

УДК 005.8

**Коляда А.С.**, асистент,

**Волобоєв В.А.**, магістр,

**Гогунський В.Д.**, д.т.н., професор,

кафедра управління системами безпеки життєдіяльності,

Одеський національний політехнічний університет

---

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗА НУКОМЕТРИЧНИМИ ДАНИМИ SCOPUS

---

*А.С. Коляда, В. О. Волобоєв, В. Д. Гогунський. Сучасні тенденції розвитку систем автоматизації технологічних процесів за нукометричними даними Scopus.* Досліджено результативність пошуку публікацій науковців університетів України, які індексовані у Scopus. Показано що причина розбіжностей між результатами різних запитів криється у тому, що значна кількість публікацій у Scopus не кореспондується з Scopus ID номером організації у наслідок відсутності у бібліографічному описі публікацій атрибутів організації або країни

**Ключові слова:** публікації, пошук, Scopus, запити, університети, результати.

*А.С. Коляда, В. А. Волобоєв, В. Д. Гогунський. Современные тенденции развития систем автоматизации технологических процессов с нукометричными данными Scopus.* Исследована результативность поиска публикаций ученых университетов Украины, индексируемые в Scopus. Показано что причина разногласий между результатами разных запросов кроется в том, что значительное количество публикаций в Scopus образом не корреспондируется с Scopus ID номером организации вследствие отсутствия в библиографическом описании публикаций атрибутов организации или страны

**Ключевые слова:** публикации, поиск, Scopus, запросы, университеты, результаты.

*A.S. Kolyda, V.A. Voloboyev, V. D. Gogunsky. Modern trends in process automation systems for data nukometrychnymy Scopus.* Search publications investigated the impact of university scientists Ukraine that indexed in Scopus. It is shown that the reason for the differences between the results of different queries lies in the fact that a significant number of publications in Scopus not correspond to the number of Scopus ID in consequence of the lack of bibliographic publications describing the attributes of the organization or country

**Keywords:** publishing, search, Scopus, requests universities results.

Сьогодні існує декілька головних напрямків в галузі автоматизації технологічних процесів, які базуються на мікропроцесорних засобах промислової автоматики [1, 2]. До них необхідно віднести розподілені системи управління (Distributes Control System – DCS), програмовані логічні контролери (Programmable Logic Controller – PLC) та PC сумісні промислові контролери, які отримали назву PC based control. Окрім апаратних систем автоматизації широко застосовуються також програмні реалізації систем управління [3 - 21].

Напрямок DCS прийшов на зміну автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУТП), які впроваджувались на порозі 80-х років на базі потужних (для того часу) промислових ЕОМ. DCS розвивались у напрямку створення єдиного розподіленого програмно-технічного середовища

для АСУТП. Це обумовило вибір та розробку технічного, програмного та організаційного забезпечення таких систем. Провідними фірмами в області розробки DCS є фірми Honeywel, Fisher-Rosemount, Westinghouse. В Україні прикладом створення таких систем є програмно-технічні комплекси Уніконт. DCS доцільно використовувати для автоматизації складних технологічних процесів з великою кількістю параметрів (декілька тисяч і більше).

В останній час на ринку промислової автоматики стали користуватись популярністю виробу таких фірм, як Octagon Systems, Advantech, Analog Device та інших, які відомі на заході як напрямок PC based control або як PC сумісні контролери. Основною ідеєю розробників цього напрямку було представлення можливості використання звичного стандартного забезпечення PC для створення прикладних програм для управління різними процесами. Практично це або промислові комп'ютери з вбудованими модулями ПЗО, які виконані у різних конструктивах, або окремі модулі ПЗО, які можуть бути вбудовані в звичайні PC.

Основним напрямком впровадження мікропроцесорної техніки в системи управління харчовими виробництвами є використання промислових мікропроцесорних логічних контролерів (ПЛК).

