УДК 378:005.6

Нізовцев А. В.
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ІНЖЕНЕРІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ

У статті виявлено специфіку інженерної підготовки та визначено фактори й умови запровадження компетентнісного підходу. Розкрито сутність технологічної компетентності та надано характеристику компонентів (особистісний, діяльнісний) і складових: мотиваційно-ціннісна, творчо-інноваційна, когнітивно-змістова, рефлексивно-оцінювальна. Описано етапи формування компетентності майбутніх інженерів на основі складності інженерної діяльності, характеру дій, рівня компетентності.

Ключові слова: *підготовка інженера, компетентнісний підхід, конструювання технологій, виробнича діяльність.*

Актуальність формування технологічної компетентності майбутніх інженерів обумовлена необхідністю модернізації професійної підготовки у зв'язку з постіндустріальними перетвореннями вітчизняної економіки та суспільства, що відповідає вимогам XXI століття і українським реаліям. Недостатня ефективність вищої технічної освіти обумовлена багатьма факторами, серед яких: слабка компетентнісна спрямованість; невідповідність змісту підготовки принципам орієнтації на майбутню професію і потреби роботодавців; перевантаженість навчальних програм теоретичним матеріалом з недостатньою практичною спрямованістю; відсутність вибору спеціалізацій; низька якість матеріально-технічного і методичного забезпечення; неефективність впровадження інновацій; відсутня мобілізуюча і мотивуюча роль освітніх технологій ВНЗ [5; 9].

У сучасних умовах статус професійної підготовки виступає обов'язковим елементом розвитку особистості, готує до конкурентоспроможності, використання новітніх технологій, нарощування інтелектуального потенціалу нації. Перспектива професійно-технічної підготовки в можливості виховувати майбутніх інженерів у дусі пріоритету інноваційного аспекту розвитку суспільства для трансформації цінностей на творчій основі [1; 3; 6].

Для сучасного етапу розвитку системи підготовки інженерно-технічних працівників характерним є пошук нових шляхів удосконалення навчально-виховного процесу із застосуванням комплексу сучасних засобів, методологій і технологій підготовки фахівців [2; 4; 8]. Це вимагає забезпечення переходу на компетентнісний рівень організації професійної

освіти випускників через залучення їх до розв'язання фахових проблем, виконання посадових обов'язків, вирішення конструктивно-технологічних, винахідницьких, раціоналізаторських завдань упродовж навчання [9; 10-13]. Більшість учених розглядають професійно-технічну підготовку включеною у особистісний зміст фахівця (В. Андрющенко, В. Астахова, В. Бакіров, Н. Ничкало, Б. Погрібна, Л. Товажнянський та ін.). Професійна культура та її формування досліджуються в працях Н. Величко, Л. Воротняк, І. Зязюна, В. Кременя, О. Коваленко, І. Мачуліної та ін. На рівні докторських дисертацій дослідження зосереджені на створенні педагогічних умов, виявленні факторів, проектуванні систем, структур і змісту освіти: І. Бєлоновська (формування інженерної компетентності спеціаліста), І. Бендера (організація самостійної роботи), А. Дьомін (технологія відбору змісту навчання інженерно-технічних дисциплін), Я. Кепша (формування конструктивно-технічної компетентності), Е. Коваленко (методика професійного навчання), М. Лазарєв (моделювання змісту загальноінженерних дисциплін), П. Лузан (формування навчально-пізнавальної активності), Е. Лузик (загальнонаукова підготовка), В. Манько (ступеневе навчання), В. Олексенко (реалізація інноваційних технологій), О. Романовський (підготовка інженерів до управлінської діяльності), Л. Тархан (формування дидактичної компетентності інженерів), А. Цина (особистісно орієнтована професійна підготовка), П. Яковишин (навчання інженерів методів аналізу і синтезу механізмів та машин). Обґрунтовані вченими технології підготовки інженера мають загальний, або прикладний, характер та з успіхом використовуються у практиці вищої школи. Але на сьогодні в наукових доробках відсутні дослідження формування особистості інженера, становлення його технологічної компетентності.

Метою статті є виявлення специфіки інженерної підготовки та сутності організації технологічної діяльності в умовах запровадження компетентнісного підходу.

