

**Brandybura I.** Analysis of professional training standards for bachelors in political science in the university education system of England and Wales.

*The article presents the results of research dedicated to the content analysis of standards for professional training of political scientists in the higher education system of England and Wales. The materials highlighting certain aspects of the legal provision of professional training in the field of political science have been examined. The in-depth analysis of standards for professional training of bachelors in political science, elaborated by the Quality Assurance Agency for Higher Education, has been carried out. Basic principles and essence of political science, requirements for professional competences of political scientists, forms of teaching, learning and assessment that are relevant in the study of political science have been reviewed.*

*Standards for training political scientists at the universities of England and Wales are set out in the document called "Subject Benchmark Statement for Politics and International Relations". The document focuses on two main features of political science – diversity and opportunity, which are reflected in the multiplicity and breadth of the defining principles, nature and extent of subject and skills acquisition. Since this discipline is closely connected with other humanitarian and social sciences such as law, economics, geography, sociology, history, cultural studies, literature, philosophy, the interdisciplinary nature of political science is emphasized.*

*The document focuses on professional competences of political scientists, rather than curriculum content. Bachelors in political science should develop competences which are divided into three categories: 1) subject knowledge and understanding, 2) generic intellectual skills and 3) personal transferable skills.*

*Plurality of political science should be reflected in the plurality of educational technologies used for teaching this discipline. The dominant forms of teaching are lectures and seminars, but workshops, whole group, small group and individual teaching, student-led and tutor-led sessions, skill-based, discussion-based and knowledge-based classes are widely used by universities. The effectiveness of the learning process is greatly enhanced through the use of computer technologies, so many universities in England and Wales carry out studies using a virtual learning environment.*

**Key words:** standard, professional training, competency-based approach, political scientist, England, Wales.

УДК 377.018.42(4)(09)

**Б. В. Год**

Полтавський національний педагогічний  
Університет імені В. Г. Короленка

## **СТАНОВЛЕННЯ ПОЛІТЕХНІЧНОЇ МОДЕЛІ ВИЩОЇ ОСВІТИ В КРАЇНАХ ЗАХІДНОЇ ЄВРОПИ**

*У статті простежується генеза політехнічної моделі вищої освіти в континентальній Європі – нового, технічного типу вищої школи, що набув широкого розповсюдження у Франції, Німеччині, Швейцарії. Серед переваг політехнік виокремлено глибоку природничо-наукову підготовку, зокрема з математики, фізики та хімії, поєднання загально-інженерних курсів із професійно-практичною роботою на виробництві та в наукових лабораторіях. Показано, що континентально-європейська традиція інженерної освіти була імплементована Росією, США, Японією, Китаєм та іншими країнами при створенні вищих технічних навчальних закладів.*

**Ключові слова:** політехнічна модель вищої освіти, країни Західної Європи, вищі технічні навчальні заклади, інженерна освіта, політехнічна школа, фундаментальні науки.

**Постановка проблеми.** Розвиток промисловості й торгівлі, активне

залізничне будівництво, запровадження елементів капіталістичного виробництва в сільському господарстві в другій половині XIX ст. в Україні загостило проблему нестачі вітчизняних інженерних кадрів. Виникла гостра потреба в новому типі вищого технічного навчального закладу з широким спектром факультетів і гнучкою структурою, який би міг оперативно реагувати на вимоги реального життя. У цей період у Західній Європі активно діяли політехнічні школи. Така модель інженерної освіти була започаткована на теренах Росії відкриттям політехнічних інститутів у Києві, Варшаві та Петербурзі. Це дало змогу не лише задовольнити потреби у кваліфікованих кадрах, а й долучитися до найкращих здобутків західноєвропейської інженерної освіти. Тому в умовах входження України в європейський освітній простір, актуальним є вивчення досвіду підготовки інженерних кадрів у розвинених країнах світу.

