

О. С. Покрас,
аспірант, НТУУ "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
ORCID 0000-0001-9181-6280
С. В. Войтко,
д. е. н., професор, завідувач кафедри міжнародної економіки
НТУУ "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
ORCID 0000-0002-2488-3210

DOI: 10.32702/2306-6806.2019.3.52

ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ В УКРАЇНІ В ІНДУСТРІЇ-4.0

O. Pokras,
PhD student, The National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"
S. Voitko,
Dr., Professor, Head of the International Economics Department, The National Technical University
of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

THE DEVELOPMENT PROJECT OF THE UKRAINIAN INSTRUMENTATION IN THE INDUSTRY-4.0

Надано визначення поняттю "приладобудування" як колишньої підгалузі машинобудування в умовах індустрії 4.0. Наведено основні напрями діяльності фахівців приладобудування та автоматизованої системи управління технологічним процесом. Основними необхідними ресурсами для розвитку підприємств приладобудування є матеріали та кваліфіковані кадри. Окрім ресурсів, визначено залежність приладобудівних підприємств від тарифів перевізників сировини, а також термінів перевезень. Основними аспектами приладобудівного виробництва є підготовка, зберігання, виготовлення, транспортування, технічний контроль, пакування. Виробничу структуру становить основне, допоміжне та обслуговуюче виробництво. Основними проблемами приладобудування концентрація у містах, відсутність кооперації, обмеженість попиту на вітчизняну продукцію, застарілість виробництва, нерозвиненість інфраструктури, брак фінансування, відтік висококваліфікованих кадрів, низька інноваційна активність. Однією з проблем виходу на міжнародний ринок є недостатня відповідність критеріям якості розвинених держав. Стандартизація та сертифікація потребує не лише високої якості українських виробів, а і значної кількості часу та грошових коштів. Перевагами приладобудування в Україні є наявність дешевої робочої сили, можливості до залучення венчурних інвесторів під інноваційні проекти, територіальне розміщення України є порівняно вигідним для здійснення експортно-імпортних операцій. Для покращення внутрішніх систем і взаємодій між ланками приладобудівних підприємств доцільним кроком є запровадження автоматизованих систем виробництва, менеджменту тощо. Для подолання проблем запропоновано концентрацію зусиль на розробці та виконання державних програм стосовно покращення ситуації в галузі, введення пільг щодо оподаткування високотехнологічних заходів, залучення інвестицій, спрямування заходів на підвищення інноваційної активності тощо.

The definition of "instrumentation" as the former sub-branch of machine-building in Industry 4.0 was given. The basic directions of activity of specialists of instrument making and automated control system of technological process were given. The main necessary resources for the development of instrumentation are materials and skilled personnel. In addition to these resources, the dependence of instrument-making enterprises on the tariffs of carriers of raw materials, as well as the terms of transportation, was determined. The main aspects of instrument manufacture are preparation, storage, manufacturing, transportation, technical control, packaging. The production structure consists from the main, auxiliary and service production. The main problems of instrumentation are concentration in cities, lack of cooperation, limited demand for domestic products, outdated production, underdeveloped infrastructure, lack of financing, outflow of highly skilled personnel, low innovation activity. One of the problems of entering the international market is the inadequate compliance with the quality criteria of developed countries. Standardization and certification require not only high quality Ukrainian products,

but also a large amount of time and money. The advantages of instrumentation industry in Ukraine are the availability of cheap labor, the ability to attract venture capital investors for innovative projects, the territorial location of Ukraine is relatively beneficial for the implementation of export-import operations. To improve internal systems and interactions between the instrument-manufacturing units, an expedient step is to introduce automated production, management etc. To overcome the problems was offered: a concentration of efforts on the development, implementation of state programs to improve the situation in the industry, introduction of privileges for the taxation of high-tech measures, attracting investment, directing measures to enhance innovation activity, etc.

