

**Національна академія наук України  
Центр досліджень науково-технічного потенціалу  
та історії науки ім. Г.М. Доброва**

**Маліцький Б.А., Попович О.С., Онопрієнко М.В.**

**Обґрунтування системи  
науково-технологічних  
та інноваційних пріоритетів  
на основі «форсайтних»  
досліджень**

Київ 2008

*Рекомендовано до друку вченою радою  
Центру досліджень науково-технічного потенціалу  
та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України.*

**Маліцький Б.А., Попович О.С., Онопрієнко М.В. Обґрунтування системи науково-технологічних та інноваційних пріоритетів на основі «форсайтних» досліджень. — К.: Фенікс, 2008. — 86 с.**

Обґрунтовано і представлено у вигляді проектів законів України та постанов Кабінету Міністрів України нову систему науково-технологічних та інноваційних пріоритетів держави, сформовану на основі результатів прогнозно-аналітичного дослідження, виконаного в рамках **Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України на 2004—2006 роки** (керівники — акад. НАН України Шпак А.П. та акад. АПН України Гуржій А.М.), що були викладені у звіті базової організації, відповідальної за науково-методичний та організаційний супровід даної програми, — Центру досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України про виконання проекту «Розроблення довго- і середньострокових прогнозів науково-технологічного та інноваційного розвитку (в рамках Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку на 2004—2006 роки)».

Науковий керівник проекту — д-р екон. наук, професор Маліцький Б.А., основні виконавці: Соловійов В.П., Кавуненко Л.П., Попович О.С., Красовська О.В., Єгоров І.Ю., Заєць Р.В., Артемова В.Я., Онопрієнко М.В., Зубенко Ю.Д., Гончарова Т.В., Велентейчик Т.М., Червінська Т.М.

У звіті узагальнені пропозиції експертних груп вищого рівня, створених по 15 тематичним напрямам Державної програми і очолюваних провідними вченими України, які базувалися на опитуванні понад 700 вчених і спеціалістів промисловості. З повним текстом звіту можна ознайомитись на веб-сайті [foresight.nas.gov.ua](http://foresight.nas.gov.ua).

# Зміст

|  |    |
|--|----|
| Загальна характеристика дослідження в рамках<br>Державної програми . . . . .   | 5  |
| Основні висновки прогнозно-аналітичного дослідження . . . . .  | 11 |
| Сутність та структура нової системи пріоритетів . . . . .  | 18 |
| Механізми реалізації пріоритетних напрямів розвитку<br>науки і техніки . . . . .   | 21 |
| Механізми реалізації пріоритетних напрямів<br>інноваційної діяльності . . . . .  | 23 |
| Члени експертних груп вищого рівня, які брали участь<br>в обґрунтуванні пріоритетних напрямів . . . . .  | 26 |
| Обґрунтування стратегічних пріоритетних напрямів<br>розвитку науки і техніки. . . . .  | 27 |
| 1. Гармонійний розвиток громадянина України як особистості<br>та розбудова знаннєвого громадянського суспільства . . . . .   | 29 |
| 2. Фундаментальні наукові дослідження з найбільш актуальних<br>проблем природничих, суспільних і гуманітарних наук . . . . .   | 30 |
| 3. Енергетична безпека та енергетична незалежність держави. . . . .  | 32 |
| 4. Проблеми розвитку та раціонального використання<br>мінерально-ресурсного потенціалу. . . . .  | 33 |
| 5. Проблеми сталого розвитку, раціонального<br>природокористування та збереження біологічного різноманіття . . . . .   | 34 |
| 6. Забезпечення здорового способу життя, профілактика і<br>лікування найпоширеніших захворювань . . . . .  | 36 |
| 7. Фізико-хімічна біологія, новітні біотехнології . . . . .  | 37 |
| 8. Інформатика та комп'ютерні технології . . . . .   | 38 |
| 9. Перспективні технології агропромислового комплексу<br>та переробної промисловості . . . . .   | 40 |
| 10. Нові речовини і матеріали . . . . .  | 41 |
| Обґрунтування стратегічних пріоритетних напрямів<br>інноваційної діяльності в Україні. . . . .   | 44 |
| 1. Забезпечення енергетичної безпеки та енергетичної<br>незалежності держави, освоєння нових джерел та технологій<br>транспортування і використання енергії. . . . . | 44 |

