

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ»

Соколова Вікторія Юріївна

УДК 621.78.015

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ЗАСТОСУВАННЯ
ІНЖЕНЕРНОГО КОНСАЛТИНГУ У СТВОРЕННІ МОБІЛЬНИХ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ МАШИН

Спеціальність 8.05050201 – Технологія машинобудування

Автореферат
Магістерської дипломної роботи

Краматорськ – 2016

Дипломною роботою є рукопис

Робота виконана в Донбаській державній машинобудівній академії
Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник д.т.н, проф.

Ковалевський Сергій Вадимович,

Донбаська державна машинобудівна академія

Захист відбудеться 5 січня в Державній машинобудівній академії за
адресою м. Краматорськ, вул. Шкадинова 72, 84313

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Необхідність створення нових засобів і методів обробки, а також контролю геометрії поверхонь деталей складної форми на основі технологічного обладнання, що використовує принципи мехатроніки. Застосування традиційних верстатів з ЧПУ або роботизованих комплексів все частіше виявляється малоефективним для вирішення завдань обробки поверхонь складної геометрії і формування цих поверхонь робочим інструментом, подачею команд від керуючого комп'ютера. Одним з варіантів вирішення цієї проблеми є використання механізмів паралельної кінематики, які мають: надійну конструкцію, високу продуктивність завдяки динаміці і поєднанню технологій, гнучкість настройки і багато іншого.

Мета роботи. Створення та дослідження механізмів застосування інженерного консалтингу для проектування мобільних інтелектуальних технічних машин. Відповідно до поставленої мети визначено наступні завдання:

- виконати опис основних понять та видів інженерного консалтингу;
- запропонувати методологію інженерного консалтингу;
- запропонувати концепцію технологічного переозброєння виробництва;
- виконати опис технології інженерного консалтингу у виробництві мобільних інтелектуальних технічних машин;
- запропонувати принциповий підхід до системи управління верстатом-роботом із застосуванням штучного інтелекту.

Об'єкт дослідження: дослідження інженерного консалтингу, який ґрунтується на верстат - робот з паралельною кінематикою (оптопод), що забезпечує вісім ступенів свободи вихідної ланці і володіє високою точністю позиціонування, який призначений для виконання різних технологічних операцій.

Предмет дослідження: верстат - робот з паралельною кінематикою, який забезпечує вісім ступенів свободи вихідної ланці і володіє високою точністю позиціонування, який призначений для виконання різних технологічних операцій.

Наукова новизна роботи:

- виконано опис основних понять і видів інженерного консалтингу;
- виконано опис технології інженерного консалтингу у виробництві мобільних інтелектуальних технічних машин.

Практична цінність:

- сформульовано методологію інженерного консалтингу;
- запропоновано концепцію технологічного переозброєння виробництва;
- сформульовано принциповий підхід до системи управління верстатом - роботом із застосуванням штучного інтелекту.

Наукова апробація роботи: основний зміст і ідея роботи представлені на Всеукраїнській науковій конференції «Нейромережеві технології та їх застосування» (м. Краматорськ, ДДМА 10 грудня 2015 р.), Студентської науково-технічної конференції «Молода наука» (м. Краматорськ, ДДМА, 10 квітня 2016 р.); Всеукраїнської наукової конференції «Нейромережеві технології та їх застосування» (м. Краматорськ, ДДМА 13 грудня 2016 р.).

Публікації: результати досліджень опубліковані в семи збірниках наукових праць, в чотирьох збірниках тез наукових конференцій.

Структура та обсяг роботи: Магістерська дипломна робота містить: вступ, сім розділів і додатки. Зміст розділів магістерської роботи викладено на 136 сторінках, містить 28 малюнків, 2 таблиці, 2 додатки, 41 використаних літературних джерела.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі: «Основні поняття інженерного консалтингу» - розглянуті основні поняття та види інженерного консалтингу. Інженерний консалтинг - нова галузь практичної науки, що забезпечує при технічному переозброєнні виробництва перехід на нові технології, що гарантує досягнення високих результатів. Найважливіший постулат інженерного консалтингу полягає в тому, що мінімізувати необхідно виробничий цикл в цілому, а не його окремі елементи, не знижуючи якості виробів (покрощуючи це якість) і зменшуючи їх собівартість.