*Ключові слова: машинобудування, особливості приладобудування, проблеми приладобудування.
Key words: machine building, peculiarities of instrumentation, problems of instrumentation.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Галузь приладобудування є окремою високоточною галуззю, що поєднує в собі особливості галузей машинобудування та інформаційних технологій. Така галузь характеризується потребою у сировинних ресурсах, зокрема, у металургійній базі та кадровому потенціалі — фахівцях, що можуть забезпечити розробку та підтримку інноваційного розвитку. Обидва ресурси є наявними в Україні, саме це створює перспективи для розвитку галузі. Приладобудування включає складний процес виготовлення приладів: від використання сировини до високоточного виробництва, підвищуючи таким чином загальний технологічний уклад країни. Водночас існує низка проблем, що заважає нормальному розвитку даної галузі в Україні. Вони існують як на рівнях законодавства, так і на рівні окремих підприємств. Саме тому пропонується розглянути галузь з позиції особливостей та проблем для знаходження перспектив в умовах Індустрії 4.0.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проблеми машинобудування вивчали такі вітчизняні вчені: Міренський І.Г., Король К.В., Карачина Н.П. Ними було надано визначення категорії машинобудування, наведено його особливості та проблеми. Водночас, галузь приладобудування, зазвичай, залишається поза увагою економістів, оскільки деякі вчені вважають її підгалуззю машинобудування. У роботі розглядається приладобудування як окрема галузь, що має власні особливості та шляхи розвитку.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Метою статті є вивчення питання розвитку галузі приладобудування в Україні в індустрії-4.0.

Методологія. До основних загальнонаукових методів дослідження, які використані авторами, відносяться: діалектичний метод пізнання; логічний та формально-логічний методи.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Приладобудування є на сьогодні самостійною галуззю, що виокремилась з машинобудування. Вона включає випуск вимірювальних засобів, пристроїв для аналізу, обробки та подання інформації, а також тих, що призначені для регулювання та автоматичного управління, системи управління тощо.

Приладобудування є підгалуззю галузі машинобудування, а тому певні особливості функціонування підприємств і галузі в цілому будуть спільними. Також важливим складником є необхідність у точному конструюванні, програмуванні приладів, що більшою мірою тяжіє до сфери інформаційних технологій. Саме тому пропонуємо розглянути визначні риси галузі виробництва приладів в зрізі машинобудівної галузі з додаванням відповідних характеристик ІТ-галузі.

Термін індустрія 4.0 з'явився у Ганновері у 2011 році, коли уряд Німеччини узяв курс на заохочення широкого застосування високих технологій виробництва. Ще однією назвою цього терміну є четверта промислова революція. Фактично, концепція індустрії 4.0 пропонує розвиток і злиття автоматизованого виробництва, обміну даних і виробничих технологій в єдину саморегульовану систему, з мінімальним втручанням людини у виробничий процес. Містить у собі поняття інтернету речей та послуг, розумних речей, кіборгізація як симбіоз людей та роботів [1; 2].

Як зауважують Іщук С.І. та Гладкий О.В. матеріаломісткість продукції машинобудування (приладобудування) є високою (витрати сировини на 1 т готової продукції становлять у середньому 1,3—1,5 т), як і її наукоємність [3, с. 245], отже, на галузь значний вплив здійснюють металургійна база та наявність технічної культури з достатньою чисельністю кваліфікованих кадрів робітників. З цього — необхідність посилення контролю саме за витратами матеріалів у виробництві. Крім цього, такі характеристики галузі формують ще одну особливість: витрати на транспортування будь-якої готової продукції набагато більші, ніж в інших галузях. Отже, витрати на збут є значними і не будуть відшкодовані покупцем при реалізації продукції. Джерелом відшкодування таких "додаткових" витрат є прибуток. Таким чином, машинобудування (приладобудування) залежить від транспортних тарифів перевізників.

Крім того, приладобудування потребує висококваліфікованих кадрів, без яких неможливим було б додержання точності наукових розробок і виконання складних операцій. Тому виробництво тяжіє до великих міст, що можуть забезпечити підприємства кваліфікованою робочою силою.

