

УДК 631.3(075.8)

© 2024

АГРОІНЖЕНЕРНА НАУКА ТА ПІДГОТОВКА КАДРІВ В УКРАЇНІ НА ШЛЯХУ ДО ВХОДЖЕННЯ У ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ПРОСТІР

В.В. Адамчук¹, В.М. Булгаков²

^{1, 2}доктори технічних наук, професори, академіки НААН

¹Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва
Національної академії аграрних наук України

вул. Вокзальна, 11, смт Глеваха Фастівського р-ну Київської обл., 08631, Україна

²Національний університет біоресурсів і природокористування України

вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

e-mail: ¹vadamchuk@gmail.com, ²vbulgakov@meta.ua

ORCID: ¹0000-0003-0358-7946, ²0000-0003-3445-3721

Надійшла 15.12.2023

Мета. Визначити й окреслити кроки з суттєвого покращення в країні якості підготовки інженерних і наукових кадрів вищої кваліфікації, підвищення ролі агроінженерної науки та сучасного сільськогосподарського машинобудування на шляху до входження України в Європейський простір.

Методи. Використано методи діалектичного аналізу та логічні методи, які дають змогу глибше та системніше розуміти причинно-наслідкові зв'язки, що існують у галузі сільськогосподарського виробництва. **Результати.** Розглянуто шляхи виходу країни з кризового стану, зокрема конкретні кроки з вдосконалення сучасних методів ефективної підготовки інженерних та наукових кадрів, суттєвого підвищення ролі агроінженерної науки, здійснення проєктних і конструкторських розробок зі створення зразків сільськогосподарської техніки, які б відповідали кращим світовим аналогам.

Висновки. На шляху до якнайшвидшої інтеграції України в Європейський Союз в агроінженерній галузі належить виконати такі першочергові кроки. По-перше, відновити колишні обсяги вивчення на інженерних факультетах аграрних університетів фундаментальних дисциплін, підвищити вимоги до їх викладання та в цілому домагатися вищого загального рівня освіти й практичного навчання, що сприятиме підготовці конкурентоспроможних фахівців. Робити це необхідно за умови підготовки інженерних кадрів із використанням високих технологій і найсучаснішої техніки. По-друге, суттєво підвищити вимоги до рівня підготовки агроінженерних кадрів вищої кваліфікації — докторів філософії та докторів технічних наук. По-третє, запроваджувати глибокі комплексні — фундаментальні та прикладні — розробки, наукова місткість яких була б якомога вищою. Під такі розробки потрібно заздалегідь оголошувати конкурси, а до їх виконання вчених залучати на контрактній основі. Тільки у такому разі дослідження, які матимуть потрібну глибину і міститимуть нові результати, дадуть можливість проєктувати та конструювати сільськогосподарські машини і знаряддя, які конкуруватимуть на світовому ринку. Всі ці завдання та плани зможуть реалізувати вчені нової генерації.

Ключові слова: агроінженерія, шлях до євроінтеграції, підготовка інженерів, наукові кадри, сільськогосподарське машинобудування.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202401-01>

Сучасне сільськогосподарське виробництво — це багатотехнологічна, енерговитратна галузь господарювання, проблеми розвитку якої мають комплексний характер, пов'язаний із використанням природного середовища, людських і матеріально-технічних ресурсів та значних за обсягами оборотних коштів.

Технічною і технологічною основою високорозвинутого агропромислового комплексу, стержнем товарного виробництва якісних продуктів харчування і переробної промисловості мають стати машинні технології, сучасне механізоване сільське господарство, автоматизація його виробничих процесів, новітні високотехнологічні (в тому числі біотехнологічні) системи і комплекси машин і устаткування.

Мета досліджень — окреслити кроки з суттєвого підвищення рівня підготовки інженерних і наукових кадрів вищої кваліфікації, підняття рівня інженерної науки та сучасного сільськогосподарського машинобудування на шляху до входження України в ЄС.

Матеріали і методи. Використано методи діалектичного аналізу та логічні методи, що дають змогу якомога глибше розуміти причинно-наслідкові зв'язки в зазначеній галузі.

Результати досліджень. Кадровий потенціал сучасного сільського господарства держави формується переважно за рахунок поповнення трудових ресурсів з місцевого населення, в першу чергу молодого, працездатного віку.

Донедавна підготовка кадрів з агроінженерії для країни здійснювалася за добре відпрацьованим, налагодженим і чітко діючим механізмом. У наші дні, коли сільськогосподарське виробництво країни через військові дії, всеохоплюючі кризові явища перебуває у досить складному стані, відбувається суттєве скорочення господарств суспільного сектору господарювання, відсутні фермерські господарства сучасного рівня, система професійно-освітньої підготовки сільських механізаторів майже повністю зруйнована, а технікуми з механізації

сільського господарства фактично всі перетворені на коледжі, зникли ті важелі, що спонукали сільську молодь і навіть людей середнього віку здобувати освіту в сфері механізації сільського господарства, залишатись жити у сільській місцевості, тобто безпосередньо працювати у сфері сільськогосподарського виробництва.

