

УДК 378.371:53

Т.Б. Петруньок

Київський національний університет будівництва та архітектури

**ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ
БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

У статті розглянуто питання про необхідність підготовки фахівців будівельної галузі на основі засвоєння ними професійно орієнтованих знань з фізики. Відзначено, що розвиток міст та оновлення технологій сприяє інтенсивному перетворенню будівельної галузі, а це, у свою чергу, зумовлює гостру потребу у кваліфікованих інженерах. Обґрунтовано, що в сучасних умовах неможливо забезпечити якісну інженерно-будівельну освіту без знань курсу фізики, оскільки саме знання з фізики є базовими для засвоєння дисциплін професійного циклу підготовки. На конкретних прикладах показано, що у процесі будівництва і експлуатації будівель і споруд необхідно враховувати фізичні явища і процеси. Проаналізовано особливості будівельної галузі, які зумовлюють специфічні методичні підходи до організації навчального процесу з фізики у будівельних вищих навчальних закладах. Доведено, що фізика є однією з найважливіших навчальних дисциплін при підготовці майбутніх інженерів-будівельників.

Ключові слова: *будівельна галузь, інженер-будівельник, професійно орієнтовані знання з фізики, професійна компетентність, фахова підготовка.*

Сучасна вища будівельна школа повинна бути ще більш гнучкою, ніж раніше, відповідно до змін, які відбуваються в економіці України. Для розв'язання цієї задачі Болонська модель професійної освіти є більш придатною, оскільки вона мобільніша. Одним із важливих положень Болонського процесу є орієнтація вищих навчальних закладів на остаточний результат: випускники мають знаходити теоретичне і практичне застосування своїм знанням і умінням, а отримана освіта забезпечує для молодого спеціаліста можливість самореалізації у професійній сфері. Науково-технічний прогрес призводить до стрімкого

збільшення обсягу знань, які повинні накопичуватися в період навчання у вищих навчальних закладах, а також підвищує вимоги до рівня професійної підготовки. Тому необхідно перебудувати структуру і зміст навчального процесу не лише відповідно до сучасних вимог, але й з передбаченням перспективних напрямів науково-технічного прогресу. Саме зараз слід створювати та розвивати таку систему підготовки кадрів, які будуть задіяні не лише сьогодні, але й через певну кількість років. А це вимагає від майбутніх фахівців нового розуміння змісту і призначення будівельної галузі, а також, що більш важливо, свого місця в ній. Отже, будівництво сьогодні “перестрибнуло” теорію і технологію суто спорудження будівель, межі галузі значно розширились, що зумовлює нові вимоги до професійної відповідальності і компетентності. Зокрема, напрям “Будівництво” включає ресурсну й енергетичну безпеку, екологію, розвиток територій, проекти “розумне місто”. Інакше кажучи, слід по-новому бачити будівельну освіту відповідно до тієї концепції будівельної галузі, яка сформувалася в Україні і в світі. Адже виконання фахівцем будь-якого виду робіт будівельної галузі потребує обізнаності, що у свою чергу, неможливе без здобуття ним необхідного рівня професійної підготовки, оскільки знання з фізики є базовими для вивчення спеціалізованих дисциплін у вищому будівельному навчальному закладі. Необхідність вдосконалення якості підготовки майбутніх інженерів-будівельників має базуватися на здобутті професійно-орієнтованих знань, зокрема фізики. Тому постає проблема щодо формування професійно-орієнтованих знань з фізики у майбутніх інженерів-будівельників.