У приладобудуванні виробничий процес охоплює такі складники виробництва [4, с. 15—17]:

- 1) підготовку засобів виробництва та організацію обслуговування робочих місць;
- 2) транспортування і зберігання заготовок і напівфабрикатів;
- 3) науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи для створення дієздатних зразків приладів;
- 4) програмування приладів;
- 5) виготовлення деталей приладів;
- 6) складання вузлів і виробів;
- 7) транспортування заготовок, деталей, вузлів і готових виробів;
- 8) технічний контроль на всіх стадіях виробництва;
- 9) пакування готової продукції та інші дії, пов'язані з випуском виробів;
- 10) збут готової продукції.

Виробнича структура для приладобудівних підприємств, що більш ефективно функціонує для забезпечення високоточного виробництва, повинна складатися з трьох ланок: 1) основного, 2) допоміжного виробництва

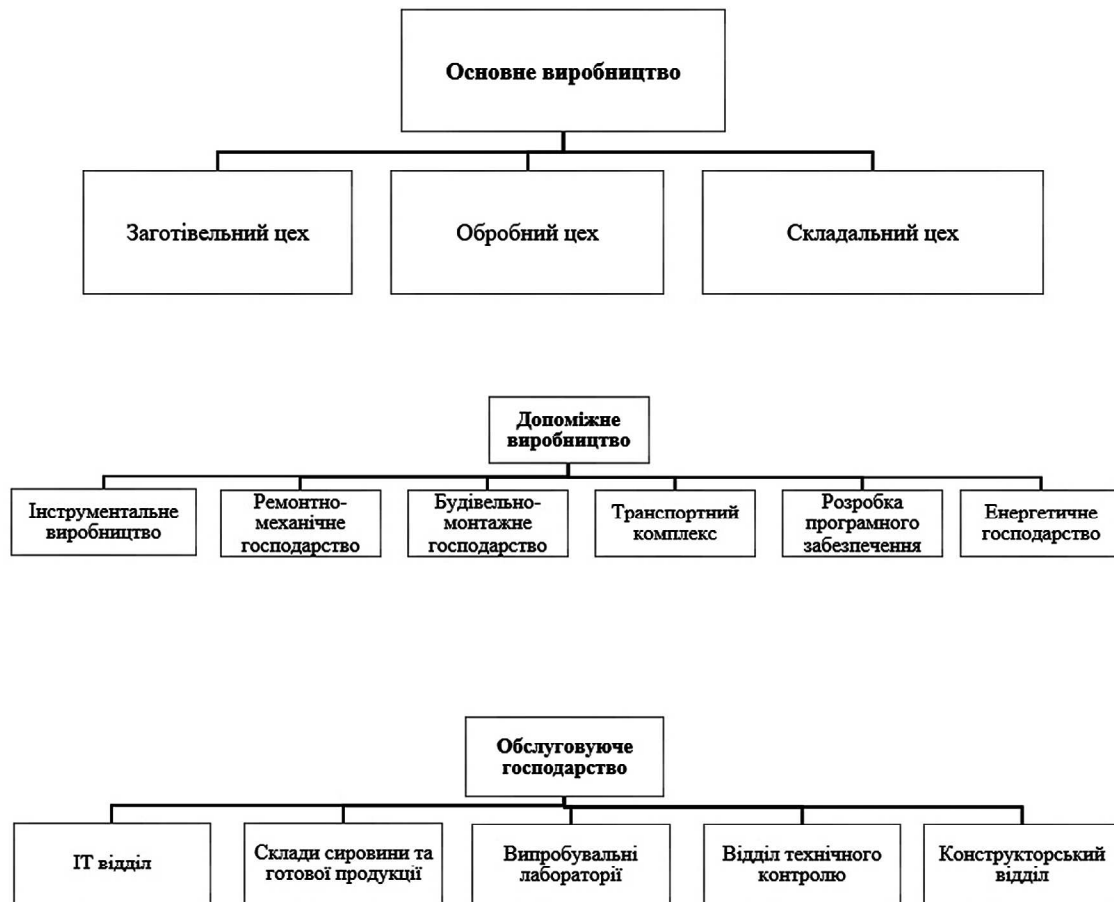


Рис. 1. Типова виробнича структура приладобудівного підприємства

Джерело: [5, с. 206].

