної підтримки. Відділ інфраструктури було створено у 2012 році. Відбулася зміна структури, а сектор електронного документообігу

та адміністрування базису відокремили. Сьогодні до складу Департаменту входять відділ системи адміністрування та відділ кібербезпеки.

■ **Які завдання сьогодні стоять перед спеціалістами цих двох відділів?**

Відділ системного адміністрування забезпечує функціонування 30 фізичних платформ і понад 150 віртуальних, які підтримують роботу бізнес-додатків. Це інженерне ядро, що керує дата-центром, серверами, мережами. Щодня ми вирішуємо десятки завдань для забезпечення безперебійної роботи всіх систем. Іноді достатньо кількох хвилин, аби розв'язати проблему, великі проекти можуть тривати й рік, з розробленням архітектури, документації, проведенням регуляторних процедур тощо. Працівники відділу системного адміністрування відповідають за модернізацію серверних систем та систем збереження даних; кваліфікацію платформ під час валідації певної системи; налагодження системи зв'язку, збільшення потужності; автоматизацію збору даних з лабораторних приладів. Якщо говорити про відділ кібербезпеки, то тут розробляють методики захисту,

вибудовують відповідні інструменти, відстежують усі питання, пов'язані з ймовірними загрозами чи інцидентами тощо.

■ **Працівники Департаменту постійно беруть участь у реалізації різних проектів. Чи можете виділити найбільш вагомий?**

Їх було дуже багато й перелік постійно зростає. Серед важливих: запуск системи серіалізації; підготовка до інспекції FDA; розслідування вірусних інцидентів. Окрім того, було реалізовано проект для лабораторії контролю якості: спеціалісти Департаменту разом зі співробітниками ДКЯ запустили систему централізованого управління хроматографією.

■ **У Компанії дуже строго дотримуються вимог GMP. Чи стосуються практики належної виробничої практики вашого Департаменту?**

Так, звісно. У 2012 році «Фармак» один із перших в Україні запустив проект кваліфікації ІТ-інфраструктури за вимогами GMP. Його проводили спільно з італійською компанією. Саме цей проект дав розуміння, наскільки важливою є імплементація інформаційних технологій у виробництво, систему якості, процеси.

Амізон

ОРИГІНАЛЬНИЙ ПРЕПАРАТ
ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ГРИПУ
ТА ГРВІ З МІЖНАРОДНОЮ
ДОКАЗОВОЮ БАЗОЮ! *



**пригнічує реплікацію, транскрипцію вірусної РНК
та експресію штамів вірусу грипу**

**діє проти вірусів грипу А та В (в тому числі проти
високопатогенних штамів), рино-синцитіального
та коронарного вірусів**

**ВООЗ у 2019 р. Включила Амізон до класифікації
АТС/ДДД: відтепер він має код АТС J05AX17***

* за даними онлайн конференції 2019 online.amizon.ua

Реклама лікарського засобу. Перед застосуванням лікарського засобу обов'язково проконсультуйтеся з лікарем та ознайомтеся з інструкцією на лікарський засіб.
Р.П. № UA/6493/01/01 від 28.04.2017; Р.П. № UA/6493/01/02 від 28.04.2017; Р.П. № UA/12415/01/01 від 04.07.2017; Р.П. № UA/11862/01/01 від 31.10.2016.

САМОЛІКУВАННЯ МОЖЕ БУТИ
ШКІДЛИВИМ ДЛЯ ВАШОГО ЗДОРОВ'Я



Біопрепарати: технологія сьогодення та майбутнього

Фармацевтична біотехнологія є напрямом, який успішно застосовується в сучасній медицині, залучаючи широкий спектр інших наукових напрямів, **ТАКИХ ЯК ГЕННА ІНЖЕНЕРІЯ, ТЕХНОЛОГІЯ КУЛЬТИВУВАННЯ КЛІТИН І ТКАНИН, НАНОБІОТЕХНОЛОГІЯ ТА ІНШІ.**

ЗАРОДЖЕННЯ ГАЛУЗІ

Остання чверть XX століття ознаменувалася знаковими роботами у генній інженерії, які дали поштовх розвитку широкого використання біотехнологічних препаратів у медицині. Це дослідження пов'язане зі секвенуванням геномів, розробкою проекту генома людини й тварин, впровадженням біотехнологічних розробок ліків для лікування хронічних захворювань різної етіології та з іншими помітними проривами в галузі геноміки мікроорганізмів. Врешті-решт медична біотехнологія виїшла на нову стадію розвитку. Нині це – надсучасна галузь, орієнтована на медицину та основана на сучасних біотехнологічних методах: рекомбінантних ДНК, іммобілізованих ферментів, клітинної біотехнології.

Процес розробки та вироблення біотехнологічних продуктів потребує глибокого знання біологічних процесів людини і тварин, механізмів виникнення різних захворювань, а також чіткого розуміння всіх біохімічних, нейрогуморальних психічних процесів, що відбуваються в організмі внаслідок розвитку тієї чи іншої патології. Саме тому розробка біотехнологічних продуктів неможлива без залучення надбань таких наук, як молекулярна біологія, генетика, біохімія, нанобіотехнологія та інших.

Створення ефективних і безпечних лікарських засобів для терапії хронічних та аутоімунних захворювань неможливе без використання біотехнологічних препаратів. Тому що вони здатні діяти на причину пошкодження та регулювати на клітинному рівні ті пошкодження, що відбулися в організмі. Зокрема, ці лікарські засоби важливі, коли йдеться про лікування, наприклад, онко- та аутоімунних захворювань, при яких організм не розпізнає причину виникнення хвороби і не може активно включитись у боротьбу зі змінами. Тут на допомогу приходить розуміння механізмів патологічних порушень і вплив на них біотехнологічними препаратами.

РЕВОЛЮЦІЙНІ ВІДКРИТТЯ

Асоціація розробників та виробників фармацевтичної продукції США опублікувала дані про те, що американські компанії нині випробовують понад 600 лікарських препаратів наступного покоління, призначених для боротьби з тяжкими і невиліковними захворюваннями. Сучасний світ прагне того, щоб невиліковних захворювань не

залишилось узагалі. Саме з допомогою біотехнологічних препаратів можна й варто позбавитися хвороб, які вважаються фатальними, бо ці засоби здатні діяти безпосередньо на причину захворювання. Всі лікарські препарати, про які йшлося в доповіді асоціації, були створені на основі біотехнологій для застосування принципово нових методів у боротьбі з захворюваннями. Асоціація підкреслила, що успіхи

медичної біотехнології дозволили використовувати для виробництва ліків ті технології, які раніше не застосовувалися. Наприклад, один із нещодавно розроблених лікарських засобів може доставляти в організм людини наночастинки, які виявляють і руйнують хвороботворні віруси, інший лікарський препарат, що перебуває на стадії випробування, регенерує м'язи – ця властивість необхідна для терапії пошкоджених тканин. Ще один лікарський засіб спроможний стимулювати продукування червоних кров'яних тілець. Адже деякі гематологічні хвороби на сьогодні залишаються невиліковними. Чимало патологій лікуються тільки лікарськими препаратами крові, які добувають безпосередньо з крові здорових людей шляхом виділення формених елементів. У такому разі терапія спрямована не на знищення хвороби, а на підтримання гомеостазу людини, життєздатності тієї чи іншої системи.



БІОТЕХНОЛОГІЇ НА «ФАРМАК»

Компанія «Фармак», завжди вірна своєму девізу «Ми для вас та вашого здоров'я», не могла оминати увагою біотехнологічний напрям розвитку у фармацевтичній галузі. Першими біотехнологічними препаратами, з якими «Фармак» вийшов на фармацевтичний ринок, були генно-інженерні інсуліни в 1999 році. Сьогодні «Фармак» має майже 40 зареєстрованих препаратів на основі біотехнологічних активних інгредієнтів, отриманих завдяки різним біотехнологічним процесам. Це генно-інженерні молекули білків, інсуліни, еритропоетин, ряд пептидних препаратів, біополімери на основі гепарину і еноксапарину, пробіотики та інші. Ще низка біотехнологічних препаратів наразі у стадії розробки. У виробництві застосовуються молекули, отримані з тканин тварин і рослин, генно-інженерні субстанції, виділені пептидні молекули. Крім того, останні роки «Фармак» зай-

мається створенням власних генно-інженерних субстанцій. Сьогодні для підприємства важливо продовжувати роботу над новими ефективними лікарськими засобами, які будуть скеровані на лікування тяжких захворювань, – зокрема тих, що потребують нових підходів до терапії.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЩОДНЯ

Розробка кожного нового лікарського препарату підносить підприємство на дедалі вищий рівень. Дослідження і створення біотехнологічних препаратів потребує комплексного підходу і знань у багатьох галузях, застосування різних методів: фізико-хімічних, методів молекулярної біології, методів роботи з тваринами, мікробіологічних. Розробивши до 40 препаратів, «Фармак» здобув компетенцію у різних підходах до стандартизації біотехнологічних молекул, фізико-хімічних та мікробіологічних методах, у деяких методах молекулярної біології. Підприємство



**МАРИНА
БОРЩЕВСЬКА**

доктор фармацевтичних наук, професор,
керівник Департаменту
біотехнології
АТ «Фармак»

На «Фармак» існує консолідована робота трьох служб: служби директора з розвитку бізнесу, служби технічного директора та служби директора маркетингу та продажів, які надихають новими ідеями Компанію. Відбувається постійний пошук найновіших досліджень, найактуальніших ідей. Особливо у фармацевтичній розробці біотехнологічних продуктів важливо враховувати фактор часу, за який ми можемо досягнути поставленої мети. Кожен новий лікарський препарат потребує освоєння нових приладів, застосування нових методів та освоєння нових виробничих процесів. Ми приймаємо виклик і послідовно працюємо над удосконаленням і розширенням своїх компетенцій.



відповідає всім необхідним регуляторним вимогам для випуску вже створених лікарських препаратів і має потенціал для розвитку та освоєння нових інноваційних молекул і методів. Кожна нова розробка стає кроком уперед, адже є складнішою за попередні: щоразу виникає потреба у використанні нових приладів, залученні нових відкриттів у сфері інших суміжних біотехнологічних напрямів. Нині біотехнологічний напрям ро-

звитку у світі розширюється з нечуваною швидкістю – з а темпами зростання він аж ніяк не відстає від ІТ. «Фармак» перебуває у пошуку того спектру ліків, в якому Компанія зможе бути максимально успішною й приносити якнайбільше користі суспільству. Для цього її спеціалісти безперервно стежать за розвитком галузі, спостерігають за змінами та появою нових тенденцій у медичній біотехнології.

Лабораторія розробки фармпрепаратів

**Якщо голова
болить на зміну
погоди -**



Фармадол прийде
на допомогу

Реклама лікарського засобу. Перед застосуванням обов'язково ознайомтесь з інструкцією та проконсультуйтеся з лікарем.
Виробник АТ «Фармак» 04080, Україна, м.Київ, вул. Кирилівська, 63. Тел. +38 (044) 496-87-87, info@farmak.ua. РП № UA 8183/01/01 від 26.02.2018. УКР/ПРОМО/10/2019/ФАРМ/БАН/004.

САМОЛІКУВАННЯ МОЖЕ БУТИ
ШКІДЛИВИМ ДЛЯ ВАШОГО ЗДОРОВ'Я

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА: впевненість, економія, безпека



НАТАЛІЯ СИМОНЕЦЬ

начальник ділянки з
очищення промислових
стічних вод

**У СУЧАСНИХ
ІНЖЕНЕРНИХ
РІШЕННЯХ
ПРОВІДНУ РОЛЬ
ВІДІГРАЄ
ІТ-СКЛАДОВА,
яка перетворює
комплекс
механізмів
на розумну
систему. Як
новітні технології
дозволяють
автоматизувати
надзвичайно
складні процеси.**



Під час будівництва виробничого майданчика у Шостці «Фармак» орієнтувався на найсучасніші технології. І керівництво, розуміючи, що майбутнє за ІТ-рішеннями, зробило вибір на користь високоінтелектуальних систем. Зокрема, для того щоб досягти максимально можливих показників під час очищення стічних вод від висококонцентрованого забруднення органічними та неорганічними речовинами, словацькою компанією AQUAFLOT було розроблено технологічну лінію, робота якої скеровується та контролюється програмно.

Департамент з виробництва АФІ
у м. Шостка



Очищення води здійснюється у кілька етапів:

■ **забруднені води з усіх дільниць збирають, перемішують і вирівнюють рН до діапазону 6-9;**

■ **води очищують від механічних домішок;**

■ **очищення відбувається за допомогою біологічно активного мулу, завдяки мікроорганізмам, які поглинають забруднення;**

■ **здійснюється ультрафільтрація.**

Усі ці процеси – від початку й до кінця, з урахуванням переходів на наступну стадію – повністю здійснюються в автоматичному режимі. І це дає цілу низку переваг.

ВІДСУТНІСТЬ ЛЮДСЬКИХ ПОМИЛОК

Програмне забезпечення технологічної системи використовує датчики й, отримуючи від них сигнали про рівень кисню, рН чи інші параметри, коригує процес відповідно до технологічного регламенту. На відхилення від норми система реагує автоматично і здійснює необхідні правильні дії без втручання ззовні. Так, наприклад, якщо датчик вказує, що на другий етап очищення надходять стічні води із завищеним рН, насосною си-

стемою відразу буде подано точно вивірену кількість хімічних речовин для нейтралізації.

КОНТРОЛЬОВАНИСТЬ ПРОЦЕСУ

Процес очищення є диспетчеризованим. Система моніторингу виводить дані на екран комп'ютера, де перебіг очищення вод відображується у вигляді схеми. Вона демонструє, де і які процеси відбуваються в цей момент, якими є показники на вході, на виході та на проміжних стадіях, трубопроводи, ємності та інші елементи установки задіяні.

ЕКОНОМІЯ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ

Обслуговувати дільницю може один апаратник, до того ж цей співробітник не повинен бути повсякчас, без відриву прикутим до монітора. Він цілком може зайнятися прибиранням приміщення, прийомом сировини чи іншими виробничими завданнями, адже система працює самостійно.