Поява ПЛК пов'язана насамперед з автоматизацією дискретних процесів та необхідністю заміни традиційних систем управління на базі релейно-контактних або безконтактних логічних систем управління. На першому етапі ПЛК практично один до одного замінювали ці системи, але з явною перевагою – можливістю зміни алгоритму управління шляхом перепрограмування. Звітси і назва програмуємий логічний контролер. Перший ПЛК, який отримав назву MoDiCon (Modular Digital Controller) був застосований у 1968 році в автомобільній промисловості США саме для заміни шаф з релейною логікою.

Дуже швидко були визначені переваги, які надає побудова систем автоматизації на базі ПЛК, розробники почали розширювати функціональні та технічні можливості ПЛК. Сучасні ПЛК мають велике різноманіття модулів входів-виходів, у тому числі дискретні, аналогові, ваговимірювальні, управління кроковими двигунами та інші.

Вони мають у складі свого програмного забезпечення алгоритми аналогової обробки та задачі неперервного регулювання. Використання різноманітних мереж та польових шин, архітектури клієнт-сервер, нових технологій від Microsoft (OPC, COM, DCOM, Active-X, Web-client), сучасних SCADA-програм перетворили системи, які побудовані на базі ПЛК, у потужні розподілені системи управління, які конкурують з системами DCS в галузі автоматизації неперервних технологічних процесів. При цьому, ПЛК вдалось зберігати особливості, які на початку їхнього розвитку обумовили велику популярність серед кінцевих користувачів. До них необхідно віднести:

1. Наявність так званих «технологічних» мов програмування, які максимально наближені до потреб кінцевого користувача і значно спрощують програмування, налагодження та модифікацію прикладних програм. Це дозволило підтримати основну властивість ПЛК – можливість оперативної зміни алгоритму управління програмним шляхом. Сьогодні існує міжнародний

стандарт МЕК 1131, у відповідності з яким рекомендовано п'ять мов програмування ПЛК.

2. Блочно-модульний принцип побудови ПЛК, який дає можливість, за рахунок використання різноманітних модулів входу-виходу, оптимізувати технічну структуру ПЛК для управління конкретним об'єктом. Це дозволяє не тільки зменшити затрати на впровадження систем автоматизації, а й підвищує ремонтоздатність ПЛК.

3. Призначення ПЛК для використання у промислових умовах висуває досить жорсткі вимоги до надійності ПЛК та захищеності його від впливу різноманітних електромагнітних, температурних, вібраційних, кліматичних та інших перешкод. Це досягається за рахунок використання надійної елементної бази, стійких та надійних схемних рішень, спеціальних гальванічних розподільовачів, резервування, дублювання та інших заходів, а також високого технологічного рівня виробництва ПЛК.

4. Наявність широко розвиненої системи самодіагностики та тестування, за допомогою яких можна швидко визначити несправність та ліквідувати її.

5. Можливість організації обміну інформацією між окремими ПЛК та передачі технологічної інформації у системи організаційно-економічного управління, за рахунок широкого використання промислових мереж, польових шин та комп'ютерних мереж.

Виконаємо аналіз опублікованих статей на тему автоматизація процесів в технології машинобудування за наукометричною базою даних Scopus

«Scopus» - бібліографічна і реферативна база даних та інструмент для відстеження цитованості статей, опублікованих в наукових виданнях. Індексує 18 тис. назв наукових видань з технічних, медичних та гуманітарних наук 5 тис. видавців. База даних індексує наукові журнали, матеріали конференцій та серійні книжкові видання. Розробником і власником Scopus є видавнича корпорація Elsevier. База даних доступна на умовах передплати через Веб-інтерфейс. Пошуковий апарат інтегрований з пошуковою системою Scirus для пошуку веб-сторінок та патентною базою даних.

Аналіз кількості документів на рік в наукометричній базі даних Scopus з 1969 – 2014 року.