та 3) обслуговуючого господарства (рис. 1). Усі ланки взаємодіють між собою як єдина система. Відповідно, спеціалізовані підприємства мають нескладну виробничу структуру, що містить лише частину наведених ланок, а універсальні (з повним циклом виробництва продукції та можливістю її подальшої інсталяції) — складну.

Організаційна структура управління машинобудівних підприємств є лінійно-функціональною, тобто характеризується здатністю функціональних ланок вирішувати поточні питання на місцях, при цьому лінійний керівник долучається до вирішення найважливіших запитань, уже опрацьованих функціональними відділами.

Пропонуємо застосувати проблемний підхід Н.П. Карачіної для визначення поточних негативних факторів для розвитку приладобудування в Україні в умовах індустрії 4.0 [6, с. 64—70]:

- концентрація виробництва у великих містах, поряд з фактичним відтоком кадрового потенціалу та виробництв з невеликих і середніх міст;
- концентрація капіталу навколо матеріаломісткого, а не наукомісткого виробництва;
- відсутність регіональних програм, спрямованих на розвиток вітчизняного приладобудування (окрім великих міст);
- брак кооперації на рівні підприємств для більш ефективного розподілення виробництв;
- нерозвиненість інфраструктури внутрішнього ринку (відсутність реального моніторингу, дистрибуторської системи та фінансового лізингу);
- брак власного капіталу у виробників товарів, що значно обмежує можливість до впровадження технологічних інновацій, а також у цілому гальмує розвиток галузі;
- проблеми залучення капіталу та інвестицій: порівняно висока реальна вартість банківського кредиту

(18—25 %, натомість у Європейських країнах 1—5 %) та несприятливий інвестиційний клімат в Україні, що стримує інвесторів;

- застарілість основних засобів базових підприємств галузі (в основному через брак грошових коштів), що негативно впливає на конкурентоспроможність, якість та собівартість продукції;

- недовіра до Українських товарів на вітчизняному ринку;

- відсутність пільг для високотехнологічних та інноваційних виробництв на рівні держави, що знижує загальний рівень інноваційної активності підприємств;

- залежність вітчизняних підприємств від постачань вузлів, деталей та комплектуючих виробів з інших країн, насамперед, з країн США;

- значний відтік кваліфікованих інженерних і робітничих кадрів за кордон, а також в інші галузі (зокрема, через порівняно низький рівень заробітних плат);

- недостатній контроль з боку держави за діяльністю монополістів і посередників, що призводить до значного зростання вартості матеріалів, енергоресурсів і комплектуючих виробів.

Занора В.О. та інші фахівці також оцінили основні проблеми приладобудівної галузі в Україні (табл. 1).

На нашу думку, галузь приладобудування в Україні має і низку переваг, а саме:

- наявність дешевої робочої сили;
- можливості до залучення венчурних інвесторів під інноваційні проекти;

- територіальне розміщення України є порівняно вигідним для здійснення експортно-імпорتنних операцій.

