

УДК 65.014.1

DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2020-4-23>

Гуцалюк О.М.

доктор економічних наук, доцент,
професор кафедри економіки, менеджменту та комерційної діяльності
Центральноукраїнського національного технічного університету

Носатов І.К.

кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту
Класичного приватного університету

Козловцева В.А.

кандидат економічних наук,
старший викладач кафедри публічного управління
та менеджменту природоохоронної діяльності
Одеського державного екологічного університету

Hutsaliuk Oleksiy

Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor,
Professor of the Department of Economics, Management and Commerce
Central Ukrainian National Technical University

Nosatov Ihor

Candidate of economic sciences (Ph. D.),
Associated Professor at the Management Department
Classic Private University

Kozlovtsseva Valentyna

Candidate of Economic Sciences (Ph. D.)
Department of Public Management and Management of Environmental Activity
Odessa State Environmental University

ВПРОВАДЖЕННЯ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ В СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВАХ СФЕРИ ІНЖИНІРИНГОВИХ ПОСЛУГ

IMPLEMENTATION OF INTERNATIONAL STANDARDS IN QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS AT ENTERPRISES IN THE FIELD OF ENGINEERING SERVICES

Досліджено рівень впровадження міжнародних стандартів в системи управління якістю на підприємствах сфери інжинірингових послуг, зокрема в контексті вимог стандарту ISO 9001:2015 та з використанням практики TQM. Розкрито сутність основоположних елементів управління якістю продукції в системі TQM. Проаналізовано класифікацію особливостей методів управління якістю на рівні процесів у системах управління якістю інжинірингових підприємств. Запропоновано підприємствам інтегрувати системи управління якістю із загальним менеджментом компаній, ефективно оцінювати ризики, постійно поліпшувати якість бізнес-процесів та досягати ключові цілі бізнесу. Рекомендовано проведення FMEA-аналізу процесу виконання робіт (надання послуг) та формування нових коригувальних заходів з використанням діаграми Ісікави, діаграми Парето, методу експертних оцінок.

Ключові слова: міжнародні стандарти якості, системи управління якістю, інжинірингові послуг, бізнес-процеси, методи управління.

Исследован уровень внедрения международных стандартов в системы управления качеством на предприятиях сферы инжиниринговых услуг, в частности в контексте требований стандарта ISO 9001: 2015 и с использованием практики TQM. Раскрыта сущность основных элементов управления качеством продукции в системе TQM. Проанализированы классификацию особенностей методов управления качеством на уровне процессов в системах управления качеством инжиниринговых предприятий. Предложено предприятиям интегрировать системы управления качеством с общим менеджментом компаний, эффективно оценивать риски, постоянно улучшать качество бизнес-процессов и достигать ключевые цели

бізнеса. Рекомендуется проведение FMEA-анализа процесса выполнения работ (оказания услуг) и формирование новых корректирующих мероприятий с использованием диаграммы Исикавы, диаграммы Парето, метода экспертных оценок.

Ключевые слова: международные стандарты качества, системы управления качеством, инженеринговые услуги, бизнес-процессы, методы управления.

The level of implementation of international standards in quality management systems at enterprises in the field of engineering services, in particular in the context of the requirements of ISO 9001: 2015 and using the practice of TQM. The essence of the basic elements of product quality management in the TQM system is revealed. The classification of features of quality management methods at the level of processes in quality management systems of engineering enterprises is analyzed. It is proposed that companies integrate quality management systems with the overall management of companies, effectively assess risks, continuously improve the quality of business processes and achieve key business goals. Stakeholders are recommended to conduct an FMEA analysis of the process of performance of works (provision of services) and the formation of new corrective measures using the Ishikawa diagram, Pareto diagram, the method of expert assessments. Achieving high competitiveness is of paramount importance and becomes a decisive factor in the commercial success of an engineering company. Ensuring the proper quality of services, effective quality management and its continuous improvement is impossible without appropriate government policies aimed at comprehensive support of domestic business, including through the development and implementation of various quality management tools. Creation and implementation of quality management systems in the enterprises of engineering services in the context of the requirements of international standards ISO 9000 series is an effective mechanism for improving their business processes, increasing competitiveness and ensuring high quality work (services). It is worth noting the introduction of a new version of the international standard ISO 9001: 2015 (DSTU ISO 9001: 2015) «Quality Management Systems. Requirements». Changes in the structure of the requirements of the ISO 9001: 2015 standard are significant and have an evolutionary character. It is clear that previous versions of this standard (ISO 9001: 2000 and ISO 9001: 2008) contained «limited» requirements that could only partially link quality management to the overall enterprise management system. The management of engineering companies and business entities have positioned a quality management system completely separate from the general management of the company, realizing the advantage only in obtaining the desired certificate, without which the activity becomes quite problematic, especially in international markets.