Нами проаналізовані актуальні завдання інженерної підготовки і вимоги до сучасного фахівця, визначені в деклараціях і рекомендаціях ЮНЕСКО, Всесвітньої організації праці, Асоціацій і Федерацій інженерів та інженерних спільнот (АИОР, СНИО, WFEO, CESAER та ін.), Європейської мережі акредитації інженерної освіти (ENAEE), Європейської федерації національних інженерних організацій (FEANI), Форуму мобільності інженерів (EMF), Форуму мобільності технологів (ETMF), Всесвітнього конгресу з технічної освіти, стандартів національних інженерних рад і органів з акредитації освітніх програм та сертифікації спеціалістів ABET (США), ECUK (Великобританія), CCPE (Канада), IEAust (Австралія), міжнародних проектах, законодавчих документах країн СНГ, психолого-педагогічних дослідженнях. За результатами роботи встановлено, що метою підвищення

якості професійно-технічної підготовки майбутніх інженерів мають бути:

1) запровадження Концепції розвитку вищої професійно-технічної освіти на основі системи незалежної кваліфікаційної атестації;

2) розробка і використання гнучких модульних технологій для перепідготовки інженерно-технічних кадрів на виробництві;

3) забезпечення комп'ютеризації та інформатизації професійної підготовки, спрямованої на задоволення сучасних потреб;

4) впровадження програми мінімальних нормативів постачання навчальних середовищ новим обладнанням, устаткуванням, сучасною технікою і технологіями.

Потрібно виявляти складові попиту потенційних споживачів-роботодавців щодо підготовки спеціалістів, здатних знаходити необхідну і достатню інформацію, раціонально розподіляти власні зусилля для самостійного вирішення конкретних завдань. На сьогодні існує слабка динаміка і гнучкість, компетентнісна спрямованість професійної підготовки, невідповідність змісту навчання засадам орієнтації на ринок праці. Навчальні програми перевантажені фактичним матеріалом, відсутня кваліфікована практична підготовка і вибір актуальних програм, низька якість методичного забезпечення, неефективне впровадження інновацій [1; 5; 8]. Встановлено, що серед факторів, які негативно впливають на професійну освіту інженерів, є недостатня забезпеченість сучасним методичним і навчальним матеріалом, наочним приладдям (зразки, макети, стенди), несформована матеріально-технічна база лабораторій і полігонів, низький рівень комп'ютеризації. Основною причиною такого стану є погане фінансування державою вищих технічних навчальних закладів [9].

Професійно-кваліфікаційна структура і обсяги підготовки інженерно-технічних працівників визначаються за результатами моніторингу Головного управління праці та соціального захисту населення, пропозиціями Головного управління економіки залежно від потреб ринку праці та замовлень підприємств і організацій [5; 9; 13]. В умовах соціальних перетворень, коли промисловий комплекс розвивається на засадах новітніх досягнень науки і техніки, розробляються прогресивні підходи до видобування, переробки сировини і виробництва матеріалів зі складними прогнозованими властивостями, а технології відповідають принципам ресурсо- й енергозберігання, роботизації, інформатизації та охорони навколишнього середовища, підвищується інтелектуальна основа формування спеціальної компетентності майбутніх фахівців. Це спричиняє необхідність впровадження системного і компетентнісного підходу до формування технологічної компетентності майбутніх інженерів у професійній підготовці. Провідними видами діяльності людини в галузі інноваційного виробництва мають стати конструювання, проектування, встановлення і розв'язання ключових проблем та завдань промисловості,

раціоналізаторська діяльність, розроблення винаходів і патентів, адже лише на творчій основі розвивається науковий прогрес.

Інтегральна взаємодія у професійній підготовці на передній план виводить проблему неможливості успішно організовувати, змінювати, розвивати, трансформувати в новий якісний стан випускника, залишаючи при цьому незмінним застосування технологій освіти. В умовах реформування вищої школи потрібно поглибити уявлення про процес формування конструктивно-технологічної компетентності майбутніх інженерів, здатних працювати ефективно в постійних системних трансформаціях, що вимагає зміни вектору освітянської діяльності та самовизначення спеціаліста, націленості на розвиток здатності до відповідальної реконструкції технологічних об'єктів в інтересах сучасного виробництва. Особливої уваги у професійно-технічній підготовці слід приділити стимулюванню і підтримці креативності, застосуванню навичок реконструювання, як важливої стратегічної мети модернізації промисловості. Технологічна компетентність є головним критерієм оцінки якісної роботи майбутнього інженера у виробничих умовах, його затребуваність, конкурентоспроможність при встановленні рівня кваліфікації роботодавцями. Найбільш проблемним параметром здатності майбутнього інженера до виробничої діяльності є практичний досвід і дієвість – можливість випускника використовувати набуті знання, вміння та навички на практиці.