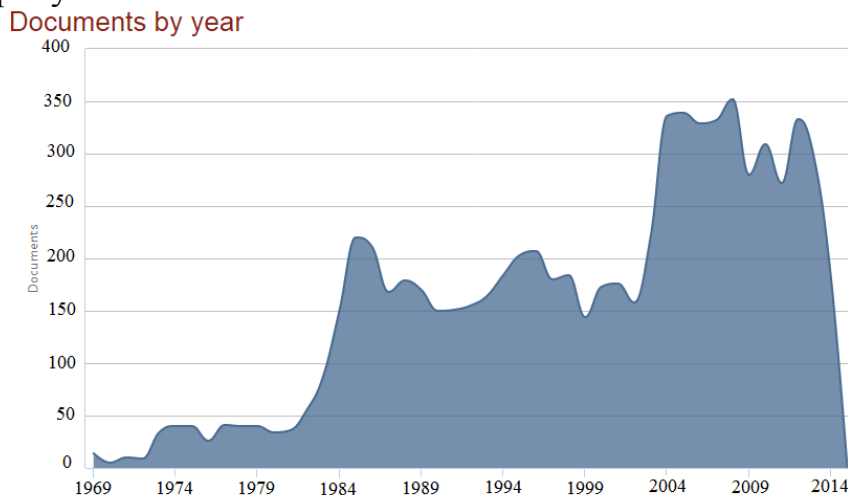


Рисунок 1 – Документи по рокам

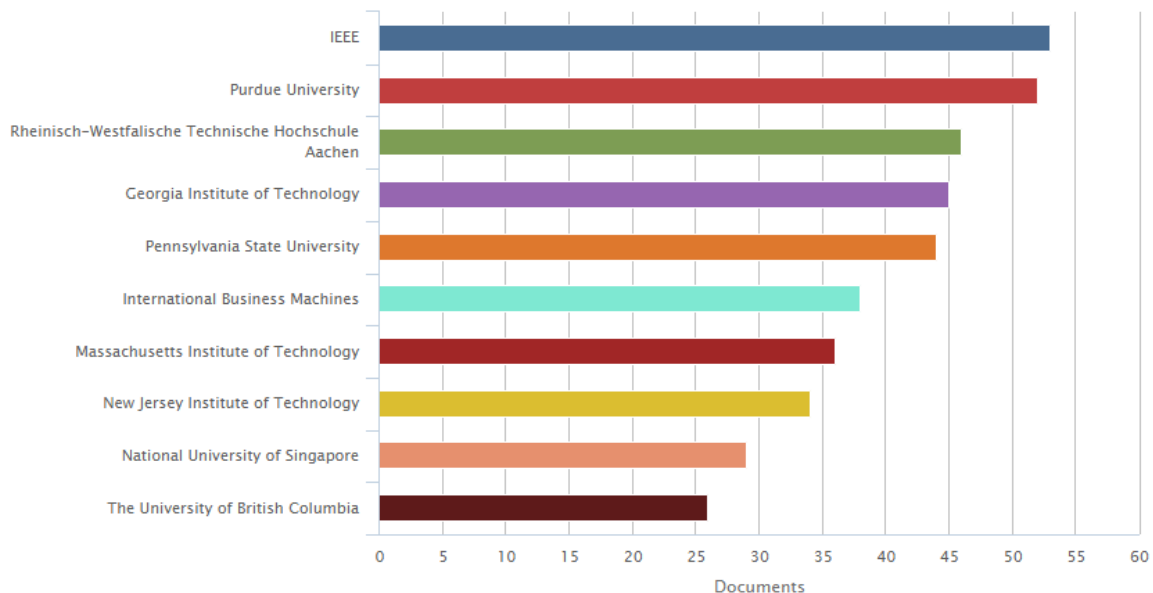
На рис. 1 зображена тенденція опублікування статей на тему автоматизація процесів в машинобудуванні. Найбільша кількість публікацій була опублікована в період з 2003 року - приблизно 330 публікацій на рік по 2007 рік, коли кількість статей достигла 360. Найменша кількість статей було опубліковано в період с 1969 року по 1972 рік.

