

ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ У ВИЩОМУ АГРАРНО-ТЕХНІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК ОСНОВНИЙ ЧИННИК ЕФЕКТИВНОЇ ГОТОВНОСТІ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ

Леся Збаравська

Подільський державний аграрно-технічний університет, м. Кам'янець-Подільський
olzbaravska@gmail.com

<https://doi.org/10.37406/sXXIcp.2021.v1.216>

Вступ

Із формуванням в Україні ринку праці, державного і приватного секторів аграрного виробництва актуальність проблеми підвищення рівня фахової підготовки інженерних кадрів для цієї галузі зростає, а її розв'язання стає гарантією та чинником соціального захисту майбутніх фахівців. Визначальними завданнями аграрно-технічних університетів стає якість підготовки професіонала, зміцнення довіри між суб'єктами освіти, посилення їх конкурентоспроможності на внутрішньому і зовнішньому ринках. Загальнодержавна стратегія, конкретизована у законі України «Про освіту», Національній доктрині розвитку освіти України, у Положенні про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах передбачає особистісну орієнтацію освіти, підвищення її якості та оновлення змісту, необхідність розроблення навчально-методичного забезпечення, яке б відповідало змісту і вимогам до якості вищої освіти, сприяло формуванню особистісних якостей майбутнього фахівця.

Сучасний стан організації навчального процесу з фізики у вищій аграрно-технічній школі ґрунтується переважно на фундаментальних підходах. Знання, які сформовані у студентів аграрно-технічних університетів на заняттях з фізики, повинні бути базою для вивчення дисциплін професійної та практичної підготовки, а також для освоєння сільськогосподарської техніки і технологій нового покоління. Стан і темпи аграрного виробництва, зміна технологій протягом продуктивного життя людини відбувається майже кожні 10 років. Особливості професійної діяльності інженера-аграрника потребує, щоб навчання не тільки глибоко розкривало сутність і зміст сучасної науки, але й формувало активне володіння цими знаннями в майбутній професійній діяльності. Тому і курс фізики для майбутніх фахівців агроінженерних напрямів має сприяти формуванню уявлень у студентів про сучасну фізичну картину світу, тенденції розвитку сільськогосподарської техніки та технологій. У цьому разі фізична освіта у аграрно-технічному університеті стає цілісною системою, орієнтованою на міжпредметні зв'язки. Навчання фізики має базуватися на розгляді не лише фундаментальних закономірностей, а й конкретних фізичних процесів та явищ, що матимуть прояв у професійній діяльності майбутнього фахівця аграрно-технічної галузі.

В основу пропонованого методичного забезпечення навчання фізики покладені ідеї відомих вітчизняних дослідників у галузі дидактики фізики П.С. Атаманчука, С.У. Гончаренка, О.І. Іваницького, А.В. Касперського, О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка, А.І. Павленка, М.І. Садового, В.П. Сергієнка, Б.А. Суся, М.І. Шута та ін.

У працях відомих дидактів С.Я. Батишева, В.П. Беспалька, М.М. Скаткіна та

інших робиться акцент на те, що недостатнє знання фундаментальних дисциплін (зокрема фізики) перешкоджає процесу професійної освіти. П.Я. Гальперін, Н.Ф. Талізїна акцентують, що формування фахівця відбувається під комплексним впливом багатьох чинників, значення яких виявляється з позицій діяльнїсної теорії навчання. Тому професійна спрямованість навчання особистості розглядається як інтегративна якість особистості.

У працях О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Є.В. Коршака, О.І. Ляшенка, В.П. Орехова, А.В. Усової та інших теоретиків відзначено, що знання професійно-практичних дисциплін зумовлені якісним знанням фундаментальних дисциплін. Фундаментальність навчання – головний напрям підготовки фахівців, знання яких мають відповідати останнім досягненням науково-технічного прогресу. Сучасні методисти П.С. Атаманчук, В.П. Воловик, Б.А. Сусь, В.П. Сергієнко, М.І. Шут багато уваги приділяють двом взаємно протилежним тенденціям навчання – диференціації та інтеграції. Інтегративне та диференційоване навчання глибше моделюють зміст професійної діяльності майбутнього фахівця та формують основу для формування професіоналізму. Розв'язанням проблем навчання студентів аграрних навчальних закладів займалися Л. Аврамчук, І. Бендера, В. Гапоненко, О. Гуменюк, А. Дьомін, Н. Журавська, Т. Іщенко, В. Красильников, П. Лузан, В. Манько, М. Москвін, П. Олійник, П. Решетник, В. Свистун, В. Скакун, І. Угринюк, М. Хоменко та ін. Вони розглядали різні аспекти навчально-виховної роботи у вищих аграрних навчальних закладах, результати їх наукових досліджень втілювалися в практику. Проте, проведений нами аналіз наукових праць, показав, що проблема навчання фізики у аграрно-технічних університетах не знайшла свого повного розв'язання. Тому потребує додаткового дослідження як в теоретико-методичному, так і в практичному аспектах.

Вивчення літературних джерел, нормативно-правових актів, планів і програм, стандартів для агроінженерних напрямів підготовки, освітньо-кваліфікаційних характеристик, аналіз досвіду проведення занять з фізики та виконання педагогічного експерименту, дозволили нам виявити наступне:

- невідповідність між змістом нових стандартів освіти і застарілим навчально-методичним, інструктивно-нормативним забезпеченням і педагогічними підходами;
- недостатню реалізацію принципу професійної спрямованості навчання фізики студентів аграрно-технічних університетів;
- необхідність засвоєння студентами величезного обсягу навчального матеріалу і систематичне зменшення кількості годин на вивчення фізики.

