



ВИНАХІДНИК І РАЦІОНАЛІЗАТОР

№5 2017 р.

Науково-популярний, науковий журнал
«Винахідник і раціоналізатор»
№5 2017 р.

Засновник журналу:
Українська Академія Наук

Зареєстровано:
Державним комітетом інформаційної
політики, телебачення та радіомовлення
України

Свідоцтво:
Серія КВ №4278 від 31.07.1997 р.

Голова редакційної ради
О.Ф. ОНІПКО,
заслужений винахідник України,
доктор технічних наук

Головний редактор
М.М. КИТАЄВ

Арт редактор
Н.М. АЛЬ-РІФАІ

Редакційна рада:
Березанський В.І.;
Демчишин А.В., д.т.н.;
Конеченков А.Є.,
Корнєєв Д.І., д.т.н.;
Коробко Б.П., к.т.н.;
Лівінський О.М., д.т.н.;
Аль-Ріфаі Н.М.;
Перегінець І.І.;
Скопенко А.Ю.;
Федоренко В.Г., д.е.н.;
Черевко О.І., д.е.н.;
Якименко Ю.І., д.т.н.

Директор
А.О. ОНІПКО

Видається за інформаційної підтримки
Державної служби
інтелектуальної власності,
ДП «Український інститут
інтелектуальної власності»

Адреса редакції:
03142, м.Київ, вул. Семашка, 13
Тел.: +38 (044) 424-51-81

Електронна пошта:
vinahid@ukr.net

Офіційний вебсайт журналу:
www.vir.uan.ua

Друкарня:
ТОВ «ДКС-Центр»
Тел.: +38 (044) 467-65-28

ЗМІСТ

2 НОВИНИ НАУКИ І ТЕХНІКИ

ДЕНЬ ВИНАХІДНИКА І РАЦІОНАЛІЗАТОРА

5 Інтерв'ю з заслуженим винахідником України О.Ф. Оніпко

ТЕХНОЛОГІЇ

8 Савенко В. Ділова досконалість основа розвитку підприємства

12 Харченко В. Беспілотні авіаційні системи

18 Шульга О. Їстівна плівка та покриття, які утилізуються

22 Черкаська Т. Будинок з солом'яних панелей в Україні

ЕКОНОМІКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

26 Ангрошук Г. «Сіра зона» Доктора Грея: кому належать права на винаходи університетських службовців

ЖИТТЯ ЛЮДИНИ

29 Висоцький О. Біоритми

31 З ІСТОРІЇ УКРАЇНСЬКИХ ВИНАХОДІВ НАУКА

33 Федосєєв В. Розрахунок ККД двигуна внутрішнього згоряння з урахуванням взаємозв'язку з кривошипно-шатунним механізмом

35 Куницька Л. Інгібітори протеїнази – перспективні препарати для лікування раку

38 УКРАЇНСЬКІ ВИНАХОДИ

Поглісецький О. Двигун внутрішнього згоряння

7 українських стартапів у сфері чистих технологій

Уже вдруге в Україні проводиться конкурс бізнес-ідей у сфері чистих технологій ClimateLaunchpad. Минулого року три найсильніші команди представляли Україну на міжнародному фіналі в Естонії.

Цього року фінал українського конкурсу відбувся в рамках фестивалю TeslaCamp 2017. Спочатку до участі у фіналі відібрали 12 найцікавіших проектів, а потім серед них обрали трьох переможців, які поїдуть на міжнародний фінал, що відбудеться вже у жовтні на Кіпрі.

Серед тих, хто став переможцем українського фіналу ClimateLaunchpad: стартап Effa – одноразова зубна щітка з переробленого паперу, система HelioPulse для високоефективного підігріву води від сонця та GoTo-U – мережа станцій для зарядки електромобілів у готелях та ресторанах.

Команди матимуть можливість позмагатися за головні призи – 10000, 5000 і 2500 євро та шанс знайти потенційних інвесторів.

1. Стартап Effa – одноразова зубна щітка з паперу



Стартап Effa – це зубна щітка, повністю виготовлена з переробленого паперу і екологічно-чистих компонентів. Ідея є рішенням двох проблем одночасно: тисячі тонн пластику, який викидається щодня, і проблема використання одноразових речей, які після використання забруднюють повітря і світовий океан.

Звичайна одноразова зубна щітка – це саме такий продукт. Зубна щітка Effa виготовлена з переробленого паперу, і покрита екологічно-чистим ламінуванням на основі кукурудзяного крохмалю. Щетинки також виготовлені з інноваційного нейлону, розпад якого відбувається досить швидко, без впливу на навколишнє середовище. «Ми подбали навіть про упаковку. Вона зроблена з вторинних матеріалів і просто розчиняється у воді. За допомогою таких простих рішень ми можемо долучити абсолютно кожного жителя планети до турботи про навколишнє середовище», – зазначає автор проекту Ілля Кічук. Сфера застосування такої зубної щітки – готелі.

2. HelioPulse – система для ефективного підігріву води від сонця



HelioPulse – високоефективний сонячний колектор-концентратор для домашнього та промислового використання.

Система дозволяє підігрівати воду до 80-120 °C (а олію навіть до 250 °C). Це досягається шляхом концентрації сонячних променів, що потрапляють на дзеркало і спрямовуються на трубку, яка постійно знаходиться у фокусі.

Система не боїться перегріву та працює з максимальною ефективністю упродовж всього року. Термін окупності у 2-4 рази нижчий за класичні сонячні колектори.

«Систему HelioPulse можна використовувати для нагріву води, для гарячого водопостачання, опалення будинку, підігріву басейнів. Також можливе використання модифікованої системи для забезпечення технологічних процесів у промисловості ($t > 150\text{ °C}$)», – розповідає засновник та куратор проекту Андрій Чорний.

Зараз уже готові два прототипи та дві інсталяції на 4 та 10 дзеркал. Розробники готують комерційний зразок та налагоджують дрібносерійне виробництво.

3. Go-ToU – мережа безкоштовних зарядок для електромобілів



Go-ToU.com – це платформа, що об'єднує соціально-відповідальні бізнеси, які підтримують шлях екологічного і прогресивного розвитку людства.

Ми живемо на початку електромобільної революції, усе більше виробників заявляють про повний перехід на електричну тягу вже у найближчому десятилітті. Швидкий розвиток інфраструктури зарядних пристроїв є ключовим у цьому процесі. Незважаючи на те, що більшість власників електромобілів заряджаються вдома вночі, наявність публічних зарядних станцій є важливим етапом швидкої психологічної адаптації до сучасних реалій.

До того ж, Україна завдяки швидкому розвитку такої інфраструктури вже посідає 5 місце у світі за відсотковим приростом електромобілів.

«Це працює просто – ви власник електромобіля і ви плануєте пообідати в кафе чи сходити у кіно ввечері, швидше за все, ви виберете заклад, де ваш електромобіль зможе безкоштовно зарядитись протягом вашого перебування у закладі.

Наші партнери встановлюють за свої кошти безкоштовні зарядні пристрої, а ми через свій мобільний додаток і хмарний сервіс, забезпечуємо потік нових клієнтів на електромобілях. У нас вже більше 100 зарядних пристроїв тільки в Україні», – зазначає керівник проекту Назар Шимоне-Давида.

За його словами, для максимально зручного користування партнерською мережею можна зарезервувати місце і час зарядки, щоб не виникло черг і не було розчарованих клієнтів.

Для бізнесу вартість електроенергії, витраченої на зарядку, абсолютно не відчутна. Як зазначив Назар, платформа вже є лідером не тільки в Україні, а й у Таїланді, Казахстані та Грузії.

4. Leaf & Roof – ферма для вирощування овочів на даху



Ідея проекту Leaf & Roof полягає у тому, щоб вирощувати екологічно чисті овочі та зелень на дахах міських багатоповерхівок.

«Населення Землі стрімко росте, а традиційне сільське господарство не в змозі задовольнити попит на продукти та ще й має негативний вплив на навколишнє середовище. Тому наша мета – створити високоефективну ферму на даху будинку в Києві, щоб цілий рік вирощувати екологічно чисті продукти для містян», – наголошує автор проекту Максим Мамедов.

Автори ставлять за мету досягти стабільної ціни на продукти (щоб вони не залежали від сезонності), кращої якості та смаку продуктів.

«Ми вже визначились, на якому даху буде розташована ферма та ведемо переговори з власником. Поки що я не можу сказати, де саме, але це місце знає кожен киянин. Наразі ми визначаємося з навантаженнями на дах, та які додаткові роботи знадобляться», – зазначає автор проекту.

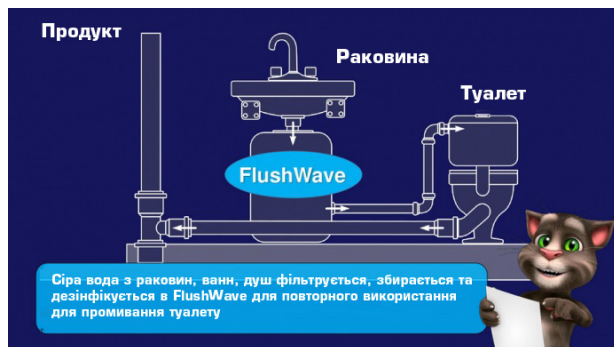
За його словами, ідея вирощування овочів на дахах не нова. Подібні ферми вже є у Нью-Йорку, Чикаго та Монреалі.

«Інноваційність полягає у самій бізнес-моделі – вирощування продуктів як найближче до споживачів, енерго- та ресурсоефективно», – каже Мамедов.

Істинний вчений не може бути скралним: чим більше він зробив, тим ясніше бачить, як багато ще залишилося зробити.

Анатоль Франс

5. FlushWave – система повторного використання технічної води

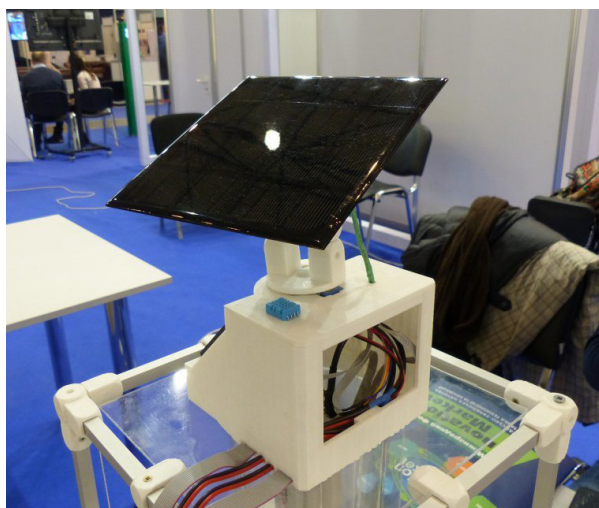


FlushWave – система, яка використовує відпрацьовану воду з умивальників, ванн та душових для зливу унітазу.

«Людству все важче добувати питну воду. Ми беремо воду з підземних свердловин, часто з глибин у сотні метрів на відстані сотні кілометрів, або перекиваємо ріки для утворення водосховищ. Витрачаємо надзвичайно багато ресурсів та електроенергії для її очищення та підготовки. І коли ця питна, чиста вода, яка до речі оплачена згідно з тарифом, потрапляє в наші домівки – ми її зливаємо в унітаз», – каже автор проекту Валерій Ярош.

Система FlushWave економить питну воду та гроші. Зменшуючи споживання води, ми зменшуємо витрати на ресурси та електроенергію, які використовуються на водопостачання та водовідведення.

6. WaterCloud – пристрій для збору води з повітря



WaterCloud – пристрій збирає конденсат води із повітря. За словами куратора проекту Олександра Приходченка, навіть у пустелі в повітрі є близько 15% води. Для нашого клі-

мату – це приблизно 50-60%. Зібрана вода проходить кілька стадій очистки, після чого її можна пити.

«Зараз у світі із 7 мільярдів людей, за статистикою – 4 мають неякісну воду. Якщо пити воду з крана, то більшість труб не відповідають стандартам та вимогам для питної води. Після механічної обробки методом зворотного осмосу цю воду можна пити, але така система коштує більше 10 тис. грн і вода все одно буде неправильної структури. Найкраще засвоюється організмом та вода, яка перейшла із одного стану в інший», – каже куратор проекту Олександр Приходченко.

Одна домашня установка WaterCloud за добу генеруватиме щонайменше 4 літри води. Коштуватиме пристрій приблизно \$300. Це дешевше, ніж доступні аналоги на ринку. Пристрій можна програмувати, а також регулювати ступінь мінералізації води. Живиться він від розетки або сонячної батареї. За розміром пристрій – трохи більший, ніж наплічник.

7. Recycle Map – освітньо-інформаційна платформа для сортування сміття

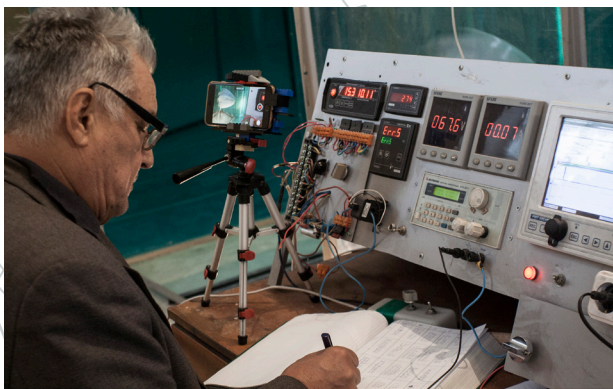


Recycle Map – це карта, на якій нанесені пункти прийому широкого асортименту вторинної сировини. Основна мета Recycle Map – популяризувати сортування та вторинну переробку побутових відходів як невіддільну частину сучасного життя, а отже, зменшити кількість сміття, що потрапляє на полігони.

«Сьогодні в Україні на полігони вивозять стільки ж сміття, скільки у всіх країнах Західної Європи разом. Їх сумарна площа займає десятки тисяч квадратних кілометрів. Сміттєзвалища забруднюють ґрунти, водні ресурси та повітря, і є однією з причин того, що лише 30% території нашої країни є умовно сприятливими для життя», – зазначає автор проекту Іван Стародуб.

За його словами, Recycle Map – це насамперед освітньо інформаційна платформа, основну увагу в якій присвячено сортуванню сміття та популяризації способу життя із мінімальним впливом на природне середовище.

Основним інструментом є карта, на якій відзначено пункти прийому матеріалів, що підлягають вторинній переробці. У цих пунктах можна здати як поширені типи відходів (скло, папір, пластик, батарейки), так і специфічні, наприклад, шини, відпрацьовані моторні оливи чи люмінесцентні лампи.



Інтерв'ю з заслуженим винахідником України О.Ф. Оніпко

У когорті талановитих людей слід виділити тих, у кого винахідницькі ідеї народжуються щодня, у міру виникнення будь-якої проблеми. Сьогодні розповімо про досить відому людину, українського вченого-фізика, доктора технічних наук, заслуженого винахідника України, Лауреата державної премії України в галузі науки і техніки, президента ВГО «Українська академія наук» – Олексія Федоровича Оніпко.

Серед більш ніж 150 наукових праць і винаходів, найбільш відоме масовому читачеві – це вітрогенератор «Ротор Оніпко». Унікальність винаходу в тому, що вітроколесо має об'ємну аеродинамічну форму яка забезпечує максимальний відбір вітрової енергії і при обертанні створює мінімальний опір вітру. Завдяки такій конструкції, турбіна може обертатися при незначних швидкостях вітру, починаючи від 0,5 м/с, і при цьому виробляти електрику, запасаючи її в акумуляторах. Саме таке джерело (1,5–3,0 кВт) і потрібне українському споживачу для енергозабезпечення свого домогосподарства, щоб не залежати від монополії облenerго.

Олексій Федорович відповів на декілька запитань редакції які зацікавлять багатьох читачів.

– З моменту публікації інформації в журналі «ВІР» про вітрогенератор «Ротор Оніпко» минуло три роки. Що змінилося за цей час і чи вдалося реалізувати ваш винахід в конкретний виробничий процес?

– Ні, на жаль не вдалося. Причин декілька, але головна – відсутність необхідного фінансування, відсутність виробничих площ. Для приватного бізнесу виробництво складних об'ємних спіральних роторів виявилось не рентабельним по причині великої собівартості виробництва. Для запуску виробництва вітрогенераторів для малих швидкостей вітру необхідна державна підтримка, те чого в Україні немає.

– **Все-таки, які особливості вашого ноу-хау і чим воно помітно відрізняється від багатьох форм і конструкцій вітрогенераторів, пропонованих на ринку?**

– Дійсно на сьогодні існує багато різного виду конструкцій вітрогенераторів не тільки за геометричною формою а і за принципом дії. Більшість серед них конструкції де для перетворення енергії вітру

використовується ефект підйомної сили крила і цей ефект має теоретично найбільший коефіцієнт перетворення енергії вітрового потоку. На жаль такі вітряки починають реально працювати при швидкостях вітру більше 4-х м/с, а на переважній території України середня швидкість вітру 3-4 м/с, тому використовувати їх у нас не доцільно. Існують конструкції де використовується ефект лобового тиску вітрового потоку – парусні вітряки. Вони працюють при малих швидкостях вітру але у них коефіцієнт перетворення енергії потоку приблизно втричі нижчий в порівнянні з вітрокрильними конструкціями. Крім того для парусних вітряків виникають великі проблеми механічної стійкості при поривах та великих швидкостях вітру. Характерною особливістю об'ємних спіральних вітродвигунів типу Ротор Оніпко є можливість працювати при як малих так і великих швидкостях вітру з достатньо високим коефіцієнтом перетворення енергії вітрового потоку. До недоліку спірального ротора відносяться складна технологія

виготовлення і високі вимоги до точності геометричної форми. Від точності геометричної форми, кутів атаки та кроку спіралі залежить настільки буде ефективний вітряк при різних швидкостях вітру. При проектуванні спірального ротора перш за все задається найбільш поширена середня швидкість вітру в місці розташування вітряка. Геометричні параметри доводяться в аеродинамічній трубі. При зміні масштабу змінюються також форма та кути атаки, це означає що для кожного розміру ротора є свої конкретні величини кутів та інших геометричних параметрів. Саме цим пояснюється розчарування аматорів при виготовленні об'ємних спіральних вітряків які не видають очікуваної потужності. Надзвичайно важливо також правильно розрахувати для даного розміру «крутку» лопатей. Тому я застерігаю, що виготовити вітряк зі спіральним ротором в домашніх умовах, без аеродинамічної труби практично не можливо.