А як сьогодні в агроінженерній галузі готують кадри вищої кваліфікації? Платна форма навчання, що так широко застосовується для підготовки інженерів у галузі сільського господарства в більшості аграрних університетів країни, негативно впливає на кількість обдарованих і талановитих абітурієнтів. Спроможність платити за навчання і проживання у місті протягом п'яти-шести років має обмежена частина студентів. Попри значний приплив на інженерні факультети аграрних закладів освіти міської молоді, що спостерігається останнім часом, після отримання диплому далеко не всі випускники бажать працювати на селі.

Перехід до багатоступеневої підготовки спеціалістів, у цілому успішно апробований у багатьох високорозвинутих країнах світу, в Україні насправді призвів до того, що підготовка з базової освіти на факультетах механізації сільського господарства, тобто підготовка бакалаврів, тепер здійснюється протягом 4 років. Це означає, що обсяг дисциплін 5-річного курсу навчання, необхідний для підготовки повноцінного інженера-механіка сільськогосподарського виробництва, фактично втиснутий у 4 роки. І зроблено це, на жаль, за рахунок скорочення природничо-наукових, фундаментальних дисциплін — математики, фізики, теоретичної механіки, теорії механізмів та машин тощо. Небажання керівників багатьох факультетів скорочувати дисципліни загальноорієнтовані, професійні (кафедри яких вони самі в переважній більшості й очолюють) призводить до того, що, попри необхідність у початковому фундаментальному вивченні основ майбутньої інженерної справи, студенти вже з першого курсу починають вивчати сільськогосподарські машини і трактори.

Обмежене першопочаткове опанування фундаментальних дисциплін в аграрних університетах — загрозна тенденція для всієї системи інженерної освіти (підготовка інженерів-конструкторів, інженерів-механіків, інженерів-електриків, інженерів-біотехнологів), оскільки нерозуміння майбутнім спеціалістом фундаментальних понять математики та механіки не сприятиме успішному вивченню ним у подальшому теорії сільськогосподарських машин, теорії трактора, теорії двигуна тощо.

Жодним чином не принижуючи значення і вагомості підготовки з основ сучасної технології виробництва продукції рослинництва і тваринництва, особливо за різних форм господарювання на селі, варто наголосити, що основна діяльність інженера-механіка сільськогосподарського виробництва — це проектування та розрахунки технічних засобів для конкретних умов виробництва, забезпечення відповідних вимог точного виконання механізованих процесів та їх якості, високоефективна експлуатація техніки, її налагодження для різних умов праці, регулювання її взагалі підтримання у працездатному стані, а також комп'ютеризоване й автоматизоване (зараз ще й роботизоване) управління сільськогосподарською технікою. В такому разі і вищий кваліфікаційний рівень освіти — магістерська підготовка (одно- чи півторарічна) — за відсутності ґрунтовної початкової підготовки з фундаментальних дисциплін (що здійснюється на 1–2 курсах аграрних університетів) навряд чи здатний забезпечити (після такої занадто обмеженої «базової освіти») підготовку висококваліфікованих дослідників, випробувачів і конструкторів сільськогосподарської техніки. До того ж можливість отримати ступінь магістра має лише обмежена частина студентів бакалаврату (на це впливає вартість навчання, знання мов, здатність до поглибленого засвоєння дисциплін тощо).

Сподівання ж на те, що під час підготовки магістрів можна успішно викладати фундаментальні дисципліни, так звані «спецкурси» (наприклад, теорію стійкості руху, теорію нелінійних коливань, динаміку машин та міцність), — це ілюзія, оскільки за відсутності фундаментальних знань з математики та

теоретичної механіки, що їх у всьому світі викладають на інженерних факультетах аграрних вузів не менш як 3 семестри (зазвичай 1,5–2 роки), а у нас — усього 1 семестр, ці «спецкурси» стануть для багатьох студентів-магістрів лише порожнім звуком.

Переведення значної кількості годин навчання на виконання студентами так званої самостійної роботи, яка, до речі, широко розповсюджена в освітянському просторі високорозвинених країн світу і демонструє високий ступінь ефективності, також призводить до того, що студенти агроінженерних факультетів фактично отримують «офіційний дозвіл» не відвідувати лекції та практичні заняття.

До речі, й дипломне проектування на заключному етапі підготовки бакалаврів, яке раніше базувалося на виконанні більшменш реальних проєктів, що призначалися для потреб діючих господарств (розроблялися на підставі вихідних даних, які дипломник отримував у конкретних колгоспах чи на ремонтних підприємствах), тепер перетворилося на просту формальність, оскільки в державі вже немає таких господарств, на полях і фермах працює виключно іноземна техніка, яка не потребує ні вдосконалення, ні налагодження, ні ремонту.