Як наслідок значна частина студентів чітко не усвідомлюють мети вивчення фізики. Під час її вивчення вони недостатньо засвоюють фундаментальні знання з фізики і уміння їх застосувати до виконання завдань, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю. Водночас орієнтація цього курсу на майбутню професійну діяльність дозволить сформувати у студентів уміння успішно застосовувати знання з цієї дисципліни в майбутній професійній діяльності. Професійна спрямованість навчання фізики змінює ставлення студентів до теоретичної підготовки, допомагає їм знайти глибинну внутрішню взаємозалежність теоретичної підготовки і майбутньої професійної діяльності.

Для підтримки освітнього процесу з фізики у вищих навчальних закладах підготовлено і запроваджено ряд методичних, навчальних посібників, розробок та

рекомендацій. Однак, навчально-методичні посібники та рекомендації з курсу фізики для аграрно-технічних університетів, майже відсутні, запровадження їх у навчальний процес постійно відстає. Для навчального процесу викладачі використовують посібники та підручники, які призначені для вищих технічних навчальних закладів, крім цього, їх зміст ґрунтується на вивченні техніки і технологій минулого сторіччя. Тому виникла невідповідність між станом розвитку сільськогосподарської техніки, агропромислових технологій та якістю підготовки агроінженерних кадрів. Насамперед це пояснюється відсутністю навчально-методичного забезпечення, що відповідає освітній парадигмі, яка характеризується такими ознаками, як фундаментальність, професійність, цілісність, орієнтація на інтереси особистості. Виявлена невідповідність свідчить про існування наукової проблеми, яка потребує окреслення та відшукування способів її розв'язання. А це потребує удосконалення методики навчання фізики шляхом поглибленої реалізації принципу професійної спрямованості курсу фізики для студентів аграрно-технічних університетів та впровадження відповідного навчально-методичного забезпечення. Ці суперечності зумовили **актуальність** даного дослідження.

Мета дослідження: методичне обґрунтування, створення та впровадження професійно-спрямованого курсу фізики в освітній процес аграрно-технічних університетів, експериментальне підтвердження його педагогічної доцільності.

Відповідно до мети і поставлених завдань використовувалися такі **методи дослідження:**

теоретичні (аналіз, синтез, порівняння, моделювання, систематизація, узагальнення): теоретичний аналіз філософської, психолого-педагогічної літератури за темою дослідження з метою добору й осмислення фактичного матеріалу; вивчення державних нормативних документів щодо організації навчального процесу у вищих навчальних закладах; аналіз концепцій, теорій і методик, що мав на меті виявлення шляхів розв'язання досліджуваної проблеми максимально наближеної до майбутньої професійної діяльності студентів; аналіз навчальних програм і підручників з фізики;

емпіричні (анкетування, контрольні тести, бесіди, спостереження, педагогічний експеримент, методи математичної статистики, комп'ютерні технології опрацювання даних експерименту), які застосовувалися з метою: визначення результатів навчальної роботи студентів; виявлення рівня фахової підготовки та професійної сформованості; впровадження й експертизи придатності розробленого навчально-методичного забезпечення; експериментальної перевірки ефективності запропонованого навчально-методичного забезпечення курсу фізики для студентів аграрно-технічних університетів.

У ході дослідження названі методи використовувалися у взаємозв'язку і доповнювали один одного.

Розділ 1.

Для розв'язання складних проблем фахової підготовки майбутніх інженерів-аграрників у нових соціально-економічних умовах важливе значення має дослідження становлення і розвитку фізичної освіти у вищих аграрно-технічних навчальних закладах України.

Витоки аграрної освіти і науки беруть початок із далекої глибини. Набуття численних ремесел, розвиток сільського господарства відбувалися передачею знань від покоління до покоління усно і виробничою практикою. Тільки в XVIII ст. в Україні стали утворюватися спеціальні освітні сільськогосподарські школи.

Вперше розвиток освіти у вищих аграрно-технічних навчальних закладах України розглядали Г.Ф. Беляков [9], Д.О. Мельничук [14], С.Сірополко [18], В. Яблонський [23]. Проблему аграрної освіти як самос-тійної системи підготовки фахівців вперше почали розробляти в 70–80-х роках XIX ст. Серед перших, хто звернувся до цієї проблеми, були дослідники: Г. Гумілевський, В.Г. Божієв, І. Міклашевський, І. Мещерський [13]. Загальні питання розвитку вищої освіти, еволюції форм і методів навчання, зокрема й у навчальному процесі аграрних вищих навчальних закладів, розглядали у своїх дослідженнях С. Архангельський, Г. Гатліх, В. Елютін, К. Іванович та ін.[3, 7].

Одним із перших закладів вищої сільськогосподарської освіти на теренах України був Харківський сільськогосподарський інститут, створений в 1816 р. у Марімонті (поблизу Варшави) як інститут сільського господарства і лісництва. У 1836 р. його було переведено до Нової Олександрії (тепер Пулава, Польща), а в 1914 році на початку війни евакуйовано до Харкова й перейменовано на Харківський сільськогосподарський інститут (нині – це Харківський державний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва). З 1818 по 1822 рік у цьому навчальному закладі фізику, механіку, гідравліку викладав професор Варшавського університету Карл Скродзький. Першим (1822–1831 рр.) штатним викладачем курсу фізики і метеорології варто вважати професора Федора Фрідріховича Гейнріха. Курси фізики і метеорології читалися на високому науковому рівні. Уже на початку XX ст. у програмах і робочих планах кафедри знаходили відображення актуальні питання сучасної фізики: основи квантової теорії, рентгенівські промені, будова атома і ядра тощо.

Приблизно в цей час відкриваються сільськогосподарські училища в Умані та Херсоні, що стали згодом базою для створення аналогічних технікумів, а згодом й інститутів. А в Західній Україні – у Львові – відкривається Академія ветеринарної медицини (1881 р.) та Дублянська рільнича академія (м. Дубляни, 1886 р.) [18].