– Яка подальша перспектива даного напрямку і чи можна використовувати розроблену вами форму вітроколеса в інших сферах діяльності людини?

– Розроблений нами спіральний ротор можна використовувати як гребний гвинт. Він запатентован. Особливістю такого є зменшена в багато разів шумність та відсутність руйнівної для гвинта кавітації. Спіральний ротор також перспективно застосовувати як робочий орган для насосів (також є патент) призначених для перекачування сильно забруднених рідин з твердими та волокнистими домішками.

– Зараз ми спостерігаємо справжній прорив у транспортній системі, переходу автомобілів на електротягу, замість ДВЗ, що використовують паливо. Чи зможе розроблена вами конструкція вітряка забезпечити мобільне енергопостачання електромобіля в далеких поїздках за відсутності централізованих зарядних станцій?

– Використання вітросонячної енергії в транспортних засобах не є новиною. Щорічно проводяться світові змагання вітромобілів які рухаються тільки завдяки енергії вітру, теж саме і для сонячного транспорту. Використання ротора Оніпко ефективно для підзарядки електромобі-

лів особливо в поєднанні з сонячними батареями (запатентовано). При розробленій нами системі автомобіль використовує вітросонячну енергію не тільки на стоянці а також під час руху (заявка на винахід). Можна стверджувати в найближчий час автомобілі не будуть взагалі використовувати будь яке паливо. Енергією будуть забезпечувати тільки сонце і вітер, так що можна подорожувати по всьому світу не турбуючись – де заправитись.

– Як ви ставитесь до рішення створення комплексних ветросонячних електростанцій і чи вписується ваш ротор в такі рішення?

– Використання сонячної і вітрової енергії має бути тільки комплексним, до речі вітрова енергія генерується сонячною діяльністю. В зв'язку з нестабільним характером вітрової і сонячної енергетики необхідно одночасно займатись удосконаленням накопичувачів електроенергії.

– Вітрогенератор «Ротор Оніпко» горизонтального типу, проте останнім часом в ряді винаходів, розроблені конструкції з вертикальною віссю обертання за принципом ротора Дар'є, Савоніуса, що підтверджують хорошу ефективність. Які на ваш погляд перспективи таких установок?

– Потрібно говорити не про вертикальну чи горизонтальну вісь обертання а про те як розміщена вісь обертання до напрямку вітрового потоку. Вісь може співпадати з напрямом вітру або бути перпендикулярно до вітрового потоку. Наприклад, ротор Савоніуса можна розмістити горизонтально і вертикально при цьому вісь обертання буде в обох випадках перпендикулярна до вітрового потоку. Конструкції з вертикальною віссю як правило не вимагають орієнтації до вітрового потоку і це в якійсь мірі спрощує конструкцію але це не є головним. Найважливішим є максимально використовувати енергію вітру особливо при малих швидкостях вітру. Об'ємно-спіральні вітряки з горизонтальною віссю обертання мають вищий коефіцієнт використання енергії вітру.

– Актуальність сьогоднішнього дня пов'язана з великими зусиллями світової спільноти щодо скорочення спалювання вуглеводневого палива і поліпшення стану

навколишнього середовища. Як вписується ваш вітряк в цю тему і що можна зробити?

— Поліпшення стану навколишнього середовища на сьогодні дуже актуально. Вітросонячна енергетика безальтернативне джерело енергії, але як завжди бездумне втручання людини в природні процеси закінчується катастрофою для життя. Вітроенергетика також може нанести значну шкоду, привести до змін клімату якщо не враховувати її особливості. Дослідження які проведені в США за допомогою космічної техніки і комп'ютерного моделювання показали що в штаті Техас де розміщені потужні вітростанції середньо річна температура підвищилась майже на один градус Цельсія. Це привело до зміни напрямку вітру, зменшення опадів і навіть напрям океанських течій. Що в свою чергу зменшило врожайність і розширення пустелей. Вплив мало- висотних вітряків на кліма-

тичні зміни не виявлено, тому краще використовувати мало висотні вітрогенератори.

— **Олексій Федорович, крім численних обов'язків і турбот є у вас ще один громадський обов'язок, ви Голова редакційної ради журналу «ВІР». З огляду на те, що цей номер журналу виходить восени, у вересні щорічно відзначається День винахідника і раціоналізатора України, які ваші побажання колегам і соратникам по зброї.**

— Винахідники це рушії прогресу суспільства, тому найкращим побажанням для винахідників була б дієва підтримка винахідників державою. Форм державної підтримки винахідництва багато та в Україні немає ніякої. Бажаю і журналу «ВІР» — єдиному в Україні журналу для винахідників отримати хоч би маленьку від Держави підтримку! Хай щастить усім винахідникам України!

Прагнучи пізнати нескінченне, наука сама кінця не має і, будучи всесвітньою, в дійсності немимуче набуває народний характер.

Д.І. Менделєєв

Моя віра - це віра в те, що щастя людству дасть прогрес науки.

І.П. Павлов

Наука є основою будь-якого прогресу, що полегшує життя людства і зменшує його страждання.

М. Склодовська-Кюрі

Відкриття народжуються там, де закінчується знання вчителя і починається нове знання учня.

К.О. Федін



В. Савенко,
к.т.н, д.т.н (РФ)
С. Савенко
студент
І. Нестеренко
к.т.н.
І. Шатрова
В. Ключєва

Ділова досконалість основа розвитку підприємства

Питання досконалості і якості вічне питання, як і саме будівництво. Для успішної діяльності будівельної організації дуже важливо мати замовлення, а для цього треба забезпечити конкурентоспроможність продукції на ринку і знайти свого споживача. Це можна зробити, вдосконаливши менеджмент організації і впровадивши на підприємстві сертифіковану у відповідності з ISO 9001-2008 систему управління якістю. Головним принципом такої системи є постійне вдосконалення, що стимулює пошук проблемних факторів і їх вирішення.

Енергозбереження є однією з найважливіших проблем в будівництві. Вирішення цієї проблеми дозволяє організації піднятися на більш високий рівень розвитку. Зовнішні огорожуючі конструкції житлових будинках ще недавно не відповідали нормативним вимогам Європейського рівня по енергозбереженню і були причиною багатьох негараздів. Взимку стіни промерзали, а температура всередині квартир знижувалась до 13 – 15оС, стики в панельних будинках затікали під час дощів, це призводило до утворення плісняви на стінах, появи грибків, відшарування шпалер, почорніння поверхні. Заходи, які приймаються для усунення цього дефекту, а саме – потовщення стін, застосування прокладок в середині стінових панелей не дають належного результату не забезпечується привабливість і конкурентоздатність продукції.

У зв'язку з кризовим станом української економіки і з метою відродження та розвитку будівельної галузі, підвищення якості продукції і попиту на неї необхідно таким чином організувати будівельне виробництво і управління ним, щоб інвестор був зацікавлений у вкладенні коштів саме в цю продукцію, тим самим забезпечити джерело фінансування і розвитку виробництва.

Аналіз досвіду будівництва і вирішення проблем

Аналіз розроблених систем управління якістю в будівельних організаціях АТ ХК «Київміськбуд» показав, що в ряді випадків система документів підприємства у сфері якості і менеджменту в цілому не ефективна, не актуалізована, недостатньо пророблена, не відображає вимог споживачів продукції, містить загальні і неконкретні формулювання, непов'язана з іншими елементами управління підприємством. Ці й інші недоліки приводять до того, що система менеджменту підприємства не відповідає очікуванням споживачів, що приводить до зниження конкурентоспроможності продукції і втрати підприємством своїх позицій на ринку. Позитивним є в цьому плані напрацьований досвід роботи АТ ХК «Київміськбуд» і ВАТ ДБК-3, який на жаль швидко втрачається. ПАТ «ДБК-4» зберігає розвиває прогресивний менеджмент, бо на чолі стоїть справжній лідер Герой України Шилук П.С.

Що треба зробити по сприянню розвитку будівельних організацій, які є основою розвитку економіки України? Мабуть основою для цього є використання позитивного досвіду в управлінні якістю продукції та її інвестиційною привабливістю, конкурентоздатністю.

Сьогодні дуже важливо надати науково-методичну допомогу фахівцям у частині розробки і впровадження системи управління якістю згідно з міжнародними стандартами ISO 9000-2000 (2008) сертифікувати її і, вдосконалюючи, довести до рівня Європейської моделі досконалості.

Навчання і підготовка персоналу проводилась в Українській асоціації якості (Президент Калита П.Я.). Розробка і впровадження перших систем велись на базі ВАТ «ДБК-3» АТ ХК «Київміськбуд» за Президентства Поляченка В.А. і куратора-керівника управління інспекційного контролю якості АТ ХК «Київміськбуд» Масс-

лова А.Г. Після ВАТ «ДБК-3» всі підрозділи Київміськбуду були сертифіковані. Розроблена і впроваджена система управління якістю ВАТ ДБК-3 – є унікальною, об'єднує в єдину систему процесів завод ЗБВ, управління виробничо-технологічної комплектації УВТК, три будівельно-монтажних управління БМУ – 1,2,4 і управління ВАТ «ДБК-3». Система документів СУЯ (18 настанов, 28 процедур, політика і цілі, місія підприємства, Комплексний план, схема процесів і т.д.) і її впровадження дозволило підприємству стати 3х-кратним лауреатом національних конкурсів з якості і фіналістом міжнародного турніру з якості, досягнувши 450-500 балів за шкалою моделі досконалості ЄФУЯ. Сьогодні ця система зруйнована й дуже важливо зберегти накопичений цінний досвід для прийдешніх поколінь. Щира подяка керівництву ПАТ «ДБК-4», які цей досвід зберігають і розвивають.

Керуючись основними принципами міжнародного стандарту діючого в Україні ДСТУ, ISO 9001-2009 «Системи управління якістю» такими як орієнтація на споживача, системний і процесний підхід до управління, залучення всього персоналу, прийняття рішень на основі достовірних фактів і постійне вдосконалення, організація може виявити слабкі і сильні сторони в своїй діяльності, поставити цілі та задачі і мобілізувавши всі ресурси, шляхом реінжинірингу вирішити питання підвищення конкурентоздатності підприємства.

Енергоефективність технологічних процесів

Вдосконалення енергоефективності – одна з найважливіших проблем, вирішення якої дозволяє організації піднятися на якісно новий більш високий рівень виробництва. Наукові методи допомагають у системному підході до проблеми і її комплексному вирішенні шляхом теоретичних розробок, проведенні натурних експериментів і досліджень, розробці проектної і нормативної документації і широкомасштабному впровадженні у будівельне виробництво.

Низькі ціни на паливо, які діяли в Україні до останнього часу, привели до того, що рівень використання енергії в нашій країні залишився більш високим, ніж в країнах Західної Європи, в той час, як ефективність її використання залишилась низькою. Раціональна витрата й економія теплової енергії в Україні за останні десятиліття

стала найгострішою проблемою. З огляду на існуючий дефіцит енергоносіїв і коштів на їхнє придбання, а також екологічні наслідки нарощування споживання енергії, величезне значення набуває раціональне використання і зменшення втрат енергії.

Біля 40% від загального використання енергії випадає на житловий сектор. Враховуючи різкий дефіцит енергоносіїв Україна ввела нові, підвищені нормативи опору теплопередачі, як для нового будівництва, так і реконструкції будівель. До середини 1995 року більш ніж 50% підприємств великопанельного домобудування, керуючись новими нормативами, перейшли на випуск огорожуючих конструкцій з підвищеним в 2-3 рази рівнем теплозахисту.

Роль теплозахисту будинків у підвищенні ефективності енергозбереження житлових і цивільних будинків досить значна. У даний час більшість будівельних компаній України застосовують зовнішнє утеплення багатоповерхових житлових будинків з встановленням віконних блоків зі склопакетами.

Фахівці ДБК-3 разом з науковцями ІТТФ НАНУ, ДП НДІБК, ДП НДІБВ, КНУБА, ПАТ Київ ЗНДІЕП та ін. понад 20 років плідно працювали над вирішенням проблеми енергозбереження в будівництві. Проводились теоретичні, експериментальні і науково-дослідні роботи, направлені на вирішення цієї проблеми. Так в Україні зовнішнє утеплення, при будівництві багатоповерхівок, було застосоване на ВАТ «ДБК-3» в 1995 р. на масиві Південна Борщагівка в місті Києві.

Зараз для зовнішнього утеплення застосовується вентильований «Термофасад», який призначений як для тепло ізолювання при будівництві, так і для додаткового тепло ізолювання вже існуючих об'єктів, перш за все в цивільному та житловому будівництві.

Термофасад – це система, яка складається з наступних конструкційних елементів та матеріалів: профільований бетонний камінь (кам'яний профіль); монтажний профіль; металева несуча конструкція – кронштейни та профілі; теплоізоляція (плитний утеплювач) з вітрозахистом елементи кріплення; обшивка вікон та дверей, кутові та кінцеві профілі. При влаштуванні вентильованого фасаду шари різних матеріалів розташовують таким чином, що в напрямку зсередини споруди назовні теплопровідність матеріалів і їх опір водяній парі зменшується (бетон чи цегла, міне-

раловатний утеплювач, повітряний прошарок, захисне декоративне облицювання).

Таке розташування матеріалів разом з дією повітряного прошарку, де через перепад тиску відбувається постійний вертикальний рух повітря, дозволяє ефективно видаляти вологу, як із несучої стіни, так із утеплювача, що підвищує ефективність теплоізоляції будівлі та забезпечує відносно сухий стан утеплювача під час всього періоду експлуатації. Крім того, зменшення тепловтрат відбувається також внаслідок виникнення ефекту «повітряної теплової завіси», так як температура вертикального теплового потоку на два – три градуси вище, ніж у зовнішнього повітря. Масивна конструкція каркасу акумулює тепло, яке зберігає зовнішній утеплюючий шар.

Влаштування теплоізоляції ззовні краще захищає стіну від перемінного замерзання та відставання. Вирівнюються температурні коливання масиву стіни, що перешкоджає виникненню деформацій, особливо небажаних при індустріальному будівництві. Точка роси зміщується в зовнішній теплоізоляційний шар, внутрішня частина стіни не відсирює і не потребує додаткової пароізоляції. Іншою перевагою зовнішньої теплоізоляції є збільшення теплоакumuлюючої здатності масиву стіни. Установка теплоізоляції ззовні дозволяє також виключити проблему «містків холоду» при каркасномонолітному будівництві.

Технічні характеристики системи

1. Облицювальний камінь представляє собою бетонний профіль «Інтерстоун», який виготовляється з бетону В20 методом напівсухого формування. Розміри: 600×600×30 мм, вага: 2,94 кг, щільність: 2000 кг/м³, міцність на згин: 600-800 Н, морозостійкість: F 35, водопоглинання: не більше 12%, основні кольори: білий, пісочний, жовтий, кремовий, бежевий, темно-жовтий, теракот, темно-коричневий, темно-зелений, синій.

2. Під облицювальна система «Кронштейн» являє собою сталевий лист товщиною 1,5 мм або 2,0 мм (ГОСТ 1653-70). Спосіб захисту від корозії: гаряче оцинкування товщиною не менше 60 мк, або інший, що відповідає йому. Розміри: 40×200×65 мм. Розрахункова монтажна схема установки: по горизонталі – 700 мм, по вертикалі – 620 мм. Несучий профіль являє собою сталевий лист товщиною 1,0 мм (ГОСТ 1653-

70). Спосіб захисту від корозії – такий же. Розміри: 45×45 мм.

Монтажна схема установки : горизонтально – через 620 мм. Монтажний профіль представляє собою сталевий лист товщиною 0,8 мм (ГОСТ 9045-80) від корозії – такий же. Монтажна схема установки: вертикально – через 300 мм.

3. Утеплювач – мінеральна вата з базальтового волокна товщиною 100-150 мм. Розмір листів: 625×1000×100 мм. Теплопровідність при 25°C – 0,040 Вт/м². Марки утеплювачів до 70 м висоти будівлі – «PANELROCK ROCKWOOL», питома щільність 60-70 кг/м², понад 70 м – «WENTIROCK ROCKWOOL», питома щільність 110 кг/м². При використанні вентилятованих «Термофасадів» у панельному житловому будівництві питання, пов'язані з промерзанням, задуванням та затіканням стиків вирішується самим «Термофасадом», так як він дозволяє закрити поверхню фасаду, в тому числі і стики від атмосферних впливів.

ВАТ «ДБК-3» були проведені дослідження та розробка нового типу зовнішніх трьохшарових стінових панелей із застосуванням пінопласту та пінополістирольної вспіненої стрічки. Випробування теплофізичних властивостей панелей нового типу проводились відділом будівельної теплофізики Київ ЗНДіЕП. В результаті випробувань встановлено, що середній опір теплопередачі випробувальних зразків становить – 3 м²·град/Вт. Цей показник значно підвищує ефективність енергозбереження житлових будинків.

Проблеми, пов'язані з промерзанням чи задуванням через дерев'яні вікна «старого» житлового фонду, можна вирішити за допомогою встановлення віконних конструкцій зі склопакетами, з можливістю відкриття для провітрювання. Склопакет – виріб з двох або більше листів скла, герметично з'єднаних по периметру, який розташовується в каркасі, що несе механічне навантаження.

Теплоізоляційні властивості склопакета визначаються кількістю камер (однокамерний або двокамерний), відстанню між склом, типом скла та їх товщиною. Двокамерний склопакет з «теплим пустотним профілем» і дистанцією між склом не менше 10 мм (4-10-4-10-4) забезпечує значення коефіцієнта опору теплопередачі 0,6-0,8 м²·град/Вт, що вище нормативного (0,6 м²·град/Вт для даної температурної зони України).