Компетентніший підхід передбачає приведення професійної підготовки у відповідність з новими умовами і перспективами. Зрозуміло описує результат професійної освіти інженерів на ринку праці і дає змогу адекватно відобразити готовність – поняття "компетентність", що підкреслює єдність теоретичних знань і практичної спроможності. Компетентність, охоплюючи ЗУНи, відображає властивості, якості й характеристики особистості: спрямованість (мотивація, ціннісні орієнтації); здатність долати стереотипи, усвідомлювати проблеми і розуміти ситуації; проникливість, гнучкість мислення; характер (самостійність, цілеспрямованість, воля) та інші. Компетентність фахівця охоплює когнітивну, технологічну, особистісну, мотиваційну, етичну, соціальну і поведінкову сфери, систему цінностей, досвіду, звичок, результати підготовки, володіння сукупністю культурних зразків [4; 7; 9; 10-13].

Сутнісними характеристиками інженера є: розум, талант, здатності до комунікації, професійні знання; готовність до винахідницької та раціоналізаторської діяльності; фахівець, який на основі теоретичних міркувань і матеріальних засобів створює життєздатні проекти, продукцію, послуги; суб'єкт технічної творчості. Іженерна діяльність безпосередньо пов'язана з технологією, розробкою, випробуванням та створенням конструктивних систем, їх функціонуванням і керуванням. Окремою роллю інженера є організація, управління, наукове нормотворення, інтелектуальне

забезпечення процесу виготовлення техніки. Тому формування технологічної компетентності фахівця має відображати і враховувати сутнісну характеристику інженерної роботи. Згідно з класифікацією інженерної діяльності, від нього вимагається, готовність до ведення комплексної виробничої діяльності, конструювання, проектування і розв'язування складних технологічних завдань. Умовою ефективності застосування технологічної компетентності в інноваційній економіці є володіння фахівцем сучасними методами конструювання, дослідження і проектування конкурентоспроможних зразків техніки й технологій, прогнозування динаміки використання розробки альтернативних варіантів, визначення тенденцій розвитку об'єкта, застосування формалізованих моделей.

Дослідження І. Зимньої [7] дають змогу розмежувати процеси формування і розвитку компетентнісних характеристик особистості, встановлюючи координати професіоналізму. Така модельна пропозиція використана в роботі [2], демонструє уявлення про рівні компетентності, процес розвитку та формування на основі психічного й особистісного вдосконалення, освоєння професійної діяльності та становлення суб'єкта. Розмежовуються поняття "інтелектуальні здібності", "особистісні властивості", "професійно особистісні якості", де якість – характеристика, що формується, міра відповідності певного явища. Здібності, зокрема інтелектуальні, як дане сособистості можуть бути розвинені, вони база, стрижень компетентності. Особистісні властивості формуються у професійній підготовці, обумовлюють і визначають фахове становлення спеціаліста. Таким чином, в умовах розбалансованості ринку праці та професійної підготовки необхідно орієнтуватися на паралельний процес формування і розвитку, багаторівневу систему підготовки інженерних кадрів. Формування технологічної компетентності майбутнього інженера залежить від таких факторів: природної основи (особистісний компонент) – вроджених задатків, здібностей, обдарованості, талановитості, геніальності; соціальних умов стимулювання – санкцій, супроводу, підтримки, створення професійного сереедовища; структури, політики ВНЗ, що сприяє або перешкоджає формуванню, прискорює чи гальмує творчу основу; участь у розробках та впровадженні науково-технічних новинок. Важливими є психолого-педагогічні підходи, технології, засоби, умови, форми, зміст, виховання задатків, здібностей, умінь та навичок, які належать до сфери діяльнісного компонента.

Дефініція "технологічна компетентність" порівняно з терміном професійна компетентність має та відображає більш конкретний характер і вид діяльності інженера. Загалом її структура містить групи функціональних складових, що стосуються соціально особистісної та діяльнісно професійної сфери. Завдання педагогічної інженерії – визначити, як у процесі ускладнення діяльності, її насичення специфікою професійної роботи

відбувається вплив на формування конструктивно-технологічної компетентності, що демонструє ідею цілісної фахової готовності людини.