Одним із головних принципів організації теоретичної підготовки з фізики в Дублянській рільничій академії вважали роботу в лабораторіях, семінарські заняття та індивідуальне спілкування професора зі студентом. Широко використовувався метод поглиблення теоретичних знань на семінарах. Завершувався теоретичний курс фізики складанням іспитів та колоквиумів [8].

Важливою подією для центральної України стало відкриття в 1898 р. сільськогосподарського відділення в складі Київського політехнічного інституту (КПІ) [9]. Навчальний процес з природничо-наукових дисциплін у КПІ забезпечувався кафедрами: фізики, хімії, механіки, технології мінеральних речовин, машинобудування, електротехніки та ін. Фізична лабораторія КПІ була організована в 1898 р. для задоволення потреб викладання та практичних вправ зі студентами. Засновником і першим завідувачем фізичної лабораторії та кабінету був професор Георгій Георгійович Де-Метц (доктор фізики, дійсний державний радник), який читав курс фізики до осені 1919 р. Після громадянської війни (1918–1924) кафедра фізики називалась науково-дослідною і функціонувала при електротехнічному факультеті КПІ. З 1920 р. об'єднана президія факультетських рад доручила читати курс фізики доцентіві М.А. Лінниченку (який з 1927 р. працював на посаді професора у Київському сільськогосподарському інституті). У цей час при кафедрі фізики діяла секція метеорології і фізичної географії. Значну увагу у вищих навчальних закладах того часу приділяли викладанню механіки. У КПІ цей курс з

години на тиждень читав професор В.Л. Кірпічов. На механічному відділенні в різний час лекції з механіки читали професори П.Ф. Єрченко, Г.Д. Дублер та М.А. Артем'єв – відомий фахівець у галузі електротехніки. Теоретичну механіку викладав професор О.П. Котельников – видатний фахівець у галузі теорії гвинтів [18].

У 1920–1930 рр. керівництво СРСР затвердило план відбудови господарства на основі електрифікації. Це вплинуло на зростання ролі фізики у підготовці фахівців аграрно-технічної галузі та відповідне збільшення кількості годин на її викладання.

У 1930 р. уведено обов'язковий облік відвідувань студентами всіх видів практичних занять (семінарських, лабораторних тощо). Відмінено обов'язкове відвідування лекцій студентами вищих навчальних закладів та учнями технікумів. Відвідування лекцій згідно з наказом НКО СРСР пропонувалося не контролювати. За розкладом протягом робочого дня зазвичай вивчалися три дисципліни. Тривалість заняття з предмета – три години.

У повоєнний період значно зріс набір до вищих аграрно-технічних навчальних закладів, розширився спектр їх діяльності, істотно підвищився рівень наукової роботи [1].

Наприкінці ХІХ ст. сільськогосподарські машини і знаряддя створювали й удосконалювали виключно дослідним шляхом. На це затрачали багато праці, часу, засобів, але успіху домагалися далеко не завжди. Визначною особистістю, яка зробила значний внесок у створення та удосконалення сільськогосподарських машин, знарядь та розвитку фізичної освіти в аграрно-технічних навчальних закладах був академік Московського державного агроінженерного університету В.П. Горячкін. Його дослідження ґрунтуються здебільшого на елементах прикладної фізики. В.П. Горячкін відзначав, що вивчення довільних, навіть абстрактних наук, потрібно поєднувати з практичними завданнями. На жаль, ця теорія не набула досконалого розвитку в ті часи, через історичні події Першої світової та громадянської воєн [24].

Після Першої світової та громадянської воєн у різних містах України було відкрито ще 10 вищих сільськогосподарських навчальних закладів – Кам'янець-Подільський, Одеський, Білоцерківський, Полтавський, Луганський, Житомирський, Дніпропетровський, Київський ветеринарний, Кримський, Мелітопольський та Харківський інститут механізації та електрифікації сільського господарства, а у восьмидесятих роках минулого сторіччя – ще Сумський, Вінницький та Миколаївський сільськогосподарські інститути. У кожного з цих вищих навчальних закладів своя історія та свої досягнення та реорганізації, причину яких на відстані часу важко зрозуміти. Наприклад, у 1918 р. згідно з Універсалом Гетьмана П. Скоропадського в Кам'янці-Подільському було відкрито університет, до роботи в якому долучилося багато відомих українських учених, а серед студентів університету було багато нещодавніх січових стрільців. У 1921 р. університет реорганізують на два самостійних інститути – педагогічний та сільськогосподарський. У 1934 р. сільськогосподарський інститут знову реформують, його агрономічний факультет перебазовують до Житомира, а зоотехнічний – до Херсона. Лише в 1954 р. відновилася робота сільськогосподарського інституту у Кам'янці-Подільському.

Перші заняття в Кам'янець-Подільському сільськогосподарському інституті розпочалися лише в листопаді 1918 р., що було зумовлено з гострою нестачею професорсько-викладацьких кадрів. Якщо у травні 1919 р. в інституті працювало 17 осіб, то влітку 1920 р. професорсько-викладацький склад інституту нараховував уже 65 осіб. Основними формами навчального процесу з фізики були лекції, практичні і

лабораторні заняття. Тижневий обсяг навантаження становив 56 навчальних годин. Під час наради ректорів вищих навчальних закладів у Народному комісаріаті освіти (НКО) СРСР у жовтні 1924 р. (м. Москва) відзначалося, що найбільше відповідає вимогам сучасної вищої школи лабораторно-груповий метод викладання, який полягав у вивченні студентами матеріалу, викладеного професором з кафедри не у вигляді пасивного сприйняття, а шляхом самостійної роботи аудиторії над цим матеріалом за пропонованим переліком запитань або тем [16].