Для того щоб збільшити опір теплопередачі в деяких моделях склопакетів простір між склом іноді заповнюють інертними газами: аргоном або криптоном. Теплозахисні властивості склопакетів, що заповненні інертними газами, збільшуються на 12-13%. Теплова ефективність тришарового скління основана на зниженні конвективних (15%) та тепло-втрат теплопровідністю (15%). Але більш ніж 70% теплоти втрачається через скло за рахунок випромінювання. Знизити променеву складову тепловтрат можливо за рахунок нанесення на скло тепловідбивного покриття. Опір теплопередачі двокамерного склопакета складає – 0,6 м²·град/Вт, а однокамерного з нанесенням тепловідбивного покриття 0,6-0,7 м²·град/Вт.

Звідси висновок, що вигідніше застосувати не третє скло, а покриття, що відбиває тепло, оскільки застосування третього скла призводить до перевитрат матеріалу на віконну конструкцію, зменшенню світло пропускних властивостей – за рахунок третього скла, збільшенню ваги вікна. Тепловідбиваючі покриття на склі володіють низьким ступенем чорноти в інфрачервоному діапазоні довжини хвиль від 2,5 до 25 мк. Скло з таким покриттям на 5% менше пропускає світла та відбиває назад в приміщення до 90% тепла, що виходить за рахунок випромінювання. В літню пору таке покриття відбиває інфрачервоні промені на вулицю тим самим не допускається перегрів приміщення.

Віконна рама займає 15-35% площі вікна. Тому теплотехнічні параметри віконного профілю також повинні відповідати нормативним вимогам. Рами виготовляють з багатокамерного профілю з різних матеріалів: полівінілхлориду (ПВХ), дерева або металу (алюмінію). Високі теплоізоляційні властивості забезпечують 3-х камерні профілі, з двома контурами зовнішнього ущільнення: один – по зовнішньому периметру рами, другий – по зовнішньому периметру стулки (в приміщенні).

Коефіцієнт теплопровідності ПВХ та дерева складає 0,15-0,2 Вт/м·град. Коефіцієнт теплопровідності алюмінію біля

220 Вт/м·град, що в 1000 разів перевищує теплопровідність ПВХ чи дерева. Тому актуальним є створення алюмінієвих конструкцій з опором теплопередачі, який буде відповідати нормативному значенню 0,45 м²·град/Вт, не світлопрозора частина цих конструкцій в варіанті з двокамерним склопакетом повинна мати опір теплопередачі не менше 0,48-0,5 м²·град/Вт при великій площі скління.

Таким чином, сучасні конструкції склопакетів (двокамерних чи однокамерних зі спеціальним покриттям) забезпечують необхідні теплоізоляційні властивості. Основні проблеми при використанні таких віконних конструкцій виникають при монтажі їх в залізобетонні або цегляні огорожуючі конструкції.

Теплотехнічні властивості, навіть найкращої віконної конструкції, можуть бути втрачені при не правильному її монтажі. До теплотехнічних характеристик монтажних швів (в місці спряження віконної і будівельної конструкцій) висувуються визначені вимоги – високий опір теплопередачі, звукоізоляції, волого-переносу, фільтрації повітря, механічна міцність та можливість компенсувати теплові деформації віконної конструкції.

При цьому механічні навантаження в зоні спряження повинні компенсуватися властивостями шва. Вибір оптимальних параметрів монтажних швів (геометричних, теплофізичних і масо-обмінних) – завдання обумовлює ефективність застосування сучасних віконних конструкцій. В даному випадку дуже важливо, щоб каркас будинку до якого кріпляться вікна був «теплим» і це забезпечується використанням зовнішнього утеплення.

Система зовнішнього утеплення, яку обґрунтували і випробували вчені спочатку в лабораторіях і експериментальному будівництві, сьогодні на практиці дає позитивні результати. А робота вчених і спеціалістів виконана на цю тему в 2013 році представлена Державним комітетом НАНУ на нагороду – Державну премію України в галузі науки і техніки.

Наукова гіпотеза завжди виходить за межі фактів, які послужили основою для її побудови.

В.І. Вернадський

Справжня і законна мета всіх наук полягає в тому, щоб наділяти життя людське новими винаходами і багатствами.

Френсіс Бекон



В. Харченко
д.т.н.

Сьогодення вимагає від науковців країни, незалежно від фаху, вирішувати цілий ряд нагальних базових питань.

По-перше, це питання поточного прогнозування наукового пошуку. Мається на увазі довгострокове і середньострокове прогнозування та планування наукового пошуку з урахуванням соціально-економічного розвитку та потреб нашої країни. Як приклад, наведемо діяльність Національного авіаційного університету з розвитку одного з найактуальніших перспективних напрямків діяльності світової авіації – створення безпілотної авіації. Галуззю застосування безпілотної авіації є експлуатація у різних галузях економіки, військове та спеціальне застосування. Серед пріоритетних завдань цивільного та спеціального призначення можливо визначити наступні:

- Виявлення малорозмірних об'єктів: повітряних; надводних; наземних; підземних; пошук та допомога в надзвичайних ситуаціях.
- Допомога в діяльності Інспекції: за дотриманням правил морського судноплавства; пошуку і виявленні суден; попередження аварійних ситуацій в портах; за контролем морських кордонів; за контролем правил рибальства; щодо дотримання договірних зобов'язань та інших.
- Розвиток регіональних і міжрегіональних телекомунікаційних мереж: тимчасових систем зв'язку, у тому числі мобільного; тимчасового телерадіомовлення; ретрансляції теле/радіосигналу; тимчасових навігаційних систем; застосування безпілотної авіації на телебаченні / кіно та у рекламі як носія відповідного технічного обладнання.
- Аерофотозйомка і контроль земної поверхні: аерофотозйомка в малих і середніх масштабах, картографія та інші випадки аерофотозйомки, у тому числі вночі в невидимому спектрі; контроль гідро та метеообстановки; контроль активно випромінюючих об'єктів; виявлення лісових пожеж; спостереження периметрів об'єктів; спостереження промисло-

Беспілотні авіаційні системи

вих майданчиків та інших площинних об'єктів; контроль залізничних колій, ліній електропередач (ЛЕП) та інших лінійних об'єктів.

- Контроль екологічної обстановки: радіаційний контроль; газохімічний контроль; контроль стану газо-і нафтопроводів; «опитування» сейсмічних датчиків; контроль стану лавин; магнітометричні дослідження; загальний тривалий екологічний моніторинг території.

- Застосування в сільському/лісовому господарстві та геологорозвідці: лісоавіаційні роботи; авіаційні роботи в сільському господарстві відповідно до вимог Міністерства сільського господарства; визначення характеристик ґрунтів; розвідка корисних копалин; моніторинг відкритих кар'єрів та інших гірських відкритих об'єктів; підповерхневе зондування Землі.

- Океанологія: розвідка льодової обстановки; спостереження за станом моря/океану; пошук промислових скупчень риби.

- Допомога в прикордонній та правоохоронній діяльності: контроль несанкціонованих заворушень; дотримання контролю за незаконною міграцією людей та інші завдання.

- Управління повітряним рухом: у важкодоступних районах; при стихійних лихах і аваріях; на тимчасових маршрутах при виконанні авіаційних робіт тощо.

Інші випадки застосування: альтернативні супутниковим оптико-електронні дані про стан території для геоінформаційних систем (ГІС); забезпечення керованого сходження лавин; забезпечення керованого випадання дощу і т.д.

Дослідження теоретичних основ та розробка власних безпілотних авіаційних систем (БАС), необхідного обладнання, комплексної національної нормативної бази їх застосування. Розвиток міжнародного співробітництва та координації з питань регулювання БАС є актуальним для України, як для країни яка включає в себе повний цикл розробки, виробництва, експлуатації літальних апаратів, підготовки авіаційних кадрів та має суттєвий потенціал роз-

робки, виробництва та експлуатації власних безпілотних авіаційних систем, а також можливість експортування їх за кордон. В той же час економічна ефективність використання БАС для зазначених завдань у порівнянні з класичною пілотованою авіацією значно вища, що підтверджує актуальність створення власної експериментальної БАС на базі безпілотного повітряного судна, оснащеного сучасним нанотехнічним обладнанням з управлінням на основі новітніх інформаційних технологій.

По-друге, перед науковцями повстала проблема переходу від наукової ідеї до масового практичного використання нового продукту.

Національний авіаційний університет упродовж останніх десятиріч відпрацьовував теоретичні засади, концепцію та техніко-технологічні рішення для реалізації програми впровадження БАС у практику цивільних авіакомпаній України. З цією метою були організовано та проведено низку НДР, присвячених оптимізації конструкції та типорозміру безпілотного повітряного судна (БПС), складу його аеронавігаційної, телеметричної, радіозв'язкової та інших життєво важливих систем, а також підготовки персоналу.

З точки зору розвитку українського авіаційного ринку особливо важливим вбачається розробка власних БАС та національної нормативно-правової бази їх використання, яка повинна спиратися на сучасні міжнародні норми та стандарти. На основі розроблених теоретичних засад науковці НАУ опрацьовують дистанційно керовану авіаційну систему (ДКАС) безпілотного повітряного судна, оснащену елементами самостійної адаптації, автоматизованої системи посадки та апаратурою передачі захищених радіотелеметричних даних і засобів відеоспостереження, з інтегрованим навігаційним комплексом.

Крім того, необхідно комплексне дослідження гібридних композиційних матеріалів за критеріями міцності для застосування при створенні БПС. Важливою ланкою є науково-мето-

дичне забезпечення підготовки наземного персоналу дистанційно керованої авіаційної системи та нормативно-методичної документації для сертифікації ДКАС з урахуванням їх льотно-технічних, тактико-технічних та експлуатаційних характеристик дистанційно керованої авіаційної системи та її підсистем.

В університеті розроблена лінійка типів БАС з метою вирішення різноманітного спектру завдань, серед яких: двомоторні безпілотні літальні апарати "Небесний патруль" М-7 (вагою 90 кг), М-7Д (вагою 150 кг), М-7В5 (вагою 200 кг); М-7В6 (вагою 300 кг); одномоторні безпілотні літальні апарати М-10 "Око" з електричним двигуном (вагою 3 кг), М-6 "Жайвір" (вагою 7 кг), М-22 "Аеротестер" (вагою 18 кг); безпілотні літальні апарати типу "Квадро та Гексакоптер", а також комплекс дистанційно керованої авіаційної системи "Україна".

Експериментальне двомоторне безпілотне повітряне судно М-7Д «Небесний Патруль»

Призначення та сфера застосування

Безпілотне повітряне судно призначене для виконання авіаційних робіт в інтересах різних галузей економіки. Воно може бути використане для патрулювання лінійних об'єктів, екологічного моніторингу, картографії та аерофотознімання, відеоспостереження в реальному часі, тощо. Вказане БПС поставляється в комплекті з наземною станцією керування.

Основні технічні характеристики

М-7Д «Небесний патруль» (рис.1) – двомоторний літальний апарат нормальної схеми з високо розміщеним крилом. Під гондолою є отвір для установки камери нижнього/переднього виду. Основні технічні характеристики БПС: стартова маса, кг – до 150; маса корисного навантаження, кг – до 50; максимальна швидкість, км/год. – 190; максимальна висота польоту, м – до 5000; максимальна тривалість польоту, год. – до 10; спосіб старту



Рис. 1. Двомоторне безпілотне повітряне судно М-7Д «Небесний Патруль»

та посадки — по-літаковому; режими керування — автомат/напіваавтомат.

Основні переваги

БПС М-7Д має високі злітні характеристики, що є привабливим для ЗПС з ґрунтовим покриттям/для високогірних аеродромів; два двигуни забезпечують високу надійність польоту. З огляду на невисоку ймовірність відмови двох силових установок одночасно, БПС М-7Д є значно надійнішим за одномоторні БПС. Світовими аналогами даного БПС є: INTA (Італія), Indra Sistemas (Іспанія).

Стан готовності розробки

На даному етапі БПС М-7Д та БПС М-7В5 (стартова маса БПС М-7В5, кг — до 200; маса корисного навантаження, кг — до 70; максимальна швидкість, км/год. — 250; максимальна висота польоту, м — до 6000; максимальна тривалість польоту, год. — до 10).

Мобільний безпілотний авіаційний комплекс М-10 «Око 2»

Призначення та сфера застосування

Мобільний безпілотний авіаційний комплекс М-10 «Око 2» (рис.2) призначений для виконання наступних завдань: дистанційного спостереження з повітря за об'єктами (окремі споруди, дороги, мости, транспортні засоби, нафто- та газопроводи, ЛЕП та інші); проведення моніторингу з повітря наземної обстановки під час надзвичайних ситуацій (пожежі, землетруси, повені, техногенні аварії); проведення пошуково-рятувальних робіт; передачі даних телеметрії та відео в режимі «он-лайн». Потенційними користувачами безпілотного

авіаційного комплексу є цивільні авіакомпанії, силові та спеціальні структури України.

Основні технічні характеристики

БПС М-10 «Око 2» представляє собою одномоторний вільнонесучий середньоплан з «V»-подібним хвостовим оперенням. Планер виготовлений з композитних матеріалів, окремі навантажені елементи конструкції виконані із алюмінієвих високоміцних сплавів. Основні технічні характеристики М-10 «Око 2»: максимальна злітна вага — до 4,95 кг; маса цільового навантаження — до 0,8 кг; тривалість польоту — до 120 хв.; довжина маршруту — до 150 км; максимальна швидкість польоту — 150 км/год.; максимальна висота польоту — до 2000 м; дальність передачі відео в режимі он-лайн — 22 км; канали передачі даних цифрові, захищені; тип системи керування — напіваавтоматична/автоматична.

Основні переваги

Здатність до безаеродромного базування дозволяє експлуатувати М-10 «Око 2» практично в будь-яких умовах розташування. Завдяки особливостям конструкції та малим розмірам БПС М-10 «Око 2» має малу оптичну, акустичну та радіолокаційну помітність. Значне навантаження на одиницю площі крила дозволяє тримати верхнє експлуатаційне значення складової вітру до 17 м/с. Світовими аналогами даного БПС є: Draganfly Tango; Micropilot CropCam (Канада); EMT Aladin (Німеччина); Aeronautics Orbiter, IAI Bird Eye 400 (Ізраїль) та інші.

Стан готовності розробки

Завершення попередніх та визначальних відомчих випробувань дослідного зразка.



Рис. 2. Мобільний безпілотний авіаційний комплекс М-10 «Око 2»



Рис. 3. Багатоцільовий безпілотний комплекс М-6-3 «Жайвір»

Багатоцільовий безпілотний комплекс М-6-3 «Жайвір»

Призначення та сфера застосування

Безпілотний комплекс М-6-3 «Жайвір» (рис. 3) призначений для застосування під час вирішення наступних задач: аерофотознімання, відеоспостереження в реальному часі з повітря, патрулювання лінійних та площинних об'єктів, термінове перевезення невеликих вантажів. Потенційними користувачами безпілотного комплексу є цивільні авіакомпанії, силові та спеціальні структури України.

Основні технічні характеристики

Безпілотне повітряне судно М-6-3 «Жайвір» є аеродинамічно довершеним літаком нормальної схеми з крилом, у якому застосовано профілі з високою аеродинамічною якістю. Застосування V-подібного хвостового оперення, виконання глибоких зализів між крилом та фюзеляжем та відповідне капотування виступаючих частин – все це дозволило отримати аеродинамічну якість на крейсерському режимі до 18-20 одиниць. Основні технічні характеристики БПС: стартова маса, кг – до 17; корисне навантаження, кг – до 4; максимальна швидкість, км/год. – 160; тривалість польоту, год. – до 5; радіус дії, км – до 80; максимальна висота польоту, м – до 3000; спосіб

старту/посадки – колісний. Режими керування БПС – напівавтомат/автомат. Модифікації: М-6-3Т – транспортний, для перевезення невеликих вантажів; М-6-3К – катапультний, для безаеродромного базування.

Основні переваги

Довершена аеродинаміка, що приводить до значної економії палива, підвищений ресурс гвинто-моторної установки, відмінне утримання на лінії заданого шляху, підвищена вітростійкість, що розширює межі «всепогодності». Зразки БПС М-6-3 «Жайвір» були поставлені силовим структурам України в зону АТО в 2015 році. Світовими аналогами даного БПС є безпілотні літальні апарати Pointer (США), LUNA (Німеччина), Rafael Sky Lite B (Ізраїль).

Стан готовності розробки

Виготовлені та успішно проходять випробування декілька дослідних зразків; відбуваються відповідні процедури щодо сертифікації типу ПС в ДАС України.

Полікоптер НАУ ПК-08

Призначення та сфера застосування

Полікоптер НАУ ПК-08 (рис. 4) – безпілотне повітряне судно призначене для аерофотознімання, картографії, відеоспостереження в



Рис. 4. Полікоптер НАУ ПК-08



Рис. 5. Безпілотний баражуючий боєприпас М-56 «Модуль»

реальному часі, патрулювання точкових об'єктів, тощо. Потенційними користувачами БПС є цивільні авіакомпанії, силові та спеціальні структури України.

Основні технічні характеристики

Стартова вага — до 4 кг; вантажопідйомність — до 1,5 кг; тривалість польоту — до 30 хв.; дальність польоту — до 4 км; робоча висота польоту — до 500 м; робоча швидкість — до 30 км/год.; кількість променів — 6; характерна особливість — розкладний; старт / посадка — на шасі полозкового типу; тип системи керування — напівавтоматична/автоматична, з попереднім плануванням польоту за допомогою Google maps. Стандартне цільове навантаження — гіростабілізована денна CCD-камера.

Основні переваги

Основною перевагою НАУ ПК-08 є його невеликі габарити у транспортному положенні, а також високий рівень ремонтпридатності у польових умовах. Зразки ПК-08 були поставлені силовим структурам України в зону АТО в 2014 році. Світовими аналогами даного БПС є: Аергон (Канада) та AR-100В (Німеччина).

Стан готовності розробки

Стадія впровадження: дослідна експлуатація, процедури отримання сертифікату типу ПС в ДАС України.