Однією з проблем виходу на міжнародний ринок приладобудівних підприємств в умовах індустрії 4.0 є недостатня відповідність критеріям якості розвинених країн. Без відповідного підтвердження якісних характеристик вихід високотехнологічної продукції стає ус-

Таблиця 1. Розширена характеристика основних проблем підприємств приладобудування

Проблеми підприємств приладобудування	Розширена характеристика недоліків підприємств приладобудування
Неефективність виробництва	Причиною неефективності виробництва може виступати наявність застарілих радянських стандартів, за якими працюють сучасні підприємства. Це зумовлює гальмування технологічного оновлення виробництва та прогресу
Низька якість продукції, яка не може конкурувати з іноземними виробниками	Якість значної кількості вітчизняної продукції приурочена до чинних в Україні стандартів ДСТУ, радянських ГОСТів. Сьогодні існує низка міжнародних систем сертифікації та якості, що не є поширеними в Україні через брак коштів на технічне переоснащення (підлаштування продукції до відповідності стандартам) і на саме проходження сертифікації (нижче наведено класифікацію міжнародних систем стандартизації)
Застарілість технічного та технологічного забезпечення	Більшість сучасних великих машинобудівних підприємств було створено на базі радянських державних підприємств внаслідок приватизації останніх. Через брак коштів і неефективність управління більшість підприємств не мають можливості технічного переоснащення
Низький рівень рентабельності	Низький рівень рентабельності – це недостатня віддача на вкладений в підприємство капітал
Відсутність власних коштів для фінансування діяльності та недостатність обігових коштів	Можна виділити дві глобальні причини проблем, що виникають у фінансовому стані підприємства. Ці причини можна сформулювати та: - відсутність потенційних можливостей зберігати допустимий рівень фінансового стану (або низькі обсяги отриманого прибутку); - нерациональне управління результатами діяльності (нерациональне управління фінансами)
Недосконалість механізмів середньо- та довгострокового кредитування	Наявність проблем у наданні кредитів підприємствам та організаціям, повернення коштів відбувається таким чином, що тіло кредиту погашається в останню чергу, а штрафи та пені – у першу
Висока вартість кредитних ресурсів	Вартість кредитів в Україні є високою порівняно з загальноєвропейськими показниками
Низький кадровий потенціал	Це положення є спірним, оскільки наявні факультети, що готують фахівців за спеціальністю приладобудування по всій Україні. Натомість, наявно. Є проблема відтоку кадрів до більш розвинених країн, що зумовлено кращими умовами життя та більш високою оплатою праці

Джерело: [3, с. 37–41; 4; 5, с. 33].

кладеним на ринки Європейського Союзу, США, Канади, а на інші ринки стає ускладненим, оскільки європейська сертифікація є загальновизнаною в світі. Сьогодні існує низка міжнародних систем сертифікації та якості, що не є поширеними в Україні через брак коштів на технічне переоснащення (підлаштування продукції до відповідності стандартам) та на саме проходження сертифікації. Нормативно-технічна документація, що застосовується на підприємствах, охоплює певні категорії стандартів, які різняться за мірою жорсткості вимог до виробів і за сукупністю об'єктів стандартизації: міжнародні стандарти ISO серії 9000, галузеві стандарти, державні стандарти України, стандарти науково-технічних інженерних товариств і союзів, технічні умови, стандарти підприємств [6, с. 64–65].

Найбільш жорсткі вимоги щодо якості містять міжнародні стандарти, розроблені Міжнародною організацією стандартизації – ISO, що їх використовують для сертифікації виробів, призначених для експорту в інші країни та реалізації на світовому ринку. Нині існують міжнародні стандарти ISO серії 9000 [4, с. 64–65]:

– ISO-9000-1994. Загальне управління якістю та стандарти для забезпечення якості;

– ISO-9001-1994. Системи якості. Модель забезпечення якості та проектування, розробки, виробництва, монтажу та обслуговування;

– ISO-9002-1994. Системи якості. Модель забезпечення якості за виробництва, монтажу та обслуговування;

– ISO-9003-1994. Системи якості. Загальне управління якістю та елементи системи якості;

– ISO-10011-1-1991. Системи якості. Керівні вказівки щодо перевірки систем якості;

– ISO-10011-2-1991. Системи якості. Керівні вказівки. Кваліфікаційні критерії для аудиторів щодо перевірки систем якості;

– ISO-10011-3-1991. Системи якості. Керівництво програмою перевірок [63, с. 64–65].