У другій половині 1960-х – першій половині 1970-х років в інституті відкриваються нові факультети: механізації сільського господарства, підвищення кваліфікації (1966 р.), економічний (1972 р.) [16].

У березні 1965 р. відбувся Пленум ЦК КПРС, на якому критично проаналізували розвиток сільського господарства. Пленум схвалив «нову аграрну» політику, що передбачала реалізацію завдань з технічного переозброєння сільськогосподарського виробництва. У 1965–1970 рр. особливу увагу було приділено індустріалізації колгоспного виробництва. Саме в цей час здійснено важливі кроки у механізації тваринницьких ферм. Індустріалізація сільського господарства вимагала нових фахівців, зокрема з вищою освітою. У другій половині 1960–1970-х рр. держава виділяє значні асигнування на розширення матеріальної бази вищих навчальних закладів аграрної освіти та підготовку кадрів. Усе це дало змогу ректору Кам'янець-Подільського сільськогосподарського інституту, доктору біологічних наук, професору Семену Сергійовичу Сербіну за підтримки Хмельницького обласного комітету КПУ порушити питання перед Міністерством сільського господарства СРСР про підготовку інженерів-механіків сільського господарства в інституті. Кам'янець-Подільський став десятим містом в Україні, після Києва, Кіровограда, Дніпропетровська, Мелітополя, Луганська, Сімферополя, Львова, Полтави і Харкова, де готували таких фахівців [1].

Згідно з наказом Міністерства сільського господарства СРСР від 23 лютого 1966 р. за № 47, з 1-го вересня 1966 р. у Кам'янець-Подільському сільськогосподарському інституті розпочалася підготовка інженерів-механіків сільського господарства на відділенні механізації сільського господарства, яке функціонувало в складі агрономічного факультету [17]. Процес навчання в інституті здійснювався за навчальними планами і типовими робочими програмами, які надсилалися з Москви [1]. Навчальний процес забезпечували загальноосвітні, суспільно-політичні та три спеціальні кафедри: тракторів і автомобілів, експлуатації машинно-тракторного парку, механізації та електрифікації сільського господарства. Загальноосвітні предмети (фізика в тому числі) були основою для опанування студентами знань і сприяли розумінню явищ, пов'язаних з аграрним господарством та виробництвом. Програми зі спеціальних предметів будувались на основі поєднання природничо-наукового і сільськогосподарського матеріалу.

Під час створення факультету механізації сільського господарства інституту виникла потреба у створенні окремої кафедри, яка б займалася питаннями фізико-математичного напрямку і підсилювала фундаментальну та професійну підготовку фахівців [5]. Кафедру фізики та електрифікації було створено в 1966 р. як кафедру фізико-математичних дисциплін. У різні часи тут читалися курси фізики, математики, агрометеорології, теоретичної механіки, креслення та нарисної геометрії. З кожної дисципліни були розроблені методичні вказівки щодо проведення семінарських та лабораторно-практичних занять. Широко застосовувалися елементи машинного

контролю і технічні засоби. На кафедрі працювали методичні семінари, проводились відкриті заняття. Для удосконалення фундаментальної підготовки фахівців аграрно-технічної галузі необхідно було передбачити в навчальному плані вивчення основ виробництва через виокремлення з курсу фізики основ машинознавства, теплотехніки та посилення практики з електрорадіотехніки, роботи в навчальних майстернях. Це завдання в умовах чотирирічного терміну навчання не могло бути виконане простим механічним збільшенням годин занять у навчальному плані, і без того надто перевантаженому. Тому в 1976 р. кафедра зазнала поділу і почала забезпечувати навчальний процес лише з фізики.

Основне місце в навчальному процесі за кількістю навчальних годин належало лабораторним заняттям. Висувалися вимоги до підвищення теоретичного рівня лекційних і лабораторних занять у вищих аграрно-технічних навчальних закладах, організації науково-дослідної й особливо самостійної роботи студентів [1]. У 1974 р. у навчальному процесі значно збільшено частку лекцій з курсу фізики в середньому від 35 до 50 годин. Лекційні заняття супроводжувалися лабораторними чи семінарськими заняттями. Кількість годин на викладання лекційного курсу фізики, зокрема у 1974–1975 навчальному році порівняно з 1955–1956 навчальним роком, збільшилася в 1,5 разу. У другій половині 80-х років, зокрема 1986–1987 навчального року, кількість годин на вивчення фізики зменшилася, але вже у 1988–1989 навчальному році на цю дисципліну вона збільшилася в 1,3 разу.

Аграрні вищі навчальні заклади України проводять значну роботу з реформування фізичної освіти, удосконалення навчального процесу з використанням, насамперед, своїх здобутків та досягнень зарубіжної освіти. Посилення ролі науки, в передусім фундаментальних досліджень, у підготовці фахівців аграрно-технічної галузі стає один з головних напрямів перебудови вищої аграрної освіти. Навчання студентів має органічно поєднуватися з їх активною науково-дослідною, конструкторською і виробничою діяльністю.

Розділ 2.

На сучасному етапі розвитку фізичної освіти стало зрозумілим, що з метою сприяння ефективному розвитку сільського господарства потрібно посилити спеціальну фахову підготовку інженерів-аграріїв і як базову для неї підготовку з фізики. Тому виникає потреба у створенні умов для інтенсифікації процесу навчання курсу фізики у вищому аграрно-технічному навчальному закладі.