Безпілотний баражуючий боєприпас М-56 «Модуль»

Призначення та сфера застосування

М-56 «Модуль» (рис. 5) відноситься до безпілотних літальних апаратів з електричними двигунами і стартовою масою до 20 кг, які використовуються для баражування/патрулювання території з метою недопущення ворожих об'єктів шляхом їх виявлення та знищення. Потенційними користувачами М-56 «Модуль» є силові та спеціальні структури.

Основні технічні характеристики

М-56 «Модуль» виконує функції баражувальника, що загороджує територію від нападу. Борт «інтелектуальний» — сам визначає тип цілі і /або сам приймає рішення нанести удар, або «запитує землю: — що мені далі робити?». Крім того, М-56 «Модуль» є високоточною зброєю + розвідник + коригувальник артвогню. На борту М-56 «Модуль» містяться боєприпаси.

На бортовому комп'ютері є ПЗ для наступної «інтелектуальної» роботи: визначення та розпізнавання та ідентифікація цілей; вибір оптимальних висот баражування; обхід перешкод, тощо. Після виконання завдання М-56 «Модуль» повертається «додому» та сідає під парашутом. Основні технічні характеристики М-56 «Модуль»: розмах крила, м — 4,58; максимальна стартова вага, кг — 13; вага корисного навантаження, кг — 4; тривалість польоту, год — 4; технічний радіус дії, км — 120; маршрутна дальність, км — 246.

Основні переваги

Одна з вагомих переваг М-56 «Модуль» — багаторазове виконання «бойової роботи» впродовж одного польоту, чого не має на сьогодні жодний конкуруючий борт. Крім того, у зв'язку з типовою конструкцією несучої частини (фюзеляжу) М-56 «Модуль» легко модифікується шляхом застосування різних несучих площин (крил). Бортове ПЗ містить елементи штучного «інтелекту». Аналог на ринку: баражуючий боєприпас Орбітер 1К (Ізраїль)

Стан готовності розробки

Виготовлення дослідного зразка та підготовка до наземних та льотних випробувань.

Наступна проблема, відсутність механізмів та організації, яка б системно планувала та координувала розвиток науково-технічного потенціалу, спрямованого на розроблення новітньої техніки для потреб держави.

Для вирішення цієї проблеми був створений колектив науковців і виробників та забезпечено цільове фінансування. Фактично, було створений програмно-цільовий метод фінансування досліджень в сучасних умовах. Було проведено конвертацію університетської науки та прикладного використання отриманих результатів. З метою об'єднання зусиль та досліджень різних груп науковців та експертів Національного авіаційного університету щодо комплексної реалізації цих стратегічно важливих для країни завдань сформовано колектив виконавців на НДР «Комплексна робота зі створення дослідного зразка безпілотної авіаційної системи "Україна" на базі безпілотної повітряного судна».

З метою розробки та виробництва БАС в університеті створено проектно — конструкторське бюро «Віраж», діяльність якого підтримується співпрацею з чисельними науковими центрами та лабораторіями Національного авіаційного університету: аерокосмічним центром, аеродинамічним центром, УкрНДНЦ хімії та сертифікації паливно-мастильних матеріалів і технічних рідин, лабораторіями безпілотної авіаційних систем, спостереження та навігації, диспетчерсько-пілотських тренажерів, міцності матеріалів, супутникових систем і технологій, авіоніки та інших. В наслідок цієї співпраці створюється платформа для науково-технічних досліджень світового рівня. Це дозволяє розробляти власну авіоніку та навігаційне обладнання безпілотної літальних апаратів, використовувати в процесі виробництва новітні надлегкі композиційні матеріали власного виробництва, виконувати експерименти з використання альтернативних видів палива, проводити необхідні випробування аеродинамічних характеристик та міцності.

Існуючий сьогодні в НАУ науковий, технічний і технологічний потенціал сприяє створенню привабливих умов для державного фінансування та інвестування в проекти по створенню сучасних безпілотної авіаційних систем та комплексів. Даний напрям роботи є пріоритетним на світовому ринку з огляду на його науково-технічну перспективу. Замкнений технологічний цикл виробництва безпілотної авіації дозволяє університету конкурувати та опанувати власний ринковий сегмент. Реалізація науково-технічних програм і проектів у галузі наукоємного авіабудування, поява на внутрішньому ринку конкурентоспроможних технологій, устаткування й інструментів, нарощування експортного потенціалу є одним із пріоритетних напрямів розвитку економіки України.

Наука необхідна народу. Країна, яка її не розвиває, неминуче перетворюється в колонію.

Ф. Жоліо-Кюрі

Наука будується з фактів, як будинок будується з цегли; однак нагромадження фактів не є наука, так само як купа цегли не є будинок.

Анрі Пуанкаре

О. Шульга
канд. техн. наук



А. Чорна



На сьогодні і досі залишається актуальним питання екологічності пакувальних матеріалів. Обсяги сміття від пакувальних матеріалів з кожним роком, на жаль, не зменшуються. Існуючі способи утилізації пакувальних матеріалів (рециклінг та спалювання) потребують суттєвих капіталовкладень, тому основним способом залишається сміттєзвалища. Проте якщо і далі використовувати біодеградабельні матеріали, то з часом вільних площ на території України, як і в усьому світі, просто не залишиться. Саме тому актуальним залишається питання розроблення біодеградабельних матеріалів, які за декілька місяців в природних умовах змогли б перетворитися на безпечні для довкілля речовини: гумус, воду та вуглекислий газ.

Враховуючи, що Україна націлена на повноцінне членство в Євросоюзі, тому необхідно вже зараз починати враховувати європейський підхід до утилізації пакувальних матеріалів. Європейське законодавство в сфері екологічності пакувальних матеріалів керується Директивою № 94/62/ЄС Європейського Парламенту та Ради «Про упаковку та відходи від упаковки», яка спрямована на повторне перероблення пакувальних матеріалів, зокрема там зазначається: «управління в області упаковки відходів від упаковки має в першу чергу забезпечувати попередження утворення відходів від упаковки і керуватися такими додатковими основними принципами, як повторне використання упаковки, переробка та інші форми повторного використання відходів від упаковки і, в підсумку, скорочення обсягу кінцевої утилізації відходів; оскільки для мінімізації впливу упаковки та відходів від упаковки на навколишнє середовище і усунення бар'єрів в торгівлі та порушення конкуренції необхідно визначити основні вимоги, що регулюють склад і повторно

Їстівна плівка та покриття, які утилізуються



використовуваний і відновлюваний (включаючи перероблений) характер упаковки».

Одним з напрямів розроблення біодеградабельних матеріалів є їстівні плівки та покриття, які виробляються з сировини призначеної для виготовлення харчових продуктів (наприклад крохмаль, желатин, пектин тощо).

Перші згадування про їстівну плівку припадають ще на 40-і роки ХХ століття, проте і досі вони не набули масового впровадження у виробництві харчових продуктів. На сьогодні їстівні плівки застосовуються для ковбасних виробів (колагенові оболонки), фруктів та овочів (воскові покриття) та молочних продуктів (оболонка твердих сирів).

Більшість дослідників відмінності між поняттям їстівна плівка і покриття не бачать. Ці поняття використовуються, як взаємозамінні, для позначення тонкого шару їстівного матеріалу, який може бути нанесений безпосередньо на харчовий продукт або поміщений як бар'єр між продуктом і навколишнім середовищем та спожитий разом з цим продуктом. Інші вважають, що їстівне покриття — це тонкий шар, нанесений безпосередньо на продукт, а попередньо отримана плівка, в яку потім упаковують продукт — їстівна плівка. В такому аспекті, в основі поділу їстівної упаковки на плівки і покриття лежать лише різні методи їх отримання. Плівки — це попередньо отримані матеріали, наприклад, екструзією. Покриття ж наносяться на харчовий продукт безпосередньо литтям плівкоутворюючих розчинів, розпиленням, зануренням або за допомогою пензля та формуються висихаючи на продукті.

За харчовою цінністю їстівні плівки поділяються на засвоювані — на основі водорозчинних білків, жирів, вуглеводів, які перетравлюються організмом людини та не засвоювані — з

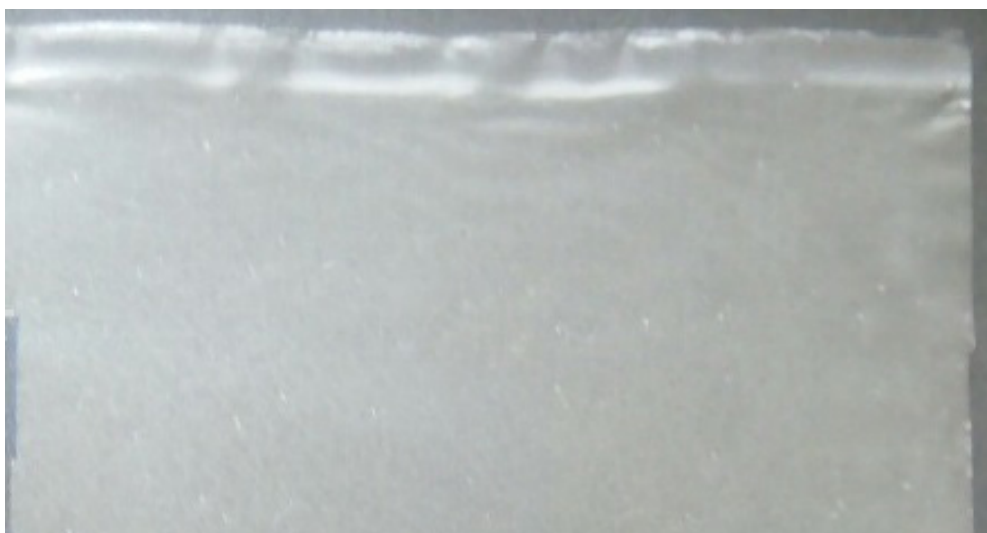


Рис. 1. Плівка на основі природних компонентів

камеді, целюлози та її похідних, полівінілового спирту, хітозану тощо, які видаляються організмом разом з іншими шлаками.

Основною сировиною для виготовлення їстівних плівок є плівкоутворювачі – крохмаль нативний та модифікований; желатин; полівініловий спирт (E 1203), хітозан тощо; пластифікатори – карбамід (E 927b), гліцерин (E 422), декстрини Шардингера (циклодекстрини, E 459); розчинники – вода, сироватка або молоко. Виготовлення плівки полягає в отриманні розчину зазначених компонентів з подальшим нанесенням на поверхню виробів шляхом занурення в розчин (як правило використовується для плодово-овочевих продуктів); розпилюванням; нанесенням за допомогою пензля та лиття (глазурування).

Отримані їстівні плівки досліджено за органолептичними показниками: смак, запах, поверхня, колір, прозорість, розжовуваність; фізико-механічними (міцність, відносне подовження); наявністю хімічних змін за допомогою ІЧ-спектроскопії; зміною кристалічності кро-

хмалю за допомогою рентгенофазового аналізу; видами зв'язку вологи, що встановлено за допомогою термічного аналізу; активністю води.

Плівка на основі природних полімерів (рис. 1) нанесена на харчові продукти плівкоутворюючим розчином, передбачає споживання продукту разом з нею. Тому, полімерна плівка не має змінювати органолептичні властивості харчового продукту.

Готова плівка прозора, має гладку поверхню, нейтральний смак та запах, а також добре розжовується.

З метою збагачення їстівної плівки корисними речовинами доцільно використовувати плодово-ягідні порошки; вітамін С; поліненасичені жирні кислоти; йодвмісні добавки (наприклад, Еламін); пробіотичні добавки; антибактеріальні добавки (наприклад, TiO_2 , E171). Наведені добавки не здійснюють негативного впливу на органолептичні показники виробів (див. рис. 2 та 3), що не потребуватиме маркетингових заходів для виведення традиційних товарів в їстівному покритті на ринок.



Рис. 2. Хлібобулочний виріб з покриттям, що містить еламін (праворуч) та без покриття (ліворуч)



Рис. 3. Хлібобулочний виріб з покриттям, що містить еламін (праворуч) та без покриття (ліворуч)



Рис. 4. Скоринка хлібобулочного виробу з їстівним покриттям

Відповідно до рис. 2 введення до складу покриття не впливає на органолептичні показники досліджуваних хлібобулочних виробів.

Як видно з рис. 3 за однакових умов виріб без активного пакування пліснявіє.

Хлібобулочні вироби з їстівним покриттям досліджено за органолептичними показниками; визначено крихкуватість; кількість води, що поглинає м'якушка; структурно-механічні характеристики хлібної м'якушки на пенетрометрі під час зберігання. Відповідно до результатів визначення органолептичних та фізико-хімічних показників досліджуваних

зразків встановлено доцільність використання їстівного покриття для хлібобулочних виробів з метою збереження його свіжості. Крім того, додавання до складу покриття йоду дозволить задовольнити добову потребу в цьому мікроелементі на 29 ± 1 % за рахунок споживання 100 г хлібобулочних виробів у разі вмісту 1 % еламіну ($0,04 \pm 0,01$ % до маси виробу або $0,06 \pm 0,01$ % до маси борошна) в їстівному покритті. Враховуючи, що йод леткий і швидко випаровується, додавати його у склад виробу, що проходить етап випікання недоцільно. Встановлено, що внесення сухої пробіотичної добавки в їстівне



Рис. 6. Мармеладні вироби у їстівному покритті (ліворуч) та з цукровою обсіпкою (праворуч)



Рис. 5. Вплив їстівного покриття на помадні цукерки



Рис. 7. Вигляд пряників у їстівному покритті (ліворуч) та класичному тираженному цукровому сиропі (праворуч)

покриття дозволить збагатити хлібобулочні вироби. За рахунок споживання їх добової норми (277 г) навіть після двох діб зберігання людина отримує $1,4 \times 10^6 \dots 2,8 \times 10^7$ КУО пробіотичних молочнокислих бактерій.

Нанесення їстівного покриття на поверхню хлібобулочних виробів (рис. 4) покращує їх органолептичні показники, надає блиску скоринці, вирівнює поверхню та робить її гладкою.

Їстівні покриття також доцільно застосовувати і для помадних цукерок (рис. 5).

Їстівне покриття не погіршує органолептичні показники виробів.

З фізико-хімічних показників було визначено масову частку вологи; вміст редукувальних речовин; зменшення маси; розміри кристалів цукру. Контрольним зразком були обрані цукерки в традиційному синтетичному або паперовому пакуванні. Результати досліджень показали, що зміна наведених показників у двох зразках відбувається на однакому рівні. Отже, їстівне покриття може повноцінно замінити традиційні пакувальні матеріали помадних цукерок.

Їстівне покриття позитивно впливає на органолептичні показники, оскільки колір стає більш яскравим (рис. 6). Згідно досліджених фізико-хімічних показників: масова частка вологи; зменшення маси; загальна кислотність; вміст редукувальних речовин; зменшення маси;

активність води встановлена доцільність заміни цукрової обсіпки на їстівне покриття.

Використання їстівного покриття для пряникових виробів дозволить відмовитися від тираженого цукрового сиропу, що дозволить дещо знизити вміст простих вуглеводів у складі продукту (рис. 7).

З фізико-хімічних показників були визначені намоцувальність; масова частка вологи; зменшення маси; крихкуватість. Контрольним зразком були пряникові вироби у цукровому сиропі. Їстівне покриття дозволяє зберігати наведені показники пряників на тому ж рівні, що і тиражений цукровий сироп.

Отже, згідно проведених досліджень запропоноване їстівне покриття може замінити за експлуатаційними характеристиками традиційні пакувальні матеріали для наведених харчових продуктів. Їстівна плівка або покриття виготовляється з сировини, що використовується для виробництва харчових продуктів (крохмаль, желатин, сироватка, молоко тощо), тому утилізується при споживанні разом з продуктом в організмі людини і не залишають речовин, що засмічують довкілля.

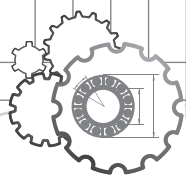
На досліджені їстівні плівки і покриття отримано 7 патентів України на корисну модель (№ 112407, 111295, 110871, 110866, 104044, 103986, 103653) та 4 патенти України на винахід (№ 114574, 114573, 113111, 112821, 115195).

*Наука відкриває тим, хто їй служить,
грандіозні перспективи.*

Ф. Жоліо-Кюрі

*Наука є основою будь-якого прогресу, що
полегшує життя людства і зменшує його
страждання.*

М. Склодовська-Кюрі



Будинок з солом'яних панелей в Україні

Т. Черкаська
менеджер компанії
ТОВ «ЕСІЕС-3.КОМ»

М. Китаєв
головний редактор журналу «ВіР»



В останні п'ять років серед позитивних чинників, що впливають на зростання ВВП України, є будівництво та операції з нерухомістю. За висновком фахівців аналітиків це пов'язано з тим, що населення стало активно інвестувати гроші в цей сектор економіки.

З огляду на сталий бум в будівельному секторі, підвищилися вимоги до застосування будівельних технологій і будівельних матеріалів на всіх етапах зведення будівлі, від проектування до здачі об'єктів в експлуатацію. А оскільки в цій статті ми будемо говорити про будівництво житла, то до основних вимог слід віднести енергоефективність та екологічність. Солома, в якості будівельного матеріалу, як ніякий інший, відповідає цим вимогам.

Солом'яне будівництво налічує більш ніж вікову історію, а саманні (глина + солома) блоки здавна використовувалися в будівництві. На великих ріллі і в відсутності лісу єдиним будівельним матеріалом була солома. І вже в 80-х роках XIX століття в США були запатентовані преси та преси-підбирачі для пакування блоків з соломи і зведення з них будинків.

Українські чорноземи завжди славилися кращою основою для вирощування зернових культур, і не дарма нашу країну називають житницею планети. Отримуючи щорічно близько 60 млн. тон зерна, після збирання врожаю аграрії мають у своєму розпорядженні колосальні відходи соломи, які, на жаль, до сих пір не знайшли застосування. Її по-старому або заорюють, або спалюють.