Але проблеми, пов'язані з підготовкою високоякісних спеціалістів у галузі агроінженерії, виникають ще до початку виконання дипломних проєктів та магістерських робіт. Так, донедавна у вишах застосовувалась добре відпрацьована і досить ефективна робота студентів, що полягала у виконанні домашніх розрахунково-графічних робіт з фундаментальних дисциплін, яку зараз повністю відмінили. Незрозуміло, з яких причин сьогодні курсові проєкти виконують у кількості одного на весь курс (фактично за рік навчання), замість одного проєкту на курс навчальної дисципліни. Виконання і захист студентами кількох курсових проєктів за рік навчання, які передбачались навчальними планами аграрних навчальних закладів раніше, значною мірою спонукали до глибокого вивчення і розуміння предметів, привчали до систематичної самостійної (домашньої) роботи, фактично забезпечували можливість опанувати теоретичні знання на практиці. Сьогодні така форма

набуття студентами бакалаврату знань майже втрачена.

Підготовка майбутніх дослідників, конструкторів і випробувачів сільськогосподарської техніки, що здійснюється на давно існуючих і нещодавно створених факультетах конструювання аграрних університетів, також, на нашу думку, не відповідає вимогам сьогодення, оскільки студенти мають обмежені терміни навчання, навчальні плани часто дублюють програми підготовки звичайних інженерів-механіків, майбутні фахівці нерідко позбавлені можливості практичного навчання за фахом на машинобудівних заводах, у конструкторських бюро, на машинно-випробних станціях. Зараз їх підготовка мало чим нагадує підготовку аналогічних фахівців у минулому, в колишніх політехнічних інститутах на факультетах тракторного та сільськогосподарського машинобудування і на механіко-машинобудівних факультетах, де, до речі, фундаментальне навчання продовжувалося протягом усього навчання, тобто всі 5 років.

Крім того, відсутність відповідних умов та фінансування для практичної підготовки майбутніх фахівців, яка раніше здійснювалася за рахунок проходження численних навчальних і виробничих практик (на базі машинобудівних заводів, районних сільгосптехнік, ремонтних майстерень, великих тваринницьких комплексів, птахофабрик, а також звичайних колективних господарств), зараз звела таку можливість нанівець. А тенденція останніх років «примусового банкрутства» учбових господарств і дослідних станцій, що належать аграрним вишам, «переведення» їх в іншу форму власності взагалі позбавляє студентів факультетів механізації сільського господарства навіть можливості побачити працюючий у полі трактор, а не те що самим сісти за його кермо і виконати будь-який механізований технологічний процес. Широко розповсюджена у минулі роки серед студентів агроінженерних факультетів аграрних вузів щорічна робота на перелогах, яка була справжньою школою трудового до-рослішання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва, наразі також, на жаль, відсутня. А тому в країні фактично відсутні умови для ґрунтовної

практичної підготовки майбутніх фахівців сільського господарства, які б не тільки отримували міцні університетські знання, а й мали б умови для набуття навичок їх вмілого застосування.

Широко розповсюджена практика направлення найбільш обдарованих студентів факультетів механізації аграрних університетів на навчання (стажування) за кордон, у провідні аграрні країни, також не вирішує проблем поповнення сільського господарства країни висококваліфікованими інженерними кадрами, оскільки переважна більшість таких «стажерів» в Україну не повертаються. Короткострокові ж (пів року або рік) направлення наших студентів на роботу у західні країни для ручного збирання там капусти, салатів, суниці взагалі жодного відношення до підготовки інженерних кадрів для вітчизняного сільськогосподарського виробництва не мають. Навіть у цьому випадку студенти, потрапивши за кордон, активно шукають можливість там залишитися.

Негативна тенденція до суттєвого зниження обсягів вивчення фундаментальних дисциплін на інженерних факультетах аграрних університетів та вимог до їх викладання, а також тенденція до зниження загального рівня освіти і практичного навчання однозначно призводять до випуску неконкурентоспроможних фахівців. Високотехнологічне товарне виробництво сільськогосподарської продукції з використанням передових технологій і найсучаснішої техніки, за умови існування різних форм власності та господарювання на селі, стане в нашій державі просто неможливим у найближчому майбутньому. А якщо рахувати ту обставину, що переважна більшість випускників інженерних факультетів аграрних університетів взагалі не прагне знайти роботу за обраним фахом, тобто безпосередньо у сільському господарстві, то в цілому стан справи в країні є дуже й дуже складним.