Дослідження документів по організаціям і країнам в базі даних Scopus на тему автоматизація процесів в машинобудуванні з 1969 – 2014 року

На рис. 2 показано, що найбільша кількість публікацій у IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) інститут інженерів з електротехніки та електроніки. На другому місці університет Пердью, на третьому місці Рейнсько-Вестфальський університет Аахена, на четвертому Технологічний інститут штату Джорджія та інші.

### Documents by affiliation

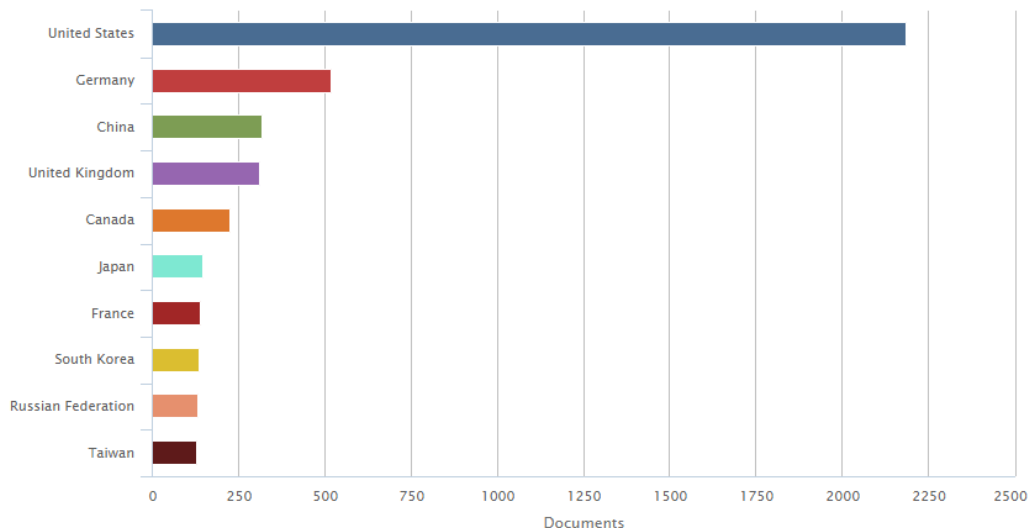
Compare the document counts for up to 15 affiliations



Рисинок 2 – Документи по організаціям

### Documents by country

Compare the document counts for up to 15 countries



Рисинок 3 – Документи по країнам

На рис. 3 розглянуто перші 10 країн за числом публікацій. Найбільша кількість публікацій у науковців Сполучених Штатів Америки, приблизно 2200 публікацій. Друге місце за кількістю статей посідає Німеччина, приблизно 525 публікацій, на третьому місці Китай, далі Великобританія та інші.