АРХІВАЦІЯ ДАНИХ

Усі дані про роботу технологічної лінії записуються, архівуються й зберігаються протягом одного місяця. Тобто навіть

якщо певне відхилення та його корекція інтелектуальною системою очищення відбулися в той момент, коли апаратник не був біля монітора комп'ютера, дані про це будуть збережені. На підставі зафіксованої інформації негайно буде здійснено пошук причин, які призвели до відхилення, та їх усунення.

ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ НАЛАШТУВАНЬ

Програмою, відповідальною за роботу дільниці очищення стічних вод, прописано стандартний середній темп прийому, очищення та виходу стічної води. Однак на виробництві завжди можливі зміни через корективи у виробничому плані, ремонти тощо. Тому, чітко розуміючи весь технологічний ланцюжок, за погодженням з керівництвом дільницею, можна вносити поправки у ті параметри, які не є критичними, тобто такими, що не призведуть до поломки

обладнання чи інших збоїв. Отже, процес очищення стічних вод можна зробити більш інтенсивним або, навпаки, сповільнити його.

МОЖЛИВІСТЬ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ

Для того щоб довести показники чистоти повітря до максимальних показників, його маси після основних етапів очищення проходитимуть додаткову систему – очищення за допомогою біологічно активного мулу (наразі ця біотехнологія використовується тільки для очищення води). Тож програму буде модернізовано, вона консолідуватиме дві функції – роботу з водою та з повітрям.

Підсумовуючи, можна впевнено говорити про те, що зважаючи на безсумнівні переваги, які забезпечують повну автоматизацію, інвестиції у придбання високоточного програмного забезпечення були більш ніж виправданими.

Комп'ютерний «розум» контролює на виробництві у Шостці важливі параметри безпеки й комфорту. Так, програмне забезпечення системи вентиляції бере на себе автоматичний підігрів або охолодження зовнішнього повітря, щоб у приміщенні завжди підтримувалися встановлені правилами 18-22°C. Інший приклад – налаштування системи обдуву апаратури, яка здійснює компресію повітря. Для того щоб підтримати оптимальну температуру, взимку забір холодного повітря здійснюється в меншій кількості та за менший час; улітку для охолодження повітряні маси залучаються активніше.

ДНК-робот – нове слово в лікуванні хвороб Паркінсона та Альцгеймера



Боротьба проти тяжких прогресивних патологій мозку незабаром може вийти на новий, значно результативніший рівень – завдяки відкриттю американської дослідниці родом з України, 17-річної Софії Лисенко. ВОНА СТВОРИЛА КОМП'ЮТЕРНУ МОДЕЛЬ ДНК-РОБОТА, ЗДАТНОГО СПРОСТИТИ ПРОЦЕС ПОТРАПЛЯННЯ ЛІКІВ ДО УРАЖЕНИХ КЛІТИН.

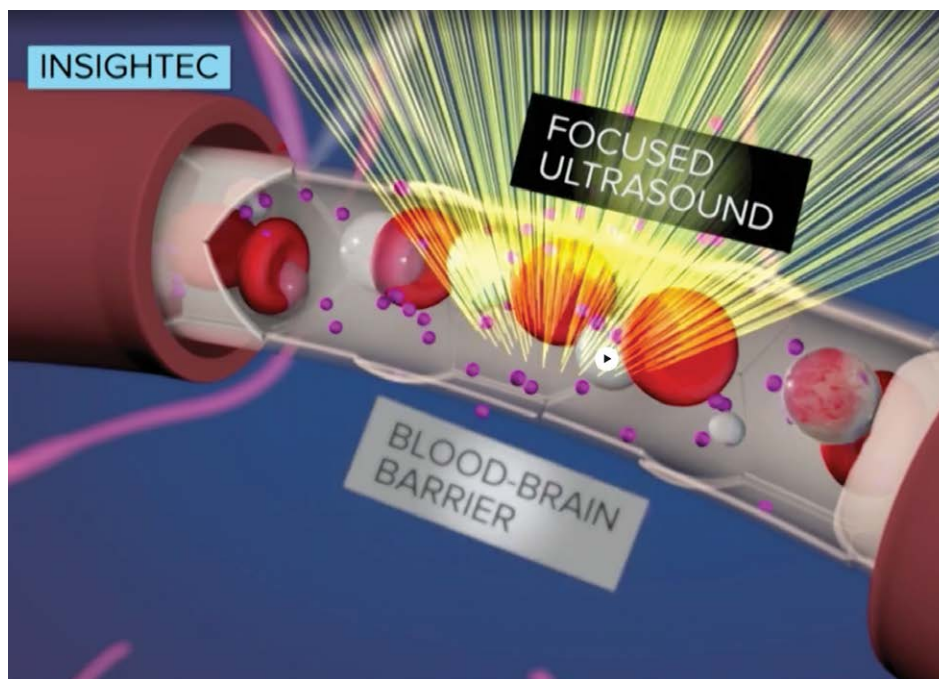
ПЕРЕМОЖНИЦЯ GOOGLE SCIENCE FAIR

Донька емігрантів з України Софія Лисенко захоплювалася наукою з глибокого дитинства. Коло її інтересів широке й різноманітне: і програмування, і математика, і фізика, і хімія, і біологія. Маючи інтерес до багатьох наук, вона накопичувала всі можливі знання та навички. Десь два роки тому майбутня винахідниця всерйоз зацікавилася фармацевтикою, а конкретніше – способами лікування прогресивних захворювань мозку. Дівчина довго міркувала про те, як полегшити процес лікування людей з тяжкими патологіями, і зацікавилася новими способами доставки лікарських речовин у мозок пацієнта. Невдовзі її талант дав про себе знати: влітку 2019-го про юну дослідницю заговорили в науковому світі. Вона представила свій винахід – ДНК-мікроробота, який, керуючись спеціальними комп'ютерними програмами, зможе долати перешкоди й успішно транспортувати необхідні медичні препарати до потрібних відділів мозку людини. Розробка принесла

дівчині перемогу в конкурсі Google Science Fair на регіональному рівні. Попри те, що на цьому етапі зарано говорити про практичне використання ідеї Софії у медицині, вже зрозуміло, що винахід має чималий потенціал.

ПОДОЛАТИ БАР'ЄР

Великою проблемою в терапії патологій мозку, зокрема хвороб Альцгеймера та Паркінсона, є неможливість ефективної подачі лікарського засобу напряму до уражених клітин: шлях заступає гематоенцефалічний бар'єр. Він виконує важливу функцію – захищає мозок людини від потрапляння всередину вірусів. Утім, цей «захисний шар» стоїть на заваді результативному лікуванню вищезгаданих захворювань, адже так само перешкоджає успішній доставці лікарських засобів за місцем призначення. Свій винахід Софія Лисенко розробляла, відштовхуючись від факту, що гематоенцефалічний бар'єр пропускає макромолекули ДНК, не розпізнаючи їх як загрозу. Роботизована мікрокапсула, створена дослідницею, має структуру ДНК і, отже, здатна долати пере-



шкоду. Винахідниця вважає, що потрапивши в організм людини, робот зможе виконати необхідні обчислення й дізнатися, в якому напрямку необхідно рухатися, аби доставити лікарський препарат і забезпечити потрібний ефект.

СВОЇМИ СИЛАМИ

Шлях Софії до відкриття був нелегким. Значну частину того, що було їй потрібно, винахідниця розшукувала й добувала самостійно, заручившись підтримкою батьків та шкільного викладача з фізики. Дівчина надсилала запити професорам з США та інших країн, спілкувалася з усіма потрібними їй науковцями, з якими тільки вдавалося вийти на зв'язок. Зрештою їй пощастило скontaktуватися з професором із Бостона, який допоміг у дослідженні, а також допоміг того, щоб

Софія не зупиняється на досягнутому і продовжує дослідницьку роботу в медицині: проект, розробкою якого вона тепер займається, ставить на меті застосувати технології штучного інтелекту в діагностиці. Разом із колегами-науковцями винахідниця працює над створенням алгоритму, що дасть змогу діагностувати церебральний параліч у немовлят на основі аналізу рухів, жестів і міміки.

у школі підтримали її проект і надали місце для роботи. Попри труднощі, Софія здійснила сотні комп'ютерних експериментів, які дозволили переконатися у потенційній значущості винаходу.

НА ПРАКТИЦІ – НЕПРОСТО

Наразі відкриття Софії Лисенко є невипробуваною експериментально комп'ютерною моделлю роботизованої ДНК-мікрокапсули, яка в майбутньому має потенціал зробити чималий внесок у медицину і врятувати мільйони життів. У теорії розробка видається дійсно революційною, тож не дивно, що ідеєю Софії уже зацікавилися великі фармацевтичні компанії – зокрема Janssen та Merck, які й самі працюють над пошуками шляхів розв'язання подібних проблем. Утім, поки що невідомо, чи вдасться здійснити задумане дослідницею, принаймні в повному масштабі. Якщо й так, реалізація проекту навряд чи відбудеться найближчим часом. Аби фармацевти і лікарі мали змогу використовувати запропоновану Софією ідею на практиці, необхідно створити складний надмолекулярний агрегат. Авжеж, втілення подібної розробки в життя потребує зусиль висококваліфікованих науковців з провідних лабораторій світу, які працюватимуть з найкращим обладнанням. Закупівля необхідної техніки потребує чималих грошових вкладень – якщо врахувати складність розробок, стає зрозуміло, що йдеться про мільйони доларів.

Artificial intelligence –

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ
ЩОДАЛІ АКТИВНІШЕ
ДОЛУЧАЄТЬСЯ ДО
РОБОТИ ПРИРОДНОГО.**

Економіка, освіта,
транспорт,
промисловість – сфери
його найпомітнішої
активності. Авжеж,
і медицина не
залишається
осторонь. Комп'ютерні
системи допомагають
ефективніше
організовувати процес
лікування, стежити за
станом пацієнта та
виявляти на ранніх
стадіях небезпечні
патології.

НЕ СХИБИТИ З ДІАГНОЗОМ

Ніхто не застрахований від помилок – це твердження, на жаль, також стосується медицини. Неправильно призначене лікування може призвести до сумних наслідків, але ХХІ століття пропонує нові методи перестраховки. На допомогу недосконалому людському мозку приходять штучний інтелект. Автоматизовані системи Watsons Health здатні швидко обробити велику кількість інформації про стан здоров'я

пацієнта: повний анамнез, усі доступні результати аналізів за потрібний період часу – варто лише завантажити дані до бази. Процес відбувається доволі швидко: система штучного інтелекту змогла за 10 хвилин проаналізувати дані з 20 мільйонів статей на тему онкології і, врахувавши отриману інформацію, поставила правильний діагноз пацієнту.

Також штучний інтелект допомагає прогнозувати виникнення проблем під час хірургічних втручань. Було



на допомогу лікарям



проведено експеримент, результати якого опублікували в американському журналі *Anesthesiology*: програма проаналізувала дані більш ніж тисячі людей і змогла з точністю 84% передбачити аномалії під час операцій за 10-15 хвилин до їх виникнення, і з точністю 87% – за 5 хвилин.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ

Буває, пацієнти, звертаючись по допомогу, не можуть чітко пояснити, в якому

саме місці відчувають біль чи дискомфорт – не кажучи вже про дітей або людей із тяжкими ментальними розладами. Чіткість – важлива категорія у контексті діагностики, тому в нагоді стають датчики з функцією автоматичного розпізнавання болю. Технологія надає змогу діагностувати патології різних видів – від переломів до злоякісних пухлин. Комп'ютерна система аналізує рентгеновські знімки чи результати УЗД дуже пильно, звертаючи увагу на такі деталі, які людина може пропустити. Існують також різні способи виявлення генетичних проблем – наприклад, за допомогою сканування обличчя. А деякі системи здатні виявляти нейродегенеративні патології на ранніх стадіях – такі, як хвороба Альцгеймера чи Паркінсона, – аналізуючи ходу людини.

КОНТРОЛЬ ЗА КЕРМОМ

Велика кількість аварій трапляється в результаті алкогольного сп'яніння або різкого погіршення самопочуття водія. Новітні технології дають можливість людині завчасно оцінити власну готовність керувати транспортним засобом. Зазвичай люди зчитують інформацію під час спілкування, не лише вслухаючись у слова, а й беручи до уваги невербальні засоби – ми звертаємо увагу на гучність голосу, інтонацію, жести та міміку співрозмовника. Схо-

жим умінням наділені сучасні програми штучного емоційного інтелекту. Спеціальний додаток, отримуючи через веб-камеру в авто інформацію про невербальну поведінку людини, робить висновки стосовно її самопочуття та стану здоров'я. Перевіряються й такі медичні показники, як частота серцевих скорочень і зміна кольору обличчя (останнє може бути ознакою гіпертонічного кризу або інсульту). Розробники програм працюють над удосконаленням їх таким чином, аби

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА АНАЛІЗУЄ РЕНТГЕНІВСЬКІ ЗНІМКИ ЧИ РЕЗУЛЬТАТИ УЗД ДУЖЕ ПИЛЬНО, ЗВЕРТАЮЧИ УВАГУ НА ТАКІ ДЕТАЛІ, ЯКІ ЛЮДИНА МОЖЕ ПРОПУСТИТИ.

вони здатні були не тільки завчасно попереджати людей про можливу небезпеку, а й діяти – у разі якщо водій під час поїздки раптово втратить змогу керувати автомобілем.

ТОЧНИЙ ПРОГНОЗ

Новітні технології допомагають стежити за динамікою лікування і навіть робити обґрунтовані припущення стосовно того, чи доведеться людині незабаром знову звернутися до лікаря. Система моніторингу Quentus аналізує поведінку і самопо-

чуття пацієнта впродовж усього періоду його перебування в лікарні. На основі отриманих даних програма робить припущення щодо можливого погіршення стану здоров'я людини. Для деяких програм не проблема визначити, чи ризикує клієнт повернутися до лікарні протягом найближчих 30 днів після виписки. Якщо така можливість є, людина отримує додаткові рекомендації щодо турботи про своє здоров'я.