Не можна сказати, що серед українців немає підприємливих людей, і до сих пір не знайшлося ініціаторів по використанню соломи в якості будівельного матеріалу. З 2010 року то тут,

то там, з'являються в Україні споруди житла, основу яких складає солома. Зведено і експлуатується більше десятка будинків з соломи: в Дніпровській, Київській, Полтавській, Харківській областях. Але це, як ви розумієте, мізерно мала кількість будівель, де застосовувалася солома. Потенціал соломи, в якості будівельного матеріалу, дуже високий. І потрібні нові технології її переробки і застосування.

Про одну з таких технологій ми і хочемо розповісти в цьому матеріалі.

Спочатку було Слово ...

У Миколаєві живе людина, яку багато хто сприймає диваком. Рафаель Петі залишив рідну Францію, де мав свій бізнес, і переїхав в Україну за порадою друга. До переїзду Рафаель створив і керував 8 групами компаній в Європі, які надалі продав, і пішов з бізнесу у віці 38 років. Він багато подорожував по світу і відкрив для себе особливості життя людей в різних точках планети. Рафаель вивчав етологію, і став фахівцем системної терапії. Пізніше, прийнявши рішення побудувати будинок власноруч, зрозумів, що це складний, довгий, витратний і не екологічний шлях. Тому він вирішив вкласти свої сили, час і гроші в розробку і створення процесу будівництва будівель з готових до збірки еко-блоків, в яких використовуються на 100% натуральні матеріали. Такі екологічні будівлі дають шанс наступним поколінням жити довго і щасливо на планеті, яку зберегли.

І, за його словами, для розвитку бізнесу в Україні є все: інженери, виробничі приміщення, робочі руки, а головне — багато соломи, яку він називає не інакше як еко-цегла.

Для організації бізнесу потрібно було створити компанію, сформувати команду і організувати виробництво. Так в Миколаєві в липні 2014 року було створено компанію. ТОВ "Проектно-інжинірингова компанія" ЕСІЕС-3. КОМ" Основні стратегічні цілі компанії.

1. Для людей: кінцевих споживачів, громадян, які працюють, державних діячів.

2. Для планети: екосистем, тварин, людства і майбутніх поколінь.

3. Для прибутку: акціонерів, інвесторів, банкірів, підприємців, фінансових програм державних і неурядових місцевих, регіональних і державних організацій.

Ми не станемо описувати технологічний процес організації виробництва солом'яних панелей, перевагу енергоефективних та екологічних характеристик цього будівельного матеріалу для зведення будинків. Досить зайти на сайт компанії, <http://ecs-3.com/ru/>, де можна

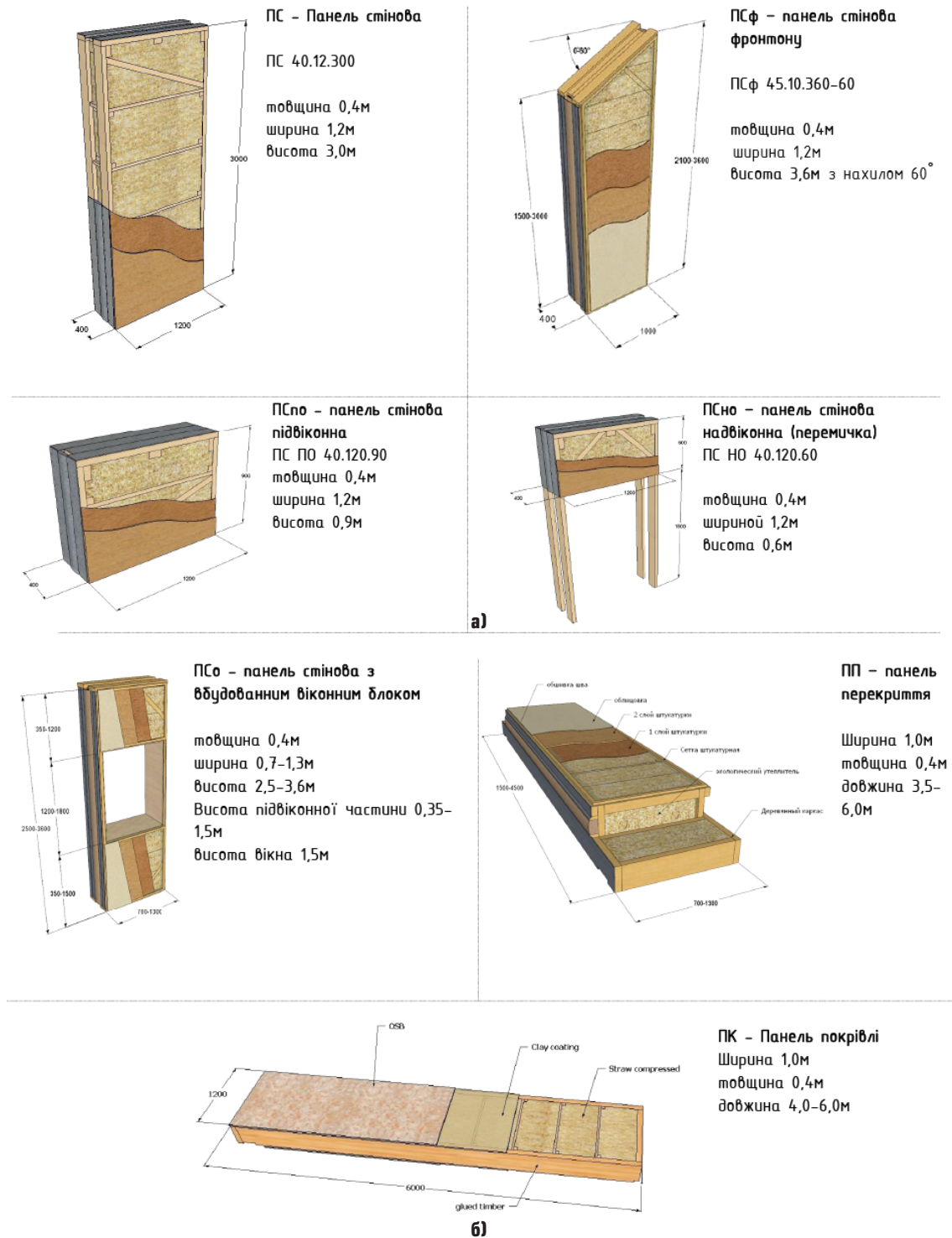


Рис. 1. Типові види панелей



Рис. 2. Монтаж стінових панелей



Рис. 3. Фінальна стадія будівництва

все це прочитати, подивитися в фото і відео зображенні.

Але для більшого розуміння основні показники технологічного процесу слід вказати.

Виробництво солом'яних блоків Rainbow Ecosystem:

- за підготовленому заздалегідь проекту будинку розробляються окремі складові стінові блоки (в потрібній кількості і потрібних розмірів);

- за допомогою п'ятитонного гідравлічного пресу солом'яні запаровуються в дерев'яний каркас до щільності 140 кг/м^3 ;

- далі панель по конвеєру з пресу переходить на ділянку стрижки, де спеціальним обладнанням зістригається надлишок соломи. Компанія розробила спеціальну машину для стрижки панелей, яка підстригає панель за 30 секунд;

- після стрижки панель переходить на платформу збірки панелей в блоки. Блоки мають висоту 3000 мм і довжину від 2400 мм до 6000 мм;

- далі виконується монтаж комунікацій — система опалення, гаряче і холодне водопостачання, електрика;

- після установки комунікацій виконується нанесення першого поштовурного шару штукатурного розчину з глини і піску, потім наноситься другий шар глиняно-піщаної суміші, більш густої консистенції. Товщина стіни з двома шарами штукатурки становить 450 мм;

- поштукатурені блоки відправляються на ділянку попередньої сушки, де в спеціальній камері, під впливом інфрачервоного випромінювання, з штукатурки виходить надлишок вологи;

- попередньо просушені блоки відправляються на ділянку фінішної обробки, де за бажанням замовника можна виконати будь-який вид внутрішньої обробки: підготовка під

наклейку шпалер, покриття вапном, дерев'яний сайдинг і т. інше.

Розповімо про готовий об'єкт, який побудовано в Очакові і введено в експлуатацію в серпні поточного року. Паралельно торкнемося технології і зупинимося на технічних характеристиках житлової будови.

Конкретні справи

Будівництву першого котеджу в Очакові на замовлення клієнта передувала трирічна копітка робота всієї команди проекту Рафаеля Петі. За півтора року розроблено з нуля і побудовано прототип мобільної модульної біобудівлі з пресованих солом'яних панелей за правилами біокліматичної архітектури. Цей прототип служив колективу компанії в якості офісної будівлі.

З грудня 2014 по липень 2015 року природа подарувала прототипу та колективу компанії унікальні випробування зимовими морозами (найнижча межа була — $200 \text{ }^\circ\text{C}$) і сніговими заметами, проливними дощами і літньою спекою до $+450 \text{ }^\circ\text{C}$, які підтвердили очікувані унікальні якості солом'яного будинку, як пасивного і комфортного для проживання.

У серпні 2015 року будинок було демонтовано, згідно запланованого тесту. Необхідно було переконатися в тому, що панелі витримали навантаження, що в них відсутні сліди комах і гризунів. Про це компанія отримала і отримує масу питань. І тільки після випробування практикою можна було впевнено відповісти — все реально чисто, міцно і надійно!

У цій будівлі народилося безліч ідей, проведено безліч випробувань, розроблені ескізи і креслення. І найголовніший тест — це 8 місяців роботи всієї команди всередині прототипу.

Вперше в Україні пресовані солом'яні панелі для стін, підлоги і перекриттів (рис.1) зазнали офіційних випробувань і отримали сертифі-



Рис. 4. Закінчене будівництво

кати. Найважливіший з них — про вогнестійкість — відкрив зелену дорогу для солом'яного домобудівництва в Україні. На сьогоднішній день ТОВ «ЕСІЕС-3.КОМ» єдина компанія в Україні зареєструвала і отримала ТУ UA1.196.0030755-16 на виготовлення солом'яних панелей.

Учасники команди, перебуваючи в приміщенні солом'яної будови, часто жартують всерйоз: «Дуже часто приходить думка: як багато втрачають люди, в свідомості яких живе казка про трьох поросят». Даний офіс також є шоу-румом для клієнтів, які хочуть дізнатися детально про технології та технічні рішення зі зведення будинків.

Саме так, натрапивши в Інтернеті на рекламу по будівництву будинків з солом'яних панелей і побувавши всередині приміщення компанії, побачивши можливі варіанти внутрішньої і зовнішньої обробки, одна з клієнток, прийняла рішення про будівництво свого будинку в Очакові прямо на місці, не виходячи з офісу.

Зведення будинку в Очакові «під ключ», площею 120 кв.м

Над проектом працювали: Віктор Безруков — провідний інженер-конструктор, Кудінов Валерій — головний архітектор.

У проєкті цього будинку максимально використовувалися типові рішення, деякі вузли розроблялися конкретно під даний проєкт. Будівництво проводилося безкаркасним методом. Солом'яні панелі являють собою дерев'яний каркас, в який щільно пресується солома. Переваги такої технології — солома більше не просідає під вагою даху, а будинок збирається на ділянці за кілька днів.

Елементи будови і матеріали:

- фундамент — стрічковий монолітний;
- стіни підвалу — монолітні;

- зовнішні стіни — стінні солом'яні панелі товщиною 450 мм (рис. 2), оштукатурені з двох сторін глиняно-піщаною сумішшю, товщиною 20 мм;

- внутрішні стіни — стінні солом'яні панелі товщиною 450 мм, оштукатурені з двох сторін глиняно-піщаною сумішшю, товщиною 20 мм;

- міжповерхові перекриття — солом'яні панелі перекриття товщиною 450 мм з двостороннім захисним покриттям з вологостійкого ОСБ;

- покрівля — солом'яні покрівельні панелі товщиною 400 мм з двостороннім захисним покриттям з вологостійкого ОСБ;

- покрівельне покриття — металочерепиця;
- вікна — з ПВХ профілів з подвійним скло-пакедом;

- двері зовнішні — індивідуального виготовлення, утеплені;

- фасад — вентиляований фасад з оздобленням — вініловий сайдинг, він же захист від вітру (рис.3).

Опалення — 4 електричних конвектори, потужність 1,5 кВт, кожен.

Клас ефективності будинку — А.

Розрахункове значення питомих теплових втрат на опалення будинку за опалювальний період — 23,13 кВт. год / м² (Європейський стандарт 50 кВт. год / м², для нових будівель, в Україні цей показник становить 102 кВт. год / м² для класу "А").

При зведенні будинку використовувалися більшість критеріїв з енергоефективності: підвищена теплоізоляція огорожувальних конструкцій (стін, покрівлі, підлоги); зовнішні вікна; вентиляція; природне освітлення; опалення; проникність повітря.

Низька витрата енергії, комфорт і екологічність — головні чинники побудованого будинку (рис. 4), розробленого і реалізованого компанією ТОВ «ЕСІЕС-3.КОМ».

І на завершення. Компанія постійно вдосконалює технології та підвищує якість продукту.

Мета компанії — виготовляти в заводських умовах фасадні блоки, на 90% готові для експлуатації. Такі блоки дозволяють здійснювати монтаж будинку в найкоротші терміни. Так, наприклад, будинок 100 м² з блоків можна зібрати на будівельному майданчику за 3-5 робочих днів. На сьогоднішній день вже розроблені та виготовлені блоки з 2-х, 3-х, 4-х і 5-ти панелей.



Г. Андрощук
канд. економ. наук



«Сіра зона» Доктора Грея: кому належать права на винаходи університетських службовців

В економіко – статистичних дослідженнях винахідницької діяльності виділяються три основні категорії заявників (власників патентів): 1) промислові компанії, 2) державні організації та 3) індивідуальні винахідники. Співвідношення винахідницької активності цих категорій заявників упродовж останніх десятиліть суттєво змінилося. Так, якщо на початку ХХ-го століття більша частина всіх патентів видавалася індивідуальним винахідникам, то у наступні десятиліття спостерігалось поступове зменшення їх частки у загальному обсязі запатентованих винаходів при одночасному зростанні винахідницької активності промислових компаній. У цьому відношенні характерні дані щодо кількості заявок, поданих до Європейського патентного відомства (ЄПВ) на службові винаходи. Вони складають близько 90 % загальної кількості заявок. Простежується й така закономірність: кількість заявок на службові винаходи залежить від рівня технічного розвитку країни.

Так, частка заявок на службові винаходи складає (у відсотках): в Японії – 97,2 %; США – 94,4 %; ФРН – 88,4 %; Італії – 74 %. Отож, у більшості провідних економічно розвинених країн індивідуальне винахідництво втрачає своє значення. [1]. В Україні у 2016 році заявниками-юридичними особами було подано 64,3% загальної кількості заявок на винаходи і корисні моделі.

Якими б специфічними не були відносини між роботодавцем і працівником у питанні створеного винаходу, вони зводяться до вирішення однієї проблеми: при передачі виключних майнових прав на службовий винахід роботодавцю працівник хоче знати, яку винагороду він може одержати, а для роботодавця головним є володіння майновими правами на створені службові винаходи та отримання прибутку від використання цих прав. Основним спірним моментом, що виникає під час врегулювання взаємовідносин між роботодавцем та службовцем, є пункт щодо винагороди. Роботодавець не завжди готовий виплатити працівнику належну йому винагороду за винахід, вважаючи отримання заробітної плати винагородою та не обтяжуючи себе підписанням договору про винагороду, або виплачуючи одноразову винагороду за власними мінімальними розрахунками

В Україні нині відсутня узагальнена судово-практика, пов'язана з витребуванням у роботодавця винагороди за створення службового винаходу. Причиною цього є відсутність чітких норм в національному патентному законодавстві та необхідних знань у самого винахідника, які б дозволяли вимагати в роботодавця винагороду; небажання доводити справу до суду. Оскільки законом передбачено судовий розгляд спірних питань, винахідник буде змушений звернутися до спеціаліста (адвоката або патентного провіреного), послуги якого коштують дорого [2]. Всього надію створення в Україні Вищого суду з питань інтелектуальної власності.

У світовій практиці, навпаки, судові спори є звичною справою. Цією статтею розпочинаємо серію публікацій із найбільш цікавої зарубіжної судової практики розгляду спорів щодо службових винаходів.

Університети можуть не отримати повної вигоди від роботи штатних наукових співробітників після недавнього рішення Високого суду Австралії. Суд постановив, що у відсутність спеціальної угоди, яка містить зобов'язання винаходити, найманий вчений або дослідник університету можуть володіти інтелектуальною власністю (ІВ) у вигляді винаходів, які вони створили під час роботи за наймом в університеті, навіть якщо створення цих винаходів фінансувалось університетом.

З урахуванням даного судового рішення університети повинні бути впевненими в тому, що:

– договори найму включають ефективні спеціальні умови щодо належності прав ІВ та ясне визначення дій працівників, виконуваних ними в процесі роботи за наймом;

– договори найму з науковцями та дослідниками включають обов'язок винаходити, коли це можливо;

– будь-які дії щодо ІВ, на які наймач має намір посилатися як на частину договорів найму, повинні бути дійсно включені в договори найму та виконуватись працівником на практиці [3].

Історія питання

Доктор Грей (Gray) був найнятий Університетом Західної Австралії (UWA) для викладання,

проведення та стимулювання досліджень в області лікування раку печінки. У договорі найму не було прямо вираженої умови щодо власності на права ІВ, але було сказано, що договір складений у відповідності із Законом про UWA і підзаконними актами, включаючи правила, що відносяться до ІВ і патентів (далі – Правила).

В результаті своєї дослідницької діяльності д-р Грей створив ряд винаходів і отримав кілька патентів, що стосуються застосування мікросферичних технологій для лікування раку печінки. Він передав патентний портфель компанії Sirtex, істотною часткою акцій якої він володів.

Позов UWA

UWA заявив, що винаходи належать йому з таких підстав:

правила, згадувані у договорі найму, вимагали, щоб д-р Грей, як найманий працівник університету, розкривав і передавав винаходи UWA;

умови договору передбачають, що вся ІВ, створена під час роботи за наймом, належить UWA; доктор Грей мав фідучіарні (довірчі) зобов'язання щодо UWA і, отже, володів винаходами за довіреністю від UWA.