Keywords: international quality standards, quality management systems, engineering services, business processes, management methods.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Досягнення високої конкурентоспроможності має першочергове значення та стає вирішальним фактором комерційного успіху підприємства сфери інжинірингу. Забезпечення належної якості послуг, ефективне управління якістю та постійне її поліпшення неможливе без відповідної державної політики, спрямованої на всебічну підтримку вітчизняного бізнесу, у тому числі, шляхом розробки та впровадження різноманітних інструментів управління якістю. Створення та впровадження систем управління якістю на підприємствах сфери інжинірингових послуг у контексті вимог міжнародних стандартів ISO серії 9000 є дієвим механізмом удосконалення їхніх господарчих процесів, підвищення конкурентоспроможності та забезпечення високої якості виконання робіт (послуг). Заслужує на увагу впровадження на підприємствах сфери послуг нової версії міжнародного стандарту ISO 9001:2015 (ДСТУ ISO 9001:2015) «Системи менеджменту якості. Вимоги».

Зміни в структурі вимог стандарту ISO 9001:2015 є суттєвими та мають еволюційний характер. Цілоком зрозуміло, що попередні версії зазначеного стандарту (ISO 9001:2000 та ISO 9001:2008) містили «обмежені» вимоги, які лише частково могли забезпечити зв'язок управління якістю із загальною системою управління підприємством. Керівництво інжинірингових підприємств та суб'єкти підприємницької діяльності позиціонували систему управління якістю зовсім відокремлено від загального менеджменту компанії, розуміючи перевагу лише в тому, щоб отри-

мати жаданий сертифікат, без наявності якого досить проблемною стає діяльність, особливо, на міжнародних ринках.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми показав, що Анастасіаді Г.П., Версан В.Г., Лебединець В.О., Лисенко О.М., Нейл Р. Ханна, Парфьонова Є.Є., Рахлін К.М., Траченко Л.А., Шмельова А.М., Шуляр Р.В. вже висвітлювали в своїх працях актуальні питання щодо створення та впровадження систем управління якістю в контексті міжнародних стандартів ISO серії 9000.

Водночас, у вітчизняних наукових джерелах мало-досліджуваними залишаються питання побудови систем управління якістю в організації відповідно до вимог та критеріїв міжнародних стандартів ISO 9000 та забезпечення їх ефективного функціонування.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття полягає у відсутності повнокомплектного забезпечення методичними матеріалами та теоретичного обґрунтування рекомендацій щодо впровадження міжнародних стандартів в системи управління якістю на підприємствах сфери інжинірингових послуг.

Відповідно до міжнародних стандартів ISO 9000, система управління якістю є загальноновизнаним у світі запобіжним механізмом, який забезпечує високу якість процесів, робіт, послуг. Запровадження таких систем має бути стратегічним рішенням кожної організації. Виходячи з цього, дослідження даної проблеми є домінуючим фактором у підвищенні конкурентоспроможності підприємства, а отже актуальним і своєчасним.

Формулювання цілей статті ставить за мету дослідження питань щодо застосування міжнародних стандартів у системах управління якістю підприємств сфери інжинірингових послуг у контексті вимог міжнародного стандарту ISO 9001:2015. Для її досягнення необхідно вирішити наступні завдання: розкрити сутність міжнародних стандартів та їх вимог щодо дій по обробці ризиків та можливостей; проаналізувати методик у впровадження міжнародних стандартів в системи управління якістю на підприємствах сфери інжинірингових послуг.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Сьогодні підприємство може забезпечити свою конкурентоспроможність, якщо якість його продукції співпадає з очікуваннями споживачів, або перевищує їх. Кожний виріб або послуга є носієм різних властивостей, відображають його корисність і відповідають певним потребам споживача. Власне, заради цього продукція і виробляється, а її головною характеристикою є рівень якості, який зумовлює міру придатності цієї продукції задовольняти потреби людини відповідно до свого призначення.