Не кращим, на нашу думку, є і рівень підготовки докторів філософії (кандидатів) та докторів наук у галузі механізації сільського господарства. У вищих навчальних закладах, де взагалі немає відповідних факультетів і кафедр механізації сільського господарства, власних наукових кадрів

і фундаментальних наукових шкіл, раптом почали створювати спеціалізовані вчені ради. Також несподівано в останні роки в інженерній галузі сільського господарства почали працювати вчені (навіть почали створювати численні власні наукові школи), які не мають ні відповідного права на таку діяльність, оскільки захищали свої кандидатські та докторські дисертації у зовсім інших галузях наук, ні базової агроінженерної освіти. Такі вчені, які самі ледве бачили рілля та плуга, не те щоб коли-небудь їх вивчали, працювали на них, а потім з розумінням проводили дослідження й отримували актуальні, вкрай потрібні наукові результати, тепер готують таких, як вони самі, «фахівців» агроінженерної галузі.

Становище в сільському господарстві не було б таким загрозливим, якби справжні вчені з галузей механіки і математики готували спеціалістів, дисертаційні роботи яких збагачували б галузь механізації сільського господарства новітніми дослідженнями сучасного рівня, допомагали б цій галузі новітніми технологіями та технічними засобами. Однак рівень численних дисертаційних робіт, які зараз захищаються у цьому напрямі, вкрай низький. Наведені в більшості дисертаційних робіт (особливо докторських) «трьох»- та «чотирьохповерхові» диференціальні рівняння не перевіряються (і в більшості випадків взагалі не можуть бути перевірені) в експериментальних умовах і жодним чином не відображають реальних технологічних процесів, для висвітлення яких вони написані. Для чого ж ці дисертації у такому разі були підготовлені, а потім захищені? Відповідь цілком зрозуміла: тільки для отримання диплома доктора філософії (або раніше — кандидата) чи доктора наук.

А як зараз відбуваються захисти тих дисертаційних робіт, що їх виконують аспіранти та докторанти? І тут складається дивна ситуація: під час формування спеціалізованих учених рад до їх складу потрапляють доктори наук, що не мають хоча б якогось відношення до механізації сільського господарства та сільськогосподарського машинобудування. І їх зазвичай більше, ніж тих, хто має докторський ступінь саме в потрібній галузі науки. Як таке може бути? Пояснення

зазвичай дуже дивні: до вченої ради залучені доктори наук, які, хоча і працюють в інших галузях (і захистили докторські ступені зовсім з інших спеціальностей), мають праці в галузі сільського господарства. Це що — театр абсурду? Як учений, що майже все життя працює в іншій галузі науки, може мати наукові праці саме в агроінженерній галузі? Звичайно ж, його додали як «співавтора» у зовсім іншу для нього наукову галузь — інженерія сільського господарства, з якої він не мав і після цього, звичайно, не матиме справжніх знань. І так робиться досить часто. Раніше до складу спеціалізованої вченої ради в галузі агроінженерії обов'язково потрібно було залучати докторів наук з рослинництва, тваринництва та економіки, але тих, що працюють в актуальних напрямках саме аграрної науки. Зараз таких фахівців, на жаль, майже не запрошують, а, навпаки, нерідко залучають тих, хто до сільського господарства не має жодного відношення: будівельників, електриків, металознавців тощо.

В інженерній науковій галузі сільського господарства вже багато років існує дивна традиція: майже одних і тих самих докторів наук запрошують опонентами дисертаційних робіт, причому за дуже різними напрямками: ґрунтообробка, збирання зернових, буряків, відновлення спрацьованих деталей тощо. І справа не в тому, що ці доктори наук мають значні наукові здобутки з відповідних напрямів механізації сільського господарства, а в тому, що вони, навпаки, мало на чому знаються у цій галузі, проте завжди і гарантовано дають позитивні відгуки. А деякі доктори наук несподівано стають керівниками аспірантів або здобувачів не тільки у різних напрямках інженерно-аграрної науки (навіть не маючи уявлень про особливості й тонкощі окремих її галузей), а ще й у різних містах країни, нашвидкуруч створюючи таким чином «власні наукові школи». Насправді ж ці так звані доктори наук просто завжди позитивно голосують за дисертаційні роботи будь-якого змісту. Підготувати здобувача, а потім «передати» його іншому керівникові (навіть кандидату наук, навіть з іншого міста, бо тому вкрай потрібно отримати атестат професора, а для цього в нього немає підстав) — це

в нашій країні явище, яке нікого вже не дивує, оскільки стало доволі розповсюдженим. А такий стан речей не має нічого спільного зі справжньою наукою. Відверті негативні висловлювання останніх років про «новоспечених» докторів наук і порівняння їх зі справжніми, «старими», зараз мають під собою як ніколи міцне підґрунтя.

Жодним чином не ставлячи перед собою завдання когось образити, маємо підстави стверджувати, що агроінженерна наука, яка зараз створюється у наших вишах і успішно захищається, від самого початку робиться на полицю. І як це не дивно, саме у вишах уже багато років іде суцільний вал захистів кандидатських (ступінь доктора філософії) і докторських дисертацій в технічній галузі сільського господарства, що не мають нічого спільного зі справжньою наукою в галузі агроінженерії, яка могла б принести хоч якусь користь сільгоспвиробництву й державі.