Аналіз педагогічних досліджень свідчить про те, що сьогодні значно підвищилась увага до вивчення проблеми професійно спрямованої підготовки фахівців. Окремі аспекти навчання фізики студентів різних спеціальностей висвітлено у працях П. Атаманчука, Л. Благодаренко, І. Богданова, А. Касперського, М. Мартинюка, В. Сергієнка, Л. Сергієнко, Н. Стучинської, В. Шарко, М. Шута та ін. Зокрема, на думку Л. Сергієнко фізика як фундаментальна наука в умовах професійно орієнтованого навчання має забезпечити студентів

знаннями щодо застосування фізичних законів у певній фаховій галузі з метою усвідомлення фізичних принципів роботи та побудови обладнання, з яким їм доведеться працювати. Питання професійно спрямованого навчання студентів технічних університетів досліджено у працях М. Махмутова, С. Пастушенка, Р. Фоміних. Питання професійно орієнтованого навчання розглянуті у дослідженнях Г. Бокаревої, О. Бурова, К. Василевської, А. Ісаєвой, Р. Ісакова, О. Калукової, І. Михайлової. Використання професійно орієнтованих знань майбутніх фахівців на практиці розглядали у своїх працях В. Буряк, Т. Григорчук, Л. Кондрашова, І. Чемерис та ін.

Запити сучасного ринку праці у будівельній галузі, впровадження нових технологій будівельного виробництва, розвиток інформаційних технологій, а також зміни, пов'язані з науково-технічним прогресом, потребують суттєвих реформ в системі вищої будівельної освіти. Проблеми підвищення рівня якості будівельної освіти висвітлені у дослідженнях таких науковців, як О. Горіна, О. Булейко, О. Білик, Н. Бурдейна, Т. Картель, О. Бочкарьова, Н. Жарова, О. Єрмолаєва, Ю. Бадюк, О. Мусієнко та ін. Проте проблема навчання фізики майбутніх інженерів-будівельників в контексті професійно спрямованих знань на сьогодні розв'язана не в повній мірі.

Метою статті є дослідження проблеми формування професійно орієнтованих знань з фізики у майбутніх інженерів-будівельників з урахуванням сучасних вимог до їх професійної компетентності.

Очевидно, що для пошуку ефективних шляхів розв'язання вищезазначеної проблеми необхідно, насамперед, проаналізувати стан підготовки фахівців будівельної галузі на основі отримання професійно спрямованих знань з фізики. Завдання професійної підготовки полягає не лише в набутті конкретних предметних знань, умінь і навичок, а в озброєнні студентів системними науковими знаннями, які у подальшій професійній діяльності забезпечать оволодіння способами вирішення проблем, пов'язаних із виробництвом. Зрозуміло, що в умовах нестримного потоку науково-технічної інформації,

розвитку новітніх технологій неможливо забезпечити інженерно-будівельну освіту без знань курсу фізики. Тому процес отримання професійно спрямованих знань з фізики має важливе значення для підготовки висококваліфікованого інженера-будівельника. Отже, навчання фізики має ґрунтуватися на розгляді конкретних явищ і процесів, що відносяться до професійної діяльності майбутнього фахівця.

Будь-які знання повинні характеризуватися глибиною, гнучкістю, дієвістю та міцністю, найголовніше – мають бути усвідомленими. Давньогрецький філософ Платон писав, що повна неосвіченість – не найбільше лихо, а ще гірше – нагромадження погано засвоєних знань. Саме в процесі навчання у вищих навчальних закладах студенти отримують знання, які використовують у майбутній професії. Зрозуміло, що формування таких знань відбувається при вивченні дисциплін як природничо-наукового, так й професійного циклів підготовки. Враховуючи специфіку будівельної галузі, можна стверджувати, що, студент будівельного університету навіть у більшій мірі, ніж представники інших галузей, повинен бути мотивований на одержання освіти, а не диплома. Відповідно, й освітні завдання, які стоять перед будівельними університетами, є більш складними, оскільки саме будівельна галузь здатна задовольнити потреби української економіки при відповідному відношенні до підготовки фахівців. Зокрема, для інших країн така ситуація в будівельній освіті не є характерною. У Європі, наприклад, функціонують всього два будівельних університети. У країнах Євросоюзу будівельна освіта представлена в основному факультетами або інститутами в технічних університетах. Тому на українській вищій будівельній школі лежить особлива відповідальність за якість галузевої підготовки, а, отже, за рівень професійної компетентності. Головне – встигнути за прогресом, побудувати освітній процес з урахуванням тих специфічних вимог, які зумовлені часом і станом будівельної галузі.

