

Т.Б. Петруньок

Київський національний університет будівництва і архітектури

ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Анотація: Зважаючи на прогресивний розвиток інноваційних технологій та новітнього обладнання у будівельній галузі, можна говорити про необхідність забезпечення країни компетентними інженерами – будівельниками. У зв'язку з цим, варто здійснювати підготовку фахівців, які надалі будуть обізнаними у своїй професійній діяльності. Стаття присвячена розгляду питання про удосконалення підготовки майбутніх інженерів-будівельників. У статті акцентовано увагу на формуванні такої компетентності, як технічна. Обґрунтовано, що сучасний інженер – будівельник має досконало знати будову спеціальних приладів, які використовуються у будівництві; орієнтуватися у призначенні та використанні новітнього обладнання; розробляти та виконувати роботи технічного напрямку. Доведено, що у процесі засвоєння технічних знань відбувається становлення технічного мислення, за допомогою якого створюються нові, оригінальні технічні ідеї, без яких сьогодні неможливе розроблення нових проектів та їх конструкторське відтворення, а, отже, розвиток будівельної галузі.

Ключові слова: будівельна галузь, інженер – будівельник, обладнання, прилади, технічні знання, технічна компетентність.

Постановка проблеми. Не викликає сумніву той факт, що розвиток будівельної галузі неминуче викликає економічне зростання у країні та сприяє розв'язанню багатьох соціальних проблем. Дійсно, з розвитком цієї галузі розвиваються: виробництво будівельних матеріалів і відповідного обладнання, машинобудівельна, хімічна та нафто-хімічна галузі, транспорт, енергетика. Важливість будівельної галузі для економіки країни пояснюється ще й тим, що якісне будівництво об'єктів різного призначення створює велику кількість робочих місць та використовує продукцію багатьох галузей народного

господарства. Слід підкреслити, що людина весь час намагається модернізувати й оптимізувати процес зведення тих чи інших об'єктів, що, у свою чергу, вимагає оновлення будівельних інструментів, машин та іншого обладнання. Тому, розглядаючи питання про удосконалення підготовки майбутніх інженерів-будівельників, слід особливу увагу звернути на формування такої компетентності, як технічна. Чому вона є такою важливою для майбутніх інженерів-будівельників? Тому що у процесі засвоєння технічних знань відбувається становлення технічного мислення, за допомогою якого створюються нові, оригінальні технічні ідеї, без яких сьогодні неможливе розроблення нових проектів та їх конструкторське відтворення, а, отже, розвиток будівельної галузі.

У процесі здійснення своєї професійної діяльності інженер-будівельник керує загальнобудівельними роботами, монтажем будівельних конструкцій, здійснює контроль за обробкою будівельних матеріалів. Крім того, фахівець будівельної галузі бере участь у розробці проектів організації будівництва і виконання робіт із застосуванням комплексної механізації. Очевидно, що виконання вищезазначених функцій вимагає від інженера-будівельника професійно спрямованих знань у технічній сфері. Без таких знань не можна обійтися – достатньо перерахувати лише окремі напрями, за якими працює інженер-будівельник у процесі будівництва об'єктів промислового та соціального призначення, а саме:

- акустичні, ультразвукові та сейсмічні вимірювання;
- контроль якості будівельних матеріалів та міцності бетону;
- теплофізичні вимірювання;
- вимірювання вологості виробів, матеріалів та середовищ;
- багатопараметричний моніторинг об'єктів.

Впровадження новітньої техніки та технологій, механізація та автоматизація виробництва, модернізація застарілого та фізично зношеного будівельного обладнання на нове та більш сучасне висуває, відповідно, підвищені вимоги до технічної компетентності фахівців будівельної сфери. Технічно підготовлений

інженер – будівельник за допомогою будівельних машин і механізмів та будівельного обладнання зможе якісно виконувати :

- роботи по зведенню, розширенню та реконструкції будівель та споруд;
- роботи зі спорудження зовнішніх і внутрішніх мереж водозабезпечення (каналізації, газифікації, енергозабезпечення);
- роботи зі спорудження мостів та набережних, санітарно-технічного обладнання;
- роботи з облаштування фундаментів та опорних конструкцій під обладнання;
- роботи з озеленення та благоустрою забудовлі.

Отже вищий будівельний навчальний заклад має здійснювати технічну підготовку фахівців, які мають бути обізнаними у будівельному виробничому процесі, належним чином вміти користуватися електричними приладами та системами, пов'язаними з їх професійною діяльністю. Інакше кажучи, інженеру –будівельнику необхідно володіти не лише базовими, а й технічними компетенціями, що включають в собі спеціальні знання, вміння, навички, які забезпечують ефективне виконання професійних обов'язків та сприяють розробці сучасних технологій, виконанню обґрунтованих технічних проектів, реалізації конструкторських робіт.