В сучасних умовах на підприємствах, що працюють на світовому ринку, все частіше впроваджується система «тотального управління якістю» (Total Quality Management – TQM), яка є результатом симбіозу західної і східної концепції управління якістю продукції. Ця система тотального (загального) управління, при якій політика якості продукції, управління якістю, підвищення якості та її забезпечення відіграють велике значення в системі управління підприємством, пронизує всі управлінські структури при виконанні керівництвом підприємства провідної ролі в її забезпеченні. Складовими елементами системи TQM є: планування, аналіз, оцінювання і контроль якості продукції.

Схематичне відображення системи TQM наводиться на рис. 1. Згідно з філософією TQM ефективність управління якістю залежить від трьох головних умов [1; 3; 5]: глибокого розуміння вищою посадовою особою на підприємстві потреби в постійному підвищенні якості; інвестування не в обладнання, а в людей; перетворення або спеціального створення організаційних структур для загального управління якістю.

Забезпечення якості в TQM розуміють як систему заходів, котрі постійно підтримують упевненість споживача в якості продукції. Відповідно суттєво

зростає і роль людини та навчання персоналу. У взаємовідносинах постачальників та споживачів велике значення має сертифікація систем якості на відповідність стандартам ISO 9000. Споживачі активно використовують методи оцінки постачальників, публікують їхні рейтинги, намагаються працювати тільки з одним постачальником продукції певного виду (зрозуміло тільки з найліпшим. Велика увага приділяється також якості процесів, які здебільшого отожднюються з якістю так званих «5 М» [2; 4]:

Men – люди (інформація, мотивація, кваліфікація, навчання, трудовий колектив);

Machine – машини (обладнання, пристосування, інструменти);

Material – матеріали (покупні сировина, деталі, напівфабрикати, комплектувальні вироби);

Method – метод (системи організації, стиль керівництва, технологія);

Mileu – середовище (умови для праці).

Ефективність управління якістю залежить від врахування особливих властивостей конкретної продукції і розробки відповідної системи оцінки показників якості. Тобто кожний з основоположних елементів системи TQM слід розглядати відносно конкретної продукції. TQM (загальне управління якістю продукції). Загальне управління якістю здійснюється за допомогою системи управління якістю.

Системи управління якістю – це сукупність структури і процедур, процесів і ресурсів, необхідних для реалізації управління якістю. Вона повинна бути складовою частиною системою управління організації і має створювати у керівництва організації та/або споживача впевненість у тому, що продукція або послуга буде відповідати встановленим вимогам до її якості.

Загалом, впровадження системи управління якістю потребує значних коштів, відповідної підготовки фахівців, напрацювання великої кількості наукових досліджень, усвідомлення першим керівником підприємства необхідності впровадження таких систем. Обсяг загальних витрат (від 35 до 600 тис. грн.) і тривалість сертифікації та впровадження систем управління якістю (від 1,5 до 3 років) залежать від розмірів підприємства, виду продукції, рівня підготовки персоналу тощо.

Побудова та впровадження системи управління якістю в організації є складною процедурою, яка потребує значних витрат часу та ресурсів і зорієнтована на постійні покращання та удосконалення діяльності.



Рис. 1. Основоположні елементи управління якістю продукції в системі TQM

Зміст побудови системи управління якістю полягає у визначенні тих процесів, від яких залежить якість продукції, що випускається або послуг, що надаються.

Існує дві основні мети розробки систем управління якістю.

Перша – оптимізація роботи організації та забезпечення, зокрема, конкурентоспроможності продукції та послуг, що виробляються, підвищення ефективності виробництва.

Друга мета полягає в демонстрації усім потенційним споживачам можливості стабільно виробляти продукцію заданого рівня якості, яка задовольняє всі їхні вимоги та потреби.