Основна вимога часу – підвищити роль вищої аграрно-технічної освіти як найважливішого чинника довготривалого впливу на економіку України, поступального її розвитку. Система підготовки фахівців аграрно-технічної галузі має стати дієвим знаряддям, провідником єдиної державної і науково-технічної політики. Завдання науково-технічного прогресу, пов'язані з переходом країни на шлях інтенсивного ринкового розвитку, наполегливо вимагають докорінно поліпшити професійну підготовку фахівців з вищою аграрно-технічною освітою. У зв'язку з цим дедалі більш значущим стає місце фізичної науки, яка або прямо, або низкою проміжних ланок впливає на всі галузі матеріального виробництва, і, насамперед, на розвиток таких галузей, як сільське господарство та енергетика. Науково-технічний прогрес полягає в підвищенні технічного рівня виробництва завдяки розвитку і вдосконаленню знарядь сільськогосподарської праці, технологічних процесів, систем керування на основі використання досягнень науки, і передусім фізики.

Створення єдиної системи вищої аграрно-технічної освіти на засадах Болонської

декларації має відбуватися із врахуванням орієнтації на реальну інтеграцію освіти, науки та виробництва [2].

Завдання вищої аграрно-технічної школи повністю визначаються вимогами, які ставляться до висококваліфікованих фахівців галузевими стандартами вищої освіти України. Потреба у створенні галузевих стандартів зумовлена насамперед вступом України до світового економічного простору, звідси і змінюються вимоги до якості підготовки агроінженерів, які за компетенціями мають відповідати світовим стандартам, мати гнучке творче мислення та володіти високими технологіями світового рівня.

Галузеві стандарти вищої освіти та освітньо-кваліфікаційні характеристики відображають сучасні вимоги до підготовки інженерів-аграрників: фундаменталізації освіти, гуманітаризації інженерної освіти, цільова підготовка інженерних кадрів з урахуванням умов та вимог майбутньої діяльності, диференційована підготовка з урахуванням здібностей і нахилів студентів, посилена комп'ютерна, економічна, екологічна і практична професійна підготовка. Ці вимоги потрібно розглядати як мінімально необхідний комплекс для підготовки фахівців, без якого неможливе становлення сучасного інженера-аграрника.

Сучасні вимоги до підготовки фахівців по-новому ставлять питання про рівень їх фізичної освіти і кваліфікації. Наразі рівень кваліфікації агроінженерів не повною мірою відповідає соціально-економічним умовам, і дедалі складніші завдання, висунуті ринком праці, не підкріплюються зростанням компетентності. Головними якостями висококваліфікованого фахівця є вміння грамотно і відповідально виконувати професійні завдання. Тільки маючи ці якості, фахівець може бути тим, ким він має бути – центральною постаттю науково-технічного прогресу.

Згідно з вимогами галузевого стандарту вищої освіти фахівець повинен мати високий рівень професійної підготовки, враховувати широку фундаментальну наукову і практичну підготовку, досконало володіти фахом, безперервно поповнювати знання, вміти на практиці застосовувати принципи наукової організації праці. Важливого значення в системі вищої аграрно-технічної освіти набуває фундаментальна і водночас професійно спрямована підготовка фахівців з фізики, математики та інших природничо-наукових дисциплін.

Випускник агроінженерних напрямів у своїй професійній діяльності має справу із сільськогосподарськими знаряддями праці і технологічними та біологічними процесами, в основу яких покладено фізичні закони. Технічне переосмислення сільськогосподарського виробництва – комплексна механізація й автоматизація, застосування обчислювальної техніки і багато іншого – вимагають від агроінженерних працівників знання фізичної науки, володіння навичками і вміннями фахово виконувати конкретні виробничі завдання [6].

Неодмінною умовою вдосконалення підготовки фахівця є адекватність змісту навчальної діяльності студента його майбутній діяльності як фахівця сільського господарства. Для визначення знань та вмінь з фізики випускника вищого аграрно-технічного навчального закладу нами використано типові програми, кваліфікаційні характеристики, паспорти різних напрямів підготовки та інші, а також результати аналізу професійних завдань, які виконує інженер за спеціальністю 208 «Агроінженерія», 201 «Агрономія».

У процесі вивчення дисципліни «Фізика» для спеціальності 208 «Агроінженерія» студенти повинні

знати:

- основні фізичні величини, одиниці їх виміру, основи теорії похибок та правила опрацювання результатів вимірювань;
- фундаментальні поняття й теорії класичної та сучасної фізики для ефективного опанування спеціальних навчальних дисциплін та використання знань фізичних закономірностей у майбутній роботі;
- методи розв'язування практичних фізичних задач та проблем;
- принципи дії приладів, зокрема електронно-обчислювальної апаратури;

уміти:

- проводити математичне і статистичне опрацювання результатів вимірювань;
- користуючись фізичними положеннями, законами і теоріями, застосовувати набуті теоретичні та практичні знання внаслідок вивчення спеціальних дисциплін у майбутній роботі за спеціальністю;
- пояснювати фізичні процеси та явища, які відбуваються під час експлуатації різних механізмів, що застосовуються в практичній діяльності;
- застосовувати сучасні фізичні методи і прилади на практиці.

Аналіз галузевих стандартів вищої освіти України для підготовки фахівців аграрно-технічної освітньої галузі дозволяє зробити висновок про те, що майбутній фахівець для успішної роботи з фаху повинен володіти фундаментальними знаннями з фізики та вміти їх застосовувати в професійній діяльності. Жорсткі вимоги, що містяться в стандарті, суперечать діючій системі навчання фізики у вищій аграрно-технічній школі і потребують перебудови та введенням таких технологій, які б мали змогу забезпечити впровадження вимог та завдань стандарту в навчальний процес.

На основі аналізу вимог освітньо-професійної програми та робочих програм з фізики для різних напрямів підготовки аграрно-технічних навчальних закладів виявлено, що вони не достатньо враховують профіль підготовки фахівця, не мають чіткої орієнтації на професійну складову навчання. Майже для всіх напрямів підготовки однаковою є структура викладення матеріалу з курсу фізики (табл. 1).