Які ж нові вимоги сьогодні висуваються до професійної компетентності фахівців будівельної галузі? Чим вони зумовлені? Напрями діяльності інженера-

будівельника – різноманітні. Крім спорудження будинків, виробничих комплексів, заводів і фабрик, вони будують автомобільні дороги, мости, гідротехнічні споруди, греблі, атомні станції; проектують та налагоджують системи водопостачання та водовідведення, досліджують технології очищення природних і стічних вод, а також раціональне використання водних ресурсів. Будуючи дороги, інженер має справу із сумішами (асфальт, бетон), а для цього необхідно уміти правильно визначити співвідношення компонентів та знати фізичні властивості даних речовин. При проектуванні будівель потрібно враховувати фізичні основи будівництва. Наприклад, необхідно розуміти, які явища відбуваються всередині самої будівлі, пов'язані зі змінами температури: теплопоглинання та теплоізоляція, затримка тепла, теплова інерція. Кожна будівля повинна бути забезпечена такими фізичними параметрами внутрішнього середовища, які б створювали комфортні відчуття. Важливим фактором є забезпечення температурно-вологого режиму, створення світлових і акустичних умов, сонцезахисту та звукоізоляції приміщень. Враховуючи проникнення електромагнітного випромінювання через конструкції та його вплив на організм людини, необхідно вміти розраховувати радіаційний коефіцієнт поглинання будівельних матеріалів.

Професія інженера-будівельника перетинається з геодезією, що вимагає умінь проведення досліджень і вимірювання майбутнього об'єкту за допомогою геодезичних інструментів, зокрема, теодоліту. Теодолітну зйомку застосовують при трасуванні шляхом вішання ліній, вимірювання кутів повороту траси, розбивки пікетажу і зйомки притрасової смуги, при вишукуванні майданних об'єктів (мостових переходів, транспортних розв'язок руху на різних рівнях, будівельних майданчиків, аеродромів і т.д.). Саме тому навчання студентів усіх тонкощів будівельної справи відбувається не лише під час аудиторних занять, але й на виробничій практиці, яка в будівельних університетах відіграє особливо важливу роль. У процесі практики студенти навчаються процесу виробництва будівельних матеріалів, розбивці на місцевості, контролю якості будівельно-

монтажних робіт. Збереження енергії досягається завдяки оригінальним методам будівництва і спеціально відібраним матеріалам, які мають високі теплоізоляційні і герметичні характеристики. Укладається теплий фундамент, стіни і дах роблять із загальним коефіцієнтом теплопередачі конструкції.

Інженер-будівельник повинен не лише досконало знати теорію своєї роботи, але й бути відмінним практиком. Зокрема, на будівельному майданчику інженер є основним виконавцем робіт – він керує загальнобудівельними роботами, монтажем конструкцій, здійснює контроль за якістю. При цьому людина, яка працює в будівельній галузі, повинна уміти виконувати ручну будівельну роботу незалежно від своєї посади. У проектних організаціях інженери-будівельники виконують роботи з комплексного проектування архітектурної та конструктивної частин (електропостачання, опалення та вентиляція, водопровід та каналізація, а також телефон, пожежна сигналізація, телекомунікації та ін). Крім того, розробляють генеральні плани комплексів, будівництво яких супроводжується дорожніми роботами, землеустроєм. До речі, тут слід відмітити, що раніше проектуванням займалися потужні проектні інститути, де працювали фахівці високого рівня. Зараз же з'явилося багато невеликих проектних бюро, компетентність працівників яких буває недостатньою для виконання тих або інших проектних замовлень. Отже, сьогодні потреба у висококваліфікованих проектувальниках стоїть гостро, як ніколи. Особливо серйозною проблемою сьогодення стала експлуатація споруд. Раніше на підприємствах була передбачена спеціальна посада: людина, яка її займала, відповідала за грамотну експлуатацію споруди. Зараз такі фахівці цілеспрямовано не готуються, тому при побудові будь-якого будинку інженер-будівельник фактично має не лише передбачити ускладнення, які можуть виникнути у процесі його експлуатації, а й забезпечити умови для їх уникнення в подальшому. З урахуванням перерахованих вище специфічних напрямів діяльності інженера-будівельника, можна стверджувати, що важливою складовою його професійної компетентності є знання з фізики. Зокрема, для правильного поєднання компонентів сумішей при будівництві доріг