АВТОМАТИЗОВАНІ ПРОЦЕСИ

Медицина – це не лише діагностика та лікування. Велику роль відіграють рутинні дії, без яких галузь би потонула у хаосі. Наприклад, це записи на прийоми, в разі потреби – перенесення або скасування. «Діри» в графіках лікарів завдають чималих збитків. Американські спеціалісти підрахували, що в середньому кожен пацієнт, котрий не з'явився на консультацію, коштує клініці приблизно у 200 доларів. Та вірогідність змін у графіку можна вирахувати, якщо взяти до уваги певні фактори. Серйозність озвучених людинною проблем зі здоров'ям, погодні умови, особливості транспортної системи – все це дає можливість передбачити, наскільки ймовірно, що клієнт перенесе зустріч, спізниться або не прийде взагалі. Це важко зробити людині, але програми штучного інтелекту і тут готові прийти на допомогу, прорахувавши найдрібніші деталі.

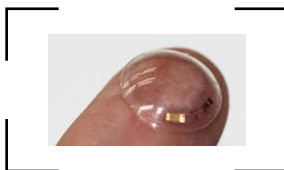
ТОП-10 розумних приладів на сторожі здоров'я

«Смарт»-час, у який ми живемо, мало не щодня екіпірує людей новими зручними технологічними рішеннями. Це стосується й медицини. **ІННОВАЦІЙНІ ГАДЖЕТИ НЕАБИЯК СПРОЩУЮТЬ ПАЦІЄНТАМ ЖИТТЯ, ПОЛЕГШУЮЧИ ЩОДЕННУ ТУРБОТУ ПРО САМОПОЧУТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я.**

1 РІВЕНЬ ЦУКРУ – ПО ОЧАХ

Можливість вчасно й точно виміряти рівень глюкози в крові – життєво важлива для людини, хворої на діабет. Аби завжди тримати це під контролем, хворий змушений кілька разів на день робити аналізи крові за допомогою глюкометра. Це потребує постійних часових та грошових затрат. Учені з Південної Кореї розробили девайс, здатний допомогти з контролем показника: лінзи, що реагують на слюзи. У разі якщо рівень глюкози в слюзі підвищений, датчик реагує на це, і пацієнт отримує повідомлення про те, що варто терміново зробити ін'єкцію інсуліну. Подібні розробки вже здійснювалися раніше, але

тоді рівень технологій ще не дозволяв створити лінзи таким чином, аби вони не становили небезпеки для зору.



2 БАНДАЖ ПРОТИ БОЛЮ

Хронічний біль може з'являтися у різних частинах тіла і значно погіршувати якість життя. Аби позбутися надокучливого негаразду, хворим доводиться вживати знеболювальні, що не завжди безпечно – деякі з цих препаратів викликають побічні ефекти. Втім, нині не обов'язково вда-

ватися до медикаментозного лікування – існують альтернативні методи, які вже встигли довести свою ефективність. Еластичний бандаж Quell здійснює знеболювальну дію за рахунок убудованої всередину пластини-нейростимулятора. Механізм дії пристрою абсолютно безпечний для здоров'я людини: гаджет надсилає імпульси, що блокують біль. Достатньо вдягти бандаж на частину тіла, яка потребує терапії, і незабаром симптом мине.



3 ГАДЖЕТ ДЛЯ ТИХОГО СНУ

Хропіння не лише виснажливе для людей, котрі сплять поруч: якщо оточуючі можуть ізолюватися від шуму за допомогою берушів, то організму хропуна нема куди дітися від негативного ефекту. Такі люди часто прокидаються з головним болем, а також у них збільшується ризик серцево-судинних захворювань. Тому є сенс заповзяти перевертати сплячу людину на бік щоразу, коли вона починає хропіти.



Новітня розробка Night Shift Sleep Positioner сама виконує цю функцію. Легаючи спати, пацієнт закріплює пояс на задній частині шиї. Щоразу коли людина перевертається на спину, прилад починає вібрувати. Вібрація поступово посилюється – аж доки позицію тіла не буде змінено.

4 СМАРТ-АПТЕЧКА

Успішність лікування великою мірою залежить від самого пацієнта, його пунктуальності та звички

чітко дотримуватись інструкцій лікаря. Пропуски препаратів гальмують успіх терапії, а то й взагалі зводять усе нанівець, тому пацієнтам – особливо тим, у кого проблеми з пам'яттю, – доводиться записувати схеми прийому у блокнотах чи на папірцях. «Розумна» аптечка, розроблена компанією AdhereTech, бере під свою відповідальність контроль за чітким прийомом препаратів. Коли настає час випити пігулку, пристрій

**«РОЗУМНА»
АПТЕЧКА БЕРЕ
ПІД СВОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
КОНТРОЛЬ ЗА
ЧІТКИМ ПРИЙОМОМ
ПРЕПАРАТІВ.
КОЛИ НАСТАЄ ЧАС
ВИПИТИ ПІГУЛКУ,
ПРИСТРІЙ ПОЧИНАЄ
СВІТИТИСЯ.**

починає світитися. Якщо пацієнт не зреагував на нагадування і не випив ліки, додаються звукові ефекти: гаджет починає виконувати функцію будильника й продукувати гучні сигнали.





5 ВДЯГТИСЯ РОЗУМНО

До функцій прикриття тіла від холоду чи інших негативних впливів навколишнього середовища та підкреслення індивідуальності людини у XXI столітті додався ще одна: новітні технології наділяють предмети гардеробу «розумними» технологічними властивостями – зокрема, медичними.

На початку 2000-х була представлена унікальна на той час розробка. Виробник одягу Reima разом із науковцями двох університетів Фінляндії презентували ідею костюма для їзди на снігоході, що був пристосований для взаємодії з організмом людини та навколишнім середовищем: відстеження температури тіла та повітря, рухів, які робить людина. За такими принципами створюється

смайт-одяг і нині: завдяки йому можна контролювати власне здоров'я та самопочуття.

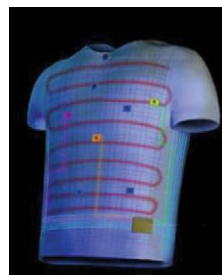
У «розумні» речі вбудовуються датчики для постійного відслідковування найважливіших медичних показників –

температури тіла, серцевого ритму, частоти дихання, артеріального тиску. Технології створення розумного одягу постійно вдосконалюються – виробники шукають способи вироблення якомога легших та зручніших у використанні

Уже давно можна знайти куртки із вбудованими МРЗ-плеєрами, гарнітурою та пультами для керування – Levi Strauss & Co у колаборації з Phillips розробили таку модель ще наприкінці 1990-х років. Утім, прообрази таких новацій існували вже задовго до того. Ще у XIX столітті відбувалися спроби створити одяг, у якому були б присутні електричні освітлювальні елементи.

речей. Футболка Smart Shirt від компанії Sensatex, представлена ще у 2006 році, оснащена функціями моніторингу серцевого ритму й дихання людини та передавання цієї інформації безпроводним шляхом, при цьому футболка є доволі легкою і добре перетяється.

Наразі вбудовуванням датчиків виробники не обмежуються – вже винайдено «розумну» тканину, яка по суті є суцільним датчиком. Речі, пошиті з неї, здатні фіксувати будь-який рух свого носія та миттєво давати поради – наприклад, як покращити поставу. А в рамках проекту SUITCEYES відбувається розробка технології, спрямованої набиляк полегшити життя людей із вадами зору та слуху. Ідея полягає в тому, аби створити костюм із вбудованою камерою, завдяки якій людина отримуватиме всю необхідну інформацію про навколишнє середовище. Камера фіксуватиме обличчя людей, котрі оточують носія костюма, а також об'єкти, розташовані поруч. Записана інформація передаватиметься людині через тактильні сигнали, наприклад, вібрацію.



ГАДЖЕТ ORAL HYGIENE MONITOR – ДОМАШНІЙ ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ДАНТИСТ, ЩО ДІАГНОСТУЄ ПАТОЛОГІЇ ЗУБІВ НА РАННІХ СТАДІЯХ ПРЯМО ВДОМА. НЕВЕЛИЧКУ ПЛАСТИНКУ, ОСНАЩЕНУ ДАТЧИКАМИ, ВАРТО ВКЛАСТИ ДО РОТА – ВОНА ПРОСКАНУЄ ЩЕЛЕПИ І ВИЗНАЧИТЬ ПРОБЛЕМНІ ТОЧКИ.

6 СТОМАТОЛОГІЯ НЕ ВИХОДЯЧИ З ДОМУ

Лікування зубів – дорога справа, до того ж вона потребує чималих часових затрат. Аби не допустити раптового погіршення стану ротової порожнини, бажано знаходити час на консультативні візити до стоматолога – принаймні раз на рік. Сучасні технології позбавляють пацієнтів такої потреби. Гаджет Oral Hygiene Monitor – домашній індивідуальний дантист, що діагностує патології зубів на ранніх стадіях прямо вдома. Невеличку пластинку, оснащену датчиками, варто вкласти до рота – вона просканує щелепи і визначить проблемні точки. Лікар отримає інформацію в електронному вигляді і вирішить, чи потребує пацієнт реальної консультації. Система зручна ще й тому, що дантист робить висновки, посилаючись безпосередньо на результати сканування, а не на слова пацієнтів, яким буває складно чітко описати свої стоматологічні проблеми.



8 ОКУЛЯРИ З ФУНКЦІЄЮ ЗАПИСУ

Ще один гаджет, готовий прийти на допомогу діагносту, розробила компанія Wearable Intelligence. Розумні окуляри, які працюють за системою Google Glass, надають можливість передавати інформацію від лікаря до лікаря без записів у картках і довгих пояснень. Наприклад, пацієнт потрапляє до лікарні за викликом швидкої допомоги. Насамперед його оглядає фельдшер у «розумних окулярах», що записують усю необхідну інформацію і передають її наступному лікарю, до чийх рук потрапить пацієнт. Розробки Google Glass уже включають функцію відеозапису, фото- та відеозйомки й оснащені мобільним зв'язком та інтернетом. У майбутньому їх планують ще вдосконалити: додати функцію доповненої реальності.

7 ПІНЕТКИ-ПОМІЧНИКИ

Аби заспокоїти молодих мам, завжди занепокоєних самопочуттям немовлят, розробники компанії Owlet створили гаджет Owlet Baby Care – це пінетки із вбудованим механізмом моніторингу пульсу, рівня кисню в крові та інших важливих медичних показників. Зчитані дані у розгорнутому вигляді надходять на смартфони батьків. Мама й тато можуть цілодобово контролювати стан своєї малечі та її самопочуття, а в разі появи підозрілих симптомів оперативно звернутися до лікаря.



9 БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТЕТОСКОП

Прилад, за допомогою якого лікарі «слухають» серце та легені, є одним із найстаріших медичних апаратів. Компанія HD Medical вирішила вивести його на новий рівень і створила вдосконалену версію стетоскопа – цифровий ViScope

MD із дисплеєм, на якому можна переглянути кардіограму пацієнта. Зчитану інформацію гаджет запам'ятовує і передає на комп'ютер. Ще один плюс розробки полягає в тому, що вона оснащена спеціальним алгоритмом виявлення патологій: під час огляду стетоскоп автоматично фіксує підозрілі шуми в серці, завдяки чому лікареві значно простіше встановити діагноз.



10 ТЕХНОЛОГІЇ ПРОТИ МІГРЕНІ

Нині хвороби можна зарадити, не вдаючись до медикаментозної терапії. Оскільки біль за великим рахунком є інформацією, що надходить по нерву до мозку, можна застосувати технології, які допоможуть приглушити його завдяки електромагнітним імпульсам. Бельгійські вчені розробили новий гаджет Cefaly, який одягається на голову, наче обруч, і знімає симптоми мігрені.



Онлайн-маркетинг: бути



ІРИНА ПАШКЕТНИК

інтернет-маркетолог відділу
маркетингу безрецептурних
препаратів АТ «Фармак»

**ІНТЕНСИВНИЙ РОЗВИТОК
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ДИКТУЄ НОВІ ПРАВИЛА ГРИ
НА РИНКУ. Як АТ «Фармак»
реалізує на практиці сучасні
підходи інтернет-маркетингу
продукції та моніторингу
активності споживачів.**

ПЕРШОДЖЕРЕЛО

Мета онлайн-маркетингу – надати в мережі Інтернет споживачам максимально вичерпну інформацію про продукцію Компанії, її переваги над конкурентами, особливості, де можна придбати максимально швидко, вигідно та зручно для споживача. Завдяки дієвим інструментам, що постійно вдосконалюються, саме інтернет-марке-



тинг пропонує додаткові можливості для підтримки контакту зі споживачами.

Компанія «Фармак» працює у кількох напрямках розвитку онлайн-маркетингу, адже продуктовий портфель постійно поповнюється новими найменуваннями. Офіційний сайт Компанії Farmak.ua є першоджерелом для споживачів, лікарів, фармацевтів. Тут акцент робиться

на актуальності інформації, фото нових упаковок, а також коректній технічній оптимізації для пошукової системи Google. За статистикою, майже 70% усіх відвідувань сайтів відбувається з мобільних пристроїв, тож здійснюється ефективна оптимізація відповідно до цих потреб: зручність у пошуку інформації через мобільний, якість зображення, відео.

ближчими до споживача



Перед запуском сайтів тестування, передусім, відбувається саме на мобільних пристроях, а потім перевіряється повна версія сайту.

ВИДИ ІНТЕРНЕТ-РЕКЛАМИ

Ці методи впливу на аудиторію залишаються дієвими. В Інтернеті активно застосовують кілька видів рекламних проявів:

■ Пошукова реклама.

Коли споживач шукає вирішення своєї проблеми, завдання реклами – показати, які продукти можуть допомогти.

■ **Відеореклама.** Прероли перед відеоматеріалом на YouTube, інших сайтах.

■ Банерна реклама.

Показ банерів у статтях, які читає цільова аудиторія.

■ Реклама у мобільних додатках.

■ **Реклама у соціальних мережах** (Facebook, Instagram) для визначеної категорії споживачів.

СИНЕРГІЯ В ДІЇ

Щоб отримати максимальний ефект, спеціалісти поєднують різні інструменти інтернет-маркетингу, які є дієвими саме у фармації. Як усе відбувається? Наприклад, лікар призначив пацієнту продукт Компанії. Пацієнт вирішив спочатку прочитати інструкцію до застосування і почав шукати в Google цей продукт. На сайті знайшов розгорнуту інструкцію, фото упаковки. Далі рекламу продукту споживач може побачити під час перегляду сюжетів на YouTube чи рекламу на TV. Також пацієнт може в Інтернеті шукати сайти аптек, які пропонують відповідні ліки за мінімальною ціною, бронювати замовлення. Тобто саме клієнт обирає канал, через який йому зручно отримувати інформацію про продукти, послуги. Завдання

Компанії – щоб він це міг зробити, як йому це зручно, тобто через будь-який канал в онлайні. Крім того, великий вплив мають сайти з відгуками споживачів, різні форуми, наприклад для батьків.