|   |    |
|---|----|
| 2. Підвищення якості медичного обслуговування, продовження життя людини, оздоровлення середовища її існування та забезпечення екостійкого розвитку економіки, широке використання у виробництві біотехнологій . . . . . | 45 |
| 3. Запровадження сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій у всі сфери людської діяльності . . . . .   | 47 |
| 4. Технологічне оновлення машинобудування . . . . .   | 49 |
| 4.1. Підвищення конкурентоспроможності основних галузей машинобудування . . . . .   | 49 |
| 4.2. Інноваційний розвиток космічної, авіаційної та оборонної галузей . . . . .   | 53 |
| 5. Технологічне оновлення агропромислової сфери . . . . .   | 55 |
| 6. Підвищення рівня інноваційної культури. . . . .  | 57 |
| Література . . . . .  | 59 |
| Додатки . . . . .   | 61 |
| Проект Закону України «Про внесення змін до Закону України „Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки”». . . . .   | 61 |
| Проект постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження середньострокових пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки в Україні» . . . . .   | 69 |
| Проект Закону України «Про внесення змін до Закону України „Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні”» . . . . .   | 74 |
| Проект постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності загальнодержавного рівня» . . . . .   | 76 |
| Проект Закону України «Про внесення змін до Закону України „Про інноваційну діяльність”» . . . . .  | 83 |



*Протягом 2004—2006 років за рішенням Кабінету Міністрів України виконувалася Державна програма прогнозування науково-технологічного й інноваційного розвитку, яка дозволила залучити до прогнозно-аналітичних досліджень близько 700 вчених та фахівців. Отримані при цьому аналіз стану науки в Україні й прогнозні оцінки найбільш перспективних напрямків її розвитку та можливостей використання її результатів опубліковані в пресі й на веб-сайті **foresight.nas.gov.ua**. Водночас однією з основних цілей цього дослідження було наукове обґрунтування пріоритетних напрямків розвитку науки й техніки, а також пріоритетних напрямків інноваційної діяльності в Україні. Наші пропозиції щодо цього, сформульовані на основі узагальнення результатів виконання Державної програми, були вміщені у звіті замовникові, але дотепер не публікувалися. Даним виданням автори прагнуть заповнити цю прогалину, ознайомити наукове співтовариство із проектами відповідних законів і постанов уряду й тим самим стимулювати широке їх обговорення.*

## **Загальна характеристика дослідження в рамках Державної програми**

В Україні у минулому був накопичений значний досвід прогнозно-аналітичних досліджень [1—9]. Наприкінці шістдесятих років під керівництвом В.М. Глушкова, Г.М. Доброва, В.С. Михалевича і Л.П. Смирнова був підготовлений прогноз розвитку обчислювальної техніки на 1970—1980 роки. Починаючи із сімдесятих років в СРСР і, зокрема, в Українській РСР розроблялися комплексні програми науково-технічного прогресу на 20-річний період, в створенні яких велику роль відігравали учені України.

Проте на початку дев'яностих років минулого сторіччя ця традиція перервалася. Прогнозно-аналітичним роботам в науково-технологічній і інноваційній сфері не приділялося належної уваги. Це було пов'язано не тільки з економічною кризою, коли було, як то кажуть, «не до того», але і з безпідставним (невідомо на чому заснованим) переконанням ряду вітчизняних економістів, що таке прогнозування необхідне лише для планової економіки, а в умовах ринку воно зовсім не потрібне.

У науково-методологічному плані роботи продовжувалися, зокрема М.З. Згуровським і його співробітниками щодо методології технологічного передбачення [10, 11]. Продовжувалися і розвивалися дослідження з математичного моделювання макроекономічних процесів [12]. Але парадокс полягає в тому, що саме в дев'яності роки минулого сторіччя, коли прогнозування розвитку науки і технологій в багатьох країнах Європи вийшло на загальнодержавний рівень, у нас реальне прогнозування такого розвитку, по суті, припинилося.