Виклад основного матеріалу. Формування технічної компетентності інженера – будівельника відбувається в процесі навчання у вищому будівельному навчальному закладі та базується на сукупності знань, вмінь та навичок, що забезпечують готовність та здатність здійснювати професійну діяльність. Компонентами технічної компетентності фахівця будівельної галузі є: технічні знання; високий рівень професіоналізму; вміння та навички в управлінні, експлуатації технічного обладнання; мотивація до саморозвитку; особисті якості (відповідальність, прийняття вірних самостійних рішень в екстремальних та нестандартних ситуаціях). Сформованість технічної компетентності достатнього рівня забезпечує здатність інженера-будівельника до:

- раціонального вибору обладнання та комплексних систем для використання будівельних матеріалів, виробів і конструкцій у процесі зведення різних об'єктів будівництва;
- розуміння фізичних основ дії, можливостей і обмежень у застосуванні будівельного обладнання різного функціонального призначення;
- класифікації видів будівельних робіт з подальшим вибором відповідних технічних засобів залежно від типу виконуваних робіт та основних характеристик пристроїв.

Очевидно також, що інженер-будівельник повинен вміти користуватися не лише фізичними приладами загального призначення (амперметром, вольтметром, омметром, барометром тощо), але й знати будову, принцип дії та можливості застосування приладів та обладнання, пов'язаних безпосередньо з його професійною діяльністю. Адже у будівництві при виконанні будівельних робіт різного призначення використовується велика кількість різного устаткування, зокрема: пневматичне, вібраційне та сантехнічне обладнання, обладнання для роботи з бетонними та цементними сумішами, електрогенератори тощо. Широкого застосування набули також лазерні установки. Таким чином, при підготовці фахівців будівельної сфери формування технічної компетентності заслуговує на особливу увагу, оскільки здійснення професійної діяльності вимагає розв'язання величезної кількості питань технічної спрямованості. Для формування технічної компетентності необхідно у процесі навчання надати цілісну систему технічних знань, вмінь та навичок, які сприятимуть якісному професійному виконанню дій у подальшій діяльності. Тому, в процесі підготовки фахівців будівельної спеціальності доцільно звернути увагу якраз на методи підготовки, що розвивають технічну компетентність, щоб фахівець цієї спеціальності був ерудованим, професійно підготовленим, володів здібностями швидкої мобільності, вмінням приймати конкретні рішення. Формуванню технічної компетентності сприяє розробка певних завдань прикладного характеру, які ціленаправлено розширюють межі діяльності фахівця. Тому елементи технічних знань доцільно формувати у

студентів на всіх етапах навчання та за різних форм організації навчального процесу, а саме на лекційних, практичних, семінарських заняттях, а також при виконанні лабораторних робіт. Це, у свою чергу, вимагає доповнення робочих програм з фізики навчальним матеріалом технічного змісту.

На жаль, слід констатувати, що нині у будівельних вищих навчальних закладах проблемі сформованості загальнотехнічних знань у майбутніх інженерів-будівельників особливої уваги не приділяється. Безумовно, при вивченні дисциплін професійного циклу підготовки студенти знайомляться зі специфікою застосування інструментів та обладнання для конкретної сфери будівельної діяльності. Проте, на наш погляд, формування суто професійних технічних знань важко здійснювати за відсутності попередньої загально технічної підготовки. У цьому контексті великі можливості для реалізації такого завдання забезпечує курс фізики. Ознайомлюючи студентів з принципом дії та галузями застосування тих чи інших фізичних приладів після вивчення законів фізики, на основі яких вони працюють, дозволить студентам не лише підвищити рівень знань з фізики, але й більш глибоко й усвідомлено оцінити можливості застосування технічних засобів у будівельній галузі.