Одним із головних критеріїв продукції, який стимулює продажі, є якість продукту. Споживачі позитивно реагують на такі товари: коментують на сайтах, знімають відеогляди, рекомендують знайомим тощо. А це успіх для Компанії!

Компанія активно співпрацює з лікарями: проводить семінари, тренінги, конференції, зокрема, і в онлайн режимі. Такі методи є ефективними, вони збільшують залучення медичної спільноти до різних проєктів, підвищують лояльність до препаратів. Онлайн конференції дозволяють лікарям з різних міст брати участь у заході у зручний для них час.

У РАМКАХ ЗАКОНУ

Реклама у фармацевтиці жорстко регульована як законами України, так і вимогами Google, Facebook. Перед тим як щось публікувати у мережі про продукти Компанії, ця інформація проходить ретельну перевірку юридич-

ним департаментом та медичним маркетингом, дані мають наукове підтвердження. А рекламна інформація – ще й додаткові перевірки від Google, Facebook. Тож уся інформація на офіційних ресурсах Компанії є абсолютно достовірною, без прихованих фактів.

БЛИЖЧЕ ДО СПОЖИВАЧА

Сьогодні саме споживач визначає пріоритети. Наприклад, у книзі «Маркетинг 4.0 Від традиційного до цифрового» Філіп Котлер говорить про те, що з цифровими технологіями взаємодія з клієнтом відбувається не так, як бачає компанія, а як цього хоче клієнт. Ідеться про омніканальний маркетинг – коли для різних взаємодій з клієнтом використовують різні канали та різні точки взаємодії. Сьогодні класичний шлях покушця такий: Знання – Влив – Запитання – Дія – Пропаганда. У «Фармак» працюють над тим, щоб на кожному з цих етапів інформація в мережі про продукт була достовірною та доступна для споживачів.

За допомогою аналітичних систем, наприклад Google Analytics, спеціалісти ретельно моніторять відвідуваність сайтів, результативність застосування різних інструментів онлайн-маркетингу, через систему Google Search Console – позиції сайтів в органічній видачі в Google.

Е-marketing: правила успішного бізнесу

МАРКЕТИНГОВІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИВАЮТЬСЯ ДУЖЕ СТРИМКО, а завдяки цифровим новаціям ефективні прийоми стають доступними не тільки для представників великих компаній, а й дають шанс завоювати широку аудиторію дрібним підприємцям.

НА СТАРТІ

Інтернет-маркетинг почав завоювати інформаційний простір ще у 1990-х роках. У 1992 році було відкрито перший інтернет-магазин Чарльза Стека, який торгував книгами, а в липні 1995-го інтернет-магазин створила компанія «Amazon». За майже 30 років у цій сфері сталися грандіозні трансформації – від просування товарів та послуг відбувається перехід до торгівлі інформаційним простором, програмними продуктами, бізнес-моделями тощо. На глобальному ринку правила гри диктують Google, Yahoo, MSN та інші провідні компанії.

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ

Маркетингові технології для просування товарів і послуг у всесвітній мережі з року в рік доводять свою ефективність для різних сфер бізнесу та індустрій. Незалежно від того, що компанія продає, інтернет-маркетинг допомагає

ЕФЕКТИВНІ МОДЕЛІ

СЬОГОДНІ ЕФЕКТИВНО ДІЄ КІЛЬКА ОСНОВНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ОНЛАЙН-МАРКЕТИНГУ.



«Бізнес-Споживач» (B2C): йдеться про прямі продажі кінцевому споживачеві. Саме ця модель з'явилася першою.



«Бізнес-Бізнес» (B2B): складається з компаній, орієнтованих на бізнес між собою.



«Користувач-Користувач» (C2C): користувачі Інтернету продають товари один одному. Наприклад, міжнародний аукціон eBay, система обміну файлами Kazaa.

створити ідеальний портрет споживача, ідентифікувати потреби клієнтів, створити цінний онлайн-контент. Важливо, що для кожного бізнесу має бути своя стратегія, тож разом зі звичними методами – SMM, SEO-оптимізації, e-mail та SMS-маркетингу – фахівці розробляють щораз новіші та дівіші підходи. Перспективними у найближчому майбутньому вважають кілька технологій:

■ **Мобайл-тренд.** З кожним днем активно зростає кількість тих, хто переглядає сайти інтернет-магазинів саме за допомогою мобільних телефонів. Відбувається активна оптимізація сайтів під мобільний пошук, а показник мобільного трафіка на комерційних сайтах становить від 30 до 50%.

■ **Відео-маркетинг.** Це ефективний інструмент, адже відео завжди легше сприймається, ніж великий текстовий блок, воно допомагає краще зрозуміти особливості



того чи іншого продукту. Відеоролики можна поширювати за допомогою e-mail-розсилки, розміщувати на відеохостингу Youtube або в Instagram.

■ **Голосовий пошук.** До 2020 року 50% пошукових запитів буде здійснено за допомогою голосових команд. Спеціалісти працюють над розвитком таких додатків, як Siri, Google Assistant і Bixby. Активне впровадження голосового пошуку потребуватиме певної оптимізації контенту. Голосові запити формуються більш вільно, ніж друковані, а їхня середня довжина приблизно удвічі більша: з 1–3 слів у друкованому пошуку вона зростає до 3–5 слів у голосовому.

■ **RTB (Real-time bidding).** Посилюються позиції такого інструмента маркетингу, як аукціонна закупівля реклами. Цей процес активно зростає й надалі і в майбутньому охопить ТБ, стрімінгові канали тощо. Вважається, що такий інструмент не тільки гарантовано принесе дивіденди, а й дозволить охопити ширшу аудиторію.

■ **Чат-боти.** Індустрія чат-ботів активно зростає. За прогнозами, до 2020 року понад 85% усіх взаємодій компаній з клієнтами відбуватиметься саме за допомогою спамерських пошукових роботів. У режимі 24 години на добу 7 днів на тиждень чат-боти допомагають замовляти їжу

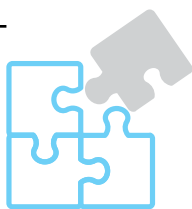
додому, вибирати одяг, бронювати квитки і консультувати клієнтів. Це підвищує не тільки задоволеність клієнтів, а й рейтинг відгуку, що сприятливо позначиться на SEO та розкрутці бренду.

■ **Доповнена реальність.** Межа між реальним і віртуальним світом поступово стирається. Активно розвивається технологія доповненої реальності – Augmented Reality. Вона стане потужним інструментом для залучення клієнтів, адже допоможе споживачам оцінити товар у реальному світі. Наприклад, компанія IKEA вже давно успішно застосовує цю технологію, розробивши спеціальний додаток Place

для смартфонів. Людина може вибрати предмет, який її цікавить, і подивитись, який вигляд він матиме в інтер'єрі.

■ **Event marketing.** Ще одним ефективним засобом вважається проведення певних заходів: вебінарів, форумів, семінарів. Вони допомагають встановити емоційний контакт між споживачем і брендом. Для досягнення максимального ефекту дуже важливо визначити цільову аудиторію, мету, завдання, час, правильно подати інформацію про бренд. Обов'язково має бути анонс проведення події, а також максимальне поширення інформації опісля, аби втримати увагу якнайдовше.

Інтернет-маркетинг у фармації*



ОНЛАЙН
АКТИВНІСТЬ ТА ЇЇ
СКЛАДОВІ

Пошук в Google

Сайти

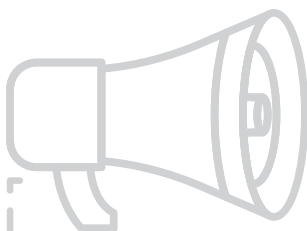
Відеореклама

E-mail розсилки

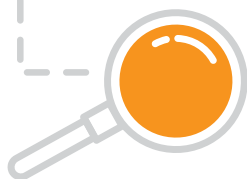
Мобільні додатки

Банерна реклама

Соціальні мережі



Пошукова реклама
+
Відеореклама
+
Банерна реклама



САЙТИ, ДЕ
ПРЕДСТАВЛЕНА
ПРОДУКЦІЯ
«ФАРМАК»

Uronefron.com.ua

Alergia.com.ua

Lipster.ua

Pektolvan.ua

Apsorbin.com.ua

Nazoferon.ua

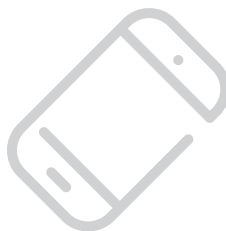
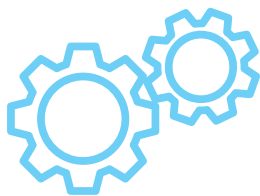
Amizon.ua

Aidrink.ua

Laktiale.ua

Farmak.ua

*На прикладі інтернет-маркетингу у АТ «Фармак».



ПІДГОТОВКА ТА РОЗМІЩЕННЯ ЦІКАВОГО ЦІЛЬОВІЙ АУДИТОРІЇ КОНТЕНТУ ПРО ЗДОРОВ'Я ТА НАУКОВО-ПОПУЛЯРНІ ТЕМИ

Розміщення статей на сайтах АТ Фармак

Публікації на популярних сайтах

Відео контент

ЗА РІК ДО 1 МЛН КОРИСТУВАЧІВ ВІДВІДУЮТЬ САЙТИ АТ ФАРМАК, **З ЯКИХ МАЙЖЕ 70% ВІЗИТИ З МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ**, І ЦЕЙ ПОКАЗНИК ПОСТІЙНО ЗРОСТАЄ.

Комунікація з лікарями та фармацевтами



ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦІЇ

Е-МАІЛ КОМУНІКАЦІЯ З ЛІКАРЯМИ ТА ФАРМАЦЕВТАМИ



YouTube канал АТ Фармак



Кишенькова медбригада

Сьогодні важко уявити когось, хто б не мав смартфон. Цей маленький пристрій стає у нагоді своєму власникові за будь-яких обставин. А розмаїття додатків для гаджета суттєво зможуть зекономити час, кошти і нерви. **ОТЖЕ, РЕЙТИНГ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАСТОСУНКІВ SCIENCE INSIDE.**

1 ДІЯТИ ШВИДКО І ТОЧНО

«Перша допомога» від Міжнародної федерації товариств Червоного Хреста та Червоного Півмісяця – додаток, який, без перебільшення, рятує життя. Завдяки простим покроковим інструкціям та миттєвому доступу до інформації звичайна людина зможе надати першу медичну допомогу, не розгубившись у скрутній ситуації. Також, використовуючи додаток, в будь-який час можна за телефонувати до екстрених служб 911, 999 чи 112 навіть під час закордонних подорожей. Ще однією перевагою застосунку є відео та анімації, за якими легко вивчати правила надання екстреної допомоги. У програмі є попередньо завантажений уміст, тож користувачі мають можливість отримати інформацію з техніки безпеки, навіть якщо пристрій не підключено до мобільної мережі або Wi-Fi.

2 ДІАГНОСТИКА ЗА ФОТО

Додаток Skin Vision – унікальна розробка для виявлення меланоми через сканування новоутворень на шкірі за допомогою смартфона. Основна мета додатку – попередити захворювання та скерувати користувача вчасно звернутися до лікаря, якщо є потреба. Треба лише зробити фотознімок камерою мобільного, тоді програма проаналізує знімок і повідомить користувача, чи наявні ознаки, що вказують на ймовірність злоякісних

процесів. Скануючи родинки, програма враховує розмір, форму та їх забарвлення, розраховує УФ-індекс з урахуванням типу шкіри і навіть надає персоналізовані поради залежно від типу шкіри та факторів ризику.

3 КАРДІОГРАМА НА IPHONE

Вкотре своїми розробками дивує всесвітньо відома американська компанія Apple. Тепер для всіх власників Apple Watch Series 4 стала доступною функція читання електрокардіограми (ЕКГ). Такою функцією власники iPhone зможуть скористатися через додаток Health. Для того, щоб відобразити на екрані мобільного кардіограму, слід відкрити програму на годиннику і протягом 30 секунд тримати вказівний палець на кнопці Digital Crown. Apple Watch запише показання і серцевий ритм користувача. Завдяки додатку користувач зможе виявити відхилення в організмі й оперативно відреагувати на них, у такий спосіб попередити захворювання серцево-судинної системи. Усі дані зберігаються на iPhone в додатку Health, і навіть є можливість створити такий собі звіт щодо стану здоров'я у форматі PDF для дистанційної консультації з лікарем.

4 ОНЛАЙН-ПОВОДИР

Корпорація Microsoft розробила унікальний додаток для смартфонів з операційною системою iOS, яка слу-

гує своєрідним поводитирем для людей зі слабким зором і навіть для незрячих. Програма Soundscape працює як GPS-навігатор і допомагає користувачеві зорієнтуватися у просторі: розповість власнику про об'єкти, що його оточують; підкаже, якою дорогою краще йти та куди слід повернути; нагадає назви вулиць, якими рухається користувач. Також додаток оснащений голосовими підказками, що лунають об'ємним звуком у стереонавушниках з того боку, з якого розташований якийсь об'єкт, що його програма фіксує та описує. Завдяки цьому людині простіше зрозуміти своє перебування в середовищі. Окрім цього, є можливість увімкнути звуковий маячок, який сповіщає користувача, якщо той збився з маршруту чи навпаки рухається у неправильному напрямку.

5 ГЛЮКОМЕТР

Дослідники з Каліфорнійського університету вирішили вдосконалити звичайний чохол для смартфона та зробили з нього прилад для визначення рівня глюкози в крові. Чохол GPhone надрукували на 3D-принтері, пристрій працює за рахунок аккумулятора смартфона. На чохлі є змінний сенсор багаторазового використання, під'єднаний до друкованої системної плати. В комплекті також є стилус із 30 одноразовими гранулами всередині – його користувач має прикріпити до сенсора, щоб активувати прилад. Після цього варто додати на

стилус кілька крапель крові. Фермент глюкозооксидази, вбудований усередину, починає реагувати на кількість глюкози і подає електронний сигнал, який приймається електродами сенсора. Дані з чохла передаються по Bluetooth у спеціальний додаток Android-смартфона. Отримана інформація зберігається на мобільному задля моніторингу. Сам тест займає близько 20 секунд.