**Аналіз актуальних досліджень.** Серед дослідників, які займалися вивченням професійної освіти в зарубіжних країнах, слід назвати Н. Бідюк, Г. Воронку, Т. Десятова, А. Каплуна, П. Лебедева, Л. Ляшенко, М. Лещенко, Є. Неробу, Л. Пуховську, С. Романову, Л. Сакун. Окремі аспекти розвитку вищої освіти в європейських країнах висвітлювали О. Бочарова, О. Васюк, І. Грищенко, Л. Грищук, В. Кремінь, Н. Ничкало, Т. Осадча, М. Пальчук, Л. Пуховська, А. Сбруєва, Г. Товканець, В. Шинкарук.

**Мета дослідження** – розкрити особливості становлення політехнічної моделі вищої освіти в Європі XVIII–XIX ст.

Відповідно до мети нами було поставлено такі завдання: 1) простежити генезу інженерної освіти в європейських країнах; 2) з'ясувати деякі особливості та переваги політехнічної моделі вищої освіти в досліджуваній період.

Відомо, що «класична концепція» інженерної освіти сформувалася в континентальній Європі в XVIII–XIX ст. і перебувала в тісному зв'язку з вирішенням основних державних завдань – розвитком транспортної інфраструктури, військової та морської справи, гірничої промисловості тощо. Наприкінці XIX ст. розпочався новий етап у розвитку інженерної освіти. Тоді відбувалося поєднання цілісної фундаментальної освіти з потребами промисловості. Одночасно континентально-європейська традиція інженерної освіти була експортована в США, Японію, Китай та інші країни Південно-Східної Азії[7, с. 63].

Процес становлення й розбудови вищої технічної освіти в окремих країнах Європи мав свої особливості. Так, уXVIIIст. під впливом Просвітництва й буржуазної революції був сформований широкий спектр професійних технічних навчальних закладів по всій континентальній Європі. Більшість закладів, що готували фахівців у різних галузях промисловості, діяли як інститути чи академії, але найчастіше у вигляді політехнічних шкіл, які поєднували в собі декілька галузей знань

(відділень) за аналогією до факультетів в університетах.

Раніше доведено, що реформи в галузі технічної освіти у Франції стали наслідком і політичної революції. Тоді на чолі науки стояли прогресивні діячі свого часу – учені, близькі до практики. Їхня ерудиція та відповідні умови в країні дали надзвичайно ефективні результати. Наприклад, у 1794 р. група вчених та інженерів, яку очолював великий математик Гаспар Монж, створила інженерний навчальний заклад нового типу. Його назвали політехнічною школою (ця назва збереглася за ним і сьогодні). За організаційною структурою нова школа відрізнялася від тих навчальних закладів, яким вона прийшла на зміну. Усі старі привілеї були скасовані, а право вступу до школи отримали всі, незалежно від соціального походження. Для того, щоб відбирати кращих, були введені конкурсні вступні іспити (цей метод відбору зберігся й до наших днів) [3, 204]. Загалом, в основу нової системи інженерної освіти було покладено ідею поєднання глибокої природничо-наукової базової підготовки з фізики, математики, хімії та інших дисциплін із загально-інженерною та отримання професійно-практичних навичок на виробництві та в наукових установах [5, 204].

У створенні паризької політехнічної школи брали участь багато вчених, які бажали займатися педагогічною роботою. Система викладання в новій школі, розроблена Монжем, суттєво відрізнялася від старої. У навчальних закладах старого типу не було єдиних вимог до студентів, не проводилися загальні лекції для великих груп слухачів. Методика викладання нагадувала старе ремісниче навчання, оскільки справа зводилася до того, що інженери-практики пояснювали окремим студентам (або невеликим їхнім групам), як потрібно проектувати й зводити той чи той тип споруд. Якщо при цьому виникала необхідність у повідомленні студентам яких-небудь незнайомих їм теоретичних відомостей із математики або механіки, то це доручалося професору технічних наук, або ж одному зі студентів із числа кращих, які виявили здібності у вивченні математики [5, 204].