Щоб краще розібратись у підґрунті такого ганебного стану, слід пригадати, що раніше тематика наукових досліджень на механіко-технологічних факультетах (факультетах механізації сільського господарства), хоча й формувалася стихійно, у переважній більшості диктувалася актуальними проблемами, пов'язаними з тією сільськогосподарською технікою, яку в країні виготовляли і яку обов'язково вивчали на інженерних факультетах вишів. Тоді, відверто кажучи, наша сільськогосподарська техніка була не зовсім досконала та високонадійна, а тому наукові дослідження було на що спрямовувати. І це було цілком логічно, сприяло розвитку наукового середовища взагалі, оскільки створювалися міцні зв'язки науковців із заводами-виготовлювачами, з сільськогосподарськими підприємствами, «Сільгосптехнікою». Виробники різноманітної сільськогосподарської техніки, зі свого боку, активно шукали шляхи співпраці з науковцями, прагнучи вдосконалювати свою продукцію, яка експлуатувалася на ланах і фермах.

А як тепер? Коли аспіранти та докторанти, зазвичай молоді люди, які взагалі ніколи не стикалися з вітчизняною недосконалою сільськогосподарською технікою, а бачать під час вивчення або спостерігають у полі

виключно сільськогосподарську техніку іноземного виробництва, вдосконалену і високонадійну, то що вони повинні досліджувати? Робочі органи та технології іноземного походження? Ні! Там вже і без наших досліджень майже все науково відпрацьовано і вдосконалено, тож для наших науковців це буде марна трата часу та коштів. Вони мають шукати щось особливе і неповторне? Але це неможливо і немає жодних гарантій щодо стовідсоткового доведення результатів дослідження до масового виробництва (крім наукового опрацювання для цього у подальшому знадобляться ще й конструкторські роботи сучасного рівня, виготовлення дослідних зразків, трудомістка праця технологів, виробничників, дизайнерів, застосування найсучаснішого виробничого обладнання тощо). А тому, якщо в Україні найближчим часом на високому рівні не буде створений ланцюг «наука — виробництво», то заздалегідь можна стверджувати, що всі розробки вітчизняних учених будуть гірші за іноземні, тобто вся наукова продукція (навіть така, що має світовий пріоритет) не знайде вітчизняного споживача і буде фактично нікому не потрібна.

А що ж пропонують досліджувати зараз керівники своїм аспірантам та докторантам у вишах? Для того щоб запропонувати і в подальшому вдало дослідити щось принципово нове й актуальне, слід не тільки вийти на світовий рівень, а й навіть зробити крок далі. А для цього керівникові та аспіранту (докторанту) потрібно хоча б раз відвідати щорічну виставку сільськогосподарської техніки в Ганновері, Парижі, Болоньї чи Брно. Адже весь ринок уже щент заповнений і різним (навіть великим) типорозміром усіляких зразків сільськогосподарської техніки для будь-яких технологій та умов експлуатації, навіть суперперспективними напрацюваннями. А нам вкрай необхідно шукати свою нішу й у власній країні! Нам слід ретельно вивчати наукові статті, надруковані англійською мовою, закордонні патенти на винаходи. При цьому варто зважати на те, що іноземні вчені не все, що отримали, друкують. А тому ми нібито приречені весь час намагатися наздогнати інших.

Неможливо обійти стороною ще одне гостре питання. Припустимо, в якомусь

виші чи науково-дослідному інституті нашої країни було виконано високоякісне наукове дослідження. Вітчизняного споживача цієї продукції, на жаль, немає, тож вона як нікому не потрібна «лягає на полицю» (ми вже так багато років живемо). Але раптом хтось вирішує надрукувати статті з результатами цих досліджень у різних виданнях, що індексуються у базах даних Scopus або Web of Science, подає заявки й отримує патенти України на винаходи. Проте будь-яка особа чи організація, зацікавлена в результатах цього дослідження, може легко ними скористатися, навіть не повідомляючи про це авторів дослідження. Сьогодні, в добу сучасних комп'ютерних технологій, зникла потреба кудись іти, гортати сторінки монографій чи наукових журналів та переписувати результати — все можна знайти за допомогою комп'ютера: і статті, і патенти, і наукові звіти (за всі роки). Тож виникає закономірне питання: «А що ж робити в такому випадку»? Та нічого. Якщо мова йде про фундаментальні дослідження, то варто хоча б заявляти про свій пріоритет. В іншому разі жодного зиску з цього отримати неможливо.

А як зараз в Україні працюють заводи та підприємства, що випускають сільськогосподарську техніку? На жаль, вони у переважній своїй більшості не зацікавлені у придбанні та застосуванні результатів будь-яких наукових досліджень, виконаних саме в нашій країні, оскільки для виготовлення своєї продукції купують робочі органи та комплектуючі провідних світових фірм, ретельно відпрацьовані, високонадійні конструктивні елементи, які нашою промисловістю, звісно, не виготовляються. А оскільки українські промисловці купують закордонні комплектуючі та готові робочі органи, то разом з імпортом готової продукції вони фактично імпортують інтелектуальну її складову. І саме в цій складовій з великою ймовірністю може бути й частка української наукової думки, оскільки, як уже зазначалося, все і без жодних обмежень стало доступним: і наші наукові праці, і наші технічні розробки.