6 АНАЛІТИКА БОЛЮ

First Aid – мобільний додаток вітчизняного виробництва, створений українськими розробниками Вадимом Гринченком та Лілією Курилець. Унікальна програма допомагала користувачам спробувати визначити причину фізичного болю та ознайомитися з імовірними діагнозами. Додаток ставив відповідні запитання пацієнту (де болить, який біль за характером, що полегшує біль тощо) для встановлення ймовірної причини фізичного дискомфорту. Програмі «знайомі» симптоми 52 хвороб – від звичайного нежитю до інсульту. Користувач також міг експортувати результати діагностики у форматі PDF-файла та надати інформацію лікарю під час візиту. Втім, на жаль, винахідники не змогли залучити інвесторів, а власні кошти на розвиток First Aid – закінчилися. Проте засновники вважають свій проект успішним, адже за три роки існування додаток допоміг 2 000 людей отримати первинний діагноз.

Прорив Південної Кореї



НАТАЛІЯ ТУЛІНОВА

експерт з розвитку медичних закладів, консультант з трансформацій, маркетингу, сервісу в медицині Zdorovi agency

**ОЗНАЙОМИТИСЯ
З ВИСОКИМИ
ТЕХНОЛОГІЯМИ
ПІВДЕННОКОРЕЙСЬКОЇ
МЕДИЦИНИ – саме
таку можливість
отримала у жовтні 2019
року група українських
лікарів та управлінців
завдяки запрошенню
Посольства Республіки
Корея в Україні.**

В ОСНОВІ – КОНКУРЕНЦІЯ

Одна з головних особливостей системи охорони медичного здоров'я у Південній Кореї полягає в тому, що 95% медичних закладів перебувають у приватній власності. В країні діє система обов'язкового медичного страхування. Тож частина витрат дотується державою, частина лягає на плечі роботодавців, однак медустанови завжди отримують оплату своїх послуг. І конкуренція за клієнта стає поштовхом для постійного підвищення якості медичного обслуговування.

Оскільки, як відомо, попит породжує пропозицію, у цій країні не існує такої проблеми, як нестача висококваліфікованих кадрів – на відміну від України, де ситуація дуже серйозна.



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ЕЛІТА

Кількість майбутніх лікарів і представників медичного персоналу визначає держзамовлення – однак навчаються студенти не за бюджетний кошт. Так само, як і клініки, переважна більшість навчальних закладів у Кореї є приватними. При цьому право вступати на лікарські спеціальності мають лише ті абітурієнти, які за результатами тестування (аналогом нашого ЗНО) мають 100 балів, тобто максимально можливий результат (у нас це було б 200 балів). Тож не дивно, що в Кореї лікарська справа є найбільш авторитетною серед професій. Ті, хто отримав право навчатися, уже є найкращими серед своїх однолітків, і обравши шлях медицини, студенти, а потім лікарі повсякчас робитимуть інвестиції у свій розвиток.

Фото надано Наталією ТУЛІНОВОЮ



БЕЗПЕРЕРВНЕ НАВЧАННЯ

У цілому, для того щоб опанувати професію, потрібно не менше десяти років навчання. І після того розвиток не припиняється: додаткова наукова робота та покращення практичних навичок є обов'язковими. Так, інтернам для навчання, відвідання конференцій тощо виділяється 14 днів і 2 100 дол. на рік; лікарю-практику, який не має наукового ступеня, – 14 днів та 4 000 дол.; медик з науковим ступенем має можливість бути відсутнім на основному робочому місці, беручи участь в освітніх проєктах, 21 день із бюджетом у 6 400 дол. на рік.

НАЦІЛЕНІСТЬ НА РЕЗУЛЬТАТ

Керівники медичних закладів не є директорами, які назавжди посіли своє місце. В багатьох клініках здійснюються регулярні ротації топ-менеджерів з інтервалом від 2 до 4 років. У Кореї переконані: перебуваючи на тому самому місці довший період, менеджер втрачає

свою ефективність. Це не означає, ніби через певний час звільняють геть усіх – деякі з професіоналів залишаються на своїх місцях. А ось у випадках, коли в компанії відбуваються відчутні зміни, завжди звільняють... жінок, як у низці великих корпорацій. І не тому, що в цій країні відкрито виражена гендерна дискримінація (такого помічено не було) – просто тут, як і в багатьох світових корпораціях, вважають, що жінка, яка протягом довгих років сприймала бізнес як своє дітище, неспроможна прийняти інший, ніж це було раніше, погляд на його ведення.

РОЗУМНІ СИСТЕМИ

Регулярне обов'язкове оновлення очікує кожні 2 роки на медичну техніку – без цього установи не пройдуть сертифікацію. Не дивно, адже Samsung і Toshiba, які займають майже 45 % світового ринку медичного обладнання, пропонують клінікам найсучасніші рішення.

Прикладів застосування новітніх технологій – безліч. Ось лише кілька з них.

■ **Після інсультів, травм тощо широко використовуються роботи-«екзоскелети»** – спеціальні конструкції-каркаси, які дають змогу рухатися навіть паралізований людині та допомагають відновити рухову активність.

■ **У клініках, що спеціалізуються на лікуванні безпліддя**, пацієнти отримують можливість максимально повно відстежувати, що відбувається з їхнім біоматеріалом. Коли матеріал беруть у роботу, він отримує персональний цифровий код, що передається на спеціальний браслет пацієнтові, і програма синхронізує всі можливі маніпуляції з повідомленнями на браслет.

■ **Аби повністю убезпечити недоношених малят від небажаних зовнішніх впливів, до боксів, де вони перебувають**, медикаменти подаються за допомогою спеціальної інноваційної дистанційної системи. А оскільки стан крихіток є чітко контрольованим електронікою, доступ до спецприміщень дуже строго обмежений.

ЦИФРОВІ РІШЕННЯ

Загалом, йдеться про дуже високий рівень діджиталізації медицини. Якщо американські клініки умовно перебувають на четвертому рівні цифровізації, то корейські – на п'ятому, а деякі, як, наприклад, медичний центр, у якому є 39 (!) операційних, – на сьомому. Зрозуміло, що тут не використовується жодних паперів, усе фіксується й керується цифровими технологіями. Для

тайм-менеджменту та інших організаційних моментів клініки можуть використовувати своє програмне забезпечення. Водночас тут діє загальна, законодавчо регульована система електронної медицини.

До цілої низки проєктів долучаються й мобільні оператори. Так, жителі країни отримують на свої пристрої інформацію про підвищення



рівня забрудненості повітря чи про інші потенційно небезпечні чинники, а також про фіксацію у певному регіоні захворювань, що можуть швидко поширюватися. У цілому, в Кореї висока настороженість щодо епідеміологічної ситуації. Ще в аеропорту абсолютно кожний, хто прибуває, проходить перевірку на спеціальному сканері, який зчитує температуру тіла та стан райдужної оболонки. Так гості з перших кроків відчувують – вони потрапляють до країни, де і людський, і створений людьми штучний інтелект стоїть на варті здоров'я людей. І ближче знайомство з системою медицини багаторазово підтверджує цю тезу.

Надрукувати майбутнє

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ДАНИХ БУЛА ВІНАЙДЕНА І ЗАПАТЕНТОВАНА ЩЕ У 1980-Х РОКАХ. Та тільки на зламі тисячоліть 3D-принтинг почали активно застосовувати в медицині – і сьогодні є всі підстави називати новітні технології по-справжньому революційними.

МІЦНА ПІДТРИМКА

Найшвидшими темпами 3D-технології стали поширюватися там, де потрібні допоміжні вироби з твердих матеріалів. Це стоматологія – так, ще 1999 року вперше було надруковано капи для вирівнювання зубів, а вже сьогодні існують лабораторії, в яких 3D-принтери, після того як буде проведено повну діагностику, відразу готові до створення різноманітних конструкцій, від вінірів до імплантів.

Точність комп'ютерного прорахунку та можливість втілити складну тривимірну модель підносять на новий рівень протезування – і цілком імовірно, вже найближчим часом зроблять його принципово дешевшим, ніж це було раніше.

У хірургії, особливо тоді, коли йдеться про втрачені фрагменти кісткової тканини, застосовується виготовлення індивідуальних

імплантів. Частина із застосовуваних матеріалів має таку структуру, що завдяки їй стає «основою» для стовбурових клітин, які згодом можуть перетворитися на справжню кістку.

ЛЮДИНА З-ПІД ПРИНТЕРА?

Біодрук – створення тривимірних моделей із клітин, є наступним кроком до медицини майбутнього. Новини вже рясніють повідомленнями про спроби створювати за допомогою 3D-друку тканини та органи, що наближаються за функціональністю до справжніх – від порівняно «простих» утворень, таких як штучні заміники шкіри чи судин, аж до прототипів серця, щитовидки, нирок, печінки. Про створення повноцінних органів поки що не йдеться, тож дослідники віддають перевагу терміну «органойди» (такі, що не є еквівалентними).

Утім, нова технологія друку, що використовує як «чорнила» для персоналізованого гідрогелю стовбурові клітини і міжклітинну речовину пацієнта, вже дозволила створити «пластирі-заплатки» для серця, які відповідають імунологічним, клітинним, біохімічним і анатомічним властивостям пацієнта. Далі – більше: в Ізраїлі було змодельоване серце з природною архітектурою (!), проте у міні-варіанті.

І якщо до пересадки штучно створених органів залишається ще щонайменше десятиріччя, органойди вже сьогодні можуть успішно використовуватися для досліджень, зокрема – фармакологічних.

ІНДИВІДУАЛЬНА ФАРМАКОЛОГІЯ

Принципово нові перспективи відкриває 3D-принтинг і для фармгалузі. Першим лікарським препаратом, ство-

реним завдяки таким технологіям та затвердженням FDA, став у 2015 році Spritam – об'єднання 3D-друку з жорстко прописаними способами лікування епілепсії дозволило вдовольнити потреби пацієнтів, які раніше мали труднощі з прийомом медикаментів.

Друк таблеток ще рано розглядати як альтернативу масовому виробництву, проте в майбутньому, припускають, саме ця технологія дасть можливість перейти до персоналізованої медицини. Ймовірно, препарати з чітко визначеною кількістю потрібних речовин роздруковуватимуться прямо біля ліжка хворого; або ж пацієнт, звертаючись до онлайн аптеки, замовлятиме необхідні «хімічні чорнила», з яких принтер, спроможний збирати хімічні речовини на молекулярному рівні, створюватиме лікарські препарати.



Відновлюючи рухливість

Ортопедія належить до напрямів, в яких активно використовуються 3D-технології. Які переваги вони дають і як know-how створюються в Україні – розповідає провідний фахівець з ендопротезування.



**ОЛЕКСАНДР
КОСЯКОВ**

завідувач відділення
ортопедії КМКЛ № 12,
заслужений лікар України,
кандидат медичних наук,
керівник Київського
ортопедичного центру
ендопротезування, хірургії
та реабілітації

В ортопедії є дуже широке поле для застосування 3D-технологій і, спираючись на закордонний досвід, з 2016 року ми почали застосовувати новітні рішення в нашій клініці. З'ясувалося, що в Києві є досить багато спеціалістів, які займаються тривимірним принтингом, і зараз у співпраці з ними ми спостерігаємо значний прогрес. Зокрема, ми з різною метою успішно використовуємо моделі з пластику та маємо можливість створювати металеві конструкції для імплантації.

МОДЕЛІ З ПЛАСТИКУ: ТОЧНЕ ВІДОБРАЖЕННЯ

На основі даних комп'ютерної томографії та інших методів дослідження створюється віртуальна модель коліна, плеча – будь-якої частини тіла, яка наразі цікавить хірургів. Такі моделі знаходять широке застосування. Колись, як ми вперше попросили санітарку принести «отой білий таз», вона розгублено притягла пластмасову ємність... Нині жарт про «білий тазик» звучить повсякчас, адже вико-

ристання 3D-моделей під час операцій та підготовки до них стало звичним.

У СКЛАДНИХ ВИПАДКАХ

Переваги, які дає використання таких моделей, добре ілюструють конкретні приклади.

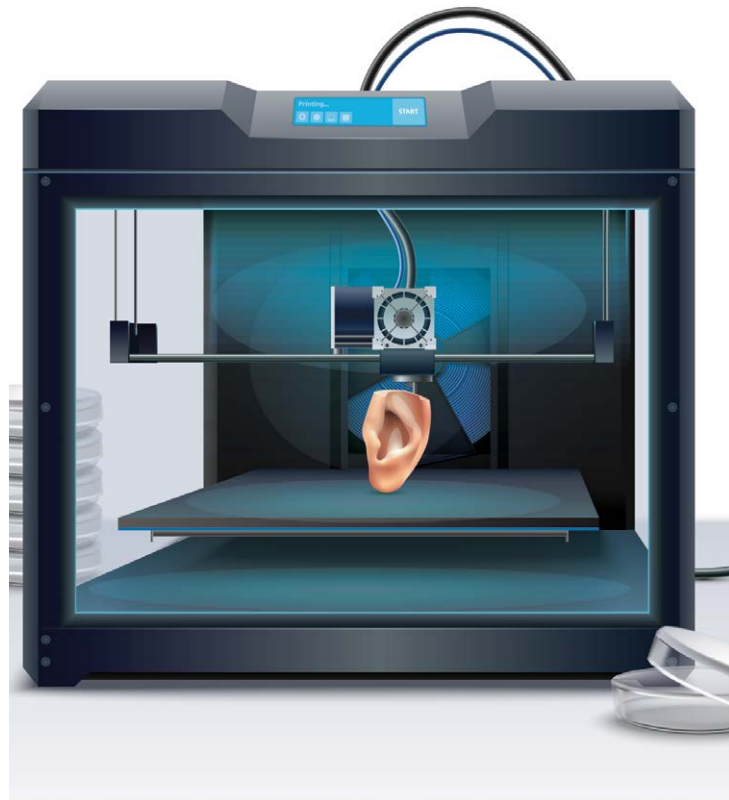
■ **Захист судин.** 3D-модель, створена на основі даних КТ, чітко уявляє, де проходять вени і артерії та як вони розташовані стосовно кісткової тканини. Наскільки це важливо, видно на прикладі однієї пацієнтки. Після грубо проведеної в дитинстві операції судини буквально приросли до кістки, тоді як у нормі вони мали б проходити на відстані кількох сантиметрів. Якби ми пішли на втручання, не маючи перед очима 3D-моделі, вена з великим ступенем імовірності була б пошкоджена. Однак завдяки тому, що ми чітко бачили, як діяти в складній ситуації, операція пройшла з мінімальними крововтратами, і нині молода пацієнтка може танцювати!