Згідно державного стандарту ДСТУ ISO 9001:2015 [6], запровадження системи управління якістю має бути стратегічним рішенням організації. На її розроблення та запровадження в організації впливають такі фактори:

- середовище організації, зміни в цьому середовищі, а також ризики, пов'язані з цим середовищем;
- зміна потреб організації;
- конкретні цілі діяльності організації та її місія;
- діючі процеси з виробництва продукції або надання послуг;
- розмір і структура організації.

Вимоги до побудови системи управління якістю в організації закладені в структурі міжнародного стандарту ISO 9001:2015 та ідентифікованого на його основі державного стандарту ДСТУ ISO 9001:2016 і стосуються всіх груп процесів системи управління якістю: від документообігу, діяльності вищого керівництва, управління ресурсами, створення продукції до процесів вимірювання, аналізування й поліпшення.

Стандартами, зокрема, встановлені такі вимоги до забезпечення ефективного функціонування системи управління якістю:

1. Загальні вимоги. Організація повинна розробити, задокументувати, запровадити й підтримувати

систему управління якістю та постійно поліпшувати її результативність відповідно до вимог стандарту. Для цього, мають бути:

- визначені процеси, необхідні для системи управління якістю, та їх застосування в межах організації;
- встановлена послідовність і взаємодія цих процесів;
- розроблені критерії та методи, необхідні для забезпечення результативності функціонування та контролю цих процесів;

- забезпечена наявність ресурсів та інформації, необхідних для підтримування функціонування й моніторингу цих процесів;

- проводитися моніторинг, вимірювання і аналіз цих процесів;

- уживатися заходи, необхідні для досягнення запланованих результатів і забезпечення постійного поліпшення цих процесів.

2. Вимоги до управлінських та організаційних процедур, передусім, в сфері обов'язків та відповідальності керівництва, повноважень представників керівництва, аналізу з боку керівництва, орієнтації на замовника і споживача, плануванні систем управління якістю, формуванні політики та цілей в сфері якості, забезпечення ресурсами тощо.

3. Вимоги до документування процесів розроблення та впровадження систем управління якістю.

4. Вимоги до процесів і методів управління продукцією. Такі вимоги конкретизуються щодо: планування створення продукції; проектування і розроблення відповідної нормативної документації; управління процесами виробництва; впровадження та підтримки в робочому стані методик ідентифікації продукції на всіх етапах її виготовлення; контролю за якістю [6; 7].

У практиці управління якістю використовуються, в основному, організаційно-розпорядчі (адміністративні), інженерно-технологічні, економічні та соціально-психологічні методи [8–10]. Всі вони можуть бути класифіковані за різними ознаками (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація особливостей методів управління якістю

Класифікаційні ознаки	Методи управління якістю			
	Організаційно-розпорядчі (адміністративні)	Інженерно-технологічні	Економічні	Соціально-психологічні
Основний канал дії	Організаційний (регламентування, стандартизація, контроль якості)	Інженерно-технологічний (автоматизація, механізація)	Економічний (затрати, ціни, витрати, собівартість, зарплата)	Соціальний (якості працівника, статус особи, спільність інтересів)
Характер впливу	Прямий	Прямий	Непрямий	Непрямий
Мотиви поведінки	Необхідність дотримання вимог до якості і наявності відповідальності за якість	Змішані (дотримання вимог до «вихідних» параметрів, матеріальний і моральний інтерес)	Матеріальний інтерес	Моральний (етичний)
Основа вибору методів	Організаційний аналіз	Інженерно-технічний аналіз	Техніко-економічний аналіз	Соціально-психологічне спрямування
Обмеження при виборі методів	Відповідність правовим нормам і вимогам в галузі якості	Можливості техніки, технології та відповідність вимогам екології та безпеки	Відповідає економічним законам і нормативам з якості	Відповідає морально-етичним нормам, правилам і вимогам

Джерело: узагальнено автором на основі [2; 3]

В основі організаційно-розпорядчих методів управління лежать інструменти, що є обов'язковими для виконання наказів та інших приписів, спрямованих на підвищення та забезпечення необхідного рівня якості.

До групи організаційно-розпорядчих методів управління якістю включаються такі засоби їх реалізації:

- регламентування (загальноорганізаційні, функціонального, посадової, структурного);

- стандартизація (на основі стандартів різного рівня і статусу);

- нормування (на базі норм часу, чисельності, співвідношенні, чисельних величин);

- інструктування (ознайомлення, пояснення, ради, роз'яснення);

- розпорядчі впливи (на основі наказів, розпоряджень, вказівок, постанов, контролю виконання з використанням превентивного і оперативного впливів).