І суд першої інстанції, і Повний федеральний суд вирішили, що д-р Грей є власником прав ІВ на винаходи, створені ним цілком або частково під час роботи за наймом в університеті. Високий суд Австралії відхилив апеляцію UWA і залишив винаходи в руках д-ра Грея і компанії Sirtex з таких підстав:

– в договорі найму д-ра Грея не було прямо вираженої умови щодо володіння ІВ, і посилення на Правила не мало сили;

– хоча д-р Грей був зобов'язаний досліджувати, він не мав зобов'язання винаходити;

– виходячи з вищесказаного можна вважати, що договір найму д-ра Грея містив імпліцитну умову про те, що ІВ, створена ним під час роботи за наймом, належить UWA;

– зважаючи на відсутність умов, що малися на увазі, д-р Грей не міг володіти винаходами за дорученням від UWA згідно його фідучіарного обов'язку перед UWA.

Важливість регулювання питань, що відносяться до ІВ, в договорах найму

Наймачі часто намагаються включати норми і правила, що стосуються володіння ІВ, в договори найму. Ефективність таких заходів залежить від обставин кожного випадку. У справі UWA суд встановив, що Правила,

які стосуються ІВ, спрямовані на отримання UWA прибутку від ІВ найманих працівників, не мають сили, оскільки вони знаходяться за межами повноважень, наданих UWA Законом про UWA. Правила, що відносяться до патентів, спрямовані на контролювання розкриття потенційно патентоспроможних винаходів, не мають сили, оскільки UWA не міг показати, що вони застосовувалися на практиці, наприклад шляхом ознайомлення з ними штатних співробітників. Фактично вони були замінені альтернативними моделями комерціалізації ІВ.

Наймачі, які мають намір при відстоюванні своїх прав на ІВ, створену найманими працівниками, посилатися на прийняті норми і правила щодо ІВ, повинні бути впевнені в тому, що ці норми і правила діють. Для цього вони повинні твердо знати, що мають повноваження їх застосовувати згідно з чинним законодавством, що працівники з ними ознайомлені при підписанні договору і пройшли відповідне навчання і що норми і правила застосовувалися на практиці. Останнє дозволяє уникнути звинувачення в тому, що вони були замінені іншими моделями поведінки та іншими правилами.

Умови, що мають на увазі в договорах найму

UWA доводив, що винаходи д-ра Грея, створені в процесі роботи за наймом, належать університету на підставі умови, що мається на увазі у договорі найму д-ра Грея. Цей висновок базувався на судових прецедентах, зокрема на рішенні по справі Sterling Engineers проти Patchett (1955), де сказано, що невід'ємною умовою законних відносин наймача і службовця є те, що вироблений службовцем продукт належить роботодавцю. Результати подібних суперечок залежать від того, що повинен був робити найманий працівник.

Хоча суди, котрі розглядали справу UWA, підтримали це загальне правило, вони вирішили, що така умова не могла матися на увазі в договорі найму д-ра Грея як питання права (в протилежність питанню факту, який не обговорювався в цій справі). В результаті (і за відсутності спеціальної умови договору щодо власності на винаходи) суди вирішили, що UWA не мав права на винаходи, створені д-ром Греєм.

Повний федеральний суд вказав, що при визначенні того, чи могла умова, що мається на увазі по закону, слід враховувати низку факторів. Зокрема, необхідно розглянути, чи повинні умови, що мають на увазі, по необхідності, чи узгоджуються вони з іншими умовами договору, чи базуються вони на справжніх або передбачених намірах сторін.

Встановивши, що умова не повинна була матися на увазі в угоді по найму д-ра Грея як питання права, суд базувався на таких факторах:

1. Існування обов'язку створювати винахід. У д-ра Грея не було обов'язку винаходити. Обов'язок д-ра Грея досліджувати не рівнозначний обов'язку винаходити, й тому винаходи не були створені д-ром Греєм під час роботи за наймом у UWA. Такий висновок був зроблений незважаючи на те, що д-р Грей був найнятий для проведення і стимулювання досліджень в лікуванні раку печінки і що такі дослідження пов'язані з можливістю створення винаходів. Університет, однак, може стверджувати, що подібний поділ штучний, оскільки на практиці наймані працівники не здатні гарантувати створення винаходу; їх дослідження лише можуть призвести до винаходів.

2. Свобода при проведенні дослідження та опублікуванні його результатів. Д-р Грей був вільний вибирати лінію дослідження і вирішувати, коли і як публікувати його результати. Суд протиставив це положення обов'язку найманих працівників у компаніях приватного сектору зберігати конфіденційну інформацію, створену протягом терміну дії договору про конфіденційність.

3. Фінансування, отримане з багатьох джерел. Передбачалося, що д-р Грей міг витратити час і зусилля для отримання дослідницького гранту поза UWA. Суд пояснив, що якби умова про власність університету на винахід д-ра Грея мала на увазі, то UWA було б дозволено пожинати плоди чужої праці, тобто UWA заявив би права на ІВ, створення якої фінансувалося іншими організаціями.

4. Співпраця з іншими організаціями та особами. За родом своєї роботи д-р Грей змушений був укладати угоду про співпрацю із зовнішніми організаціями. Суд протиставив це виключному праву власності на винаходи

UWA, яке було б результатом умов, що малися на увазі.

Особливе положення університетів

Суд провів розходження між правом власності на винаходи найманих працівників університетів і подібних дослідницьких інститутів і таким же правом організацій приватного сектора. Останнім було б легше послатися на умови, що малися на увазі, для володіння винаходами найманих працівників.

Водночас університети можуть доводити, що суд використав застарілу точку зору на роль і функції університетів, які в даний час зосереджені більше на комерціалізації ІВ, ніж на дослідженнях заради досліджень.

Резюме

Результати цієї справи піднімають цікаві питання суспільних інтересів. Однак результат спору міг би бути іншим, якби в договір найму д-ра Грея були включені такі пункти: спеціальні (прямо виражені) умови, що відносяться до ІВ, безсумнівно пов'язані з роботою, що містять, де це можливо, обов'язок винаходити; норми і правила у відношенні ІВ (у тому числі передбачаючи обмеження розкриття патентоспроможних винаходів до прийняття рішення про їх патентування).

Рішення по справі UWA враховує в рівній мірі як інтереси університету, так і інтереси його співробітників. До цього слід прагнути, використовуючи закон або спеціальний договірний режим. На практичному рівні урок цієї доленосної справи полягає в необхідності спеціальних угод між наймачем і найманим працівником.

Відповідні висновки слід зробити і вищим навчальним закладам (ВНЗ) України. Адже винахідницька активність їх досить висока: тільки у 2016 році ВНЗ, що належать до сфери управління Міністерства освіти і науки України, отримали 890 патентів на винаходи, 12 — за кордоном, продали 55 ліцензій [4].

Немає науки для науки, немає мистецтва для мистецтва,— всі вони існують для суспільства, для облагородження, для піднесення людини, для його збагачення знаннями і матеріальними вигодами життя.

М.О. Некрасов



О. Висоцький

Біоритми

Біоритми – це регулярні кількісні та якісні зміни життєвих процесів, що відбуваються на всіх рівнях життя – молекулярному, клітинному, тканинному, органному, організмовому, популяційному і біосферному. Зовнішні біоритми пов'язані з розташуванням Землі в космічному просторі, її обертанням навколо осі та навколо Сонця.

Теорії «трьох біоритмів» більше ста років. Її засновниками на початку ХХ століття стали психолог Герман Свобода з Відня та отоларинголог Вільгельм Фліс з Берліна. Аналізуючи періодичність серцевих і астматичних нападів а також опірність організму до хвороб, вони співставили їх з датами народження пацієнтів і незалежно один від одного відкрили періодичність психічних (згодом емоційних з періодом 28 днів) та фізичних (23 дні) біоритмів людини. Трохи згодом викладач з Інсбрука Фрідріх Тельчер дослідив, що здатність студентів сприймати і систематизувати інформацію та виражати нові ідеї теж має ритмічний характер. Зіставивши дати народження студентів з датами іспитів, заліків та їх результатами, він відкрив інтелектуальний ритм з періодом 33 дні. Цей успіх спонукав Тельчера до нових досліджень, наслідком яких стало відкриття інтуїтивного біоритму людини (період 38 днів), але в теорію «трьох біоритмів» він не вписався.

Я познайомився з даною теорією завдяки газетній публікації у лютому 1983 року. Методика розрахунку індивідуальних біоритмів не передбачала навіть використання калькулятора. А головною «фішкою» було те, що 23 день фізичного циклу був першим для наступного, і його періодом насправді стало... 22 дні. З розвитком електронних обчислюваних машин (ЕОМ) та персональних комп'ютерів на це ніхто не звернув уваги і велика кількість різноманітних графіків та таблиць фактично виявилася профанацією цікавої теорії. Наслідком цього стала «ненауковість» теорії «трьох біоритмів», або як її ще називають «теорії Фліса». Багатолітні спостереження та аналіз різноманітних фактів і явищ дали мені власне бачення даної теорії.

Що ж являють собою наші біоритми? У перекладі з грецької "theo" (ритм) - текти і означає повторення подібних явищ через рівні періоди часу. Найпростішим прикладом ритмічності життєвих процесів є биття серця та робота легенів. Наш інтелектуальний, емоційний і фізичний стани також нестабільні і мають періодичний (мені більше подобається хвилеподібний) характер. Нижня точка такої "хвилі" називається мінімумом, а верхня - максимумом. Неправильно говорити про "вплив" біоритмів

на людину, оскільки вони є проявом життєдіяльності нашого організму, а не навпаки.

Інтелектуальний ритм пов'язаний з пам'яттю, здатністю до навчання, розумовою активністю, ясністю мислення, логікою. Емоційний ритм відповідає за почуття, емоції, душевність, чутливість до сприйняття світу і себе. Фізичний ритм регулює фізичну і сексуальну активність, силу, швидкість, витривалість, координацію і опірність організму хворобам.

Кожен з цих ритмів має свої мінімуми і максимуми. Ось яку характеристику мінімумам дав засновник біоритмології Вільгельм Фліс: "У суцільному потоці субстанції людського буття існують певні природні злами, ніби вхідні ворота для нового життя, хвороби чи смерті". Ми самі створюємо своє сьогодні і майбутнє в залежності від того, що вкладаємо у себе в такі критичні дні.

Для інтелектуального мінімуму характерне значне зниження розумової активності, мислення, погіршення пам'яті. У цей день слід відмовитися від інтелектуальної роботи, виконувати просту механічну, а краще зовсім відпочити. Емоційний мінімум дає спад душевних сил, бажань, певну загальмованість почуттів, апатію, дратівливість. Цей день є критичним для жінок і творчих людей. Фізичний мінімум: значний спад фізичної, сексуальної активності, підвищена стомлюваність та ймовірність захворювань.

Але крім мінімумів в природі існують і максимуми біоритмів. Вони схожі як ніч і день: періоди відпочинку, розслаблення і напруженої праці. Максимуми дають можливість усвідомити та реалізувати свої здібності і таланти.

Інтелектуальний максимум дозволяє об'єктивно оцінити свої можливості, життєву ситуацію, вирішити складні завдання або створити щось нове. Це час для прийняття важливих рішень, ведення переговорів, підписання контрактів і угод.

Під час емоційного максимуму людина відчуває повноту життя, душевне піднесення, бажання діяти, творити, любити. Багато знайомств трапляються в період емоційного підйому, тоді ж найлегше зароджуються почуття.

Фізичний максимум: відчувається підйом сил, фізична робота не стомлює, тонус і сексуальна активність на високому рівні.

Періоди біоритмів різні, а тому позитивний чи негативний збіг критичних днів буває досить рідко. Наприклад три мінімуми в один день збігаються тільки через 26 років і 7 днів після дня народження. Хоча кожного року вони максимально наближаються один до одного і потрібно буквально «заягти на дно». Одним з таких періодів є 53 день народження. Аналогічною є комбінація трьох максимумів. Даний період дозволяє вирішити найскладніші проблеми та питання. У цей час людина найбільш адекватно усвідомлює свої переваги, недоліки, приховані резерви, реально сприймає життя і себе в ньому. Це дозволяє не тільки тверезо і об'єктивно оцінити ситуацію, що склалася, а й продумати стратегію і тактику подальшого діяльності. Таке ментальне програмування на енергетичному підйомі - добрий фундамент для майбутніх успіхів і маяк у бурхливому життєвому морі. Забігаючи наперед скажу, що три максимуми це найкращий момент для зачаття якісного потомства.

Суттєвим є вплив індивідуальних біоритмів на сумісність людей. Ще у 1939 році Ганс Швінг захистив першу дисертацію на тему "Спорідненість біоритмів". Але широкого розголосу вона не отримала і до нашого часу належної популярності тема сумісності не набула.

Головна ідея сумісності проста: гармонія біоритмів може призвести до взаємних почуттів, а дисгармонія створює певні проблеми у взаєминах.

Досить цікавою є цитата з давньоіндійського трактату «Гілки персика»: «Три джерела має потяг людини: душу, розум і тіло. Потяг душі породжує дружбу, потяг розуму породжує повагу, потяг тіла породжує бажання. Поєднання трьох потягів породжує любов». Частиною такого потягу є сумісність емоційних, інтелектуальних та фізичних біоритмів партнерів.

Інтелектуальний ритм умовно можна назвати чоловічим і його несумісність негативно впливає в першу чергу на сильну стать: постійний дискомфорт, відчуженість, замкнутість, низька самооцінка, загальна апатія. Сумісні інтелектуальні ритми надають самовпевненості, певної життєвої стабільності, сприяють появі нових ідей, професійному вдосконаленню та саморозвитку.

Емоційний ритм вважається більш жіночим і його вплив добре простежується на слабкій половині людства. Несумісні емоційні ритми: втрата зовнішньої привабливості та шарму, емоційна сухість, невірноваженість, дратівливість, душевний дискомфорт, невдоволеність

життям. Саме у сумісності емоційних ритмів полягає "таємниця" жіночого серця. Це єдине чого по-справжньому прагне кожна жінка. Чоловікам потрібна сумісність інтелектуальних ритмів, а жінкам емоційних: це одне з основних протиріч у взаєминах.

Несумісні фізичні ритми: перш за все сексуальна дисгармонія і невдоволеність інтимним життям. Протифаза фізичних біоритмів при тривалій взаємодії партнерів призводить до хвороб, "ламається", як правило, більш слабкий організм. Повна сумісність фізичних біоритмів дозволяє відчути повну насолоду в інтимному житті. Якщо додати взаємні почуття (сумісність інтелектуальних та емоційних ритмів) і культури у сексуальних відносинах, можна досягнути і незвіданих глибин і космічних висот.

Як і у випадку з біоритмами є варіанти і в сумісності: від повної дисгармонії до ідеальної сумісності (народжені в один день). Але в реальному житті ми шукаємо не ідеальну пару, а партнера по типу сумісності батьків. Так сумісні емоційні та фізичні біоритми батьків спонукають хлопця до взаємин з дівчатами з аналогічною сумісністю. Коли ж у її батьків схожа сумісність кажуть, що «це доля»...

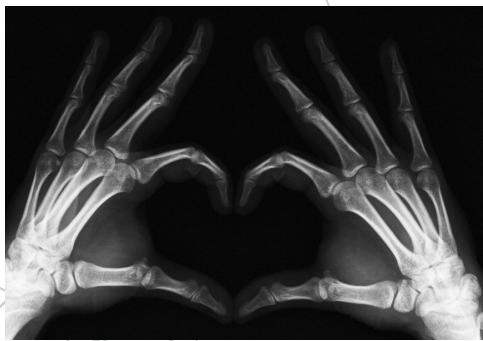
Кохання, на жаль, і досі лишається своєрідною приманкою в руках природи для продовження людського роду. Вона ж є інструментом створення більш розвиненого потомства. Ідея досить проста: сумісність біоритмів батьків впливає на "якість" потомства. При цьому інтелектуальні біоритми відповідають за передачу розумових здібностей, емоційні - краси і зовнішньої привабливості, фізичні - здоров'я. Так при повній протифазі фізичних ритмів ускладнюється процес запліднення, а згодом виникає загроза переривання вагітності. Після народження такі діти особливим здоров'ям не виділяються, можлива диспропорція частин тіла, зокрема зубів. Сім'ї з повністю несумісними біоритмами зустрічаються досить рідко, але саме в них діти схильні до різних патологій.

Знання власних біоритмів, їх співвідношення з оточуючими нас людьми дозволяє спостити власне життя, зробити його більш ефективним та насиченим, гармонізувати взаємини з партнерами та світом. Але біоритми і їх сумісність не панацея. В основі нашої поведінки та взаємодії з іншими лежить психологія. Багато інформації дає астрологія. І тільки у синтезі цих наук ми зможемо отримати реальну картину світу.

«Настане час, коли після підкорення космічного простору, вітрів, припливів і гравітації ми приборкаємо для Бога енергію кохання. І в цей день, вдруге в історії світу, ми відкриємо для себе вогонь.» П'єр Тейяр де Шарден



Рентген



Так сталося, що лікарі-рентгенологи всього світу вважають німецького фізика Вільгельма Рентгена винахідником рентгена. Та саме його прізвищем названа процедура, якою користуються і досі лікарі в медичній галузі. Отже 22 грудня 1895 року Рентген, опромінивши руку своєї дружини, отримав світліну, від якої й прийнято рахувати історію «рентгенівського» випромінювання.

І рідко хто згадає, що справжнім відкривачем X-променів слід вважати зовсім не пана Рентгена, а знаменитого у свій час українського вченого.

В 1881 році на міжнародній електротехнічній виставці в Парижі, яка того часу була Меккою вченого люду, стався фурор. Доктор Стразбурзького університету, галичанин Іван Пулюй продемонстрував загалу свій винахід — трубку, яка випромінювала X-промені.

Цей винахід здобув Срібну медаль виставки, що, зважаючи на рівень представництва було феноменально. Променева трубка Пулюя отримала б і золоту нагороду, якби учений загал розібрався тоді які перспективи відкриває винахід X-променів для науки. Але, на жаль, виставка була технічною, а не медичною.