Професійна підготовка з використанням компетентнісного підходу передбачає таку організацію структури навчального процесу, яка націлена на прогнозований кінцевий результат – якісну діяльність інженерів, що вимірюється у компетенціях. Компетентності майбутньої професійної діяльності мають міждисциплінарний, інтегрований характер, котрий дає змогу готувати випускників до фахової роботи в мінливих умовах виробничого середовища. Технологічна компетентність – ключова ланка структури діяльності фахівця, здатність до виконання повноцінної роботи на основі інженерного мислення. Конструювання у професійній підготовці наближає студента до реальних умов промисловості, робить знання активними, вчить використовувати наявні та здобувати необхідні для вирішення завдань. Технологічна діяльність ґрунтується на багатозначності відповідей, прийнятті послідовних рішень і вивченні результату, збільшуючи інтерес студентів до майбутньої професії, стимулюючи розвиток індивідуальності. Звертаючись до змісту інженерної роботи, видів і напрямів, умов та вимог, вивчаючи обов'язки і повноваження, нами виділені загальнопрофесійні компетенції зі спеціальностей, пов'язаних із нафтогазовою справою.

У нашому розумінні, під *технологічною компетентністю* розуміється особистісна, інваріантна, залежно від виду діяльності, інтегративна характеристика здатності й готовності фахівця, що проявляється у конструюванні технологій, на основі володіння спеціальними знаннями, уміннями й навичками використання сучасних знань і засобів інженерної праці, обґрунтованого вибору і оптимізації багатоваріантних рішень; врахування швидкої зміни вимог, умов і забезпечення виробництва. Вона формується завдяки конструюванню технологічних об'єктів, технічних систем і комп'ютерного моделювання відповідних явищ та процесів, її діяльнісний і особистісний компоненти визначаються єдністю складових: мотиваційно-ціннісної, когнітивно-змістової, рефлексивно-оцінювальної, творчо-інноваційної. Становлення технологічної компетентності пов'язане з формуванням якостей, характеристик і властивостей цілісної системи.

1. Мотиваційно-ціннісна – вихідний рівень сформованості компетентності, проявляється позитивним ставленням до інженерної діяльності (проектування і конструювання), підтримує інтерес до роботи у галузі наукоємного виробництва, стимулює загальний розвиток інших професійних компетенцій (інформаційно-комунікативної, управлінсько-нормативної, науково-методологічної, організаційно-практичної, проектно-дослідницької). Наявність інтересу до інженерної діяльності на основі мотивів особистості здобуття знань, оволодіння ефективними способами організації та взаємодії у процесі технологічної роботи.

2. Когнітивно-змістова – ґрунтується на знанні теорії побудови зображень просторових форм з урахуванням вимог єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД), здобутті вумінь і навичок, фахового застосування ЗУНів при виконанні інженерної діяльності. Базується на законах і правилах побудови креслень, методиках і алгоритмах розв'язування позиційних і метричних завдань, способах перетворення креслень, теоретичних положеннях розміщення геометричних фігур, складання аксонометричних проекцій, компонування конструкцій, деталізації. На основі знань і вмінь реалізовувати здатність прогнозувати будувати розгортання поверхонь, оформляти конструкторську документацію, розраховувати і здійснювати креслення машинобудівного, конструктивного, будівельного, технологічного, схемного призначення, використовувати засоби комп'ютерної графіки.

3. Рефлексивно-оцінювальна – включає аналіз, вивчення процесу і наслідків, самооцінку, дає змогу осмислити й установити ступінь реалізації прогнозованих цілей технологічної діяльності, спрямованої на розкриття значимих для професії знань, умінь та навичок. Включає методи контролю, самоконтролю та взаємоконтролю, узгодження суб'єкт-об'єкт-суб'єктної взаємодії, регулювання діяльності залежно від умов, прогнозів, результатів, зіставлення їх із метою.

4. Творчо-інноваційна – заснована на досвіді організації технологічної діяльності, креативному використанні способів і підходів інженерної роботи, спеціальних конструкторських умінь, залученні можливостей розроблення нових систем і технологій. Використання активного пізнання, перехід від регламентованих, алгоритмічних вказівок до самокерованих, розвиваючих, проблемних, дослідницьких дій забезпечення творчості. Дотримання прогнозованої структури діяльності (своєчасне й активне включення у роботу; максимальне використання часу; оптимальний темп; логіка і завершеність; стимулювання й підтримка), наявність продуманої стратегії: тема, мета, завдання, засоби, форми, план (обсяг робіт, їх зміст, терміни, види роботи, методи), раціональне використання професійного середовища.