студенти повинні володіти знаннями з розділу курсу загальної фізики “Реальні гази і рідини”, “Механіка рідин і газів”. Вказані розділи є невід’ємною частиною комплексу технічних наук, необхідних для підготовки сучасного інженера. Гідроаеромеханіка займає одне з провідних місць при підготовці інженерів, що працюють в атомній енергетиці, авіації, суднобудуванні, промисловій теплоенергетиці, гідроенергетиці, будівництві гідроспоруд та ін. Для з’ясування причин деформацій і напруженостей у з’єднувальних частинах, появи браку та можливостей їх попередження необхідно володіти знаннями з розділів “Механіка твердого тіла”, “Тверді тіла. Полімери”. Наприклад, основні положення фізичної механіки, що вивчає вплив процесів на деформацію твердих тіл, являються необхідним фундаментом для створення довговічних матеріалів, що має велике значення при багаторічній експлуатації, адже механічні властивості будівельних матеріалів залежать від процесів переносу тепла, вологи, сушці, тепловологої обробки. Отже, очевидно, що професійно спрямовані знання з фізики допомагають майбутньому інженеру-будівельнику усвідомлювати сутність явищ і закономірностей, перетворювати теоретичні знання у практичні, працювати на перспективу, орієнтуватися у сучасних технологіях.

Таким чином, дисципліна «Загальна фізика» є однією з найважливіших навчальних дисциплін у підготовці інженерів-будівельників. Це підтверджується тим, що саме фізичні знання дозволяють усвідомити суть технологічних процесів і виробничих ситуацій в будівництві. Знання з фізики сприяють засвоєнню основ будівельної фізики, технічної механіки рідини і газу, теоретичної механіки та інших фахових дисциплін. Володіючи у достатній мірі теоретичним навчальним матеріалом, студенти зможуть на високому професійному рівні використовувати знання з фізики для вивчення та пояснення явищ, які можуть виникати у подальшій діяльності фахівця будівельної галузі. Для досягнення найбільшого ефекту професійно орієнтовані знання з фізики необхідно узагальнювати, систематизовувати та узгоджувати з конкретними ситуаціями при використанні тих чи інших будівельних технологій, адже це сприяє пізнавально-пошуковій

діяльності студентів, а також передбачає поглиблення знань та розвиток певних умінь фахівця.

Таким чином, з урахуванням особливостей будівельної галузі, організація навчального процесу з фізики у будівельних вищих навчальних закладах сьогодні має ґрунтуватися на засадах компетентнісного підходу і спрямовуватися на формування у майбутніх фахівців-будівельників професійно орієнтованих знань, які створюють основу професійної компетентності. Подальші дослідження слід спрямувати на розроблення та впровадження навчально-методичного забезпечення для формування професійно орієнтованих знань у майбутніх фахівців будівельної галузі у процесі лекційних, практичних та лабораторних занять з фізики.

Список використаних джерел:

- 1.Благодаренко Л. Ю. Технології особистісно-орієнтованого навчання фізики : [навчально-метод. посібник] / Л. Ю. Благодаренко. – К. : НПУ, 2005. – 112 с.
- 2.Коваленко О.Е. Методика професійного навчання: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Нар. укр. акад. – Х.: Вид – во НУА, 2005. - 360 с.
- 3.Кузьменко Г. Формування професійної компетентності студентів на заняттях із фізики / Григорій Кузьменко // Педагогічні науки, 2014. – № 60. – С. 84-89.
4. Ларионов В. В. Проблемно- ориентированное обучение физике в системе подготовки бакалавров и инженеров / В. В. Ларионов, Д. В. Пичугин, И. П. Чернов // Бакалавры, техники и технологи : подготовка и трудоустройство : Труды Междунар. симпозиума. – М., 2004. – С. 62-64.