Навчаючись у будівельному ВНЗ студенти всіх спеціальностей отримують технічні знання як базового так і професійного характеру. У процесі навчання фізики студенти повинні здобути не лише теоретичні знання, а й навички практичного характеру, які знадобляться при виконанні будівельних робіт. Фізика є теоретичною основою сучасної будівельної техніки, фізика озброює працівників будівельної галузі знаннями фізичних методів дослідження; створює потрібні передумови для правильного розуміння фізичних процесів, що відбуваються в системах теплогазопостачання, вентиляції, опалення і кондиціонування повітря будівель і споруд різного призначення. Очевидно, що технічні знання, які отримують студенти при вивченні фізики, дають змогу розібратися не лише з найпростішими приладами, а й з обладнанням спеціального призначення у будівельній сфері. Так, наприклад, після вивчення розділу «Механіка» слід розглянути такі прилади:

динамометр стиску, який призначений для вимірювання сили та моменту сили, зусилля при розтязі та стиску будівельних конструкцій; динамометр розтягу слугує для вимірювання зусиль, що можуть змінюватися при статистичних дослідженнях будівель та окремих деталей; вимірювач міцності густини бетону, розчинів, цегли, сумішей – працює на методі ударного імпульсу; вимірювач сили натягу призначений для здійснення контролю сили натягу арматури залізобетонних конструкцій; випробувальна машина для визначення різних характеристик матеріалів (міцності, крихкості, пластичності і т.д.). Для усвідомлення принципу роботи цих приладів необхідно знати закони механіки, статику.

Не менш важливо отримати технічні знання й з інших розділів фізики. Вивчення розділу « Молекулярна фізика та термодинаміка» дає можливість засвоїти знання про молекулярну будову, властивості, тепловий рух речовин у різних агрегатних станах і їх взаємні переходи; властивості макроскопічних систем та способи передачі і перетворення енергії. Тому студентам доцільно буде знати принцип дії таких спеціальних приладів, як: вимірювач теплопровідності – призначений для визначення теплопровідності та термічного опору будівельних матеріалів, що використовуються для теплової ізоляції; вимірювач густини теплових потоків та температури - призначений для вимірювання густини теплових потоків, що проходять через конструкції будівель, через теплоізоляцію об'єктів при дослідженні в умовах експлуатації; гігрометр – прилад для вимірювання вологості, температури повітря, а також визначення точки роси. Окрім цих приладів, значного використання у будівельній сфері набуває вакуумна техніка для отримання і збереження вакууму, а також для вимірювання його характеристик.

Корисна інформація для інженера – будівельника буде представлена в розділах фізики « Коливальні та хвильові процеси. Оптика», «Квантова фізика. Фізика атома і ядра». Теоретичний матеріал, який вивчають студенти у перерахованих розділах, надає можливість ознайомитись з приладами та обладнанням широкого застосування у будівництві. Наведемо декілька з них:

- вібратори (глибинні, площинні, навісні глибинні, з направленими коливаннями) – пристрої, які, створюючи механічні коливання, сприяють активному ущільненню рідких і сипучих матеріалів, ущільненню бетонних сумішей при виготовленні бетонних та залізобетонних виробів;
- волоконно – оптичні датчики – прилади, що контролюють різноманітні параметри будівельної споруди, дають інформацію про розподіл напружень всередині конструкції; принцип їх дії полягає у реєстрації і обробці зміни інтенсивності світлового сигналу після взаємодії з об'єктом, що досліджується;
- геодезичні телескопічні системи: нівеліри (застосовується в геодезії при створенні висотних мереж, в будівництві, спостереженні за деформаціями, облаштуванні приміщень, прокладанні комунікацій і т.д.), теодоліти (призначені для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів), далекоміри (інструменти для визначення відстаней, в яких використовуються електромагнітні хвилі, як правило, оптичного (видимого) спектру). Робота цих приладів ґрунтується на законах поширення світла або на використанні властивостей світла;
- фотоелементи, які використовуються для контролю, управління та автоматизації різних процесів (фотоелектричні дозиметри сумішей, датчики освітленості, сигналізації і т.д.). Дія яких заснована на основі явища фотоефекту;
- радіаційні дефектоскопи у яких здійснюється опромінювання об'єктів рентгенівськими, α , β і γ променями, а також нейтронами. Застосовують для перевірки здатності будівельних матеріалів протистояти руйнівній дії інтенсивного радіоактивного випромінювання, яке змінює їхню структуру і властивості.

Отже, можна стверджувати, що неможливо бути компетентним фахівцем не отримавши технічних знань з фізики, адже саме на основі цих знань можна здійснювати технічну підготовку фахівців будівельної галузі. Тому в процесі

навчання у вищих будівельних навчальних закладах необхідно формувати технічну компетентність, так як це сприяє оволодінню спеціальними навичками та вмінням, характерними для інженера – будівельника.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Особливості професійної діяльності інженера (фахівця будівельника) розглядаються у працях О.В. Долженка, Е.Ф. Зеєра, В.Д. Шадрікова, та ін.. Проблемою формування технічної компетентності цікавилися Н.О. Банько, В.М. Бобрикова, О.М. Дорошкевич, О.М. Сініцина. Аналіз опрацьованої літератури свідчить про те, що спеціальних досліджень щодо питання формування технічної компетентності у майбутніх фахівців вищого будівельного закладу не було виявлено. Питання технічної компетентності у інших сферах професійної діяльності досліджували: О.М. Корець, А.В. Касперський, О.М.Коберник, А.Л. Невмержицька, Т.В. Добудько, О.Е. Коваленко.