Недостатній вплив навчальних дисциплін на розвиток у студентів професійних навичок позбавляє можливості застосовувати здобуті знання для виконання конкретних професійних завдань. Отже, підготувати випускника агроінженерного напрямку до роботи в сучасних умовах можна лише на основі взаємозв'язку фундаментальної природничо-наукової та професійної підготовки. Це означає, що в нього мають бути сформовані глибинні знання основ науки – фізики, яка є фундаментом науково-технічного прогресу. Крім того, він має чітко розуміти, як і де застосовують закони фізики в об'єктах професійної діяльності.

Отже, сучасний фахівець має бути підготовлений до діяльності у відповідній галузі в організаціях усіх форм власності та знати: основи природничо-наукових дисциплін (фізики зокрема) в обсязі, необхідному для успішного виконання своїх функцій; спеціальні дисципліни, що охоплюють зміст, законодавчі, нормативні документи щодо його діяльності; особливості сільськогосподарського виробництва; сучасний стан і напрями науково-технічного прогресу у відповідній сфері; основні напрями науково-технічного прогресу галузі та можливі шляхи удосконалення сільськогосподарського виробництва; основи планування та проектування виробничих процесів. Саме відповідність майбутнього фахівця цим вимогам забезпечує його успішну діяльність в аграрно-технічній галузі.

Таблиця 1

Результати аналізу освітньо-професійних програм та робочих програм з фізики

Розділи фізики (освітньо-професійна програма)	Програма з фізики
Механіка	Кінематика та динаміка поступального руху Кінематика та динаміка обертального руху Кінематика та динаміка коливального руху
Молекулярна фізика та термодинаміка	Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів Явища переносу Основи термодинаміки
Електрика	Електростатичне поле та його характеристики Електричне поле в діелектриках Провідники та їх енергія в електричному полі Закони постійного струму Класична теорія електропровідності та елементи фізичної електроніки
Електромагнетизм	Магнітне поле Електромагнітна індукція Магнітні властивості речовини Електромагнітні коливання і хвилі
Оптика	Геометрична оптика Хвильова оптика Квантова оптика
Елементи квантової фізики, фізики твердого тіла, атома та ядра	Хвильові властивості частинок Рівняння Шредінгера Атом Основи фізики твердого тіла Ядро атома та радіоактивність

Реалізація сучасних вимог до фахової підготовки інженерів-аграрників потребує розроблення нової методичної системи навчання фізики. Навчально-методичне забезпечення курсу з фізики належить будувати на засадах нових інформаційно-комунікаційних технологій. Це передбачає розроблення методичного забезпечення фізичної освіти та електронних засобів навчання, комп'ютеризації навчального процесу, базовими та спеціалізованими програмними продуктами.

Розробленню науково обґрунтованого навчально-методичного комплексу з фізики та методики його використання у вищих технічних навчальних закладах присвячено дисертаційну роботу Т.М. Точиліної [19]. Дослідницею визначено теоретичні основи навчально-методичного комплексу, встановлено кількісні характеристики структур теорій, які вивчаються, для складання вправ, розподілу навчального часу і тематичного планування.

Загальнодидактичним проблемам підготовки інженерних кадрів присвячено праці [11; 12; 23]. У них не тільки аналізуються та формуються вимоги до висококваліфікованих інженерів, а й розроблено педагогічну систему ступеневого навчання майбутніх фахівців з механізації сільського господарства і технології її реалізації, теоретично обґрунтовано організаційно-методичне забезпечення практичної підготовки студентів.

П.Г. Лузан [11] розглядає проблему системного забезпечення активізації навчання у вищих аграрних навчальних закладах. Автор відзначає, що в практиці

підготовки фахівців-аграрників недостатня розробленість означеної проблеми виявляється в такому:

- 1) безсистемності застосування методів та прийомів активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів;
- 2) надто обмеженому включенні у процес навчання продуктивних пізнавальних завдань;
- 3) недостатньому врахуванні значущості пізнавальних потреб, мотивів та цілей учіння студентів оволодівати майбутнім фахом;
- 4) низькій активності учасників педагогічного процесу.

Проблемі забезпечення успішності навчання фізики у вищих технічних навчальних закладах присвячено праці А.О. Єсаулова, С.М. Меньялова, Л.Р. Соломко, І.І. Філіпенко, А.В. Фурмана. У цих працях визначено й теоретично обґрунтовано дидактичні умови організації контролю навчальних досягнень студентів. Запропоновано й експериментально перевірено систему такого контролю для студентів. Розроблено модель системи та схему контролю за модульною організацією навчання. Наведено критерії та показники оцінювання їх сформованості. Розкрито дидактичні можливості рейтингового оцінювання і тестових методик.

Прийоми здійснення професійної спрямованості навчання фізики у вищому технічному навчальному закладі розглядалися у праці Р.П. Фоміних (Росія) [21]. Серед найактуальніших автор виокремлює такі :

- створення професійно-мотиваційної ситуації на початку вивчення курсу фізики;
- створення професійно-мотиваційної ситуації на початку вивчення кожної нової теми курсу фізики;
- розв'язування професійно спрямованих задач;
- ознайомлення студентів з методами досліджень фізичної науки;
- забезпечення професійної спрямованості лекційних занять;
- залучення студентів до виконання реферативних робіт із професійною спрямованістю.

Слід відзначити значущість розроблених у дослідженні рекомендацій, однак пропозиції автора не передбачають утворення системи роботи з реалізації принципу професійної спрямованості. Крім того, немає належного обґрунтування добору професійно спрямованого матеріалу і його місця в навчальному процесі.

Як показали результати педагогічного експерименту, професійна спрямованість навчання фізики у вищих аграрно-технічних навчальних закладах має переважно стихійний, випадковий характер, недостатньо розроблена система завдань, конкретні приклади використання навчального матеріалу у майбутній професійній діяльності добираються на розсуд викладача. Традиційна система навчання фізики у вищому аграрно-технічному навчальному закладі недостатньо сприяє формуванню професійної компетентності майбутніх фахівців уже в перші роки навчання.