### Documents by type

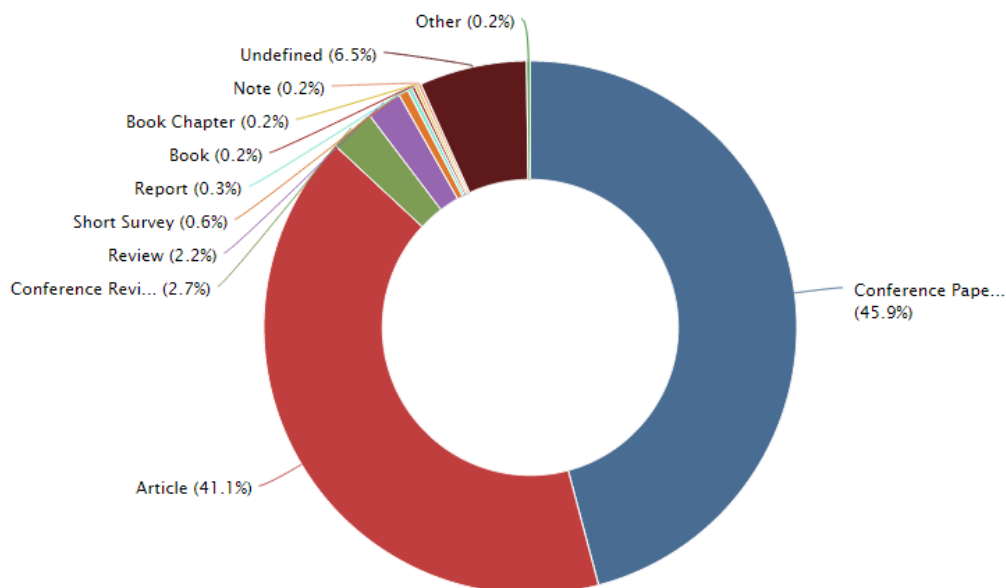


Рисунок 2.4 – Документи за типом

На рис. 4 показано, що найбільша кількість документів представлена працями конференцій, які складають 45,9 % від всіх документів на тему автоматизація в машинобудуванні, на другому місці за типом документів є статті, які складають 41,1 % всіх документів, на третьому місці - конференції з розгляду руху, які складають 2,7 %; 2,2 % складають огляди; 6,5 % складають інші документи.

Результати, що отримані за пошуком у наукометричній базі Scopus, відображають світові тенденції розвитку автоматизації процесів в галузі машинобудування. Напрямки подальшого пошуку раціонально виконати у напрямку досліджень ресурсозбереження і застосування елементів обчислювальної техніки та програмних засобів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гогунский, В. Д. Тенденции развития систем управления / В. Д. Гогунский, В. Ф. Миргород // Компьютерні науки: освіта, наука, практика : Матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. – Миколаїв : НУК, 2012. - С. 59 – 62.
2. Оценка точности кусочно-линейных динамических моделей ГТД / В. Ф. Миргород, В. Д. Гогунский, А. Г. Буряченко, В. М. Грудинкин // Авиационно-космическая техника и технология. – 2013. – №. 10. – С. 118 - 121.
3. Коджа, Т. И. Обратная связь в автоматизированной системе контроля уровня усвоения знаний / Т. И. Коджа, Ю. К.Тодорцев, В. Д. Гогунский // Тр. Одес. политехн. ун-та. — 2002. — Вып. 2(18). — С. 127— 132.
4. Колесникова, Е. В. Определение объема тестовых заданий для объективной оценки знаний студентов / Е. В. Колесникова, А. Е. Яковенко, С. А. Крутина // Моделир. в прикл. научн. исслед. : Матер. 13 сем. – Одесса : ОНПУ, 2006. — С. 30 – 33.