■ **Убезпечення нервів.** Know-how нашої клініки – робота, яка дає можливість візуалізувати нерви, використовуючи дані МРТ. У певних випадках визначити, де проходять нерви, є надзвичайно важливим. Так, до клініки звертався пацієнт, у якого після тяжкої травми розвинулася гетеротопічна осифікація, тобто надмірне розростання кісткової тканини. Для того щоб повернути сутлюбу рухливості, потрібно було видалити величезні закістелі на шарування. Ця операція

пройшла з ускладненням – не маючи можливості зазирнути всередину кісткових новоутворень, хірурги пересікли нерв. У такої помилки є виправдання: ніде в науковій літературі немає навіть згадки про те, що нерв міг би так вросли в кісткову тканину. Нейрохірурги, котрі негайно прийшли на допомогу і провели складну пластику нерва, також підтвердили: вони вперше бачать щось подібне. Та попри певні негативні наслідки, пацієнт повернувся знову, щоб прооперувати другий сутлюб. Він переконався в тому, що його ситуація була дійсно непередбачуваною і вирішив звернутися до тих, хто вже знайомий з проблемою. Для цього випадку було також створено 3D-модель. Отримавши можливість чітко бачити, де проходить нерв, ми провели операцію разом з нейрохірургами. Вони вивільнили нерв, а ми в цей час видалили зайві кісткові на шарування і встановили протез. Втручання було успішним. А технологія візуалізації, здійснювана на основі МРТ, була запатентована.

ОПЕРАЦІЇ БЕЗ ОПЕРАЦІЙ

Окрім того, що моделювання органів конкретної людини дозволяє здійснювати набагато точнішу діагностику, хірурги мають можливість потренуватися перед відповідальним втручанням. Для цього замовляють такі моделі, в яких щільність пластики відповідає щільності кістки, і їх можна свердлити та пиляти, точно відпрацьовуючи необхідні рухи. Так можна розробити план май-



бутньої операції і перевірити його на реальній моделі.

МІНІМАЛЬНА ТРАВМАТИЗАЦІЯ

Допоміжними моделі стають і в ході реальних операцій – вони чітко визначають навігацію. Бачити повну картину розріз неможливо, а коли перед очима є тривимірна модель, розраховувати дії можна набагато точніше, ніж тримаючи діагностичні дані в голові. Це дуже доречно, коли потрібно зняти фіксатори, зарослі кістковою тканиною, або ж синтезувати складний перелам. Прищільність маніпуляцій зводить до мінімуму травматизацію тканин, сприяє зменшенню крововтрати, скорочує час операції.

СТВОРЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ ФІКСАТОРІВ

3D-принтинг незамінний і при розробці конструкцій для з'єднання кісток. Пластина створена таким чином, щоб отвір у ній не був розташований у небезпечній близькості до судини, а довжина шурупів є чітко визначеною. Для моделювання таких конструкцій ми запропонували термін SNAP – Screw Navigation Architectonic Plan (план, що описує оптимальний спосіб та місце закріплення шурупів). Таке індивідуальне планування забезпечує не тільки надійність, а й безпечність фіксації. Зважаючи на те, що всередині таза проходить безліч судин, зачепивши які можна отримати смертельну кровотечу, до назви



SNAP варто було б ще додати Safety – «безпечний».

РОЗРОБКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПРОТЕЗІВ

На сьогодні вершиною можливостей 3D-принтингу в ортопедії є створення протезів з урахуванням потреб конкретного пацієнта. Зазвичай потреба в індивідуальних штучних суглобах виникає на тлі наслідків, спричинених давно встановленими протезами. Якщо вони з якихось причин розхиталися, навколо виникають дефекти кісткової тканини, які неможливо заповнити стандартними півсферичними конструкціями. Хоч би який з наявних протезів ми взяли, він

виявлявся замалим або ж невідповідної форми. До 2016 року ми мусили відмовляти пацієнтам з такими проблемами. Тепер же, використовуючи пластикову модель, ми можемо розробити індивідуальний протез, який згодом буде надрукований з титану.

І напевне, це не межа можливостей 3D-принтингу. Аутобіопринтинг – друк тканин чи органів, вирощених із власних стовбурових клітин пацієнта, відкриватиме нові перспективи в усіх галузях хірургії – імовірно, ми зможемо не тільки відновлювати втрачені фрагменти кісток, а й «відрощувати», неначе ящірка хвіст, втрачені кінцівки.

На допомогу лікарям

Про можливі напрями співпраці з медичною спільнотою розповідає Микола БУТ, фахівець компанії 3D-Device, яка спеціалізується на постачанні техніки та реалізації конкретних проектів з 3D-принтингу.

Сьогодні технології 3D-друку – у тому числі в медицині – стрімко розвиваються. Можливості, що їх лікарі й пацієнти отримують завдяки вдосконаленню 3D-технологій, справді вражають – зокрема, коли йдеться про спрощення методів дослідження та більш ретельне планування операцій. Для того щоб бути у курсі нових рішень і нових сфер застосування, фахівці цього напрямку повсякчас придивляються до нововведень виробників-партнерів, беруть участь у самітах і тематичних виставках. А щодо реалізації конкретних проектів, то тут, звісно, початковий запит надходить від клієнта. Та оскільки замовникові не завжди відомі всі можливості 3D-друку, наше завдання – подати пропозиції про те, як покращити проект з технологічної точки зору.

БЕЗ ЗАЙВИХ ОПЕРАЦІЙ

Серед прикладів нашої співпраці з медиками – проект, що розпочався за запитом лікаря, який спеціалізувався на травмах таза. Він озвучив ідею, почуту від західних фахівців: за МРТ пацієнта ми зробили точну 3D-модель скелета та пошкоджених кісток. Макет пошкодженого фрагмента скелета друкувався з пластику, з тим хірурги з його допомогою спланували операцію та одразу ж на макеті розробили шаблон імплантату. Потім ми у 3D-моделі відновили почат-

кове положення кісток. Зважаючи на те, що наші спеціалісти насамперед техніки, це відбувалося під ретельним контролем лікаря. На цьому етапі медик уже бачив точне розташування всіх уламків, ту картину, яка зазвичай відкривається хірургу під час операції. Після віртуального відновлення положення кісток ми моделювали індивідуальний імплантат за описом лікаря. Після того, як макет імплантату був надрукований з пластику, його також «приміряли» до макета кісток. Потім модель імплантату передали на друк з титану. Це вже був готовий до встановлення фрагмент. Таким чином лікарі були готові до імплантації без двох планових попередніх операцій (для замірів та для примірки). Загалом уже було проведено більш як 10 таких операцій.

УНАОЧНЕННЯ ІМОВІРНИХ СИТУАЦІЙ

Є ще один цікавий проект, що стосується ендovasкулярної хірургії – така ідея дуже популярна в західній медицині. Задум полягає у створенні макетів судин з аневризмами для тестування та планування операцій з їх видалення. Вже було виготовлено понад 30 зразків судин з аневризмами. Планується виготовлення спеціального універсального стенда для тестування різних фрагментів судин з прозорого матеріалу, схожого на силікон.

Екскурс в історію: як еволюціонували засоби індивідуального захисту



Робота зі складним обладнанням та агресивними хімічними речовинами не може бути достатньо безпечною, тому працівникам фармацевтичних виробництв не обійтися без засобів індивідуального захисту. КОЛИ І ЯК ВОНИ УВІЙШЛИ У ВЖИТОК ТА ЯКІ ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ВИКОРИСТОВУЮТЬ НАРАЗІ.

ІСТОРИЧНА ПЕРСПЕКТИВА

Маски для рота й носа, беруші, рукавиці – перш ніж увійти в обіг, усі вони пройшли довгий шлях, як і сама система охорони праці. Більш як століття тому, 1906 року, було зроблено перший крок на цьому шляху – створено Міжнародну постійну комісію з охорони здоров'я на виробництві, яка функціонує й донині. Майже 300 лікарів та інших спеціалістів у галузі охорони здоров'я з різних країн світу з'їхалися на конференцію до Мілана, де й заснували асоціацію для обміну досвідом і знаннями та поступового покращення умов роботи на виробництвах. 27 конгресів відбулося протягом минулого століття, а 2006 року провели 28-й, на якому ухвалили «Декларацію століття». Вона закликає до посилення законодавчого контролю безпеки праці та безумовної поваги до здоров'я людей, задіяних на виробництвах.

ПІД ЗАХИСТОМ «ДЗЬОБА»

Перші засоби для захисту органів дихання винайшли середньовічні медики, які лікували хворих під час епідемії чуми. Йдучи до пацієнта, лікар надягав на

1940 Р О К У

стартувала розробка окулярів для будівельників і зварювальників, що поступово стали звичним атрибутом робочого гардеробу для працівників різних галузей промисловості.

обличчя маску, що запобігала передачі інфекції. У довгий зігнутий донизу «дзюб» вкладали трави з сильними ароматами – це «нейтралізувало» запахи гниття тіла. А розробником першого респіратора вважають Леонардо да Вінчі – він гадав, що морякам варто захищатися від диму й пороху, прикриваючи рот та ніс змоченою тканиною. Відтоді засоби для захисту органів дихання пережили чимало трансфор-

Доповнення до образу «чумного лікаря» – просочений воском плащ. Нині ж замість плащів лікарі одягають халати, а працівники виробництв – комбінезони, напівкомбінезони чи халати зі спеціальних тканин, призначених захистити від негативних впливів зовнішнього середовища.

мацій і поступово виглядом і функціональністю наблизилися до сучасних норм. Нині працівники виробництв, зокрема й фармацевтичних, для захисту дихальної системи від шкідливих парів і газів використовують здебільшого респіратори – засоби фільтруючої дії, які перешкоджають потраплян-

ню небезпечних речовин до носа та рота. Частинки небажаних газів і парів не пропускають спеціальні каталізатори і сорбенти, що містяться у фільтрах. За допомогою каталізаторів, що використовуються, концентрація шкідливих газів знижується до безпечного рівня, а сорбенти, маючи пористу структуру, затримують молекули, які можуть заподіяти шкоди організму. Для різних зовнішніх умов підбирають респіратори з відповідними фільтрами.

ТРАНСФОРМАЦІЯ РУКАВИЦЬ

Хлібороби й пастухи захищали з їхньою допомогою руки від колючої трави ще задовго до індустріальної доби, а от у царині медицини цей засіб уперше знайшов своє призначення під час тих самих середньовічних епідемій чуми – лікарі не зважувалися йти до хворих без шкіряних рукавиць. У сучасному ж вигляді їх почали використовувати значно пізніше, наприкінці XIX століття: 1890 року хірург Вільям Холстед використав тонкі гумові рукавиці, аби захистити шкіру рук від хлориду

ртуті й карболової кислоти – їдких речовин, що застосовувалися тоді для знезараження. Поступово новий засіб почав набувати популярності в лікарських колах. Згодом, у 1964 році, компанія Ansell розробила перші в історії одноразові медичні рукавички – зі штучного латексу. В наш час про свої руки дбають не лише лікарі, а й працівники фармацевтичних підприємств, які для захисту шкіри від шкідливих речовин використовують гумові або з еластичних полімерів рукавиці, а також прогумовані наукавники. А в приміщеннях першого класу чистоти – стерилізовані безсипучих матеріалів рукавички з каучуку.

ЯК ЩОДО ОЧЕЙ?

На початку індустріальної доби очі робітників захищали пов'язки з цупкої напівпрозорої тканини. Це полегшувало вплив яскравого світла, але не захищало від механічного травмування. Ближче до кінця XIX століття ситуація дещо покращилася завдяки подорожам потягами. У вічі пасажирів тогочасних потягів крізь відчинені вікна летіла сажа. Аби подбати про

здоров'я клієнтів, залізнична компанія розробила перші захисні окуляри. Пізніше, на початку XX століття, захисне скло почали використовувати у виробництві протигазів – з них робили лінзи. З 1940 року стартувала розробка окулярів для будівельників і зварювальників, що поступово стали звичним атрибутом робочого гардеробу для працівників різних галузей промисловості. У XXI столітті захисні окуляри здатні запобігти ушкодженням у результаті ударів, потраплянням на слизову оболонку очей шкідливих парів чи бризок хімікатів, а також негативній дії світлового випромінювання. Виготовляють їх здебільшого з полікарбонату.

«ВИМИКАЧІ» ШУМУ

Прообраз усім відомого засобу для ізоляції від непотрібних звуків уперше згадується ще в «Одіссеї» Гомера. Головний герой повставляв воскові затички у вуха своїм гребцям, аби ті не чули зваблених співів сирен. На початку індустріального й незвично гучного XX століття німецькі вчені згадали про античний винахід і взялися розробляти нову версію засобу для шумоізоляції. Одиссеїв віск вони доповнили бавовняною тканиною, просоченою вазеліном – так з'явилися перші «сучасні» беруші. Поступово засоби захисту від шуму навчилися виробляти з глини, силікону, піни. Нині вони представлені в широкому асортименті – з різних матеріалів, на будь-який смак. Користуються ними як працівники «шумних» виробництв, так і всі охочі вберегти вуха від зайвих децибелів.

Центральна Азія: НОВІ ВИКЛИКИ

УЗБЕКИСТАН – ЛІДЕР З ІМПОРТУ ПРОДУКЦІЇ АТ «ФАРМАК». Нинішні зміни всередині країни ставлять нові виклики перед фармацевтичними виробниками. Який шлях обере «Фармак» та чому саме ця країна є привабливою? Детальніше від Олексія ІВАНЧЕНКА, менеджера з управління проектами.