Реалізацією технологічної компетентності через перерахований обсяг робіт є передача й прийом інформації, розвиток здатностей вирішення проблем і завдань, опанування цілісною інженерною діяльністю застосовувати здібності в різних ситуаціях та сферах, що підтверджує її багатофункціональність, універсальність і надпредметність. Встановлюючи критерії сформованості, ми керувалися сутнісними характеристиками і положеннями критеріального підходу, котрий вимагає фіксувати стан суб'єкта, інформувати про характер, мотиви, готовність та відношення до процесу [8; 12]. Вивчаючи структуру технологічної компетентності як єдності складових і компонентів, оцінюємо ступінь сформованості за критеріями:

– ставлення й інтерес до змісту технологічної діяльності (мотивационно-ціннісна складова);

– використання інженерних знань, умінь і навичок при виконанні посадових обов'язків, розв'язуванні професійних ситуацій і завдань, аргументоване висунення пропозицій вирішення виробничих проблем (когнітивно-змістова складова);

– виконання технологічної діяльності на основі креативних підходів і альтернативних рішень (творчо-інноваційна складова);

– аналіз результатів, контроль і рефлексія процесу (рефлексивно-оцінювальна складова).

Розглянуті критерії сформованості технологічної компетентності слугують вихідним чинником визначення рівнів розвитку якості майбутніх інженерів.

На основі проведеної експериментальної роботи з формування технологічної компетентності майбутніх інженерів запропоновано шляхи активізації: вироблення алгоритмічної методики організації професійної підготовки та програмування взаємодії у створеному професійному середовищі; наукове управління і моніторинг практичної діяльності з необхідною матеріально-технічною базою, навчально-методичним забезпеченням і супроводом. Формування технологічної компетентності є інтегрованим особистісним утворенням, зумовленим здобуттям теоретичних знань, практичних умінь і досвіду. Для ефективного формування необхідно дотримуватися етапів і забезпечувати комплексний супровід процесу організованої інженерної діяльності у професійному середовищі (див. табл.).

Таблиця

Формування технологічної компетентності майбутніх інженерів

Складність інженерної діяльності	*Характер дій студента*	*Рівень компетентності*
Репродуктивно-копіювальна	Копіювання, повторення, порівняння з аналогом	Алгоритмічно-репродуктивний
Конструктивно-пошукова	Робота у взаємодії, конструювання технологій за розробленими проектами	Конструктивно-варіативний
Реконструктивно-проблемна	Самостійний синтез нових ідей, реконструювання відомих систем за введеними вимогами і умовами	Самостійний реконструктивно-технологічний
Раціоналізаторсько-винахідницька	Ефективне перетворення конструкцій, враховуючи прогноз розвитку техніки й технологій з наданням нових якостей і властивостей.	Творчий раціоналізаторсько-винахідницький з упровадження інновацій

Аналіз науково-інформаційних джерел з проблеми формування компетентності майбутнього інженера надав можливість розкрити

взаємопов'язані педагогічні умови ефективного забезпечення цього процесу: управління професійною підготовкою, враховуючи сучасні вимоги й потреби; особистісно орієнтований підхід; розвиток ціннісного ставлення до інженерно-технічної діяльності в професійному середовищі; інтеграція галузевих ресурсів та інтелектуального потенціалу на базі навчально-науково-виробничого комплексу; організація системи безперервної професійної освіти і перепідготовки інженерно-технічних працівників та підвищення кваліфікації викладачів; узгодження фахових навчальних програм з проблемами і ситуаціями їх застосування в інженерній галузі; педагогічна підтримка професійного самовизначення і саморозвитку студента.

На нашу думку, доцільно здійснити заходи оптимізації системи інженерної підготовки згідно з вимогами і перспективними потребами економіки України. Створити мережі експериментальних майданчиків професійної освіти на основі затвердженої рамки кваліфікацій. Запровадити практику партнерства вищих технічних навчальних закладів з роботодавцями: залучення до конструювання, проектування і прийняття рішень; врахування обсягів підготовки та перепідготовки згідно з потребами ринку праці, інноваційного розвитку національного виробництва; всебічної підтримки інженерної освіти за напрямами розвитку пріоритетних галузей економіки.

