

ІННОВАЦІЇ В НІМЕЧЧИНІ

2004 рік Федеральним канцлером Німеччини було проголошено "роком інновацій". Це спричинило активне обговорення інноваційної складової наукових досліджень як на університетських форумах, так і в засобах масової інформації. При цьому учасники дискусій прийшли до спільного висновку про необхідність більшого сприяння розвитку інновацій на законодавчому рівні, а також підвищення фінансування наукових розробок на рівні 3 % від внутрішнього валового прибутку, як це вже має місце в деяких країнах.

Найбільшою приватною організацією, що працює в сфері інноваційних технологій у Німеччині, є компанія GARCHING INNOVATION, яка заснована в 1970 р. і має статус товариства з обмеженою відповідальністю. Основною сферою діяльності компанії є трансфер технологій, розроблених Науковим товариством ім. Макса Планка, тобто вона виступає посередником між науковою спільнотою та промисловістю. До складу Наукового товариства ім. Макса Планка входять близько 80 науково-дослідних інститутів, в структурі яких діє понад 250 лабораторій. Вони займаються переважно тими напрямками фундаментальних досліджень, котрі через свій міждисциплінарний характер, високу складність чи новизну не набули широкого розвитку в університетах. Завдання компанії GARCHING INNOVATION полягає у пошуку перспективних ноу-хау в інститутах товариства, оформленні патентів та доведенні їх до продажу шляхом укладення договорів з промисловими підприємствами в Німеччині і за кордоном. Фахівці компанії оцінюють наукові винаходи (ноу-хау), визначають їхній

економічний потенціал та консультують інститути щодо масштабу і країн їх впровадження. Вони також інформують зацікавлені комерційні підприємства про стан досліджень в установах Наукового товариства ім. Макса Планка і сприяють їхньому співробітництву. Важливого значення надає компанія пошуку і випробуванню нових способів трансферу технологій від інститутів та заснуванню інноваційних структур.

Штат компанії включає директора, 4 наукових співробітників, 2 економістів, юриста та декількох помічників. З 1979 р співробітниками GARCHING INNOVATION розглянуто 2309 нових винаходів, підписано 1388 договорів, у тому числі 579 – з іноземними компаніями. Комерційний прибуток склав близько 168 млн євро, приблизно половина його надійшла з-за кордону. Зараз Наукове товариство ім. Макса Планка має у своєму портфелі 971 винахід і паї в 16 компаніях.

За багато років професійної діяльності співробітники GARCHING INNOVATION набули значного досвіду та знань стосовно різноманітних сфер трансферу технологій, на підставі чого сформульовано низку основних принципів діяльності у цій галузі, а саме:

- впровадження технології – це продовження процесу винаходу іншим, проте не менш творчим способом;
- існує конкуренція серед винаходів. Якщо їх впровадження розроблено невдало, то вони так і залишаються в шухляді письмового стола. З кожним днем вони старіють і втрачають інноваційний потенціал. У цьому процесі час відіграє важливу роль;

- при впровадженні технології прибуток отримують не скоро. У середньому доведення винаходу до ринкового продукту і першого ліцензійного заробітку триває від 5 до 10 років;
- впровадження технології потребує високого рівня свободи і краще відбувається при відсутності бюрократичних обмежень;
- впровадження технології – це постійний процес, який не закінчується з оформленням ліцензійного договору; він вимагає безперервної уваги і роботи;
- впровадження технології має добру перспективу у тому випадку, якщо цим займається відповідна організація – як, наприклад, GARCHING INNOVATION, – і коли всі учасники процесу фінансово зацікавлені в його економічному успіхові.

Діяльністю компанії GARCHING INNOVATION доказано, що економічно придатні для подальшої розробки наукові результати та успішні проекти виникають майже на всіх напрямках роботи Наукового товариства ім. Макса Планка. На даний час робота компанії ведеться за такими напрямками:

1. Нові матеріали. Вони є одним із важливих джерел інновацій у новому столітті, оскільки складають основу сучасних виробів в усіх сферах господарства. Над цією проблемою працює більше половини всіх науково-дослідних інститутів Німеччини, у тому числі і ті, що входять до Наукового товариства ім. Макса Планка, як, наприклад, Інститути дослідження полімерів, металів, фізики твердого тіла, колоїдів та поверхні. Комерційно цікаві винаходи виникають при дослідженні спеціальних сплавів, напівпровідників, металоорганічних сполук, електродів, колоїдів, ультратонких шарів, кераміки, всіх видів полімерів, надпровідників та каталізаторів.

Наприклад, вченими Інституту дослідження металів, що знаходиться у Штутгарті, у співробітництві із промисловістю розроблено клапани із кремній-нітридної кераміки, що подовжує термін роботи двигунів.

Різні групи дослідників Наукового товариства ім. Макса Планка працюють над розробкою високотемпературних надпровідників.