5. Тертышная, Т. И. Автоматизированная система контроля знаний / Т. И. Тертышная, Е. В. Колесникова, В. Д. Гогунский // Тр. Одес. политехн. ун-та. - № 1(13). - 2001. - С. 125 - 128.
6. Коджа, Т.И. Эффективность применения методов нечеткой логики в тестировании / Т.И. Коджа, В. Д. Гогунский // ААЭКС, Информационно-управляющие комплексы и системы. – № 1 (11). – Херсон : ХНТУ, 2003. – С. 13 – 16.
7. Олех, Т. М. Методы оценки проектов и программ / Т. М. Олех, А.Г. Оборская, Е. В. Колесникова // Тр. Одес. политехн. ун-та. — 2012. — № 2 (39). — С. 213 – 220.
8. Оборский, Г.А. Актуальность дистанционного обучения [Текст] / Г.А. Оборский, А.Е. Колесников, В.А. Граменицкий // Шляхи реалізації кредитно-модульної системи. – 2013. – № 7. – С. 3 – 8.
9. Яковенко, А. Е. Стратегия принятия решений в условиях адаптивного обучения [Текст] / А. Е. Яковенко, А. В. Нарожный, В. Д. Гогунский // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. –2005. – № 2/2 (14). – С. 105 – 110.
10. Колесникова, Е. В. Управление знаниями в IT-проектах / Е.В. Колесникова, А.А. Негри // Вост.-Европ. журнал передовых технологий. – 2013. – № 1/10 (61). – С. 213 – 215.
11. Негри, А.А. Концепция проекта агрегирующей аналитической информационной системы для работы с наукометрическими базами данных [Текст] / А. А. Негри, Е. В. Колесникова, Ю. С. Барчанова // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві : зб. наук. праць. - 2014. – № 2 (7). - С. 179 – 290.
12. Оборський, Г. О. Scopus: достовірність даних за запитами щодо числа публікацій університетів / Г. О. Оборський, В. Д. Гогунський, В. А. Волобоев // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві : зб. наук. праць. - 2014. – № 2 (7). - С. 179 – 290.
13. Колесникова, Е. В. Теория проектного управления: закон контроля параметров риска // Вісн. Одеського національного морського ун-ту. – 2013. - № 3 (39). – С. 220 – 232.
14. Руденко, С. В. Анализ результатов реализации технико-экономической природоохранной региональной программы / С. В. Руденко, Е. В. Колесникова, Т. М. Олех // Проблеми техніки. — № 2, -2013. - С. 161 – 169.
15. Гогунский, В. Д. Управління ризиками в проектах з охорони праці як метод усунення шкідливих і небезпечних умов праці / В. Д. Гогунський, Ю. С. Чернега // Вост.-Европейский журнал передовых технологий. - № 1/10 (61). – Харьков : Технолог. центр, 2013 – С. 83 – 85.
16. Визначення рівня безпеки у робочій зоні за умов сумісної дії факторів різних класів / В. Д. Гогунський, О. С. Харковенко, Т. В. Кравченко, Ю. С. Чернега // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві. – 2013. - № 4(5). - С. 24 – 31.
17. Гогунский, В. Д. Марковская модель риска в проектах безопасности жизнедеятельности / В. Д. Гогунский, Ю. С. Чернега, Е. С. Руденко // Тр. Одес. политехн. ун-та. – № 2 (41). – 2013. – С. 271 – 276.
18. Колеснікова, К.В. Розробка марківської моделі станів проектно керованої організації / К. В. Колеснікова, В. О. Вайсман, С. О. Величко // Сучасні технології в машинобудуванні: зб. – Вип. 7. - Харьков : ХТУ «ХП», 2012. – С. 217 – 222.
19. Оборская, А. Г. Модель эффектов коммуникаций для управления рекламными проектами [Текст] / А. Г. Оборская, В. Д. Гогунский // Тр. Одес. политехн. ун-та. - Одесса : ОНПУ, 2005. - С. 31 – 34.
20. Яковенко, В. Д. Прогнозування стану системи керування якістю навчального закладу [Текст] / В. Д. Яковенко, В. Д. Гогунський // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2009. - № 2. - С. 50 – 57.
21. Колеснікова, К. В. Моделювання стратегічного управління міжнародною діяльністю університету [Текст] / К. В. Колеснікова, С. М. Гловацька, С. В. Руденко // Проблеми техніки. - № 1. – 2013. – С. 95 – 101.
22. Гогунский, В.Д. Определение целевой функции в проектах обеспечения безопасности рабочей среды / В.Д. Гогунский, Ю.С. Чернега // Міжнар. наук.-техн. конф. :