Розпорядок роботи в новій школі здавався тогочасним студентам і викладачам дещо незвичним. Було встановлено, що різні галузі техніки вимагають однакової для всіх студентів підготовки з математики, механіки, фізики та хімії. Активно підтримувалася ідея про те, що за умови отримання студентом належної підготовки з основних наук, йому буде простіше засвоювати знання зі спеціальної технічної дисципліни. Відповідно до цього принципу, перші два роки виконання навчальної програми присвячувалися винятково основним наукам, на третьому ж році – вивчалися короткі курси з окремих спеціальних технічних дисциплін. Із часом викладання спеціальних технічних дисциплін було зовсім скасоване, й політехнічна школа стала навчальним закладом, де студенти отримували підготовку із загальноосвітніх наук, необхідну для тих, хто прагнув далі навчатися в тому або іншому спеціалізованому технічному навчальному закладі, як наприклад, у Школі

мостів і доріг, Гірській школі, Морській академії [5, 204].

Таким чином, у новоствореному французькому навчальному закладі була скасована система учнівства, що практикувалася в технічних школах не лише Франції, а й інших держав. Натомість запроваджувалася лекційна система та лабораторні заняття. Політехнічна школа давала випускникам глибоку фізико-математичну підготовку. Потім вони переходили в одну зі спеціальних технічних шкіл, де набували інженерних знань.

Крім цих переважно організаційних перетворень, у політехнічній школі були проведені й кардинальні реформи щодо навчальних курсів. Уперше в історії вищих навчальних закладів, у тому числі й університетів, у Паризькій політехнічній школі був уведений курс теоретичної механіки. Це стало серйозною основою для інженерної підготовки студентів, а головне – фундаментом для розробки технічних винаходів. На посади професорів із провідних технічних дисциплін були запрошені відомі вчені Франції: Лагранж, Пуассон, Монж, Ашетт, пізніше – Навьє, Понселе і багато інших. Це були не лише механіки, але й математики, фізики та хіміки. Так, поступово Паризька політехнічна школа ставала першокласним вищим технічним навчальним закладом і науково-дослідним центром [4, 170].

Як бачимо, Франція була першою європейською країною, де інженери стали отримувати ґрунтовну підготовку з основних технічних наук. Їхній престиж тоді зріс настільки, що французьких інженерів часто запрошували до інших країн для вирішення важких технічних проблем. Зазначимо, що й сама система інженерної підготовки в багатьох європейських країнах будувалася за зразком французької політехнічної школи. Наприклад, її програмою керувалися організатори політехнічних інститутів у німецьких землях. Французька система технічної освіти була взята на озброєння й Росією. Вона ж вплинула й на розбудову Військової академії США в Уест-Пойнті [5, 205].

Таким чином, якщо наприкінці XVIII і на початку XIX ст. вища технічна освіта проходила лише становлення, то вже наприкінці XIX – на початку XX ст. вона остаточно сформувалася, набувши в Росії та Німеччині форм, особливо близьких до сучасних. Так, у Росії політехнічні інститути будувалися за принципом технічних університетів, тобто як багатопрофільні вищі навчальні заклади з поглибленим вивченням основних загально-технічних дисциплін. Про це йшлося і в доповідній записці Міністерства фінансів Росії «Про заснування Політехнічного Інституту» від 23 листопада 1900 р. У документі зазначалося, що «в основу технічної освіти в Політехнічному Інституті необхідно покласти ґрунтовне вивчення теоретичних предметів: математики, механіки, фізики та хімії. Вони повинні скласти міцний фундамент для вивчення прикладних наук, причому виклад основних наук має повністю відповідати вимогам для них при вивченні прикладних знань ... Таким чином, майбутні учені-техніки були повинні вивчати математику та інші основні науки настільки глибоко,

щоб уміти застосовувати їх на практиці ...» [6, 73]. Із цією метою в діючих тоді навчальних планах збільшувалися години на спеціальні вправи, лабораторні та графічні роботи, проектування, що було в той час неординарним, прогресивним рішенням [1, 12].