Важливим питанням, яке належить дослідити, є співвідношення фундаментальних і технічних знань у багажі підготовленого фахівця, які мають бути раціонально визначені в кожній дисципліні навчального плану. Це питання можна вирішити через поєднання фундаментального і професійно спрямованого навчання природничо-наукових дисциплін.

Звичайно, для такого навчання потрібні нові спеціальні підручники. Завдяки

працям видатних учених-фізиків і методистів П.С. Атаманчука, І.Т. Горбачука, С.У. Гончаренка, А.В. Касперського, Є.В. Коршака, А.Я. Савельєва, В.Ф. Савченка, В.П. Сергієнка, Б.А. Суся, Н.Ф. Тализіної, Т.І. Трофимової, М.І. Шута в основному сформовано зміст курсу фізики для вищих навчальних закладів.

На жаль, розробленню підручників та методичних посібників, які б висвітлювали проблеми фахової підготовки під час вивчення природничо-наукових дисциплін в аграрно-технічних навчальних закладах не приділяється достатньої уваги. Процес підготовки фахівців аграрно-технічної галузі з фізики будуватися за комплексною цільовою програмою, спрямованою на майбутню професію як кінцевий результат, а не як сукупність незалежних одна від одної автономних дисциплін. Отже, постала потреба змінювати та впроваджувати нові підходи до навчально-методичного забезпечення з фізики для різних напрямів підготовки фахівців. До психолого-педагогічних особливостей змісту навчального матеріалу належать особливості, які:

- сприяють виявленню зв'язку змісту навчального матеріалу з минулим досвідом студентів;
- характеризують рівень, на якому відповідно до вимог до навчальних програм і професійно-кваліфікаційних характеристик на кожному етапі навчання сформульовано знання, навички й уміння студентів;
- дають змогу визначити ступінь і глибину розкриття студентами сутності, змісту досліджуваних понять, фактів, явищ, предметів.

Крім цього, структура підручників на всіх етапах розвитку вищої освіти не зазнала змін. Склався певний стереотип, відповідно до якого форма підручника містить три основні компоненти: параграфи з викладом навчального матеріалу, питання для контролю й завдання для самостійного виконання. Ця трикомпонентна структура характерна для таких підручників: «Курс общей физики» І.В. Савельєва [15], «Курс физики» Т.І. Трофимової [20], «Загальний курс фізики» І.М. Кучерука, І.Т. Горбачука та інших [10]. Виникають питання: чому розвиток змісту не повинен супроводжуватися розвитком структури підручника; чому зміст курсу фізики для студентів вищих аграрно-технічних навчальних закладів майже не відрізняється від змісту курсу фізики для педагогічних навчальних закладів; чому підручники для вищих навчальних закладів містять недостатню кількість елементів проблемності та зовсім не містять елементів професійної спрямованості. На ці запитання мають бути дані відповіді в підручниках нового типу.

Проведений аналіз досліджень з методики навчання фізики у вищій школі і створених посібників показав, що низку рекомендацій, які містяться в них, можна застосовувати і до навчального процесу з фізики в аграрно-технічних навчальних закладах. Проте залишається чимало проблем, яких або зовсім не розв'язували, або не знайшли повного їх розв'язання, зокрема: розроблення методики навчання фізики студентів аграрно-технічних університетів, яка має ґрунтуватися на ефективній реалізації принципу професійної спрямованості навчання.

Зокрема деякі проблеми підручників з фізики для аграрно-технічних навчальних закладів ми намагалися розв'язати, створюючи авторський електронний посібник з курсу «Фізика» для студентів аграрно-технічних навчальних закладів [4]. У ньому висвітлено одне з основних завдань вищої аграрно-технічної школи – установлення зв'язків між дисциплінами природничо-наукового циклу (фізики) і дисциплінами професійної та практичної підготовки, тобто викладено матеріал курсу

фізики із врахуванням принципу професійної спрямованості. Принцип професійної спрямованості визначає загальну структуру освітнього процесу, зміст навчальних планів і програм, тобто є організуючим компонентом усього навчально-методичного забезпечення навчання фізики.

Таким чином, аналіз праць, що висвітлюють проблему дисертаційного дослідження, дозволяє зробити такі висновки:

- проблема розроблення навчально-методичного забезпечення курсу фізики для студентів аграрно-технічних навчальних закладів є актуальною, їй присвячено незначну кількість досліджень як часткового, так і загального характеру;

- одним з основних напрямів розв'язання проблеми вдосконалення підготовки майбутніх фахівців аграрно-технічних навчальних закладів під час навчання з фізики є реалізація принципу професійної спрямованості навчання в навчально-методичному забезпеченні курсу фізики;

- у дослідженнях не показано рекомендацій щодо конкретних способів реалізації принципу професійної спрямованості через використання прикладів та спеціальних демонстрацій у лекційному курсі, розв'язання задач з професійно спрямованим змістом, навчання студентів моделюванню явищ і ситуацій, формуванню у них деяких видів майбутньої професійної діяльності тощо.

Але потрібно відзначити, що рекомендації, які містяться в більшості проаналізованих робіт не завжди мають системний характер. Цілісна система навчально-методичного забезпечення курсу фізики в аграрно-технічному навчальному закладі відсутня. Крім того, не розроблено принципів добору професійно спрямованого матеріалу та не визначено його місце в навчальному процесі з фізики, включаючи кожний розділ фізики. Наша позиція полягає в тому, що курс фізики за метою, змістом, рівнем, методами навчання має бути адаптованим до профілю вищого навчального закладу.