Таким чином, коло замкнулось! Щоправда, виникає закономірне запитання: а чи можна взагалі говорити про настільки високий рівень наших наукових досліджень та конструкторських напрацювань, що він може

реально зацікавити світових виробників, оскільки відповідає потребам високотехнологічного сільського господарства?

Так, ми можемо про це говорити.

Навіть зараз, коли катастрофічно бракує коштів, а замовників немає, навіть за майже відсутньої зацікавленості у проведенні наукових досліджень, наші ідеї, наші результати, наші конструкції, науково обґрунтовані технічні рішення, робочі органи, пристрої та вдосконалені технології викликають чималий інтерес за кордоном.

Що ж стосується спільної роботи науковців НДІ і викладачів вишів, то можна із сумом констатувати, що про таку тісну співпрацю, яка б приносила помітні результати, наразі не йдеться.

А чому так? Чому науковці цих категорій не співпрацюють? Здається, що НДІ мають бажання отримувати від вузівських науковців не теорії, рівняння чи, скажімо, графіки, а конкретні проекти на рівні хоча б технічного завдання. Та вузівські вчені чомусь не поспішають втілювати свої рівняння і формули у реальні пристрої, робочі органи, знаряддя — напевне, здогадуються, що рівняння та формули можуть не відображати реальних процесів, що відбуваються у виробництві. Ось і маємо в агроінженерній галузі науки дуже багато рівнянь і водночас дуже мало конкурентоспроможних машин та обладнання.

Отже, підсумовуючи сказане, можна відзначити першочергові заходи, що сприятимуть підвищенню рівня підготовки кадрів у цій галузі сільського господарства. В освітніх закладах, готуючи бакалаврів, слід відновити викладання фундаментальних дисциплін на 1–2 курсах інженерних факультетів аграрних університетів в обсягах, які були 25–30 років тому. Також потрібно забезпечити можливість практичного навчання студентів інженерних факультетів у дослідних господарствах, які належать саме аграрним університетам. За рахунок державної підтримки слід забезпечити такі господарства найсучаснішою сільськогосподарською технікою, яку майбутні інженери зможуть опанувати під час виконання технологічних процесів. Підготовку інженерів-конструкторів сільськогосподарської техніки слід проводити, надаючи їм

обсяги знань, не нижчі за ті, що викладали в колишніх політехнічних інститутах на відповідних факультетах.

На державному рівні потрібно забезпечити такі умови (перш за все матеріально-фінансові), щоб значна частина випускників інженерних факультетів аграрних університетів згоджувалася працювати у сфері сільськогосподарського виробництва. Крім того, на державному рівні слід визнати недостовірними твердження про те, що за різних форм власності та господарювання (ферми, приватні та колективні підприємства, великі агрохолдинги) у сучасному сільському господарстві країни потрібні тільки інженери-технологи. Хто ж у такому разі має готувати, налагоджувати, регулювати, ремонтувати найсучаснішу — вже зараз таку складну — сільськогосподарську техніку та енергетичні засоби безпосередньо у процесі їх роботи в полі чи під час щозмінного технічного сервісу? Хто буде розраховувати і комплектувати машинно-тракторні агрегати для конкретних умов виробництва, хто буде проектувати, визначати і забезпечувати працездатність механізованих процесів, машин і механізмів у тваринництві — так звані інженери-технологи? Ні! Це прямі обов'язки і безпосередні функції саме інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва. Їх підготовку необхідно проводити на високому професійному рівні. Інженерів-конструкторів та інженерів-дослідників треба навчати за поглибленими програмами, заздалегідь запланувавши опанування студентами базових фундаментальних дисциплін протягом усього періоду навчання. Мають бути передбачені практичні заняття та не менш ніж піврічне стажування у наукових лабораторіях НДІ та на підприємствах (фірмах), які виробляють сільськогосподарську техніку.

Що ж стосується проведення наукових досліджень (фундаментальних чи прикладних), то слід пам'ятати, що майже в усьому високорозвиненому світі справжня наука робиться на замовлення. Так само має відбуватися й у нас. Фундаментальні дослідження, навіть якщо вони не одразу приносять користь, повинна замовляти держава, якщо вона зацікавлена в отриманні їх результатів та прагне мати у своєму арсеналі

(як власне надбання і науковий потенціал) високотехнологічні, конкурентоспроможні галузі виробництва.