Серед них необхідно відзначити: розробку і реалізацію політики у сфері якості, яка затверджується першими особами організації; розробку і реалізацію нормативно-технічної документації, процедур контролю за якістю; впровадження державних стандартів і технічних умов; розробку і впровадження положень про підрозділи та посадових інструкцій; підбір, розстановку, виховання і атестацію кадрів з управління якістю; впровадження передового досвіду з управління якістю; забезпечення виконання цільових програм з якості; накази та розпорядження з управління якістю, забезпечення виконання вимог міжнародних стандартів, ДСТУ та ТУ, контроль за виконанням вимог нормативно-технічної та нормативно-методичної документації і рішень з управління і забезпечення якості.

Застосування організаційно-розпорядчих методів управління якістю обумовлює створення сукупності документів різного статусу. При цьому до кожного документу пред'являються жорсткі вимоги до якості їх змісту. Такими вимогами є: логічна послідовність та чіткість документу; стислість, конкретність, простота і точність формулювань, виключення можливості неоднозначного тлумачення; переконливість і аргументація; інформаційна виразність; достатність та обґрунтованість; невеликий обсяг; стабільність; якісна змістовність.

Соціально-психологічні методи засновані на використанні системи інструментів впливу на соціально-трудова відносини і управління соціально-психологічними процесами для досягнення цілей у сфері якості. Серед соціально-психологічних методів слід виділити наступні:

- інструменти підвищення самодисципліни, відповідальності, ініціативи і творчої активності кожного працівника в питаннях поліпшення якості;

- методи стимулювання високої якості результатів праці;

- прийоми покращання психологічного клімату в організації, включаючи ліквідацію конфліктів, впровадження раціонального стилю управління якістю, забезпечення психологічної сумісності працівників;

- способи мотивації трудової діяльності членів колективів, спрямованих на досягнення необхідної якості;

- способи збереження та розвитку традицій організації щодо забезпечення необхідної якості;

- прийоми залучення персоналу в управління якістю.

В основу використання інженерно-технологічних методів закладаються способи управління якістю технологічних процесів і контролю за якістю продукції. Сукупність прийомів, які обираються, залежить від властивостей об'єкту управління, технології виробництва, засобів внутрівиробничого контролю, вимірювальних приладів тощо.

Всі інженерно-технологічні методи управління якістю умовно об'єднуються в наступні групи: автоматичні, автоматизовані, механізовані та ручні. Основним завданням цих методів є мінімізація відхилень діючих процесів від заданих параметрів, а в разі їх виникнення – прийняття управлінських рішень щодо усунення невідповідностей. Всі зазначені методи можуть використовуватися як при управлінні якістю на всіх стадіях життєвого циклу продукції чи послуг, так і при поліпшенні будь-яких видів діяльності.

Висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Обґрунтовано, що сучасне формування та впровадження систем управління якістю на підприємствах у контексті вимог міжнародного стандарту ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги» передбачає цілеспрямовану і свідому зміну керівництвом компанії філософії організаційного розвитку в сторону якості, дозволяє організаціям більш якісно й системно управляти ризиками у своїй діяльності, що безумовно є переконливою конкурентною перевагою в складних економічних умовах. Доведено, що зміна структури стандарту ISO 9001:2015 (порівняно з ISO 9001:2008) викликана переходом на «структуру високого рівня» та визначена ISO як необхідність узагальнення вимог до систем різних аспектів управління: екологічного, енергетичного та фінансового менеджменту, інформаційної безпеки, управління якістю тощо. Нова версія стандарту ISO 9001:2015 має більш логічну та раціональну модель управлінського циклу «Plan-Do-Check-Act» (PDCA) та відповідно викликає перегляд структури чинних систем управління якістю підприємств. Проте уніфікація структури стандарту дозволить підприємствам у подальшому запровадити у свою діяльність інтегровані системи управління. Крім того, явний перехід структури стандарту до PDCA підкреслює посилення на акцентах, відомих раніше як принципи менеджменту.