Разом з тим, багато разів повертаючись до проблеми інноваційного розвитку країни, влада України до останнього часу не робила жодної спроби конкретно оцінити найбільш перспективні напрями такого розвитку, не дивлячись на те, що законами України передбачено формування науково-технологічних та інноваційних пріоритетів держави на основі прогнозно-аналітичних досліджень [13—15].

У серпні 2004 року Кабінет Міністрів затвердив Державну програму прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку на 2004—2006 роки [16]. Керівниками програми були призначені перший віце-президент НАН України і перший заступник міністра освіти і науки України. Фактично реалізація названої програми стала першою в незалежній Україні реальною спробою на практиці реалізувати формування державних науково-технологічних та інноваційних пріоритетів на основі прогнозно-аналітичних досліджень.

Спільним наказом-розпорядженням міністра освіти і науки України і президента Національної академії наук України були створені органи управління реалізацією даної програми — Науково-технічна рада і Секретаріат програми, затверджений їх персональний склад. Були визначені також базові установи: Центр досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки імені Г.М.Доброва НАН України (ЦДПН НАН України), який забезпечував науково-методичний і організаційний супровід виконання програми, Український інститут науково-технічної і економічної інформації (УкрІНТЕІ) МОН України, якому

було доручено інформаційно-аналітичний і ресурсно-технологічний супровід виконання програми. Ще одним важливим фігурантом був Державний центр науково-технічної та інноваційної експертизи, через який здійснювалася оплата праці експертів. Одночасно реальними учасниками і значною мірою організаторами досліджень стали 12 інститутів Національної академії наук України, Української академії аграрних наук і Академії медичних наук України, а також 3 вищих учбових заклади, які залучили до виконання програми понад 700 експертів — учених і фахівців промисловості.

Науково-технічна рада Державної програми визначила 15 тематичних напрямів, по кожному з яких були призначені керівники з числа провідних учених (табл. 1).