Аналіз тенденцій розвитку та завдань фізичної освіти у аграрно-технічних навчальних закладах України дав змогу зробити такі **висновки**:

1. Історичний аналіз розвитку фізичної освіти в аграрних навчальних закладах допоміг виявити позитивні зміни в системі освіти, а також осмислити недоліки, які доцільно враховувати в процесі розбудови національної системи аграрно-технічної освіти. Сучасне осмислення історичних матеріалів має велике значення для пошуку напрямів підвищення рівня підготовки з фізики майбутніх фахівців аграрно-технічної галузі, нових форм цього.

2. Завдання підвищення якості фахової підготовки майбутніх агроінженерів ставлять посилені вимоги як до змісту курсу фізики, так і до форми викладу навчального матеріалу. Тому курс фізики за змістом має відображати систему професійно спрямованих фізичних знань, сприяти формуванню системи фахових умінь. Аналіз галузевого стандарту вищої освіти і вимог до фахівців аграрно-технічної галузі (освітньо-кваліфікаційні характеристики) дозволяє визначити структуру і зміст програми курсу фізики для студентів агроінженерних напрямів підготовки.

3. На основі проведеного аналізу досліджень із проблем навчально-методичного забезпечення з фізики встановлено, що проблема вдосконалення забезпечення курсу фізики для студентів аграрно-технічних навчальних закладів існує. Цій проблемі присвячена незначна кількість робіт. Процес навчання фізики має бути побудований так, щоб його кожний компонент відображав принцип професійної спрямованості

навчання у вищій аграрно-технічній школі.

4. Існуюче навчально-методичне забезпечення курсу фізики у вищих аграрно-технічних навчальних закладах не забезпечує належного формування фізичних знань і подальшого ефективного їх використання у майбутній професійній діяльності.

Список використаних джерел

- [1] Алещенко М. І. Подільська державна аграрно-технічна академія : монографія. Кам'янець-Подільський, Тернопіль : Лілея, 2004. 172 с.
- [2] Болюбаш Я. Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти. Київ : ВВП «Компас», 1997. 64 с.
- [3] Гатлих Г. А., Корнев А. И., Литвиненко А.Н. Сельскохозяйственные вузы СССР. Москва : Высш. шк., 1965. 367 с.
- [4] Збаравська Л. Ю. Електронний навчально-методичний комплекс «Фізика». URL: <http://Pdatulib\ENMKF/>
- [5] Збаравська Л. Ю. Становлення та розвиток фізичної освіти у вищих аграрно-технічних закладах України. *Педагогічні науки та освіта* : зб. наук. праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. Запоріжжя : ТОВ «ЛПКС» ЛТД, 2008. Вип. II. С. 81-89.
- [6] Збаравська Л. Ю., Сергієнко В. П. Сучасні вимоги до підготовки з фізики майбутніх фахівців аграрно-технічної галузі. *Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова*. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. Вип. 7. С. 87-91.
- [7] Иванович К. А. Методика лекций и лабораторных занятий в сельскохозяйственных вузах. Москва : Сельхозгиз, 1934. 185 с.
- [8] Каденюк О. С. Аграрна історія України (курс лекцій) : навч. посіб. для студ. аграр. вищ. навч. закл. Кам'янець-Подільський : Абетка, 2005. С. 252-281.
- [9] Київський політехнічний інститут: нарис історії / ред. Г. Ф. Беляков, Є.С. Василенко, М. Ф. Вілков та ін. Київ : Наук. думка, 1995. 320 с.
- [10] Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики : навч. посіб. Київ : Техніка, 1999. Том 1. 536 с.
- [11] Лузан П. Г. Теоретичні і методичні основи формування навчально-пізнавальної активності студентів у вищих аграрних закладах освіти : автореф. дис. ... док. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2004. 42 с.
- [12] Манько В. М. Теоретичні та методичні основи ступеневого навчання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва: автореф. дис. ... док. пед. наук: спец. 13.00.04. Тернопіль, 2005. 40 с.
- [13] Мещерский И. Н. Высшее сельскохозяйственное образование в России и за границей. Москва : Научная мысль, 1983. 202 с.
- [14] Національний аграрний університет. 1898–1998: Національному аграрному університету України 100 років / уклад. Д. О. Мельничук, А. Г. Сердюк, В. І. Рябченко та ін. Київ, 1998. 112 с.
- [15] Савельев И. В. Курс общей физики : учеб. пособие. Механика. Молекулярная физика. 3-е изд., испр. Москва : Наука. гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. Т.1. 432 с.
- [16] Самокиш М. І., Алещенко М. І., Бендера І. М., Волошин М. М. Факультету механізації сільського господарства – 30 років. *Наукові розробки рекомендовані виробництву*. Хмельницький, 1996.
- [17] Сейтешев А. П. Профессиональная направленность личности: Теория и практика

- воспитания. Алма-Ата : Мектеб, 1990. 332 с.
- [18] Сірополко С. Історія освіти на Україні. Львів, 1937. 174 с.
- [19] Точиліна Т. М. Науково-теоретичні засади створення навчально-методичного комплексу з курсу загальної фізики для вищих технічних навчальних закладів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. універ. ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2006. 24 с.
- [20] Трофимова Т. И. Курс физики. Москва : Высш. шк., 1990. 432 с.
- [21] Фоминых Р. П. Профессиональная направленность обучения физике в техническом вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Челябинский гос. пед. ин-т., 1986. 17 с.
- [22] Хоменко М. П. Організаційно-методичне забезпечення практичної підготовки студентів техніко-технологічних спеціальностей у вищих аграрних навчальних закладах : автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.02. Київ, 2005. 28 с.
- [23] Яблонський В. Вища освіта України на рубежі тисячоліть. Київ, 1998. 228 с.
- [24] Новости Московского государственного агроинженерного университета им. В.П. Горячкина. История. Москва. 2009. URL: <http://www.msau.ru>