В Англії протягом трьох перших десятиліть XIX ст. ще не було спеціальних технічних навчальних закладів. Це призвело до того, що англійські інженери здебільшого були самоучками. Вони не володіли широкими науковими знаннями. Лише в 1841 р. у Лондонському університетському коледжі були відкриті перші три технічні кафедри (з цивільного будівництва, механіки і машинобудування) [3, 121].

У німецьких державах технічна підготовка інженерів, їхні теоретичні знання, а також зроблений ними внесок у розвиток технічних наук перебували в досліджуваний період на високому рівні, хоча й мали свою специфіку. Загалом, технічна школа Німеччини була найбільше підготовленою для вирішення практичних завдань. Її вищі технічні навчальні заклади націлювалися на підготовку інженерів, які повинні були будувати та експлуатувати технічні об'єкти. Як зазначалося раніше, прототипом німецьких вищих технічних навчальних закладів була Паризька політехнічна школа. Проте технічні школи Німеччини, як і Росії, суттєво від неї відрізнялися. Так, у німецьких державах справа не обмежувалася однією спільною фізико-математичної підготовкою студентів на двох перших курсах, але й здійснювалася їхня спеціалізація протягом наступних років навчання.

Як бачимо, технічна освіта в німецьких землях була започаткована на середину XVIII ст., коли в Брауншвейзі, Фрейбурзі, Клаусталі були засновані гірські школи. Спочатку – середні технічні школи, але незабаром почали виникати навчальні заклади, які випускали осіб із вищою технічною освітою. У перші десятиліття XIX ст. ця справа ще більше активізувалася. Тоді було відкрито багато політехнічних шкіл у німецькомовних країнах, зокрема, у Берліні (1821 р. ), Карлсруе (1825 р.), Мюнхені (1827 р.), Ганновері (1831 р.). До початку XX ст. у Німеччині вже діяло дев'ять вищих технічних навчальних закладів і, крім того, два вищі гірські училища у Фрейбурзі та Клаусталі [10, 124].

У Ганноверській політехнічній школі, яка в середині XIX ст. вважалася одним із кращих технічних вишів Німеччини, програма передбачала досить різноманітне коло предметів, які мали очевидну прикладну спрямованість. У школі вивчалися: початкова, вища і прикладна математика, нарисна геометрія, технології, будівельне мистецтво (предмет, близький до сучасної будівельної механіки), а також основи машинобудування, будівництва мостів і доріг тощо.

Більшість тогочасних німецьких політехнічних шкіл склалися з чотирьох спеціальних відділень: механічне, хімічне, будівельне й інженерне. У кожному з них, крім спеціальних курсів, що стосувалися спеціалізації, читалися енциклопедичні курси з найважливіших для практики предметів. У

всіх політехнічних школах діяв один або декілька спільних для всіх спеціальних відділень підготовчий клас, де викладалися предмети, що становили загальну основу для будь-якої вищої технічної освіти [8, 7].

Із метою залучення студентів до виробництва в політехнічних школах Німеччини вводився практикум. Це був один із каналів, через який наукові досягнення людей матеріалізувалися. Студенти знайомилися також з основами економічної діяльності підприємств. У тогочасній інженерній практиці широкого розповсюдження набули графічні й наближені методи, що дозволяли порівняно швидко знайти надійні інженерні рішення технічних завдань. Обов'язковим складником навчального процесу в політехнічних школах стали екскурсії на фабрики й заводи, новобудови під керівництвом професорів [4, 173].

До кінця XIX ст. контингент технічної інтелігенції Німеччини зміцнився настільки, що спеціальні курси (наука про опір матеріалів, теорія механізмів і машин) стали викладати вже не професори математики, фізики та аналітичної механіки, а провідні інженери, які були одночасно вченими, оскільки самі займалися розробкою технічних винаходів. У досліджуваний період у німецьких політехнічних школах значна увага приділялася набуттю теоретичних знань, що, зрештою, привело до рецептурного характеру викладання. Відмінна риса навчальних планів і програм, за якими здійснювалося навчання в політехнічних школах, полягала в тому, що вони розроблялися не лише професорами цих закладів, а й за активної участі представників промисловості, учених і практичних діячів, які мали вищу технічну освіту [8, 8].