- Автоматизація: проблеми, ідеї, рішення «АППР». - Севастополь : СевНТУ, 2013. – С. 175 – 177.
23. Білощицький, А. О. Наукометричні бази та індикатори цитування наукових публікацій [Текст] / А. О. Білощицький, В. Д. Гогунський // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві. – Вип. 4 (5). – О. : АО Бахва, 2013. – С. 198 – 203.
  24. Бурков, В. Н. Параметры цитируемости научных публикаций в наукометрических базах данных [Текст] / В. Н. Бурков, А. А. Белощицкий, В. Д. Гогунский // Управління розвитком складних систем. – 2013. - № 15. – С. 134 – 139.
  25. Буй, Д.Б. Scopus та інші наукометричні бази: прості питання та нечіткі відповіді [Текст] / Д.Б. Буй, А.О. Білощицький, В.Д. Гогунський // Вища школа. – 2014. - № 4. – С. 37 -40.
  26. Колеснікова, К. В. Аналіз структурної моделі компетенцій з управління проектами національного стандарту України / К.В. Колеснікова, Д.В. Лук'янов // Управління розвитком складних систем. - №13. – К. : КНУБА, 2013. – С. 19 – 27.
  27. Колесникова, Е. В. Трансформация когнитивных карт в модели марковских процессов для проектов создания программного обеспечения [Текст] / Е. В. Колесникова, А. А. Негри // Управління розвитком складних систем. - №15. – 2013. – С. 30 – 35.
  28. Колеснікова, К. В. Розвиток теорії проектного управління: обґрунтування закону К.В. Кошкіна щодо завершення проектів [Текст] / К. В. Колеснікова // Управління розвитком складних систем. - № 16. – 2013. - С. 38 – 45.
  29. Колеснікова, К. В. Розвиток теорії проектного управління: обґрунтування закону ініціації проектів [Текст] / К. В. Колеснікова // Управління розвитком складних систем. - № 17. – 2013. - С. 38 – 45.
  30. Тесленко, П. А. Траектория развития проекта как организационно-технической системы в многомерном пространстве переменных / П. А. Тесленко, В. Д. Гогунский // Управління проектами у розвитку суспільства. – Міжнар. конф. – К. : КНУБА, 2009. - С. 188 – 190.
  31. Гогунський, В. Д. Обоснование закона о конкурентных свойствах проектов [Текст] / В. Д. Гогунський, С. В. Руденко, П. А. Тесленко // Управління розвитком складних систем. – № 8. – 2012. – С. 14 – 16.
  32. Оганов, А. В. Использование теории ограничения систем при внедрении офиса управления проектами предприятия / А. В. Оганов, В. Д. Гогунский // GESJ: Computer sciences and telecommunications; (article id: 2229). – № 4 (40). – 2013.– pp. 59 – 65.
  33. Колеснікова, К.В. Оптимізація структури управління проектно керованої організації / К.В. Колеснікова, В.О. Вайсман // Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Серія: Автоматизація процесів та управління. — № 125/2012. - Севастополь : СевНТУ, 2012. – С. 218 – 221.
  34. Рач, В. А. Побудова термінологічної системи організації наукового знання [Текст] / В. Рач, О. Россошанська, О. Медведєва // Науковий світ. – 2011. - № 4. – С. 13 – 16.
  35. Плетнев, А.Н. Организация вычислительной сети студгородка «Политехник» с использованием оптического волокна [Текст] / А.Н. Плетнев, А.Н. Миколюк, В.Д. Гогунский // Труды Одес. политехн. ун-та. – № 2(28). – 2007. – С. 138 – 140.
  36. Вайсман, В. Нова методологія створення інноваційного розвитку проектно-керованих організацій / В. Вайсман, В. Гогунський // Економіст. - № 8 (298). – 2011. – С. 11 – 13.
  37. Белощицкий, А. А. Управление проблемами в методологии проектно-векторного управления образовательными средами [Текст] / А. А. Белощицкий // Управління розвитком складних систем. - № 9. - К. : КНУБА, 2012. – С. 104 – 107.
  38. Колесникова, Е. В. Моделирование слабо структурированных систем проектного управления // Тр. Одес. политехн. ун-та. — Вып. 3 (42). — 2013. — С. 127 — 131.
  39. Власенко, О. В. Марковські моделі комунікаційних процесів в міжнародних проектах [Текст] / О. В. Власенко, В. В. Лебідь, В. Д. Гогунський // Управління розвитком складних систем. - № 12. - 2012. - С. 35 - 39.