**ОЛЕКСІЙ
ІВАНЧЕНКО**

менеджер
з управління
проектами

ТРИВАЛА СПІВПРАЦЯ

Вагомі успіхи на фармацевтичному ринку Узбекистану зумовлені кількома чинниками. Тут упродовж 15 років дуже успішно працює представництво «Фармак». Відшліфована до деталей командна робота 90 працівників служб промоції, логістики, реєстрації лікарських засобів та інших дає вагомий результат – за рік реалізують продукції на понад 20 млн доларів, що є найбільшим показником за обсягами експорту Компанії. Окрім того, «Фармак» посідає 4-те місце серед усіх фармацевтичних підприємств, які працюють в Узбекистані, що є свідченням довіри споживачів до продукції*. Проте для Компанії це проміжна сходинка, на меті – впевнене лідерство у цій країні. Сьогодні складаються всі передумови.

* За даними компанії IQVIA.



ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ЗМІНИ

Фармацевтичний ринок Узбекистану почав зароджуватися 20 років тому. Стартував він зі створення представництв аптечних мереж, далі засновували власні виробництва, заходили іноземні компанії. Проте якісних, безпечних ліків та виробів медичного призначення все одно гостро бракувало. Особливо складна ситуація була із соціально значущими лікарськими препаратами – серцево-судинними, ендокринологічними, засобами для вакцинації. Тоді уряд країни зрозумів, що потрібно активно діяти, адже потреби постійно зростають, оскільки збільшується чисельність населення: з 20 млн у 1990-х роках до 33,5 млн нині. Темпи приросту зростають: за 1 півріччя 2019 року приріст становив 600 тис. мешканців. Тож було



З колегами в Узбекистані

розроблено нову стратегію Узбекистану у фармацевтичній галузі: до 2025 року забезпечити населення і медичні заклади виробами та лікарськими препаратами вітчизняного виробника на рівні 60% від фармацевтичного ринку країни. Сьогодні цей показник становить лише 20%.

Стратегія передбачає: створення на території держави фармацевтичного технопарку, філіалів зарубіжних ВНЗ для підготовки спеціалістів галузі, організацію науково-дослідних робіт та заходів з обов'язкової сертифікації вітчизняних виробників лікарських засобів відповідно до норм належної виробничої практики, налагодження співпраці з міжнародними структурами для взаємного визнання сертифікатів GMP, проведення доклінічних і клінічних досліджень тощо. Також передбачено залучення іноземних інвестицій у розвиток фармацевтичного виробництва і створення для них певних преференцій: виділення 7-8 зон для розбудови фармацевтичних комплексів, податкові пільги для інвесторів (зниження мита на ввезення в країну обладнання, сировини, зменшення податків на виробництво). Все це сприятиме покращенню економічного клімату, стане доброю базою для появи нових компаній.

ШЛЯХИ ЗМІЦНЕННЯ СПІВПРАЦІ

Водночас зростає рівень конкуренції, підвищується ризик втратити певні позиції на ринку. Тож «Фармак» активно працює над новою стратегією співпраці й має для цього добру базу: висока довіра до продукції «Фармак», визнання Компанії у переліку лідерів серед інших великих світових виробників, що зазначено в офіційній урядовій програмі. Серед перспективних варіантів – створення власного виробництва (локалізація) або контрактного.

■ **Власне виробництво.** Проект локалізації має 4 «стовпи»: інженерна фаза (будівництво); добір персоналу, його навчання; створення фармацевтичної системи якості; реєстрація лікарських засобів. Загалом проект може тривати 3-4 роки.

■ **Контрактне виробництво.** Передбачає співпрацю з місцевими виробниками,

які вироблятимуть продукцію для Компанії, відповідно до стандартів «Фармак», за всіма технологіями, з суворим дотриманням вимог GMP. І це дуже важливо, адже «Фармак» – це якість!

У якому саме напрямі рухатися, в Компанії ще вирішують, та готові працювати у доволі глобальних масштабах. Наявні в країні підприємства не за всіма параметрами відповідають вимогам GMP, тож «Фармак» готовий передати свій великий досвід та знання у впровадженні належних умов виробництва, налагодженні науково-дослідних робіт, проведенні клінічних, доклінічних досліджень, старті інноваційних процесів. Це наша соціальна місія у розвиток фармацевтичної галузі в країні. Окрім того, зміцнення позицій тут також дасть можливість збільшити свою присутність на експортних ринках Центральної Азії. Завдяки логістичній складовій цікавими можуть бути ринки сусідніх країн: Казахстану, Таджикистану, Киргизстану, Пакистану, Афганістану та інших. Якщо Узбекистан стане членом ЄАЕС – то і на ринках країна-учасниць ЄАЕС.



Виробниче обладнання

ІНСУЛІН: з турботою про пацієнтів



Дільниця з виробництва інсулінів

В УКРАЇНІ ПОНАД МІЛЬЙОН ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ. НА ЖАЛЬ, ЦЯ ЦИФРА ЩОРОКУ ЗРОСТАЄ.

Компанія «Фармак» не тільки забезпечує пацієнтів якісними та безпечними лікарськими препаратами, а й активно працює над створенням нових, ще ефективніших форм цих лікарських засобів.



**ОЛЕКСІЙ
КОЛОМОЄЦЬ**

консультант з
маркетингу відділу
маркетингу госпітальних
препаратів

НАШ ДОСВІД

Перші інсуліни у продуктовому портфелі Компанії з'явилися 18 років тому. У 2001-му було підписано угоду між «Фармак» і американським виробником інсуліну. Спочатку це були лікарські препарати ін балк у флаконах і картриджах. Та завдяки трансферу технологій, створенню нових ліній, з 2005 року «Фармак» розпочав самостійне виробництво флаконних форм, а в 2012-му – картриджних.

ПРОДУКЦІЯ

«Фармак» виробляє генно-інженерні інсуліни – «Фармасулін», «Фармасулін Н NP» та «Фармасулін Н 30/70». У січні 2017 року Компанія зареєструвала аналоговий інсулін тривалої дії «АЙЛАР», який є спільним проектом «Фармак» і компанії «Біокон». Це лікарський засіб нового покоління, він має тривалішу дію, тож хворим іноді достатньо однієї дози на добу.

З ДУМКОЮ ПРО ПАЦІЄНТІВ

Доступність ліків Компанії – один із важливих аспектів роботи. Уже 2 роки підприємство бере активну участь у програмі МОЗ України «Доступні ліки». Всі форми інсуліну «Фармак» є доступними для пацієнтів із цукровим діабетом, які перебувають у реєстрі інсулінозалежних хворих. З

електронним рецептом від лікаря-ендокринолога вони можуть безкоштовно або з невеликою доплатою (залежно від форми ліків) отримати їх в аптеці.

ЯКІСТЬ – ЦЕ АРГУМЕНТ

На ринку інсулінів присутні українські та іноземні виробники, а також дистриб'юторські компанії. Прагнення втримати провідні позиції створює конкурентне середовище: пацієнти мають можливість вибору якісних лікарських засобів, а компанії – стимул працювати відповідно до найвищих вимог фармакологічного ринку. Адже перемагає лідер.

Сьогодні показники «Фармак» є доволі промовистими: він тримає провідну позицію серед препаратів «Фармасулін» і займає понад 30 % ринку. Не залишається поза увагою і робота з лікарями-ендокринологами. Через активну участь у наукових та профільних конференціях прагнемо донести до медичної спільноти інформацію про ефективність лікарських препаратів.



Дільниця з виробництва інсулінів



МІСІЯ: вчити і допомагати

ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ – СПРАВЖНЯ ЕПІДЕМІЯ НАШОГО ЧАСУ. Його профілактика й лікування не перестають бути в центрі уваги медичної спільноти, а також фармацевтичних компаній, що вважають своїм обов'язком не тільки створювати якісні ліки для боротьби з недугою, а й підвищувати професійний рівень лікарів та обізнаність пацієнтів.



ОЛЬГА ГАЛІЛЕЙСЬКА

консультант з маркетингу
відділу маркетингу госпітальних
препаратів

ДЛЯ ЛІКАРІВ

Компанія «Фармак» багато років працює в напрямі боротьби з діабетом, оперативно та ефективно реагує на зміни в медичній сфері та пропонує своє бачення допомоги пацієнтам і медикам. Так, із впровадженням медичної реформи саме сімейні лікарі стали першими радниками для хворих і, зокрема, у питаннях ендокринології. Вони консультують, виписують рецепти на цукрознижувальні лікарські препарати, ведуть реєстр хворих з цукровим діабетом II типу тощо. Такі новачки стимулюють сімейних лікарів опановувати додаткові знан-

ня в ендокринології, активно брати участь у спеціалізованих навчаннях, конференціях. Досвід спеціалістів Компанії у проведенні таких заходів справді колосальний. Для лікарів відбуваються лекції, майстер-класи, до яких залучають ендокринологів, які діляться практичним досвідом. Насамперед це проводиться в тих областях країни, де не вистачає лікарів-ендокринологів. Минулого року відбулося 150 заходів такого формату, що дало змогу підвищити кваліфікацію майже трьох тисяч сімейних лікарів.

ДЛЯ ПАЦІЄНТІВ

Цукровий діабет – доволі підступне захворювання, адже на початкових етапах проходить майже без симптомів, більшість пацієнтів дізнається про нього при виникненні ускладнень. А цифри справді насторожують – діабет діагностовано лише в третини від реальної кількості хворих. Аби протистояти ситуації, потрібні реальні кроки – і «Фармак» їх робить. Організовано школи діабету в лікувально-профілактичних закладах, де пацієнти можуть дізнатися важливу інформацію про захворювання, отримати пораду та підтримку. Крім того, у районах, де недостатньо представлена ендокринологічна служба, працюють виїзні бригади. Тут громадяни мають можливість здати аналіз крові на цукор і, за потреби, отримати консультацію ендокринолога. Щороку таку діагностику проходить кілька сотень українців.



Генерики у світі та в Україні

Імпорт або виробництво власних взаємозамінних лікарських препаратів є основним способом забезпечення ліками малозабезпечених категорій хворих у всіх країнах світу.

**ПІДНІМАЮЧИ
СТАНДАРТИ ЯКОСТІ
ТА ВДОСКОНАЛЮЮЧИ
ЗАКОНОДАВСТВО,
УКРАЇНА МОГЛА Б
ПОСІСТИ ГІДНЕ МІСЦЕ
НА МІЖНАРОДНОМУ
ГЕНЕРИЧНОМУ РИНКУ.**



Темпи зростання продажу генериків у розвинених країнах удвічі випереджають темпи продажу оригінальних ліків. Головними чинниками, що сприятимуть збільшенню обсягу ринку генеричних лікарських препаратів, є висока вартість оригінальних ліків, втрата їх маркетингової ексклюзивності, скорочення витрат на охорону здоров'я урядами різних країн.

у 2020 році

шого півріччя його дії. Отже, західні компанії отримують переваги, маючи можливість більш точно спланувати R&D розробку та підготовку до виходу на ринок.

НОВІ МОЖЛИВОСТІ

Проте в Україні є шанси на прорив. У світовій фармації нині відбувається «патентний обрив» (patent cliff): період масового закінчення термінів патентів на оригінальні лікарські препарати відомих брендів, так звані ліки-блокбастери з об'ємом ринку понад \$1 млрд. Ця обставина відкриває нові можливості для виробництва генериків – похідних ліків на основі тих самих молекул. Саме генерики є основною продукцією української фарми. Сьогодні Україна отримує перспективи стати повноцінним гравцем міжнародного фармацевтичного ринку. Важлива перевага полягає в тому, що українські ліки у 4-16 разів дешевші, ніж закордонні аналоги.

у світі на генеричні препарати припадає 48% витрат, а на оригінальні лікарські засоби – 52%, прогнозує IMS Health, американська компанія, яка здійснює інформаційну підтримку, обслуговування та надання технологій індустрії охорони здоров'я.

ПОЛІТИКА ДОСТУПНОСТІ

Щоб скоротити витрати на лікарське забезпечення мало-забезпечених категорій населення, у США, Франції, Іспанії та інших країнах виробництво взаємозамінних лікарських засобів стимулюється державою, а їх популяризація зведена до рангу офіційної політики. Генерики закуповують для забезпечення населення, армії, державних та благодійних програм. У країнах, де є дефіцит бюджету на охорону здоров'я, рекомендується будувати лікарську політику з переважним використанням генеричних засобів. За визначенням ВООЗ, регулювання ринку генериків є актуальним для всіх без винятку країн світу.

НАЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ

Обсяг продажів генериків, за даними минулих років, становив: у США – 25%, у Німеччині – 35%, в Угорщині – 55%, у Польщі – 61%, у Великій Британії – 55%, у Словаччині – 66%, у Росії – 78%, в Україні – понад 80%.

Вочевидь в Україні, де здійснювати колосальні (особливо за вітчизняними мірками) інвестиції у наукові дослідження та розробки принципово нових ліків сьогодні не може собі дозволити жодна з фармацевтичних компаній, найбільш реалістичною і при цьому ефективною стратегією є широке використання генеричних ліків.

В УМОВАХ СКЛАДНОЇ КОНКУРЕНЦІЇ

Ринок генеричних ліків є одним із найбільш конкурентних у Європі, тож перед вітчизняними виробниками генериків постають чималі виклики. Найбільшу перевагу має той виробник генериків, який виходить на ринок першим. Однак в українському законодавстві є моменти, які утруднюють можливість претендувати на першість. Так, наприклад, в Україні правовласник може подовжити дію патенту на лікарський препарат ще на п'ять років після закінчення

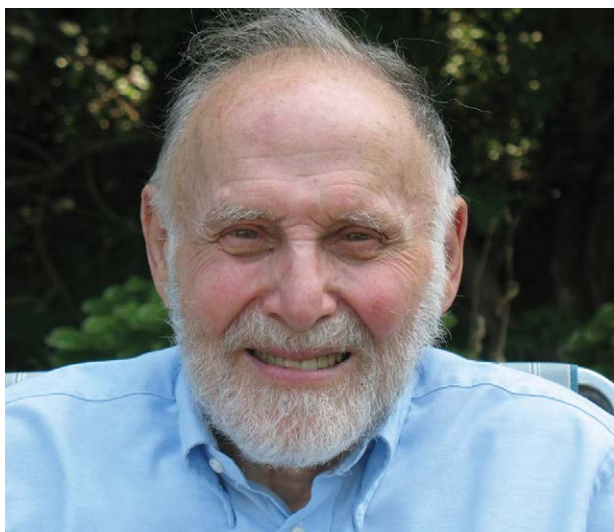
основного терміну – і заявити про це незадовго до того, як сплинуть 20 років дії патенту. В такому разі виробник генериків, який уже вклав кошти у розробку та підготовку на ринок, мусить відкласти вихід на ринок на період продовження дії патенту. У Європі ж правовласник повинен заявити про намір продовжити дію патенту протягом пер-

СУМНИЙ ФАКТ:

щодня в Україні від нестачі ліків помирає понад 1000 хворих, які вчасно не отримали необхідні медичні препарати. Майже 80% містян та 82% сільських жителів не можуть придбати ліки через їх дорожнечу. Третина сімей, у яких є тяжкохворий пацієнт, опиняються за межею бідності через високу вартість лікування. Ця обставина – дуже переконливий аргумент на користь збільшення виробництва в Україні генериків – ефективних і при цьому більш доступних ліків.