2. Прилади та сенсори. Наукові відкриття часто залежать від обладнання та методів дослідження, тому декілька інститутів Наукового товариства ім. Макса Планка працюють над розробками нових приладів та сенсорів для наукових досліджень. При цьому інноваційні прилади та методи, розроблені вченими для вирішення своїх проблем, можуть знайти використання в лабораторіях інших країн, але це лише тоді, якщо про них знають на ринку. Тому тут виникають можливості для роботи малих, активних компаній, які здатні швидко оцінити ці винаходи і конвертувати їх в комерційний продукт. У свою чергу, це служить важливим стимулом для розвитку подальших досліджень. Нові методи можуть розроблятися тільки тоді, коли є новітнє обладнання. Так, розробка фотоемісійного електронного мікроскопа забезпечила дослідження і візуальне спостереження динаміки процесів, що відбуваються на поверхні каталізаторів.

Розробка працівниками Інституту біофізичної хімії в Геттінгені Ервіном Негером та Бертом Сакманом методики "петч-клемп", що дозволяє реєструвати електричні сигнали іонних каналів клітинних мембран за допомогою спеціальних електродів під мікроскопом, у 1991 р. відзначена Нобелівською премією.

Із застосуванням кремнієвого стріп-детектора можна швидко і точно виміряти місце зіткнення і енергію високоенергетичних часток. Такі детектори, розроблені розташо-

ваними у Мюнхені Інститутом фізики і Технічним університетом, тепер служать стандартними компонентами великих кільцевих детекторів.

3. Медичні технології. Зазвичай нові методи в медичній галузі важко пробиваються на ринок. Частково це пов'язано з тим, що вони входять у протиріччя з діяльністю сфери медичного страхування, спрямованою на зменшення витрат на лікування пацієнтів. Окрім того, використання нових методик часто потребує тривалого навчання медперсоналу. Тому для полегшення впровадження інновацій в медицину необхідно розробляти додаткові програми підтримки цього процесу. Треба враховувати також і те, що важливі для охорони здоров'я розробки виконуються не тільки у закладах медичного профілю, тому потрібний широкий пошук інноваційних винаходів, які можуть бути корисними для медицини.

Прикладом успішної інновації в галузі медичних технологій є удосконалення магнітно-резонансної томографії, так званий FLASH-метод. За його допомогою можна швидко отримати велику кількість даних про функціонування організму пацієнта і перетворити їх у зображення, що важливо для встановлення правильного діагнозу.

Інститут колоїдів та поверхні у співробітництві з університетом м. Майнца розробив покриття для електродів, що використовуються в електрокардіостимуляторах. Воно має властивість сильно пригнічувати реакцію запалення після вживлення приладу хворому.

Науковцями Інституту космічної фізики запропоновано використовувати розроблені ними ЕКГ-фазні діаграми з метою запобігання раптовій зупинці серця. Для цього електрокардіограму зображують у вигляді тривимірної фазної діаграми, що дає можливість побачити приховані відхилення серцевого ритму.

4. Діагностичні та фармацевтичні сполуки. Медицина є класичною сферою досліджень Наукового товариства ім. Макса Планка. Виконуються такі дослідження у багатьох установах, наприклад, в інститутах медичних досліджень, експериментальної медицини, біології імунної системи, інфекційної біології, психіатрії та ін. Хоча ці інститути займаються в основному фундаментальними дослідженнями, проте багато їхніх результатів знаходять застосування в клініках для лікування людей. Так, щороку 40000 жінок у Німеччині захворюють на рак молочної залози. Вченими розроблено активну речовину – мілтефозин, яка пригнічує ріст пухлинних клітин і отримала схвальні відгуки клініцистів.

Кліщі переносять збудників хвороби Лайма, яка характеризується враженням суглобів, серцевого м'яза та нервової системи. Імунологами з Фрайбурга і Гейдельберга створено та запатентовано спеціальну вакцину проти цього захворювання. Пацієнтам, що страждають на дегенеративні захворювання нервової системи, у недалекому майбутньому можуть також допомогти ліки, до складу яких входять активні інгредієнти – так звані фактори росту нервів, розроблені в Інституті психіатрії.

Загрозу тромбозів після операцій на серці та при інших складних хірургічних втручаннях значно зменшує антикоагулянт гірудин, екстрагований із медичних п'явок. Колективом групи дослідників фармакологічної гемостазиології в Іені розроблено метод моніторингу рівня гірудину в крові пацієнтів.

Відомо, що у більшості випадків запалення чи виразки шлунка та дванадцятипалої кишки спричиняються не стресами та нервозністю, а бактерією *Helicobacter pylori*. Вчені Інституту біології в Тюбінгені, разом з медиками університетської клініки у Лозанні, виготовили вакцину проти цього патогенного мікроорганізму.

5. Біотехнологія та генетика. Вчені вважають, що цей напрям досліджень у XXI ст приведе до виникнення багатьох принципово нових технологій. Тому в останні роки йому надається все більшого значення як у роботі Наукового товариства ім. Макса Планка, так і компанії GARCHING INNOVATION; налагоджено також співпрацю з Європейським патентним бюро у сфері генних технологій, фармацевтичними та новими біотехнологічними компаніями всередині країни і за кордоном.