Протягом другої половини XIX ст. технічна освіта в Німеччині невпинно удосконалювалася. Майже в усіх вищих політехнічних школах функціонували лабораторії та технічні кабінети, із яких згодом виокремилися науково-дослідні інститути. Високим рівнем технічного оснащення, якістю проведених досліджень відрізнялися лабораторії. Вони сприяли не лише вдосконаленню навчального процесу й надавали фактичний матеріал для проведених у цих лабораторіях досліджень, а й забезпечували промислові підприємства необхідними для них експериментальними даними.

Наприкінці XIX ст. такі лабораторії були відкриті при Мюнхенському політехнічному інституті, а пізніше – у Берлінському та Штутгартському політехнікумах, а також на базі Цюрихської політехнічної школи у Швейцарії. Спеціальні випробувальні станції створювалися також на фабриках і заводах [8, 9].

Орієнтиром для подальшого розвитку політехнічних шкіл виступив тоді політехнічний інститут Карлсруе, де діючі технічні школи були об'єднані в єдиний навчальний заклад. У ньому діяв розподіл студентів на факультети та п'ять фахових шкіл: проектування, будівництво, лісове господарство, торгівля й вище професійне ремісниче училище. Структура управління також була

схожою на університетську схему з її деканами, сенатом і ректором. Вік вступу учнів був такий, як і в університети – 15 років. Біля 30 викладачів вишу здійснювали навчання учнів у підготовчій школі, де закладалися підвалини математичних і загальнонаукових знань. Потім пропонувалася відповідна практика у фахових школах [10, 124]. Таку саму організацію навчального процесу в 1840-х рр. запозичили політехнічні школи в Штутгарті й Ганновері.

У 50-х рр. XIX ст. Фердинанд Редтенбахер, професор політехніки у Карлсруе, розпочав заходи щодо вдосконалення навчального процесу в політехнічних школах. Тоді в навчальних планах було збільшено перелік гуманітарних дисциплін, а сама модель школи, галузевий діапазон якої наближався до університетського, стала взірцем для нових політехнічних інститутів. На її ідеях працювала заснована в 1855 р. федеральна політехнічна школа в Цюріху [10, 124].

Загальною реорганізацією та модернізацією політехнік у німецьких державах переймалася й Асоціація німецьких інженерів (VDI). Її голова Франц Грасхоф у 1864 р. поставив на порядок денний питання про запровадження в політехнічних школах таких самих освітніх умов, що були в університетах: однакові іспити, значна увага до вивчення математики та природничих наук, активне використання предметів гуманітарного циклу тощо. Вони не були новими, але відповідали досягнутому освітньому рівню розвитку політехнічних шкіл, а навчальний заклад у Карлсруе став першою політехнікою в Німеччині, що отримала конституцію (статут – Б. Г.) університету [10, 127].

Наприкінці 1870-х рр. німецькі заклади політехнічної освіти зазнали реорганізації. Їх було переформатовано в політехнічні інститути. Ця реформа, сутнісно, передбачала дві мети: з одного боку – аналогічний з університетами правовий статус для більшої автономії в управлінні, з іншого – високий престиж політехнічних інститутів. Ці навчальні заклади тоді починають запроваджувати власну символіку, форму одягу, схожу на університетську мантию тощо. До надбань, запозичених у тогочасній вищій школі, належало й те, що політехнічні виші самостійно обирали собі ректора й деканів. Замість річних курсів, відтепер заняття були поділені на семестри, запроваджувалася більша свобода у викладанні дисциплін і навчанні студентів.