«Лампа Пулюя» деякий час випускалася навіть серійно і окремими передовими лікарями використовувалася в практиці, задовго до всім відомого дослідження Вільгельма Рентгена.

За допомогою свого пристрою Іван Пулюй вперше у світовій практиці зробив «рентгенівський» знімок зламаної руки 13-річного хлопчика; знімок руки своєї доньки зі шпилькою, що лежала під долонею, а також знімок скелета мертвонародженої дитини. «Рентгенограми» органів людини, зроблені Іваном Павловичем, була настільки чіткою, що дозволила виявити патологію в тілах пацієнтів.

Людина повинна вірити, що незрозуміле можна зрозуміти.

Йоган Гете

Кінескоп



Йосип Тимченко, влітку 1893 року винайшов оригінальний скачковий механізм типу «равлик», який на деякий час отримав популярність в кінознімальній апаратурі. На його основі Тимченко разом з Михайлом Фрейденбергом побудував діючу хронофотографічну камеру, що використала скляну дискову фотопластинку. Принцип дії цього механізму став основою для нового апарату «кінескопу».

У листопаді 1893 року в одеському готелі «Франція» (на розі вул. Дерibasівської та Колодязного провулку) відбулася публічна демонстрація двох кінофільмів, знятих «кінескопом» на Одеському іподромі: «Вершник» та «Металник списа».

А вже у січні 1894 року на IX з'їзді дослідників природи та лікарів Російської імперії Тимченко за допомогою свого апарату демонстрував зображення на екрані. Учасники з'їзду схвально сприйняли апарат Тимченка й висловили подяку винахіднику.

Це сталося за рік до появи кінематографа в Західній Європі. Таким чином Йосип Тимченко випередив західноєвропейських винахідників Л.Люм'єра, Ж.Демені, С.Складовського. Але його апарат ніколи не був запатентований.

Чайка – перший підводний човен



Безпалубна плоскодонка запорізьких козаків Чайка була створена в XVI-XVII століттях. Вона мала вигляд великої видовбаної колоди, обшили дошками, довжиною 18 метрів, шириною 3,6 метра, з бортами висотою 1,6 метра. Зовні бортів кріпився очеретяний пояс, який дозволяв утапливати човен і утримувати її на плаву в такому стані.

Однією з особливостей Чайки були два керма. Їх розміщення спереду і ззаду дозволяло різко змінювати курс. Човен оснащувалася 15 парами весел. Швидкість українського підводного човна становила приблизно 15 км/год, що дозволяло козакам без праці увійти від турецьких галер.

У наші часи ентузіасти зайнялися відродженням легендарної човна

Екологічно чисте паливо



Інженер з Славутича Володимир Мельников сконструював машину, яка перетворює відходи деревини в паливні брикети. Піч під надвисоким тиском розігріває тирсу до 300 градусів, внаслідок чого утворюється рослинний клей. Далі працює прес, який стискає масу з силою 200 тонн на квадратний сантиметр. На виході виходить паливний брикет, по якостям схожий з антрацитом. Винахідник розмістив опис виробництва екологічного палива в Мережі і протягом декількох годин отримав пропозиції від покупців з Німеччини, Литви та Польщі

Поштовий індекс



У 1932 році в Харкові була створена унікальна система маркування листів. Спочатку в ній використовувалися цифри від 1 до 10, а пізніше формат змінився на число-буква-число. Перше число в шифрі означало місто, буква в середині - країну, друге число - район. З початком Другої світової війни цю систему індексації скасували, однак пізніше продовжили використовувати в багатьох країнах світу.

Гвинтокрил



Винахідником гвинтокрила є київський авіаконструктор Ігор Сікорський, який емігрував в США. У 1931 році він запатентував проект машини з двома пропелерами - горизонтальним на даху і вертикальним на хвості. Конструкція представляла собою сталеву трубу з відкритою кабіною для пілота, двигуном Franklin і ремінною передачею. Перший вертоліт VS-300 піднявся в небо в 1939 році.

Його потужність складала 75 кінських сил. Пізніше на основі VS-300 був створений перший в світі гвинтокрил-амфібія на поплашковому шасі, який міг злітати з води і сідати на суші. Після вдосконалення розробленого Сікорським гелікоптера почалося серійне виробництво цих літальних апаратів.

Електричний трамвай

На початку 1870-х полтавчанин Федір Піроцький розробив технологію передачі електроенергії через залізний дріт, закріпленний телеграфними ізоляторами на дерев'яних стовпах, і двох машин змінного струму. У 1880 році Піроцький представив проект застосування електрики "для руху залізничних потягів з подачею струму".

Для реалізації проекту винахідник переобладнав на електротягу двоповерховий вагон кінної залізниці вагою 6,5 тон, побудував електростанцію і переробив частину шляхів. Через рік в Берліні відправився в шлях перший трамвай, вироблений компанією Siemens за схемою українця. Його швидкість становила близько 10 км/год.



В. Федосєєв
К.Т.Н.
с. Ставниця, Хмельницької обл.



Розрахунок ККД двигуна внутрішнього згоряння з урахуванням взаємозв'язку з кривошипно-шатунним механізмом

На підставі розрахунків обґрунтовується економічна доцільність оригінального винаходу і напрямку при побудові двигунів внутрішнього згоряння.

У всіх своїх публікаціях я намагався акцентувати увагу читача на те, що мої розробки двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) високо-економічні. Пропоновані у статті розрахунки і обґрунтування доводять це.

У термодинаміки, робота газового циклу розглядається без взаємозв'язку з кривошипно-шатунним механізмом (КШМ). Зокрема, тому коефіцієнт корисної дії (ККД) реального двигуна значно нижче термодинамічного ККД циклу двигуна.

Дійсно, при визначенні корисної роботи газів з переміщення поршня вважається, що вся вона перетворюється в роботу обертання колінчастого вала двигуна. Насправді це не так. Сила Q_k , прикладена до кривошипа колінчастого вала і створює крутний момент за робочий хід поршня змінюється від нуля до свого максимального значення Q_m і далі знову зменшується до нуля. Визначимо від яких параметрів залежить ця сила Q_k , що створює крутний момент. Розглянемо схему сил, діючих в КШМ (рис.1). Зі схеми сил визначаємо, що

$$Q_m = Q_n / \cos \alpha; \text{ а } Q_k = Q_m \cdot \sin(\alpha + \varphi)$$

$$\text{або } Q_k = \frac{Q_n \cdot \sin(\alpha + \varphi)}{\cos \alpha} \quad (1)$$

де Q_k – де сила, що створює крутний момент;

Q_n – сила з якою тиснуть газу на поршень (сили інерції не враховуємо): $Q_n = p \cdot F_n = p \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}$;

Q_m – складова сили тиску на поршень, діюча уздовж шатуна;

p – тиск газів в циліндрі;

α – кут відхилення шатуна від осі циліндра;

φ – кут відхилення кривошипа від осі циліндра;

F_n – площа поршня;

d – діаметр поршня.

Перетворимо залежність (1) в функцію тільки кута. Для цього використовуємо формулу тригонометричної функції суми кутів,

теорему синусів і провівши відповідні перетворення отримаємо:

$$Q_k = Q_n \left[\frac{\sin 2\varphi}{2\sqrt{4 - \sin^2 \varphi}} + \sin \varphi \right] \quad (2)$$

де $\varphi = 0^\circ \dots 180^\circ$.

З рис. 1 знайдемо залежність ходу поршня S від кута відхилення кривошипа φ

$$S = 2h \cdot \sin^2 \frac{\varphi}{2} \quad (3)$$

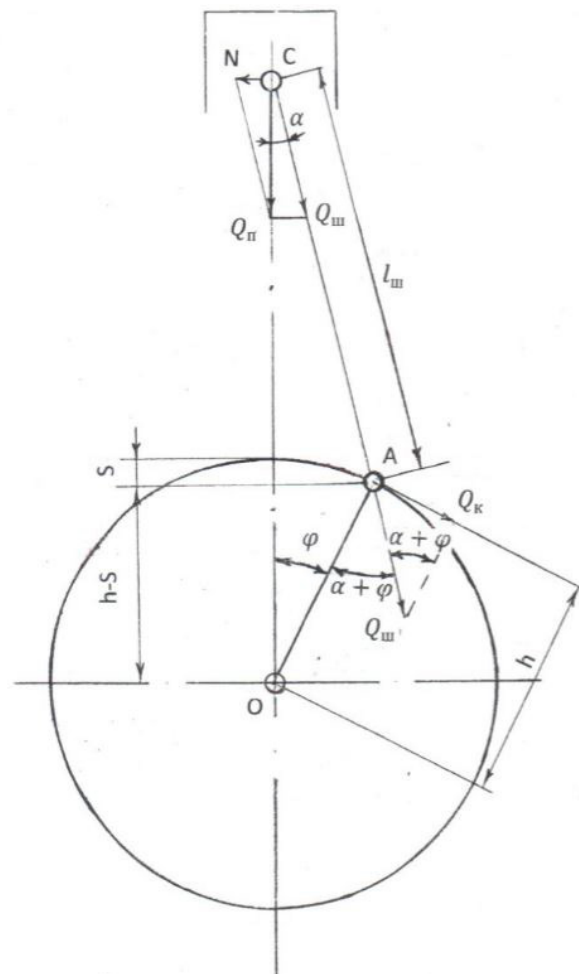


Рис. 1. Схема сил, діючих на КШМ

Далі, для визначення ККД беремо індикаторну діаграму звичайного ДВЗ (рис. 2), побудовану в P-S координатах (задаємося діаметром і ходом поршня в 76мм). По ній визначаємо корисну роботу газів з переміщенням поршня (заштрихована площа на рис. 2). Користуючись

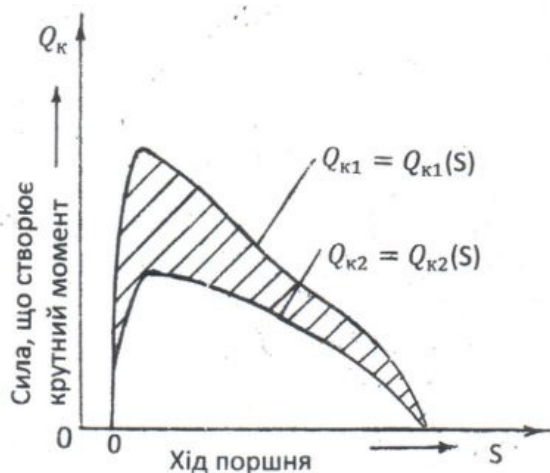


Рис. 2. Індикаторна діаграма ДВЗ

залежностями (2) і (3) будуюмо графіки функцій $Q_{k1} = Q_{k1}(S)$ і $Q_{k2} = Q_{k2}(S)$ (рис. 3), де Q_{k1} - сила, прикладена до кривошипа і створює крутний момент на валу, а Q_{k2} - сила, прикладена до кривошипа і створює момент опору на валу. Обидві ці залежності побудовані в функції від переміщення поршня (S).

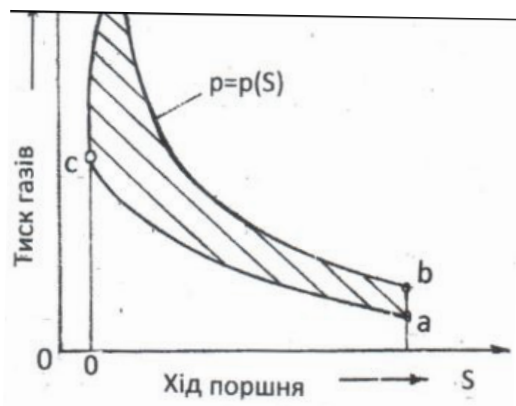


Рис. 3. Діаграма сил, що створюють крутний момент опору на валу ДВЗ

Корисна робота по обертанню колінчастого вала пропорційна заштрихованій площі на рис. 3. Розрахунки показали, що КШМ зменшує корисну індикаторну потужність двигуна на 8,2%, і узгоджується з даними, де вказується, що частина індикаторної потужності (10 -12%) йде на подолання опору тертя деталей і на приведення в дію допоміжних механізмів двигуна. Тільки лівова частка цих втрат пов'язана з КШМ.

У розробленому мною безшатунному механізмі використаний вал із замкнутою кільцевою канавкою, яка за допомогою кульки пов'язана з поршнем. Канавка містить ліво- і правообертні частини гвинта, які з'єднані плавними переходами. Кут підйому гвинтових ліній 45°. Такий механізм дозволить на всьому ході поршня передавати максимальний крутний момент.

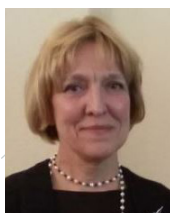
Відомо винахід в якому використаний такий же механізм. Однак треба підкреслити, що в цьому китайському винаході немає згадки про кут 45°. Уважний читач скаже, а як же буде працювати безшатунний двигун, якщо кульки відчувають великі контактні напруги? Хочу зазначити, що мною вирішено і це питання.

Оригінальне рішення, розроблене мною в двигунобудуванні, є конкурентоспроможною продукцією і створює сприятливі умови для розвитку автомобільно-транспортного сектора економіки України.

Безшатунний двигун це результат моєї копіткої багатолітньої роботи, як винахідника. Маю 9 публікацій в журналі «Винахідник і раціоналізатор», є мої статті і на сайті патентного повіреного по Хмельницькій області Ярослава Ващука. Отримав три патенти на винаходи в Україні. Не боюсь розкривати секрети, так як знаю, що ніхто інший не знайде рішення проблеми підвищення ефективності ДВЗ.

*У науці немає іншого способу придбання,
як в поті чола; ні пориви, ні фантазії, ні
прагнення всім серцем не замінюють праці.
О. І. Герцен*

Л. Куницька,
канд.хімічн.наук



Інгібітори протеїнази – перспективні препарати для лікування раку

Тема цільової доставки протиракових лікарських препаратів та біополімерів в живому організмі залишається гарячою темою сучасної медицини, біології та фармакології. Саме тому найкращі лабораторії світу працюють над розробкою носіїв, які дозволяють суттєво знизити активні дози препаратів при хіміотерапії, зменшити їх шкідливий вплив на організм, створити розчинні форми погано розчинних у воді лікарських субстанцій та забезпечити тривалий термін циркуляції ліків у кров'яному руслі.

В нашій попередній статті «Носії ліків та наночастинок нового покоління» («ВіР» № 4, 2016 р), ми розповідали про досягнення хімічного факультету КНУ імені Тараса Шевченка в напрямку створення міцелярних наноконтейнерів для ліків. Сьогодні, продовжуючи тему протиракових біомедичних досліджень, нам хотілося б зосередитись на інноваційних розробках наших колег з Інституту молекулярної біології і генетики Національної академії наук України для того щоб якомога більше коло читачів дізналося, що в нашій країні є самовіддані науковці, справжні професіонали, які незважаючи на всі труднощі пов'язанні з фінансуванням національної науки, проводять дослідження високого рівня, і Українській науковій спільноті також є чим пишатися.

Нещодавно мені довелося познайомитись з одним із таких науковців Максимом Чекановим¹ (далі М.Ч.) Працюючи разом в оргкомітеті щорічного визначного наукового заходу «IX Міжнародна конференція з хімії Київ-Тулуза (ІСКТ-9)», ми спочатку спілкувались суто з організаційних питань, але згодом виявилось, що наші наукові інтереси стосовно лікарських засобів для терапії раку та інших захворювань схожі. Мене зацікавила наукова робота Максима, і чим більше деталей я дізнавалась про його дослідження, тим більше усвідомлювала величезну перспективу його розробок для лікування раку. Згодом мені захотілося не тільки самій більше дізнатися про предмет досліджень М. Ч., але й розповісти про його дослідження читачам журналу.

На сьогодні існує суттєва проблема з лікарськими засобами, що зазвичай використовуються при терапії раку, це величезна кількість побічних ефектів та малоефективність препаратів в цілому, що обумовлено їх надзвичайною токсичністю. Схожа ситуація із ліками проти інших тяжких захворювань, таких як аутоімунні захворювання, хвороба Альцгеймера, діабет, безліч запальних та проліферативних захворювань. Чому ж ці препарати такі токсичні? Виявляється що, вони діють неселективно, іншими словами, атакують і хворі і здорові клітини людського організму. Тому, якщо розробити препарати, які могли б впливати лише на хворі клітини, то такі препарати були б значно менш токсичними, і як наслідок вдалося б суттєво підвищити ефективність терапії різноманітних захворювань. Якщо зважити на те, що в світі смертність від раку на другому місці після серцевосудинних захворювань, стає очевидним, що розробка принципово нових селективно діючих лікарських засобів для терапії раку та інших важких захворювань, є надзвичайно важливою потребою людства.

В своїх наукових публікаціях, Максим пояснює ключову концепцію мішень-орієнтованого дизайну ліків. Вважається, що розвиток будь-якого неінфекційного захворювання пов'язаний із порушенням функціонування того чи іншого ферменту (мішені). Якщо, знати функцію та просторову будову мішені, то можливо підібрати молекулу (ліганд) яка буде зв'язуватись з нею та регулювати її активність. Саме такі молекули можна використовувати як ліки.

Чому ж М.Ч. було обрано такі мішені, як протеїнази? Справа в тім, що протеїнази - одна із найбільших груп ферментів, що присутні у всіх групах живих організмів. На сьогодні вже відомо більше 500 протеїназ людини. Вони особливі тим, що беруть участь в процесах передачі сигналів в середині клітин та змінюючи активність інших ферментів шляхом їх фосфорилування, тим самим регулюють активність метаболічних процесів в організмі. До 30% всіх білків можуть бути фосфорильова-

¹ Чеканов Максим Олександрович, кандидат хімічних наук, академік УАН, старший науковий співробітник відділу біомедичної хімії Інституту молекулярної біології і генетики НАНУ. Близько 40 публікацій в провідних журналах з біоорганічної та медичної хімії. Автор патенту США на новий метод високопродуктивного комбінаторного синтезу малих молекул корисних при розробці ліків.