Особливу надію на можливість лікування невиліковних на даний час хвороб науковці покладають на генні технології, що ґрунтуються на досягненнях біологічних досліджень останнього десятиріччя. Так, в інститутах Наукового товариства ім. Макса Планка працюють, зокрема, над проблемою покращання кровопостачання мозку та лікування захворювань печінки за допомогою цих технологій.

В інституті біології в Тюбінгені розроблено генетичний метод "знімання відбитків", відомий в біохімії як "finger prints", що надає можливість точно встановити родинні зв'язки.

6. Рослини. Використання рослин є важливою спеціальною сферою застосування генних технологій. Впродовж тисяч років діяльність людини була спрямована на покращання харчування шляхом вирощування рослин з більшою урожайністю і вищою якістю продукції. Щоб задовольнити ці потреби, розроблялися інтенсивні агротехнології, які часто наносять шкоду довкіллю. Тому науковці намагаються оптимізувати технології вирощування рослин.

Одним із шляхів покращання продуктів харчування є збільшення в них вмісту крохмалю, чого можна досягнути за допомогою використання ферментів, що беруть участь в його синтезі. Маніпулюючи з ферментами біосинтезу природних жирів можна із звичайного ріпака отримати високоякісні, при-

датні для їжі олії, а також мастила чи дизельне паливо.

Ще одним прикладом можуть служити томати, які взагалі були першими генетично модифікованими рослинами на ринку. За допомогою генетичного матеріалу плазмиди, виділеної із бактерії *Agrobacterium tumefaciens* (так званої *Ti*-плазмиди), вдалося надати кращих харчових якостей картоплі, цукровому буряку, рапсу, соняшнику та сої.

7. Програмне забезпечення. Цей напрям досліджень зараз став інтегральним компонентом наукової роботи. Зокрема, важливе значення має розробка програм для отримання і аналізу експериментальних результатів вимірювань, які часто додаються до приладів. Постійний попит на ринку існує на графічні програми та програми для моделювання, за допомогою яких можна визначити і зобразити структуру молекули чи поверхні. Це стосується також програмного забезпечення інститутських комп'ютерних центрів, спрямованого на широке використання комп'ютерів у наукових дослідженнях. Налагоджена також розробка програмних продуктів для навчального процесу.

Прикладом може бути програма VAL-SAK, яка призначена для моделювання і зображення у бажаному вигляді складної структури кристалів та молекул. Це значно полегшує аналіз таких структур та здійснення на його основі концептуальних узагальнень.

В Інституті молекулярної генетики розроблено спеціальну систему для створення моделей великих молекул РНК, яка має назву ERNA-3D. На відміну від традиційних моделювальних систем вона дозволяє побудувати реальну динамічну модель окремих частин молекули.

Для навчання читанню дошкільнят і школярів молодших класів Інститут психологічних досліджень у Мюнхені рекомендує програмне забезпечення, в якому поєднані звукові і письмові елементи.

8. Заснування нових компаній. Це один із найефективніших шляхів доведення інновацій до ринку. Ініціативна діяльність засновників служить гарантією успішного впровадження продуктів та послуг. Наукове товариство ім. Макса Планка робить значний внесок у розвиток такого бізнесу, забезпечуючи його винаходами та технологіями і допомагаючи становленню нових компаній.

Прикладом компанії, в якій бере участь Наукове товариство через посередництво GARCHING INNOVATION, може служити EVOTEC BIO SYSTEMS, діяльність якої значною мірою ґрунтується на технологіях, розроблених в Інституті біофізичної хімії в Геттінгені, очолюваному Нобелівським лауреатом Манфредом Ейгеном. Поле її діяльності охоплює технічну та комерційну розробку біотехнологій, фармацевтичних речовин, технічних ферментів, а створення приладів для проведення таких робіт складає окремий напрям бізнесової активності.

У заснуванні компанії SUGEN, що працює в галузі сучасної медицини, знайшло свою економічну реалізацію тривале і успішне співробітництво між німецькими та американськими біохіміками при дослідженні трансдукції біологічних сигналів. Основним завданням компанії UHR, заснованої в Нью-

Йорку, є створення приладів для дослідження рідин під тиском. Свої знання туди внесли російські вчені, що працюють в Інституті біофізичної хімії в Геттінгені.

У 1996 р. в Берліні було створено компанію PLANTTEC BIOTECHNOLOGY, діяльність якої спрямована, з одного боку, на підвищення врожайності рослин, а з другого – на продукцію нових речовин за допомогою генетично модифікованих рослин. Стартовою основою для цієї компанії послужили серія патентів вчених Інституту генетичних досліджень та деякі нові розробки Інституту молекулярної фізіології рослин.

Компанія HERAVES займається розробкою систем введення генів у клітини печінки. Метою її діяльності є створення та випробування генетичних терапевтичних агентів для лікування спадкових хвороб і пухлин даного органу. Основу цієї компанії склали патенти групи вчених, які працюють у Науковому товаристві ім. Макса Планка за темою "Регуляція клітинного поділу та заміщення генів".

За матеріалами інтернет-сторінок Німецького дослідницького товариства (www.dfg.de) та Наукового товариства ім. Макса Планка (www.mpg.de) підготувала В. М. ТРОЯН.