Як і раніше, навчальні заклади продовжували здійснювати адаптацію теоретичних знань до практичних потреб промисловості. Створювалися нові технічні лабораторії з метою експериментальних досліджень. Технічні інститути набували сучасного характеру. Відтепер наукова підготовка була вищої якості, адже вона передбачала експериментальні дослідження. Це остаточно зрівняло систему освіти в політехнічних інститутах з університетською [10, 129].

У 1855 р. урядом Швейцарської конфедерації була відкрита Федеральна політехнічна школа. Її завдання полягали в тому, щоб теоретично та практично підготувати техніків для будівництва споруд, залізниць,

промислової механіки та хімії. Школа складалася з: підготовчого математичного, будівельного, інженерного, механіко-технічного, хіміко-технічного, лісового й філософського відділень, а також лабораторій і майстерень. Кількість студентів постійно зростала. Якщо в 1865 р. їх було 140, то в 1864 р. цей показник досяг 560 осіб [2, 56]. У 1911 р. лекційні програми були розширені до рівня університету, а політехніка отримала сучасну назву й можливість присуджувати ступінь доктора наук.

**Висновки.** Отже, відповідно до історичного контексту, на середину XIX ст. у країнах Західної Європи виникла нова модель інженерної освіти – політехнічна школа. Такий тип технічного вишу бере початок від французької «Еколь політехнік», заснованої в Парижі в 1794 р. Політехнічна школа давала випускникам значну фізико-математичну підготовку, після чого вони переходили в одну із спеціальних технічних шкіл, де здобували інженерні знання. У досліджуваний період і в Німеччині розпочинається робота щодо вдосконалення академічного процесу в політехніках, а саме: запроваджуються такі самі освітні умови, що були в університетах, уводяться однакові іспити, велика увага надається вивченню математики та природничих наук, активізується використання предметів гуманітарного циклу. Саме в цей час модель технічної школи, галузевий діапазон якої наближався до університетського, стала взірцем для нових політехнічних інститутів.

Політехнічні школи були першими технічними вишами, де студенти отримували не навички за вузькою спеціалізацією, а глибоку природничо-наукову підготовку з математики, фізики, хімії, гуманітарних наук, які обов'язково поєднувалися із загально інженерними курсами та професійно-практичною роботою на виробництві та в наукових лабораторіях. Основною особливістю та головною навчально-науковою перевагою політехнічної моделі вищої освіти була відповідність таким принципам, як: технічна багатoproфільність, поглиблене вивчення фундаментальних наук, якісна професійна підготовка на всіх стадіях навчання студентів, орієнтація на потреби економіки регіону та держави в цілому.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Зеркалов Д. В. НТУУ «КПІ». Минуле і сьогодення : [монографія] / Д. В. Зеркалов. – К. : «Основа», 2012. – 735 с.
2. Гезен А. Технические учебные заведения в Европе / А. Гезен // Журнал Министерства Народного Просвещения. – 1877. – Ч. 189. – С. 1–62.
3. Горохов В. Г. Знать, чтобы делать: история инженерной профессии и ее роль в современной культуре / В. Г. Горохов. – М. : «Знание», 1987. – 176 с.
4. Мандрыка А. П. Взаимосвязь механики и техники (1770–1970) / А. П. Мандрыка. – Л. : «Наука», 1975. – 323 с.
5. Прохорович В. Французські викладачі-дослідники – вихідці з Паризької Політехнічної школи / В. Прохорович, В. Герасимчук // Технологічна освіта: досвід, перспективи, проблеми. – 2009. – № 3-4. – С. 202 – 210.

6. Рыбьев В. Б. Бывший Варшавский, ныне Нижегородский политехнический



институт: документальное повествование, 1898–1994, опыт исторического исследования / В. Б. Рыбьев, Т. Ю. Полянская. – Нижний Новгород : НГТУ, 2007. – 240 с.

7. Сапрыкин Д. Л. История инженерного образования в России, Европе и США: развитие институтов и количественные оценки / Д. Л. Сапрыкин // Вопросы истории, естествознания и техники. – 2012. – № 4. – С. 51–90.