Лазер у медицині

Минулого року американець Артур Ешкін, разом із двома іншими вченими, французом Жераром Муру і канадійкою Донною Стрікленд, отримали Нобелівську премію за свої відкриття, що вчинили революцію у лазерній фізиці. **ДЛЯ 96-РІЧНОГО ЕШКІНА ПРЕМІЯ СТАЛА ВИЗНАННЯМ ТРИВАЛОЇ НОВАТОРСЬКОЇ ПРАЦІ, ЯКІЙ ВІН ПРИСВЯТИВ УСЕ ЖИТТЯ.**



Ешкіна вважають «батьком» оптичного пінцета, або «оптичної пастки», що дозволила утримувати і проводити маніпуляції із надмалими об'єктами – такими як живі клітини, молекули ДНК, бактерії та віруси – і навіть атоми. У своєму найвідомішому експерименті за допомогою лазерного променя Ешкін, разом зі своїм колегою Стівеном Чу та іншими співробітниками, навчилися охолоджувати й утримувати окремі атоми. За цей метод Чу одержав у 1997 році Нобелівську премію, тоді як Артура Ешкіна Нобелівський комітет оминув увагою, хоча без винаходу Ешкіна експеримент Чу навряд чи здійснився б. Проте краще пізно, ніж ніколи, і 21 рік потому справедливність було відновлено – в будинку Ешкіна пролунав телефонний дзвінок з Нобелівського комітету.

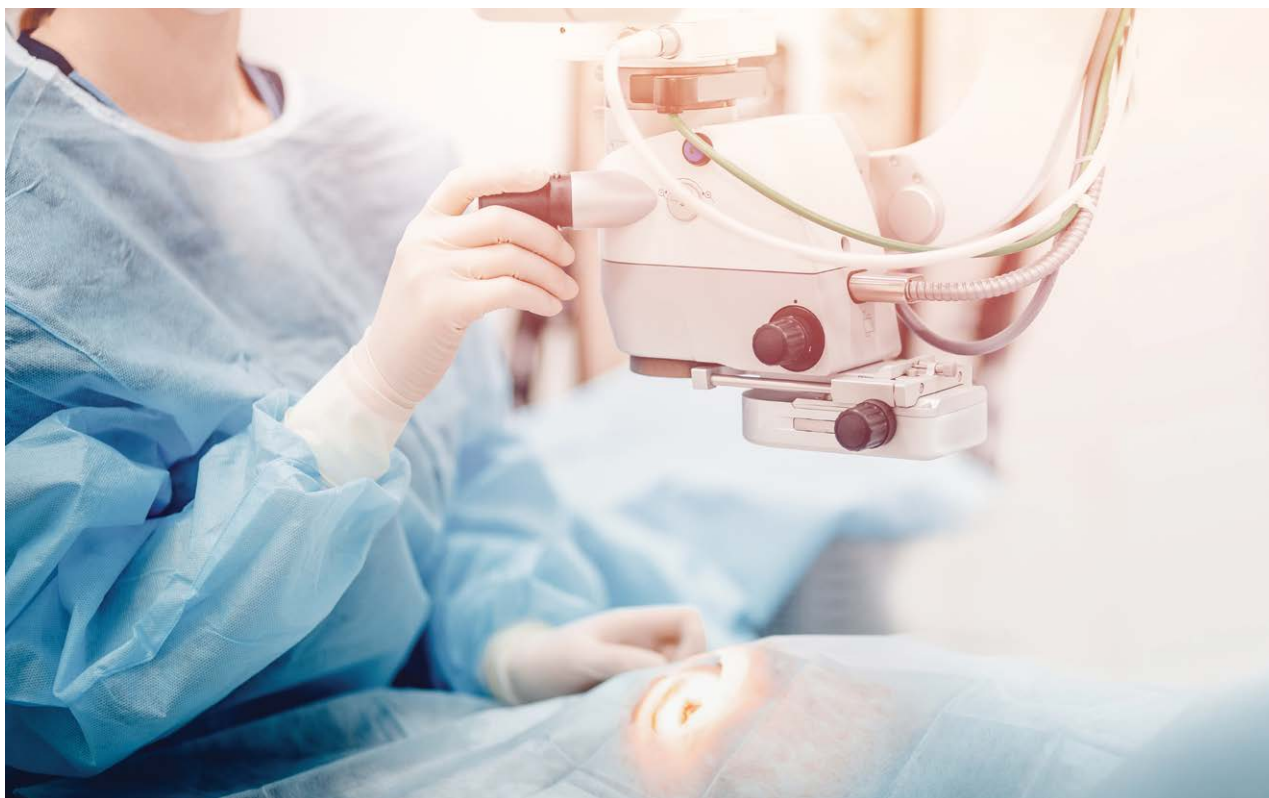
ШЛЯХ – У НАУКУ

Артур Ешкін народився 1922 року в родині єврейського емігранта з Одеси Ісідора Ашкеназі та його дружини Хани, уродженки Східної Галіції, і виріс у Нью-Йорку в Брукліні. Родина доклала всіх зусиль, щоб діти здобули гарну освіту: старший брат Артура став фізиком-ядерником, брав участь у Манхеттенському проєкті (програмі розробки ядерної зброї). Молодший Ешкін також вивчав ядерну фізику, але, зрештою, вирішив змінити сферу діяльності. Бо залишаючись у Корнельському університеті поруч із братом, він прирік би себе на постійне існування у його тіні.

ДІЯ СВІТЛА

Тим часом науковий керівник Ешкіна-молодшого Сід Міллман вирушив до лабораторій Белла (Bell Labs), найбільшого дослідницького центру тих часів, де у 1958 році було винайдено мазер – квантовий генератор світлового випромінювання, прототип лазера. З 1952 року Ешкін досліджує мікрохвильове випромінювання, але 1961-го переключає свою увагу на дослідження лазерів і нелінійних властивостей оптичних волокон.

«Мене називали «Ешкіним, братом Ешкіна».



Однак найбільші досягнення Ешкіна були у сфері дослідження тиску випромінювання – він висунув ідею про те, що світло та інші форми випромінювання можуть діяти із силою на матеріальні об'єкти. У Холмделі, одному з підрозділів Bell Labs, де він працював у 1967 році, Артур виявив, що за допомогою лазерного променя можна проштовхувати надмалі (розміром до мікрона) латексні сфери крізь воду. Він також з'ясував, що сфери рухалися від країв променя до центру, що дозволяє захопити їх і утримувати. Навівши на сфери другий промінь, Ешкін зміг зафіксувати їх за допомогою двох оптичних

пучків, створивши першу оптичну пастку, або, як її ще називають, оптичний пінцет. Публікація про цей винахід з'явилася ще в далекому 1970 році.

МИСЛИВЕЦЬ НА МІКРОБІВ

Після цього Артур Ешкін зосередився на використанні оптичних пінцетів для утримання, «відлову» та вивчення живих істот – різноманітних бактерій і вірусів. Його винахід також став у нагоді для дослідження клітин людського тіла. За допомогою оптичного пінцета можна було маніпулювати цитоплазмою клітин та органелами, займаючись внутрішньоклітинною хірургією.

«Дехто з моїх колег був приголомшений, коли дізнався, що я зміг утримувати живі організми за допомогою світла. Я пам'ятаю, як хтось заволав на всю лабораторію: «Дивіться, дивіться, Ешкін ловить мікробів!»

НА ОЗБРОЄННІ У МЕДИКІВ

Винахід Ешкіна призвів до справжньої революції у галузі мікротехнологій. Сьогодні цей інструмент дає можливість вивчати структуру білків, рух молекулярних двигунів, що відповідають за внутрішньоклітинний транспорт, досліджувати ДНК. Інші дослідники за допомогою оптичного пінцета здійснювали вимірювання механічних властивостей внутрішньоклітинних компонентів, досліджували, як збудники інфекційних хвороб атакують здорові клітини організму, виявляли нові види бактерій та вірусів. Технологія Ешкіна також широко використовується під час штучного запліднення, дозволяючи виявити можливі генетичні захворювання майбутнього ембріона. Також оптичні пінцети використовують в офтальмології: надтонкі лазерні пучки дають змогу робити дуже тонкі розрізи або свердлити крихітні отвори в різних матеріалах, у тому числі й живій тканині. Щорічно завдяки цьому методу проводять мільйони операцій з лазерної корекції зору.

ЯК ЗЛОВИТИ АТОМ

Мрією Ешкіна було здійснити за допомогою оптичного пінцета захоплення атомів, але тут на нього чекали труднощі: адже щоб утримати атоми нерухомими протягом певного часу, їх треба було у якийсь спосіб охолодити до температур порядку декількох сотень або десятків мікрокельвінів. У 1975 році Теодор Ганш та Артур Шавлов запропонували охолоджувати атоми за допо-

**ОПТИЧНІ
ПІНЦЕТИ
ВИКОРИСТОВУЮТЬ
В ОФТАЛЬМОЛОГІЇ:
НАДТОНКІ ЛАЗЕРНІ
ПУЧКИ ДАЮТЬ
ЗМОГУ РОБИТИ
ДУЖЕ ТОНКІ
РОЗРІЗИ.**

могою відомого ефекту Доплера, який застосовують для роботи поліцейських радарів, для відстеження штормів та визначення відстаней до далеких предметів у Всесвіті. Джон Холл та його колеги з Університету Колорадо розробили важливі методи втілення цієї ідеї і створили техніку охолодження, що отримала назву «оптична патока».

Озброївшись цими новими методами, Артур Ешкін та його молодий колега Стівен Чу 1984 року розпочали експеримент з охолодження та захоплення групи атомів, використовуючи пастку з оптичних пінцетів. У результаті пристрій мав такий вигляд: охолодження відбувалося у вакуумній камері, в ділянці, де перетиналися шість лазерних охолоджуючих пучків (по

два уздовж кожної осі, отриманих за допомогою трьох лазерів і трьох дзеркал). Через дію сили тяжіння охолоджені атоми швидко, за час до однієї секунди, випадали з охолоджувальної ділянки. Для компенсації тяжіння в установці за допомогою двох соленоїдів створювалося квадрупольне магнітне поле. Магніти були розміщені співвісно до та після ділянки патоки, в конфігурації, схожій з кільцями Гельмгольца. На відміну від схеми Гельмгольца струм у котушках тік у протилежних напрямках. Дослідникам вдалося утримувати групу з 500 атомів натрію, охолоджених до 300 мікрокельвінів протягом декількох секунд.

Стівен Чу продовжив застосовувати охолоджені атоми для створення «атомного фонтана», який використовувався для значного підвищення точності атом-

них годинників та експериментального вимірювання прискорення під дією сили тяжіння, згодом за цю роботу спільно з Клодом Кое-ном-Таннуджі та Вільямом Філіпсом отримав Нобелівську премію. Ешкін тоді серед лауреатів не відзначили.

НОВИЙ ПОВОРОТ: ПОТЕНЦІАЛ В ЕНЕРГЕТИЦІ

У 1992 році Ешкін завершив свою 40-річну кар'єру у Bell Labs і вийшов на пенсію, проте насолоджуватися спокоєм і бездіяльністю було не для нього, і він продовжив займатися дослідженнями у своїй домашній лабораторії. Ешкін запатентував 47 винаходів, отримав Премію з квантової електроніки IEEE (1987), Премію Таунса (1988), Премію Ранка (1993), медаль Фредеріка Айвса (1998), Премію Харві (2004). Отримання Нобелівської премії Ешкін сприйняв як нагоду привернути увагу науковців до винайденої ним технології, що дасть можливість багаторазово зменшити вартість електричної енергії. Він розповів журналістам, що створив конструкцію з відбивачів, що збільшують концентрацію світла й багаторазово підсилюють потужність сонячних батарей. Ешкін переконаний, що його винахід врятує світ і сподівається за життя отримати ще одну Нобелівську премію. Втім, його дружина налаштована дещо скептично: мовляв, вистачить і однієї. Артур та Елін Ешкіни живуть у щасливому шлюбі вже понад 60 років, мають трьох дітей і п'ятеро онуків.

«Стів був дуже практичною людиною, великим експериментатором. Він провів кілька абсолютно блискучих дослідів. Я завжди тоді думав, що одного дня він отримає Нобелівську премію. Я надзвичайно радий за нього».

УРОНЕФРОН

РОСЛИННИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ
ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ **СЕЧОСТАТЕВОЇ СИСТЕМИ**
ТА СЕЧОКАМ'ЯНОЇ ХВОРОБИ!*



*Інструкція для медичного застосування лікарського засобу Уронефрон

Реклама лікарського засобу. Перед застосуванням обов'язково ознайомтесь з інструкцією та проконсультуйтеся з лікарем. Виробник АТ «Фармак» 04080, Україна, м. Київ, вул. Кирилівська, 63. Тел. +38 (044) 496 87 87, info@farmak.ua. Р.П. №UA/14570/01/01 від 19.08.2015, РП №UA/11226/02/01 від 18.11.2015. УКР/ПРОМО/10/2019/УРО/БАН/001

САМОЛІКУВАННЯ МОЖЕ БУТИ
ШКІДЛИВИМ ДЛЯ ВАШОГО ЗДОРОВ'Я

Farmak

The logo consists of the word "Farmak" in a bold, sans-serif font. The letter "k" is partially enclosed by a stylized orange graphic element that resembles a circle with a vertical line passing through its center, creating a unique visual identity.