Для збільшення можливостей приладобудівних підприємств доцільним кроком є проходження вищезазначеної сертифікації, що надасть можливість вільно виходити на міжнародні ринки та знаходити партнерів.

Також для покращення внутрішніх систем і взаємодій між ланками приладобудівних підприємств доцільним кроком є запровадження автоматизованих систем виробництва, менеджменту тощо. Для цього доцільно залучити відповідних розробників-професіоналів, що одноразово сформулюють таку систему управління з урахуванням потреб і виробничих процесів даного підприємства та нададуть можливості для її подальшої підтримки. Фахівець з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій може проводити роботи з налагодження систем автоматизації та регулюючих пристроїв, встановлювати та налагоджувати програмне забезпечення промислових мікроконтролерів, діагностувати системи програмного забезпечення засобів автоматизації, проводити метрологічну перевірку вимірювальних приладів і систем, вміє проектувати, конструювати, модернізувати інформаційно-вимірювальні прилади з використанням систем автоматизованого проектування і конструювання (САПР). Фахівці також підготовлені до роботи в галузі економіки приладобудування, управління виробництвом, метрології, логістики [7]. Автоматизована система управління є складною системою, що включає в себе взаємопов'язані компоненти (див. рис. 2).

Особливого значення набуває автоматизація та діджиталізація сучасного приладобудування в епоху індустрії 4.0. Відповідно, вже сьогодні впровадження автоматизованих систем управління на підприємствах

(IP-телефонія, CRM тощо) є запорукою збереження великої кількості інформації, взаємозамінності співробітників, безперервності роботи підприємства, підвищення ефективності виробництва.

Підсумовуючи вищезазначене, варто наголосити, що сучасне приладобудування розвиватиметься в умовах індустрії 4.0, оскільки робота приладів буде доповнена віртуальною реальністю, розумними технологіями, інтернетом речей, хмарними сервісами. Для того, щоб залишатись (або ставати) конкурентоспроможними, українським підприємствам потрібне динамічне відслідковування технологічних трендів, аналіз та застосування найдоцільніших із них у виробництві.

ВИСНОВКИ

Отже, було визначено, що приладобудування в Україні слід пов'язувати з реаліями індустрії 4.0, а також було виявлено особливості та проблеми для економічної діяльності підприємств. Це дозволило оцінити реальну ситуацію та сформулювати низку рекомендацій, що сприятимуть розвитку приладобудування в Україні (можуть бути застосовані органами влади та підприємствами галузі).

Для покращення діяльності підприємств приладобудування в умовах індустрії 4.0 пропонується застосувати наступні кроки:

1. На рівні держави: 1) запровадження програми підтримки високо-технологічних виробництв, що, з одного боку, ставитиме за мету розвиток та примноження даних підприємств, а з іншого — формування

більш сприятливого інвестиційного клімату для підвищення можливостей підприємств; 2) покращення умов ведення бізнесу, зокрема, в аспекті індексу ведення бізнесу, а саме: реєстрація підприємств (пожвавлення темпів реєстрації та спрощення процедури), отримання дозволів на будівництво (зниження бюрократичної складової через впровадження онлайн-процедур), підключення до системи енергоспоживання (реконструкція застарілих систем), реєстрація власності (запровадження електронної реєстрації), отримання кредитів (зниження банківських відсотків за користування кредитними ресурсами для підприємств і бізнесів, особливо високотехнологічних), захист міноритарних інвесторів (запровадження легальної процедури захисту на законодавчому рівні), оподаткування (надання податкових пільг, повернення до практики технопарків), міжнародна торгівля (стимуляція до забезпечення позитивного сальдо торговельного балансу за рахунок високотехнологічного експорту у тому числі), забезпечення виконання контрактів (полегшення процедур роботи з банками), вирішення неплатоспроможності (на рівні законодавства); 3) забезпечення підготовки високоякісних фахівців з метою подальшого залишення їх в Україні (зокрема таку задачу ставить а меті Unit City, що поєднує в собі елементи технопарку та окремого бізнес-кластеру в середині міста).