Нам можуть заперечити, зауваживши, що технологічне і технічне переоснащення АПК в країні можна успішно здійснювати за рахунок щорічного імпорту сільськогосподарської техніки. Однак цей шлях призведе до того, що ми опинимось на узбіччі науково-технічного і соціального розвитку, потрапимо в повну залежність від економічно і технологічно розвинених держав світу. У такому разі вони диктуватимуть свої умови, підштовхуючи нашу країну стати сировинним придатком.

Ми розуміємо, що, виголошуючи правильні заклики, цієї занадто складної проблеми не вирішити і по-справжньому прогресивних перетворень в аграрно-інженерній галузі науки забезпечити найближчим часом не вдасться, але починати діяти потрібно якнайшвидше!

Нам усім треба невпинно та наполегливо, крок за кроком, піднімати рівень власних наукових досліджень — він має стати, насамперед, конкурентоспроможним у світі. Виконуючи власні дослідження, слід відштовхуватися від уже досягнутого світового рівня розвитку тієї чи іншої галузі науки (механізації, електрифікації, автоматизації, навіть роботизації), а не від особистих досягнень тих учених, які їх здійснюватимуть.

Цілком ймовірно, що дехто зауважить, що більшість актуальних питань у галузі агроінженерії у світовому науковому просторі вже вважаються розв'язаними і достатньо відпрацьованими, тож не варто приділяти їм увагу. Але ми маємо наполегливо шукати своє бачення можливих шляхів розв'язання тих чи інших актуальних науково-технічних завдань у галузі агроінженерії, мати свої, ефективніші способи їх вирішення, вміти підходити нестандартно (а головне — далекоглядно) до проведення теоретичних та експериментальних досліджень.

Керівництву вишів та НДІ потрібно знаходити такі важелі впливу на виконавців наукових досліджень, які забезпечували б можливість отримувати реальну користь від наукових результатів та їх впровадження, мати перспективи подальшого розвитку.

Наукові дослідження потрібно спрямовувати на отримання принципово нових

і різнобічних фізичних знань у кожній із зазначених галузей. Ступінь наукової проробки того чи іншого технічного або технологічного питання має бути максимально глибоким, а її обсяг — достатньо великим. Тоді це стане поштовхом до розроблення принципово нових механізованих технологій,

що вирізнятимуться енерго- та ресурсоощадністю, а також екологічною безпечністю. І це вже має стати початком так званої ланцюгової реакції в напрямі глибокого науково-технічного прориву в тій чи іншій галузі агроінженерії. Іншого шляху у нас просто немає.

Висновки

На шляху до якнайшвидшої інтеграції України в Європейський простір в агроінженерній галузі належить виконати такі першочергові кроки. По-перше, відновити обсяги вивчення на інженерних факультетах аграрних університетів фундаментальних дисциплін, підвищити вимоги до їх викладання та в цілому домагатися вищого загального рівня освіти й практичного навчання, що сприятиме підготовці конкурентоспроможних фахівців. Робити це необхідно за умови підготовки інженерних кадрів із використанням високіх технологій і найсучаснішої техніки. По-друге, суттєво підвищити вимоги до рівня підготовки агроінженерних кадрів вищої

кваліфікації — докторів філософії та докторів технічних наук. По-третє, запроваджувати глибокі комплексні — фундаментальні та прикладні — розробки, наукова місткість яких була б якомога вищою. Під такі розробки потрібно заздалегідь оголошувати конкурси, а до їх виконання вчених залучати на контрактній основі. Тільки за таких умов дослідження, які матимуть належну глибину та нові результати, забезпечать можливість проєктувати і конструювати сільськогосподарські машини та знаряддя, що конкуруватимуть на світовому ринку. І всі ці завдання та плани зможуть реалізувати вчені нової генерації.

Adamchuk V.¹, Bulgakov V.²

¹Institute of Mechanics and Automation of Agricultural Production National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 11 Vokzalna Str., Glevakh village, Fastiv district, Kyiv region, 08631, Ukraine; ²National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 15 Heroiv Oborony Str., Kyiv, 03041, Ukraine; e-mail: ¹vadamchuk@gmail.com, ²vbulgakov@meta.ua; ORCID: ¹0000-0003-0358-7946, ²0000-0003-3445-3721

Agricultural engineering science and personnel training in Ukraine on the way to entering the European space

Goal. To identify and outline the steps to significantly improve the quality of training of highly qualified engineering and scientific personnel in the country, and increase the role of agricultural engineering science and modern agricultural engineering on the way to Ukraine's entry into the European Economic Area. **Methods.** The methods of dialectical analysis, as well as logical methods, were used, which enabled a deeper and more systematic understanding of the cause-and-effect relationships that existed in the field of agricultural production. **Results.** The ways of the country's exit from the crisis state were considered, in particular, concrete steps to improve modern methods of effective training of engineering