8. Федосова І. В. Розвиток вищої інженерно-технічної освіти в Україні (кінець XIX – 30-ті роки XX століття) : автореф. дис. ... докт. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / І. В. Федосова. – Умань, 2014. – 38 с.

9. Янковий В. В. Столітня формула Київської політехніки. До 105-річчя заснування КПІ і до 100-річчя першого випуску інженерів-політехніків [Електронний ресурс] / В. В. Янковий // Дзеркало тижня. Україна. – 2003. – № 34. – 5 вересня. – Режим доступу :

[http://gazeta.dt.ua/EDUCATION/stolitnya\\_formula\\_kiyivskoyi\\_politehniki\\_do\\_105-richchya\\_zasnuvannya\\_kpi\\_i\\_100-richchya\\_pershogo\\_vipusku.html](http://gazeta.dt.ua/EDUCATION/stolitnya_formula_kiyivskoyi_politehniki_do_105-richchya_zasnuvannya_kpi_i_100-richchya_pershogo_vipusku.html)

10. König W. Die Technikerbewegung und das Promotionsrecht der Technischen Hochschulen [Електронний ресурс] / W. König // Karl Schwarz (Hrsg.): 1799–1999. Von der Bauakademie zur Technischen Universität, Berlin Geschichte und Zukunft. – Berlin, 2000. – S. 123–129. – Режим доступу :

[de.academic.ru/dic.nsf/dewiki/1371221](http://de.academic.ru/dic.nsf/dewiki/1371221).

## РЕЗЮМЕ

**Год Б. В.** Становление политехнической модели высшего образования в странах Западной Европы.

*В статье проанализирован генезис политехнической модели высшего образования в континентальной Европе – нового, технического типа высшей школы, который широко распространился во Франции, Германии, Швейцарии. Среди плюсов политехник выделена глубокая естественно-научная подготовка, а именно по математике, физике и химии, объединение общеинженерных курсов профессионально-практической работой на производстве и в научных лабораториях. Показано, что континентально-европейская традиция инженерного образования была имплементирована Россией, США, Японией, Китаем и другим странам при создании высших технических учебных заведений.*

**Ключевые слова:** политехническая модель высшего образования, страны Западной Европы, высшие технические учебные заведения, инженерное образование, политехническая школа, фундаментальные науки.

## SUMMARY

**Hod B.** Formation of polytechnical model of the higher education in countries of Western Europe.

*The article analyzes development of the Polytechnic model of higher education in the countries of Western Europe. As a result of research it is found out that a new type of technical college originates from the French “Ecole Polytechnic”, founded in 1794. The French Polytechnic school provided basic training in fundamental sciences, after which students could continue their education in a specialized engineering school. The classic features of a new model of education acquired in Germany. General engineering and special knowledge were merged into one education institution. In German polytechnic schools operated one or more common for all special departments preparatory class in which there were studied the subjects that formed the general basis for any higher technical education. After obtaining the necessary physical-mathematical training, the students acquired knowledge in the special field of technology.*

*Most of the polytechnic schools had four main departments: mechanical, chemical,*

*construction, and engineering. Through a combination of theoretical education with professional and practical work and in scientific laboratories, the polytechnic graduates could solve complex engineering problems. In the middle of the XIX century in Germany started work on speeding up the academic process in the polytechnics, they imposed the same educational conditions, which were at that time in the universities: the same examinations, advanced study of Mathematics and Natural Sciences, the extensive use of subjects of a humanitarian cycle.*

*The model of technical school, the branch range of which was close to the university, became a model for new polytechnic institutes and had been adopted by Russia, the USA, Japan, China and other countries. The main feature and the main educational and scientific advantage of the polytechnic model of higher education was under such principles as: technical versatility, in-depth study of fundamental disciplines, high-quality training at all stages of student learning, focus on the needs of the regional economy and the state as a whole.*

**Key words:** *polytechnic model of higher education, countries of Western Europe, higher technical education institutions, engineering education, polytechnic school, fundamental sciences*