2. На рівні підприємств: 1) запровадження належних і безпечних умов праці, підвищення оплати праці фахівців у галузі розробки приладів до рівня спеціалістів у сфері інформаційних технологій; 2) залучення іноземних, у тому числі венчурних інвесторів; 3) переведення частини виробничих процесів на аутсорс для забезпечення більш вигідного перерозподілу обов'язків та скорочення витрат; 4) застосування новітніх технологій; 5) проходження сертифікації (наприклад, CE), що дозволить вільно імпортувати продукцію за кордон.

Перспективами подальших наукових досліджень є виокремлення перспективних напрямів (товарів, послуг), які вже виробляються чи є доцільними для виробництва в Україні, знаходження шляхів залучення інвестицій та пошук методів для розвитку в Україні та за її межами.

Література:

1. Schwab K. "The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond", retrieved from <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution>
2. Hermann M., Pentek T., Otto B. "Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review". Working Paper. Technische Universitat Dortmund. 2015. No. 01. 16 p.
3. Іщук С.І. Регіональна економіка: Теорія. Методи. Практика: підручник / С.І. Іщук, О.В. Гладкий; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. — К.: Знання, 2013. — 447 с.
4. Міренський І.Г. Основи технології машинобудування. Навчальний посібник. — Харків: ХНАМГ, 2007. — 275 с.
5. Король К.В. Галузеві особливості машинобудівних підприємств для організації обліку витрат / К.В. Король // Економічний простір. — 2015. — № 95. — С. 201—209. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2015_95_22
6. Карачина Н.П. Машинобудування України: сучасний стан, тенденції та перспективи розвитку за умов економічної кризи / Н.П. Карачина // Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку: [зб. наук. пр. / Відп. ред. О.Є. Кузьмін]. — Л.: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2009. — 652 с.



Рис. 2. Автоматизована система управління технологічним процесом

Джерело: [7].

7. Офіційний сайт Ужгородського національного університету. URL: <http://www.uzhnu.edu.ua/uk/news/nova-spetsialnist---avtomatizatsiya-ta-kompyuterno-integrovani-t.htm>

References:

1. Schwab, K. (2015), "The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond", available at: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution> (Accessed 15 Feb 2019).
2. Hermann, M. Pentek, T. and Otto, B. (2015), "Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review", Working Paper. Technische Universitat Dortmund, vol. 01, pp.16 p.
3. Ischuk, S.I. and Hladkyj, O.V. (2013), Regional'na ekonomika: Teoriia. Metody. Praktyka [Regional Economics: Theory. Methods. Practice], Znannia, Kyiv, Ukraine.
4. Mirnens'kyj, I.H. (2007), Osnovy tekhnolohii mashynobuduvannia [Fundamentals of engineering technology], KhNAMH, Kharkiv, Ukraine.
5. Korol', K.V. (2015), "Sectoral features of machine-building enterprises for the organization of cost accounting", Ekonomichnyj prostir, vol. 95, pp. 201—209, available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2015_95_22 (Accessed 15 Feb 2019).
6. Karachyna, N.P. (2009), "Machine-building in Ukraine: the current state, trends and prospects of development in the conditions of the economic crisis", Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennia i problemy rozvytku [Management and Entrepreneurship in Ukraine: Stages of Development and Development Issues], Vydavnytstvo Natsional'noho universytetu "L'viv's'ka politekhnik", L'viv, Ukraine.
7. Uzhhorod National University (2016), "New specialty — Automation and computer-integrated technologies", available at: <http://www.uzhnu.edu.ua/uk/news/nova-spetsialnist---avtomatizatsiya-ta-kompyuterno-integrovani-t.htm> (Accessed 15 Feb 2019).

Стаття надійшла до редакції 21.02.2019 р.