Мета статті. Метою даної статті є аналіз стану технічної підготовки у процесі навчання фізики студентів будівельних вищих навчальних закладів. Необхідно довести, що знання з фізики відіграють велику роль у формуванні технічної компетентності інженера – будівельника а також сприяють професійному виконанню дій у подальшій діяльності. Доцільно обґрунтувати зміст та методи формування технічної компетентності у фахівців будівельної галузі.

Висновки. Отже, в умовах науково-технічного прогресу однією з основних компетентностей майбутнього інженера-будівельника слід вважати технічну компетентність. Її формування неможливе без доповнення змісту навчальних програм з різних дисциплін, зокрема, з фізики навчальним матеріалом технічного змісту. Це дозволить підвищити мотивацію студентів до засвоєння технічних знань і сприятиме активізації їх пізнавальної діяльності при вивченні навчального матеріалу технічного змісту.

Список використаних джерел:

1. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика: Монографія /За ред. Н.Г. Ничкало. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 334 с.

2. Мусин, Ш.Р. Формирование технической компетентности будущих учителей технологии и предпринимательства / Ш.Р. Мусин // Гуманизация образования в России : сб. материалов рег. интерактивной конф. (Магнитогорск, 11 февраля 2008 г.). – Магнитогорск : МаГУ, 2008. – С. 191-194.
3. Острошко Т. В. Модель технічної компетентності майбутніх вчителів інформатики [Електронний ресурс] / Т. В. Острошко. – Режим доступу : <http://library.uipa.kharkov.ua>
4. Тернопільська В. І. Структура професійної компетентності майбутнього фахівця / В. І. Тернопільська // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету : зб. наук. праць. – Мелітополь : Видавництво «Мелітополь», 2012. – С. 208–213. (Серія «Педагогіка», вип. 9).

Т.В. Petrunyok

Kyiv National University of Construction and Architecture

FORMATION TECHICAL COMPETENCE CONSTRUCTION PROFESSIONALS IN TEACHING PHYSICS

Anotation: Given the progressive development of innovative technologies and the latest equipment in the construction industry, we can talk about the need to ensure the country's competent engineers - builders. In this regard, it is necessary to train specialists who will continue to be aware of their professional activities. Article considers the issue of improving the training of future engineers. In the article attention is focused on building competencies such as engineering. Proved that the modern engineer - builder has a thorough knowledge of the structure of the special equipment used in construction; navigate the destination and use of the latest equipment; develop and carry out maintenance work area. It is proved that in the process of mastering technical knowledge is the formation of technical thinking with which to create new, original technical ideas, without which today can not develop new projects and their design reproduction, and therefore the construction industry.

Key words: construction industry, engineer - builder, equipment, devices, technical knowledge, technical competence.

Т.Б. Петрунёк

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Аннотация: Учитывая прогрессивное развитие инновационных технологий и новейшего оборудования в строительной отрасли, можно говорить о необходимости обеспечения страны компетентными инженерами - строителями. В связи с этим, стоит осуществлять подготовку специалистов, которые в дальнейшем будут осведомлены в своей профессиональной деятельности. Статья посвящена рассмотрению вопроса о совершенствовании подготовки будущих инженеров-строителей. В статье акцентируется внимание на формировании такой компетентности, как техническая. Обосновано, что современный инженер - строитель должен в совершенстве знать устройство специальных приборов, которые используются в строительстве; ориентироваться в назначении и использовании новейшего оборудования; разрабатывать и выполнять работы технического направления. Доказано, что в процессе усвоения технических знаний происходит становление технического мышления, с помощью которого создаются новые, оригинальные технические идеи, без которых сегодня невозможно разработки новых проектов и их конструкторское воспроизведение, а, следовательно, развитие строительной отрасли.

Ключевые слова: строительная отрасль, инженер - строитель, оборудование, приборы, технические знания, техническая компетентность.

Відомості про автора

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

Коло наукових інтересів: проблеми методики навчання фізики у будівельних вищих навчальних закладах.