Бібліографічний список:

1. Глудкин О.П. Всеобщее управление качеством. Total Quality Management (TQM) : монография. Москва : Телеком, 2001. 599 с.
2. Лисенко О.М. Системи управління якістю: особливості впровадження згідно з новою версією стандарту ISO 9001. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. Серія : Економіка і менеджмент.* 2016. № 1. С. 27–34.
3. Скрипка Л.Е. Построение процессных моделей менеджмента качества на основе требований ИСО 9001:2000. URL: <http://www.vestnikmanagement.spbu.ru/archive/pdf/237.pdf>
4. Траченко Л.А. Системи управління якістю підприємств сфери інжинірингу : монографія. Одеса : ОНЕУ, 2019. 378 с.
5. Шуляр Р.В. Інструменти оцінювання ефективності, гнучкості та адаптивності управління якістю підприємств.

Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Логістика. 2016. № 846. С. 185–190.

6. DSTU ISO 9000:2016 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2005, IDT). URL: <http://www.uaq.org.ua/>
7. ISO 9000:2015. «Quality management system – Fundamentals and vocabulary». URL: <http://www.iso.org>
8. Koval, V., Duginets, G., Plekhanova, O., Antonov, A., & Petrova, M. On the supranational and national level of global value chain management. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. 2019. № 6(4). Pp. 1922–1937.
9. Koval V. Institutional determinants of state policy to regulate services markets. Social and legal aspects of the development of civil society institutions : collective monograph. Part II. BMT Erida Sp. z o.o., Poland. 2019. 228 p. (109–125).
10. Yankovyi, O., Goncharov, Yu., Koval, V., & Lositska, T. Optimization of the capital-labor ratio on the basis of production functions in the economic model of production. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2019. № 4. Pp. 134–140.
3. Skrypko L.E. Postroyeniye protsessnykh modelei menedzhmenta kachestva na osnove trebovaniy ISO 9001:2000. URL: <http://www.vestnikmanagement.spbu.ru/archive/pdf/237.pdf> (in Russian)
4. Trachenko L.A. (2019) Systemy upravlinnia yakistiu pidpriemstv sfery inzhynirynhu: monohrafiia. Odesa: ONEU, 2019. 378 s. (in Ukrainian)
5. Shuliar R.V. (2016) Instrumenty otsiniuvannya efektyvnosti, hnuchkosti ta adaptyvnosti upravlinnia yakistiu pidpriemstv [Tools for assessing the effectiveness, flexibility and adaptability of enterprise quality management]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika»*. *Lohistyka*, vol. 846, pp. 185–190. (in Ukrainian)
6. DSTU ISO 9000:2016 Systemy upravlinnia yakistiu. Osnovni polozhennia ta slovnyk terminiv (ISO 9000:2005, IDT). URL: <http://www.uaq.org.ua/> (in Ukrainian)
7. ISO 9000:2015. «Quality management system – Fundamentals and vocabulary». URL: <http://www.iso.org>
8. Koval, V., Duginets, G., Plekhanova, O., Antonov, A., & Petrova, M. (2019) On the supranational and national level of global value chain management. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6(4), 1922–1937.
9. Koval V. (2019) Institutional determinants of state policy to regulate services markets. Social and legal aspects of the development of civil society institutions: collective monograph. Part II. BMT Erida Sp. z o.o., Poland. P. 109–125.
10. Yankovyi, O., Goncharov, Yu., Koval, V., & Lositska, T. (2019) Optimization of the capital-labor ratio on the basis of production functions in the economic model of production. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 4, 134–140.

References:

1. Hludkyn O.P. (2001) Vseobshchee upravleniye kachestvom. Total Quality Management (TQM): monohrafiya. Moskva: Telekom. 599 s. (in Russian)
2. Lysenko O.M. (2016) Systemy upravlinnia yakistiu: osoblyvosti vprovadzhennia zghidno z novoiu versieiu standartu ISO 9001 [Quality management systems: features of implementation according to. new version of ISO 9001]. *Visnyk Skhidnoievropeiskoho universytetu ekonomiky i menedzhmentu. Seriya : Ekonomika i menedzhment*, vol. 1, pp. 27–34. (in Ukrainian)