Інженерний консалтинг пропонує більш складний і трудомісткий поетапний підхід:

- первинна діагностика, виявлення вузьких місць виробництва (больових точок), спільне формування технічного завдання на проблему.
- формування комплексної пропозиції для вирішення однієї або декількох больових проблем.
- експериментальна перевірка (на основі математичного та натурального моделювання виробничих процесів) запропонованого рішення, що дозволяє судити про його можливості бути реалізованим і доцільності,

створення експериментального прототипу виробництва виробу, видача пояснювальної записки і технічного завдання на поставку обладнання та програмного забезпечення.

– реалізація технічного завдання на поставку з гарантіями досягнення показників експериментального прототипу (всіх техніко-економічних показників, пов'язаних з обладнанням і програмним забезпеченням) при подальшому впровадженні.

– створення діючого прототипу виробництва виробу і ініціалізація необхідних організаційно-технічних перетворень.

– забезпечення випуску нових конкурентоспроможних виробів, постійний моніторинг і підвищення ефективності виробництва.

Таким чином, інженерний консалтинг пропонує перейти від випадкових і безсистемних закупівель до формування та поетапної реалізації плану технічного і технологічного розвитку, який стане невід'ємною складовою частиною стратегічного плану ринкового розвитку машинобудівного підприємства.

У другому розділі: «Методологія інженерного консалтингу» - на основі основних понять та видів інженерного консалтингу, які викладено в першому розділі роботи, було створено методологію інженерного консалтингу, яка передбачає послідовні етапи модернізації виробничих підприємств: експериментальний проект на базі створюваної електронної моделі виробництва, потім проект впровадження в досвідне виробництво конкретного виду виробів, пов'язане в тому числі з освоєнням нового обладнання і програмного забезпечення і, нарешті, індустріальний проект, який реалізує повномасштабне виробництво.

Розроблена методика практичного застосування досліджуваного підходу дозволила:

- обґрунтувати методику оптимізації операцій технологічного процесу за критеріями конкурентоспроможності в умовах ресурсних обмежень;

- вибрати критерії для дослідження області допустимих рішень з урахуванням функції максимального прибутку. Як критерії були обрані: якість деталі, ріжучий інструмент, який характеризується стійкістю, трудомісткість виготовлення деталі, а також вид заготовки;

- створити модель технологічного переходу механообробки, яка вирішує питання оптимізації режимів різання і часу обробки. З її допомогою можна здійснити синтез технологічних рішень з урахуванням обмежень на предмет отримання максимального прибутку як фактора оптимізації в разі реалізації технологічного процесу;

- дослідити та описати обмеження, що впливають на проектування, як оптимальної технологічної операції, так і всього технологічного процесу, їх формування та вплив на кінцевий результат;

- довести можливість здійснення синтезу технологічних рішень з урахуванням обмежень по ресурсах на предмет отримання максимального прибутку як фактора оптимізації в разі реалізації технологічного процесу;

- розробити умови і алгоритм формалізованого отримання структури ресурсної моделі технологічного процесу на основі мереж з одновимірної структурою для реальних умов технологічного експерименту;

- обґрунтувати основні принципи навчання ресурсної моделі технологічного процесу;

- створити ресурсну модель технологічного процесу механообробки, яка може вирішує питання оптимізації режимів різання і часу обробки при задаються технологом ресурсних обмеженнях на етапах по перехідного проектування операцій;

- розробити методику застосування ресурсної моделі для її використання в реальних виробничих умовах.

У третьому розділі: «Інженерній консалтинг в технологічному переозброєнні виробництва» - технологічне переозброєння виробництва розглядається не тільки як основа більш масштабних проектів - проектів реконструкції, а й як самостійних проектів докорінної перебудови технологій - проектів технічного переозброєння.