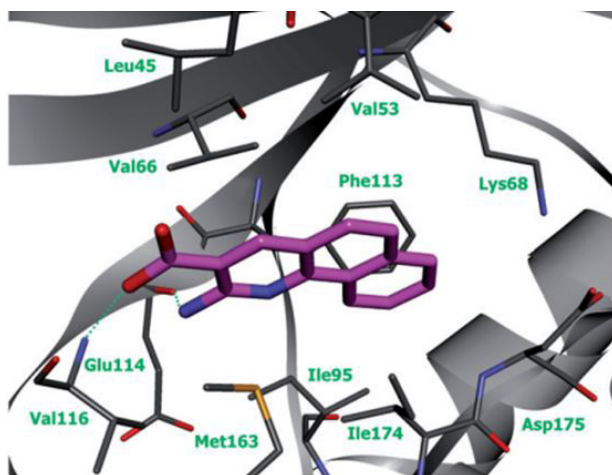


Рис. 1. Сполука хінолінового ряду (фіолетова) в АТФ-зв'язуючому сайті протеїнкінази СК2, розроблена та синтезована групою Максима Чеканова. Модель комплексу протеїнкіназа – інгібітор розрахована за допомогою сучасного програмного забезпечення для симуляції взаємодії між молекулами DOCK 4.0.

ними під дією протеїнкіназ. Підвищена активності протеїнкіназ є частою причиною тяжких хвороб, зокрема раку, тому що кінази регулюють поділ, ріст, диференціювання та смерть клітини (апоптоз).

Так наприклад, вченим відомо, що протеїнкіназа СК2 надзвичайно активна в багатьох пухлинах та запалених тканинах. Ця кіназа працює як антиапоптичний агент, перешкоджаючи запрограмованій смерті ракових клітин та суттєво погіршує ефективність протипухлинної терапії. Інгібітори протеїнкіназ – сполуки які здатні пригнічувати активність таких гіперактивованих протеїнкіназ, є потенційними попередниками ефективних протипухлинних препаратів селективної дії. Саме тому, протеїнкінази є перспективними мішенями для розробки нових ефективних протипухлинних препаратів. Вже відомі деякі ліки, що діють на протеїнкінази, наприклад «Іматиніб» та «Гефітініб», але їх кількість замала. Отже, дослідження та розробка нових інгібіторів протеїнкіназ є актуальним завданням для медичних хіміків, тому і працює над цим М. Ч.

З його публікації я дізналась як саме розробляються нові інгібітори. Процес поділяється на декілька ключових етапів.

На першому етапі потрібно встановити тривимірну структуру протеїнкінази. Для цього вчені за допомогою спеціальних високотехнологічних методів вирощують кристал ферменту. Потім за допомогою рентгеноструктурного аналізу встановлюють розташування атомів в молекулі кінази та використовуючи ці дані будують просторову модель білку. Але, якщо кіназа вже була виділена та охарактеризована іншими дослідниками, то її структуру

можна просто завантажити зі спеціальних наукових Інтернет ресурсів, таких як RCSB Protein Data Bank.

Вчених в першу чергу цікавить просторове розташування амінокислотних фрагментів ферменту в ділянці, що зв'язує аденозинтрифосфат (АТФ), оскільки протеїнкіназа регулює активність інших білків шляхом їх фосфорилування - приєднання залишку фосфорної кислоти, який вона відщеплює від АТФ. Під час акту фосфорилування АТФ утримується в АТФ-зв'язуючій ділянці ферменту за рахунок взаємодії з амінокислотними залишками цієї ділянки. Отже, якщо знати просторове розташування амінокислотних фрагментів протеїнкінази, стає можливим спроектувати такі молекули які будуть, входити в АТФ-зв'язуючу ділянку кінази як "ключ в замок", утворювати там хімічні зв'язки з амінокислотними залишками та заважити зв'язуванню АТФ. Таким чином, протеїнкіназа не зможе фосфорилувати інші білки, тобто її робота буде заблокована. Тому речовини, які блокують активність протеїнкіназ називаються інгібіторами протеїнкіназ.

На другому етапі створюється електронна база даних (бібліотека) хімічних структур, яка налічує тисячі молекул. Ці молекули можуть фізично існувати та зберігатися в колекції речовин дослідника, або бути віртуальними, тобто такими які можна синтезувати при потребі. Бібліотеки розробляють таким чином, щоб вони містили молекули із drug-like властивостями, тобто властивостями які мають ліки, наприклад високу розчинність у воді, молекулярну вагу менше 500 та ін. Для цього початкову бібліотеку, використовуючи спеціальне сучасне програмне забезпечення, пропускають через drug-like фільтри і молекули що задовольняють drug-like критеріям залишають, а всі інші відкидають.

На третьому етапі, проводиться комп'ютерне моделювання. За допомогою методу молекулярного докінгу (docking) обчислюються фізико-хімічні параметри поверхні рецептору (АТФ-зв'язуючої ділянки протеїнкінази) та ліганду (молекули потенційного інгібітору). Після цього для кожної молекули з бібліотеки проводиться комп'ютерна симуляція-співставлення ліганду і рецептору, та розраховується сила їх взаємодії. Для цього використовуються сучасні математичні алгоритми закладені в комерційних та умовно безкоштовних програмних пакетах для комп'ютерного моделювання, таких як DOCK, AutoDock, MOE, FlexX, ICMPro та ін. Таким чином, відбирають кілька сотень молекул для синтезу.

На п'ятому етапі в процесі біологічного скринінгу перевіряється наскільки ефективно синтезовані речовини інгібують фермент. Досліджується залежність хімічна структура – біологічна активність. Пропонуються напрямки модифікації хімічної структури інгібіторів для покращення їх активності. Синтезуються нові модифіковані сполуки та перевіряється їх біологічна активність по відношенню до протеїнкінази. Всю отриману інформацію про біологічну активність узагальнюють, аналізують та будують модель взаємодії інгібіторів з ферментом, яка дозволяє прогнозувати активність нових сполук.

На останньому етапі, відбирається декілька найактивніших інгібіторів та перевіряються на селективність по відношенню до інших протеїнкіназ. Розроблені інгібітори передаються біологам для тестування на ракових клітинах. Сполуки, що виявилися найбільш перспективними на доклінічних дослідженнях, проходять додаткові етапи модифікації хімічної структури для покращення їх розчинності, метаболічної стабільності, здатності проникати крізь біологічні бар'єри організму та ін.

Все здається начебто просто, але при спілкуванні Максим пояснив, що є безліч проблем, з якими доводиться стикатися при дизайні нових селективних інгібіторів протеїнкіназ.

Перш за все, потрібно правильно до найменших деталей встановити 3D-структуру ферменту, а це нелегка задача, адже не завжди вдається виростити кристал ферменту належної якості. Для багатьох кіназ це досі не вдалося зробити.

По-друге, деякі протеїнкінази дуже схожі у своїй будові, тож їх потрібно дуже ретельно вивчати, щоб виділити щонайменші ризниці в просторовому розташуванні амінокислотних фрагментів. І тут дуже легко помилитися. Використовуючи ці відмінності, стає можливим спроектувати селективні молекули інгібіторів.

По-третє, інгібітори мають бути високоактивними, щоб спричиняти менше навантаження на організм, але не настільки щоб зв'язуватися з ферментом незворотно, тому що це повністю виведе з ладу кіназу та призведе до суттєвих порушень у роботі клітини.

В четверте, для досліджень потрібно синтезувати велику кількість нових речовин, що є трудомісткими, тривалим та дорогим процесом.

Саме для вирішення цих проблем Максимом Чекановим було розроблено новий метод і систему високопродуктивного комбінаторного синтезу малих органічних молекул.

Хочу, звернути особливу увагу на перспективність цього напрямку досліджень для розробки протираккових препаратів. На сьогодні існує лише декілька препаратів, які успішно пройшли клінічні випробування та були схвалені Управлінням з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів та медикаментів США (Food and Drug Administration, FDA). З огляду на те, що ці новітні ліки виявилися високоєфективними для терапії певних видів раку, але кількість цих препаратів не перевищує кількох десятків, розробка нових інгібіторів протеїнкіназ залишається актуальним і пріоритетним завданням для вчених.

У науці немає широкої стовпної дороги, і тільки той може досягти її сяючих вершин, хто, не боячись втомити, дереться по її кам'янистих стежках.

Карл Маркс

Науку часто змішують зі знанням. Це грубе непорозуміння. Наука є не тільки знання, а й свідомість, тобто вміння користуватися знанням як слід.

В.Й. Ключевський

О. Подлісецький



Двигун внутрішнього згорання

патент на винахід № 82371

Протягом двох століть з моменту винаходу двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ) винахідники, інженери і вчені намагаються удосконалити конструкцію для збільшення його ККД. Це стало особливо актуально в наші дні, в боротьбі за економію палива і поліпшення стану навколишнього середовища.

Але є винаходи, які використовують основу ДВЗ (перетворення теплової енергії від згорання палива в механічну роботу), пропонують абсолютно нові оригінальні рішення приводу механізмів в ньому, скорочуючи кількість рухомих частин, що труться, і тим самим, підвищуючи його ефективність, скорочуючи витрату палива.

На сторінках журналу (№3, 2016 р) ми вже знайомили читача з подібними оригінальними рішеннями винахідника Володимира Федосєєва з Хмельницької області, його безштанним двигуном.

Сьогодні пропонуємо ще одне оригінальне технічне рішення щодо вдосконалення теплових двигунів.

Ноу-хау розробки відноситься до двигунів внутрішнього згорання з гідравлічним приводом вихідного вала, може використовуватися в транспортних засобах, а також для приводу різних силових установках

ДВЗ це тепловий двигун, в якому згорання палива відбувається всередині робочого циліндра і вони належать до найбільш поширеного і самому численному класу теплових двигунів.

Використання теплової енергії на корисну роботу в ДВЗ досягає 44% від витраченої теплоти (ефективний ККД 44%). У газотурбінних установках ефективний ККД до 30%, в паротурбінних установках до 28%, в парових машинах до 16%.

Представлений двигун відноситься до двигуна внутрішнього згорання з гідравлічним приводом вихідного вала.

Двигун складається з вихідного вала, до якого закріплений ротор з встановленими на ньому циліндрами, кожен циліндр розташований перпендикулярно осі обертання, верхня частина циліндра спрямована до центру ротора. У верхній частині циліндра знаходяться форсунка і повітряний клапан, в нижній частині випускний клапан, реактивне сопло і гідравлічний клапан. Поршень замінений рідиною, при наповненні рідиною циліндра, повітря в ньому стискається аналогічно поршневому двигуну при такті стиску.

Опис та принцип роботи двигуна

Для збалансованої роботи, пропонований ДВЗ, повинний складатися як мінімум з двох циліндрів (рис.1, 2), які мають гідравлічну систему, систему газообміну, систему живлення.

Гідравлічна система містить у собі: ємність 3, гідравлічний насос 4 призначений для забору і створення тиску рідини в гідравлічній магістралі 5 і гідравлічній магістралі 6, що знаходиться на обертових деталях двигуна, при цьому сальник 7 з'єднує ці магістралі, гідравлічні впускні клапана 8 і 9, впускають рідину в циліндри 1 і 2. Клапана 10 і 11 випускають рідину і відпрацьовані гази, з циліндрів 1 і 2, через реактивні сопла 12 і 13, установленими по дотичній до ротору 14. У верхній частині кожуха двигуна 15, знаходиться випускна труба 16, крізь яку виходять відпрацьовані гази.

Система газообміну двигуна, складається з повітряної магістралі 17, сальника 18, повітряної магістралі 19, що знаходиться на обертових деталях двигуна, повітряних клапанів 20 і 21, через які повітря надходить у циліндри 1 і 2.

Система живлення двигуна складається з паливного проводу 22, сальника 23, паливного проводу 24, що знаходиться на рушійних деталях двигуна, паливних насосів 25 і 26, форсунок 27 і 28, призначених для подачі палива в циліндри 1 і 2.

Вихідний вал 29, зв'язаний з гідравлічним насосом 4, і розподільним валом, (у кресленні він не зазначений), що приводить у роботу клапана 8, 9, 10, 11, 20, 21 і паливні насоси 25, 26.

Для роботи двигуна розкручується вихідний вал 29, зв'язаний з розподільним валом (у кресленні він не показаний), і гідравлічним насосом 4. Гідравлічний насос 4, забирає рідину із

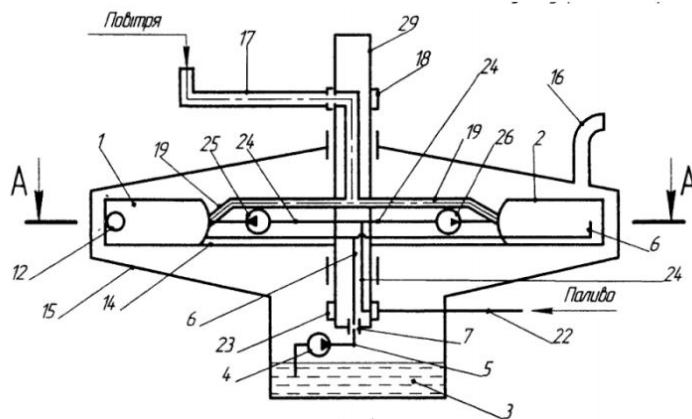


Рис. 1. Двигун внутрішнього згорання з гідравлічним приводом вихідного вала. Вид збоку.

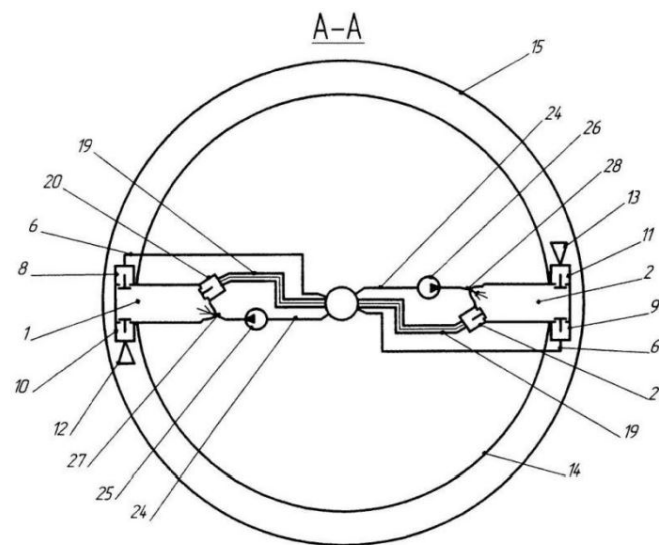


Рис. 2. Двигун внутрішнього згорання з гідравлічним приводом вихідного вала. Розріз А - А.

ємності 3, і переміщує в гідравлічну магістраль 5, через сальник 7, у гідравлічну магістраль 6, через відкриті гідравлічні впускні клапана 8 і 9 рідина надходить у циліндри 1 і 2, при цьому клапана 10, 11, 20, 21 закриті. На рідину, що проходить через обертовий ротор 14, по гідравлічній магістралі 6, діє відцентрована сила, збільшуючи швидкість переміщення, це зменшує час заповнення циліндрів 1 і 2, при відносно невеликій потужності гідравлічного насоса 4. Повітря, у циліндрах 1 і 2 стискується рідиною що надходить, тиск збільшується, стає достатнім для samozapalювання палива. Гідравлічні клапана 8 і 9 закриваються, такт стиску.

Паливо, у циліндри надходить по паливному проводу 22, через сальник 23, по паливному проводу 24, через паливні насоси 25 і 26, що забезпечують дозування і тиск, форсункам 27 і 28, призначеними розпоршувати і впорскувати паливо в циліндри 1 і 2. Паливо в циліндрах 1 і 2 samozаймається і згорає, при цьому тиск і температура значно підвищуються. Клапана 10 і 11 відкриваються, рідина і продукти

згорання, що мають великий тиск, викидаються через реактивні сопла 12 і 13 у кожух двигуна 15, створюючи реактивну силу, яка спрямована на обертання ротора 14 із закріпленим до нього вихідним валом 29. Відпрацьована рідина попадає в ємність 3, а продукти згорання виходять у випускную трубу 16, відбувся робочий хід.

Відкриваються повітряні клапана 20 і 21 повітря, по повітряній магістралі 17, через сальник 18, по повітряній магістралі 9 через відкриті повітряні клапана 20 і 21, через циліндри 1 і 2, через відкриті клапана 10 і 11, через реактивні сопла 12 і 13, через кожух двигуна 15, через випускную трубу 16, виходить в атмосферу. Рух повітря здійснюється за рахунок відцентрової сили, що утвориться в повітряній магістралі 19 і циліндрах 1 і 2, що знаходяться на обертовому роторі 14, відбувається продувка циліндрів. Клапана 10 і 11 закриваються, повітря по інерції і за рахунок відцентрової сили заповнює циліндри 1 і 2. Повітряні клапана 20 і 21 закриваються, і відкриваються гідравлічні клапана 8 і 9, далі відбуваються вище описаний процес.

ДО УВАГИ ПЕРЕДПЛАТНИКІВ!

Передплату на журнал «Винахідник і раціоналізатор.
Наука і техніка» можна оформити:

- у будь-якому відділенні Укрпошти, наш передплатний індекс – 06731;
- через редакцію, сплативши за наступними реквізитами:

Отримувач платежу: ТОВ «НВП «ВІР»
р/р № 26008544689001 в РЦ ПРИВАТБАНКУ м. Києва
МФО 320649, ЄДРПОУ 32596342

В призначенні платежу обов'язково вказати:
За журнал «ВІР» № __ за 20__ рік від __ (П.І.Б.)__

Повідомити про сплату по тел. +38 044 424 51 81 +38 066
094 47 03, або написати листа на email: vinahid@ukr.net

Вказати точну адресу для доставки: поштовий індекс, місто,
область, селище, вулиця, дім, квартира

**Ціна одного примірника – 75 грн.,
(включаючи доставку поштою)**

Передплата на рік за 6 (шість) номерів – 450 грн.

Передплата на пів року за 3 (три) номери – 225 грн.