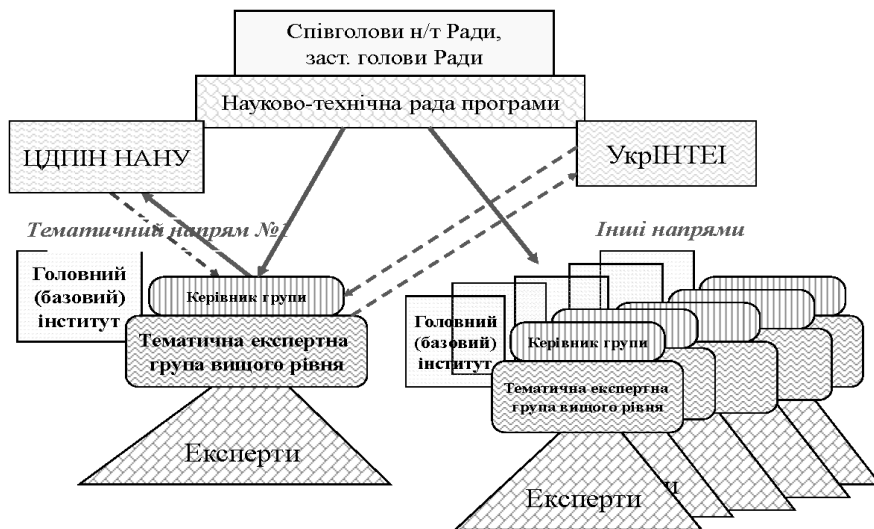
*Таблиця 1*

**Перелік тематичних експертних груп для організації  
прогнозно-аналітичного дослідження**

| <b>№</b> | <b>Тематичний напрям</b>   | <b>Керівник групи</b>   |
|----------|--|---|
| 1.       | Найактуальніші напрями державної підтримки фундаментальної науки та її інфраструктури          | Наумовець Антон Григорович — віце-президент НАНУ, академік НАНУ   |
| 2.       | Біотехнології  | Комісаренко Сергій Васильович — директор Інституту біохімії ім. О.В.Палладіна НАНУ, академік НАНУ         |
| 3.       | Засоби і технології діагностики та лікування найпоширеніших захворювань                        | Кундієв Юрій Ілліч — віце-президент АМНУ  |
| 4.       | Телекомунікації, інформаційні технології і ресурси. Оптоелектроніка та нові комп'ютерні засоби | Палагін Олександр Васильович — заст. директора Інституту кібернетики ім. В.М.Глушкова НАНУ, академік НАНУ |
| 5.       | Енергозбереження, нетрадиційні та відновлювані джерела енергії, воднева енергетика             | Кулик Михайло Миколайович — директор Інституту загальної енергетики НАНУ, академік НАНУ                   |
| 6.       | Перспективні технології агропромислового комплексу та переробної промисловості                 | Роїк Микола Володимирович — директор Інституту цукрових буряків УААН, академік УААН                       |

| №   | Тематичний напрям  | Керівник групи   |
|-----|--|--|
| 7.  | Технології виробництва, обробки та з'єднання металів та сплавів, сучасні конструкційні матеріали   | Походня Ігор Костянтинівич — академік-секретар Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАНУ, академік НАНУ               |
| 8.  | Лазерні, електронно- та іонно-променеві технології, гібридно-променеві процеси. Нанотехнології, функціональні та інструментальні матеріали | Скороход Валерій Володимирович — директор Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАНУ, академік НАНУ                   |
| 9.  | Перспективні хімічні технології та матеріали   | Гончарук Владислав Володимирович — академік-секретар Відділення хімії НАНУ, академік НАНУ  |
| 10. | Збереження довкілля та сталий розвиток   | Данилишин Богдан Михайлович — заст. голови Ради по вивченню продуктивних сил України НАНУ  |
| 11. | Прогнозування макроекономічних показників соціально-економічного розвитку, демографії та людського потенціалу                              | Геєць Валерій Михайлович — академік-секретар Відділення економіки НАНУ, академік НАНУ  |
| 12. | Прикладні аспекти наук про Землю   | Шестопалов В'ячеслав Михайлович — академік-секретар Відділення наук про Землю НАНУ, академік НАНУ                                      |
| 13. | Інновації в галузі архітектури та будівництва  | Баженов Віктор Андрійович — перший проректор Київського національного університету будівництва і архітектури, д-р техн. наук, професор |
| 14. | Проблеми інноваційного розвитку транспортних систем  | Дмитриченко Михайло Федорович — ректор Національного транспортного університету, д-р техн. наук, професор                              |
| 15. | Космічні технології в народному господарстві та технології подвійного призначення  | Кривцов Володимир Станіславович — ректор Харківського аерокосмічного університету ім. М.С.Жуковського, д-р техн. наук, професор        |

Схема організації управління програмою представлена на рисунку.



**Схема організації управління програмою**

При розробці методики передбачених Державною програмою прогностно-аналітичних досліджень [17] ми прагнули врахувати доробок вітчизняних учених, накопичений в 60—80-ті роки минулого сторіччя в Україні і, зокрема, в Центрі досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М.Доброва НАН України [3— 9] щодо прогнозування перспектив науково-технологічного розвитку, і досвід сучасних «форсайтних» досліджень [18—22], а також скористатися можливостями класичного дельфійського методу роботи з експертами [24].

Потрібно відмітити, що навряд чи нам вдалося б за такого вкрай обмеженого фінансування належним чином організувати роботу, визначити і включити в неї головні інститути по тематичних напрямках без використання «адміністративного ресурсу» — авторитету Президії і відділень Національної академії наук України, інших державних академій і наявних в країні органів управління наукою і вищою школою. Крім того, методика передбачала активне використання розробленого свого часу ще за участю Г.М. Доброва методу проблемно-орієнтованої оцінки науково-технічного потенціалу [25] для того, щоб не обмежуватися «науковими фантазіями», а давати зважений аналіз можливостей

реалізації тих або інших науково-технологічних ідей. У процесі дослідження цей метод був розвинутий і модифікований також для оцінки інноваційного потенціалу виробничої сфери.