In the article the question on necessity of training of specialists of the construction industry on the basis of learning their professionally focused knowledge in physics. It is noted that the development of cities and the upgrading of technology promotes the transformation of the construction industry, and this, in turn, leads to an urgent need for qualified engineers. It is proved that in modern conditions it is impossible to provide quality civil engineering education without knowledge of physics, because physics knowledge is a base for learning the disciplines of professional cycle training. It is shown that in the process of construction and exploitation of buildings and constructions it is necessary to consider physical phenomena and processes. The article analyses the peculiarities of the construction industry, which are responsible for

specific methodological approaches to organization of educational process on building physics in higher educational institutions. It is proved that physics is one of the most important disciplines in the preparation of future professionals in the construction industry.

Key words: *construction industry, civil engineer, professionally oriented knowledge in physics, professional competence, professional training.*

В статье рассматривается вопрос о необходимости подготовки специалистов строительной отрасли на основе усвоения ими профессионально направленных знаний по физике. Отмечено, что развитие городов и обновление технологий способствует интенсивному преобразованию строительной отрасли, а это, в свою очередь, обуславливает острую потребность в квалифицированных инженерах. Обосновано, что в современных условиях невозможно обеспечить качественное инженерно-строительное образование без знаний курса физики, поскольку именно знания по физике являются базовыми для усвоения дисциплин профессионального цикла подготовки. На конкретных примерах показано, что в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений необходимо учитывать физические явления и процессы. Проанализированы особенности строительной отрасли, которые обуславливают специфические методические подходы к организации учебного процесса по физике в строительных высших учебных заведениях. Доказано, что физика является одной из важнейших учебных дисциплин при подготовке будущих специалистов строительной отрасли.

Ключевые слова: *строительная отрасль, инженер-строитель, профессионально ориентированные знания по физике, профессиональная компетентность, профессиональная подготовка.*

B. Petrunok

Kyiv national university of construction and architecture

**THE PROFESSIONALLY ORIENTED PREPARATION OF SPECIALISTS OF
BUILDING INDUSTRY IS IN THE PROCESS OF STUDIES OF PHYSICS**

References:

1. Blahodarenko L. Yu. technology-centered teaching physics: [teaching method. user] / L. Yu. Blahodarenko. - K.: NEA, 2005. - 112 p.
2. Kovalenko O.E. Methods vocational training: textbook. for the studio. HI. teach. bookmark. / Rod. Ukrainian. Acad. - H. : View - t LSA, 2005. - 360 p.
3. Kuzmenko G. Formation of professional competence of students in the classroom of physics / Grigory Kuzmenko // Pedagogical Sciences, 2014. - № 60. - P. 84-89.
4. Zeer E. F. Professional modernization of education: kompetentnostniy approach: [Training. posobyie / E. Zeer F., A. Pavlov, E. E. Simanyuk]. - Moscow: Moscow psyh.-social. in-t, 2005. - 216 p.
5. V. Larionov. Problem-oriented Learning physics in the system bakalavrov preparation and engineers / V. Larionov, D. Pychuhyn, I. P. Chernov // Bakalavre, technics and technology: preparation and trudoustroystvo: proceedings internat . symposiums. - M., 2004. - P. 62- 64.

Відомості про автора

Петруньок Тетяна Броніславівна – асистент кафедри фізики Київського національного університету будівництва та архітектури.

Домашня адреса: м. Київ, вул. Ахматової, буд. 8, кв. 68.

E-mail: turowskaya@ukr.net

Контактний телефон: 0676067454

Petrunok Tatyana Bronislavivna - assistant professor of physics of Kyiv national university of construction and architecture.

Domestic address: Kyiv, str. Akhmatova, 8, apt. 68.

E-mail: turowskaya@ukr.net

Pin telephone: 0676067454