Висновки з проведеного дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. Виявлено специфіку інженерної підготовки та визначено фактори й умови запровадження компетентнісного підходу. Сутність технологічної компетентності закладено в характеристику компонентів (особистісного, діяльнісного) і складових: мотиваційно-ціннісної, творчо-інноваційної, когнітивно-змістової, рефлексивно-оцінювальної. Ефективне формування компетентності майбутніх інженерів відбувається на основі ускладнення інженерної діяльності, зміни характеру дій, підвищення рівня вимог до компетентності.

Перспективи подальшого дослідження вбачаються у вивченні проблеми формування технологічної компетентності інженерів із застосуванням засобів моделювання.

Використана література:

1. *Ахмедьянова Г. Ф.* Инженерная компетентность как результат интеграции творческого и технологического компонентов обучения / Г. Ф. Ахмедьянова // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8 – С. 13-16.
URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7796550.
2. *Белоновская И. Д.* Формирование инженерной компетентности специалиста в условиях университетского комплекса : дис. … д-ра пед. наук : 13.00.08 / Изабелла Давидовна Белоновская. – Оренбург, 2006. – 487 с.
3. *Взятышев В. Ф.* Инженерное образование и современный специалист / В. Ф. Взятышев, Б. А. Делекторский // Вестник высшей школы. – 1987 – № 6. – С. 7-19.
4. *Вербицкий А. А.* Контекстно-компетентностный подход к модернизации образования / А. А. Вербицкий // Высшее образование в России. – 2010. – № 5. – С. 33-37.

5. Выпускник вуза в современном социокультурном пространстве / под общ. ред. Е. А. Подольской. – Харьков : Изд-во “НУА”, 2010. – 532 с.
6. *Денисенко Г. И.* Система подготовки инженерных кадров в вузе / рук. авт. колл. Г. И. Денисенко. – К. : Вища школа, 1987. – 184 с.
7. *Зимняя И. А.* Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование. – 2003. – № 5. – С. 34-42.
8. *Крыштановская О. В.* Инженеры: Становление и развитие профессиональной группы / О. В. Крыштановская. – М. : Наука, 1989. – 144 с.
9. *Назаркін О. А.* Формування проектно-конструкторської компетентності майбутніх інженерів в освітньому процесі / О. А. Назаркін, А. П. Тарасюк // Гуманітарний вісник ДВНЗ “Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Г. Сковороди” – Додаток 1 до Вип. 27. Т. VII (40). – К. : Гнозис, 2012. – С. 491-499.
10. *Селевко Г. С.* Компетентности и их классификация / Г. С. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138-143.
11. *Селезнева Н. А.* Проблема реализации компетентностного подхода к результатам образования / Н. А. Селезнева // Высшее образование в России. – 2009. – № 8. – С. 3-9.
12. *Тархан Л. З.* Дидактическая компетентность инженера-педагога: теоретические и методические аспекты : [монография] / Л. З. Тархан. – Симферополь : КРП “Изд-во “Крымучпедгиз”, 2008. – 424 с.
13. *Чучалин А.* Качество инженерного образования: мировые тенденции в терминах компетенции / А. Чучалин, О. Боев, А. Криушова // Высшее образование в России. – 2006. – № 8. – С. 13-16.

Низовцев А. В. Формирование технологической компетентности инженеров в профессиональной подготовке.

В статье выявлена специфика инженерной подготовки и определены факторы и условия внедрения компетентностного подхода. Раскрыта сущность конструктивно-технологической компетентности и дана характеристка компонентов (личностного, деятельностного) и составляющих: мотивационно-ценностной, творческо-инновационной, когнитивно-содержательной, рефлексивно-оценочной. Описаны этапы формирования компетентности будущих инженеров на основе сложности инженерной деятельности, характера действий, уровня компетентности.

Ключевые слова: *подготовка инженера, компетентностный подход, конструирование технологий, производственная деятельность.*

Nizovtsev A. V. Forming of technological of engineers in professional training.

The specificity of training the engineers was shown in the article, and the factors and conditions of introduction of a competency approach were determined. The essence of a technological competency was discovered and the characteristics of the components (the personality’s, activity’s ones) and the partials: the motivation-evaluation, creative-innovation, cognitive-substantial, reflective-estimation ones were given. The stages of forming the competency by future engineers on the basis of complexity of engineering activities, the character of actions, the level of competency were described.

Keywords: *training of an engineer, competency approach, designing of technologies, production activities.*