З дельфійського методу було взято перш за все ідею формування колективної думки експертів шляхом організації свого роду «заочних конференцій», коли експерти дізнаються про думки і позиції своїх колег, не знаючи їх імен, посад, наукових звань і т.п. Адже не секрет, що позбавитися впливу авторитету, симпатії або, навпаки, антипатії експерта до окремих осіб, так само як і особистих наукових смаків, вдається дуже небагатьом. Саме з цієї причини з метою підвищення об'єктивності колективних оцінок і був розроблений метод роботи з експертами, який дотепний автор влучно назвав на честь дельфійського оракула [24]. Реалізується ця ідея шляхом проведення опитування в декілька циклів, в кожному наступному з яких експерти уточнюють і розвивають свою позицію з урахуванням результатів попереднього дельфі-циклу. Наші анкети відрізнялися від класичних дельфійських саме тим, що ми прагнули забезпечити можливість не просто уточнення попередніх відповідей, але і їх поглиблення і розвитку.

З урахуванням досвіду сучасних «форсайтних» досліджень [18—23] (відмітимо, що більшість з них також застосовують різні модифікації дельфійського методу) ми прагнули керуватися при їх відборі тими критеріями, які найбільш виправдали себе в сучасних прогнозно-аналітичних програмах, враховувати при цьому ті тенденції, які стають сьогодні домінуючими. До них можна віднести не тільки залучення достатньо великої кількості висококваліфікованих фахівців відповідної області, але й із суміжних областей, навіть просто представників широкої громадськості.

Не дивлячись на те, що практично всі анкети були оригінальними, створеними спеціально для даного дослідження, при їх розробці враховувався досвід реалізації сучасних західних програм. Зокрема, для того, щоб полегшити нашим експертам вирішення проблеми зіставлення вітчизняного доробку і можливих пріоритетів з тенденціями світового науково-технологічного досвіду, деякі анкети нашої методики прямо ґрунтувалися на результатах аналогічних досліджень, виконаних в Японії і Німеччині.

Протягом 2005 і 2006 років було проведено 3 цикли опитів експертів. Основні результати дослідження зведені в збірках [26—28].

## Основні висновки прогнозно-аналітичного дослідження

Перший і, можливо, найважливіший висновок, який можна зробити на основі досліджень, виконаних в рамках Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку, є те, що всупереч всім труднощам і втратам вітчизняна наука зберегла здатність отримувати наукові результати світового рівня в:

- ❖ розробці новітніх розділів математики (зокрема в теорії функцій, функціональному аналізі, теорії ймовірностей) та теоретичної фізики;
- ❖ дослідженні наноструктур і розробці нанотехнологій;
- ❖ радіофізиці міліметрового та субміліметрового діапазонів;
- ❖ імунобіотехнології, біосенсориці та молекулярній діагностиці;
- ❖ біотехнології рослин та біофізиці;
- ❖ біодеградації;
- ❖ кріобіології та кріомедицині;
- ❖ нейронауці, зокрема нейрофізіології;
- ❖ інформатиці;
- ❖ мікро- та оптоелектроніці;
- ❖ аерокосмічних технологіях;
- ❖ а також у цілому ряді інших напрямів фізики, хімії, біології.

Україна зберегла потужний, практично безпрецедентний, принаймні для Європи, потенціал матеріалознавчої науки в таких напрямках світового значення:

- ❖ управління процесами структуроутворення та формування властивостей конструкційних та інструментальних матеріалів та їх зварювання, в тому числі з використанням висококонцентрованих джерел енергії та електромагнітного впливу (електронно- та іонно-променевої технології, лазерні технології і т.п.);
- ❖ розробка технологій виробництва функціональних матеріалів для електроніки, лазерної та діагностичної техніки;
- ❖ створення новітніх композитних матеріалів та вивчення механічних властивостей побудованих на їх основі складних конструкцій і систем;
- ❖ розробка технологій виробництва синтетичних алмазів та інших надтвердих матеріалів, а також інструменту на їх основі.





















































































































