and scientific personnel, significantly increasing the role of agricultural engineering science, implementation of project and design developments to create samples of agricultural machinery that would correspond to the best world analogs. **Conclusions.** On the way to the fastest possible integration of Ukraine into the European Union in the field of agricultural engineering, the following priority steps should be taken. First, to restore the former scope of studies at the engineering faculties of agricultural universities of fundamental disciplines, to increase the requirements for their teaching, and, in general, to achieve a higher general level of education and practical training, which will contribute to the training of competitive specialists. It is necessary to do this under the condition of training engineering personnel using high technologies and the most modern equipment. Secondly, to significantly raise the requirements for the level of training of highly qualified agricultural engineering personnel — doctors of philosophy and doctors of technical sciences. Third, to implement deep complex developments (fundamental and applied), the scientific capacity of which would be as high as possible. For such developments, tenders must be announced in advance, and scientists must be involved in their implementation on a contractual basis. Only in this case, research that will have the necessary depth and contain new results will

make it possible to design and construct agricultural machines and tools that will compete on the world market. Scientists of the new generation will be able to implement all these tasks and plans.

Key words: agricultural engineering, the path to European integration, training of engineers, scientific personnel, agricultural engineering.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202401-01>

Бібліографія

1. Калетнік Г.М., Адамчук В.В., Булгаков В.М. Стан та основні перспективи підготовки висококваліфікованих інженерних та наукових кадрів в галузі агроінженерії. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2017. Вип. 1 (96). С. 5–17.
2. Черновол М.І., Свірень М.О., Адамчук В.В., Булгаков В.М. Наукові та освітні проблеми сучасної агроінженерії. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин*. 2017. Вип. 47. Ч. 2. С. 138–149.
3. Адамчук В.В., Булгаков В.М., Гринник І.В. Перспективи розвитку і застосування у сільському господарстві сучасних високотехнологічних засобів. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: збірник наук. праць*. Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Леоніда Погорілого, 2013. Вип. 17 (31). С. 22–33.
4. Зубець М.В., Безуглий М.Д. Економічні аспекти реформування аграрно-промислового комплексу України. Київ: Аграрна наука, 2010. 31 с.
5. Nikolaenko S., Bondar M., Bulgakova O., Dukulis I. Investigation of pedagogical conditions for development of professional self-perfection skills of future agricultural engineers. *Engineering for Rural Development*. 2020. V. 19. P. 1364–1372.
6. Nikolaenko S., Bulgakova O., Dukulis I., Pilvere I. Methodological aspects of training future agroengineers. *Engineering for Rural Development*. 2019. V. 18. P. 1933–1940.
7. Адамчук В.В., Булгаков В.М. Стан та перспективи наукових досліджень галузі агроінженерії. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: збірник наук. праць*. Кіровоград: КНТУ, 2016. Вип. 46. С. 108–116.
8. Ніколаєнко С.М., Ніколаєнко М.С. Вища аграрна освіта в Україні: виклики часу. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 12. С. 5–17.
9. Гадзало Я.М., Лузан Ю.Я. Підвищення ролі аграрної науки на етапі євроінтеграції. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 12. С. 5–16.
10. Адамчук В.В. Перспективи енергозабезпечення агропромислового виробництва України. *Електроенергетика, електромеханіка та технології в АПК: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (9 листопада 2023 р.)*. Харків: Держ. біотехнологічний ун-т, 2023. С. 3–4.
11. Гець В.М., Близнюк В.В., Ницифорук О.І. Актуальні аспекти політики соціальної якості в постконфліктній економіці України. *Економіка України*. 2022. № 6. С. 3–22. doi: 10.15407/economuqr.2022.06.003
12. *Розвиток інноваційної системи України в європейському науково-технологічному просторі: за ред. І.Ю. Єгорова*. Київ: Інститут економіки та прогнозування, 2018. 198 с.
13. Підриччева І.Ю. Науково-технологічне та інноваційне співробітництво між Україною та Європейським Союзом: перспективи і стратегічні напрями розвитку. *Економіка України*. 2022. № 2. С. 50–74. doi: 10.15407/economuqr.2022.02.05
14. Сарибекян М.С. Сучасний стан конкурентоспроможності вітчизняного ринку сільськогосподарського машинобудування на міжнародній арені. *Право та інновації*. 2018. № 3. С. 82–85. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apir_2018_3_13
15. Лельохіна О.В. Стан вітчизняного сільськогосподарського машинобудування. *Бізнес-навігатор*. 2013. № 2. С. 318–323. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bnav_2013_2_62
16. Іванишин В.В. Застосування в Україні досвіду розвитку сільських територій Європейських країн та США: *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2015. Т. 3. Вип. 24. С. 5–10.
17. Іванишин В.В. Роль держави в інвестуванні розвитку технічного забезпечення аграрного сектора АПК. *Інвестиції: практика та досвід*. 2011. № 9. С. 12–14.
18. Дембіцька С., Кобилянська І., Пугач С. Сучасний стан професійної підготовки фахівців механічної інженерії в Україні. *Педагогіка безпеки*. 2020. Т. 5. № 1. С. 9–17.