Технологічне переозброєння відносять до комплексних форм розвитку технологій, які поєднують в проекті:

- роботи з постановки нової продукції (продуктових інновацій) на виробництво на основі застосування єдиних технологій, забезпечення застосування нових технологій у споживача цієї продукції;

- технічне переозброєння виробничих підрозділів, в яких заплановано випуск нової продукції, що викликає необхідність практичного застосування нових і принципово нових технологій (технологічних інновацій) для виготовлення нової продукції.

Основним об'єктом проектування в проектах технічного переозброєння виробництва є виробнича ділянка. Ділянка є основним структурним компонентом для створення більш складних організаційних структур - цехів. З цехів komponують виробничі корпуси. Кілька виробничих корпусів можуть скласти майданчик підприємства.

Початок ХХІ ст. ознаменувало розвиток на базі сучасних комп'ютерів, в тому числі нейрокомп'ютерів, нових напрямків комплексної автоматизації - «розумних технологій».

Концепція «розумного виробництва», тобто високоефективного і високорентабельного виробництва якісної і конкурентоспроможної продукції відрізняється від концепції «гнучких виробничих систем» багаторівневим управлінням за допомогою високоавтоматизованих виробничих і інформаційних технологій за наступними взаємопов'язаними функціями :

- автоматизованого виробництва;
- автоматизованої конструкторсько-технологічної підготовки виробництва;
- автоматизованого управління проектами і підприємством;
- маркетингу і розробки стратегії розвитку підприємства.

Концепція «розумного виробництва» в зв'язку з високою складністю і великою номенклатурою завдань автоматизації управління можуть бути досить ефективно вирішена за допомогою нейрокомп'ютерів і використання коштів штучного інтелекту. Такі кошти вже знаходять своє застосування в промисловості, наприклад, для класифікації та групування виробів на етапах конструкторсько-технологічної підготовки виробництва, проектування технологічних процесів, розробки технологічних планувальних обладнання в проектах технічного переозброєння виробництва, аналізі патентної статистики для вибору напрямків розробки критичних технологій в проектах технологічного переозброєння виробництва.

У четвертому розділі: «Технологія інженерного консалтингу у виробництві мобільних інтелектуальних технічних машин» - розглянуто механізми з паралельною кінематикою, переваги таких механізмів у порівнянні з традиційними верстатами. У верстатів з паралельною кінематикою всі координати пов'язані, і переміщення по одній координаті вимагає одночасної зміни всіх інших. Відрізняються вони зв'язком шарнірних штанг вузла, на якому встановлена обробляюча деталь, з вузлом, що несе інструмент, при цьому необхідна траєкторія руху інструмента щодо деталі, яка досягається зміною або довжин цих штанг, або кутових і лінійних положень штанг постійної довжини. Переваги такого обладнання дуже високі, так як вдала конструкція верстата з паралельною кінематикою здатна перевершити верстати традиційної схеми за габаритами і масою, енергетичною ефективністю, динамічними характеристиками. Перевага полягає ще і в тому, що всі похибки як конструктивні, так і кінематичні при механообробці можна компенсувати програмним комп'ютерним

забезпеченням. При налагодженому серійному випуску комп'ютерне забезпечення дозволяє знизити вартість виготовлення і збільшити інтервал обробки. Розробка і дослідне застосування такого обладнання є актуальним.

У п'ятому розділі: «Розробка системи управління роботом на основі нейронних мереж» - у порівнянні з послідовними роботами управління паралельними верстатами – роботами є в багатьох аспектах непростим завданням. Це, перш за все, пов'язано з більш складною структурою і наявністю особливих положень, в яких механізм втрачає властивості лінійності. Мабуть, найбільш важливим аспектом застосування верстатів - роботів з паралельною кінематикою є бажання розширити функціональність даного обладнання, тобто використовувати його для обробки більшої кількості різнорідних деталей. Розробка універсального алгоритму є на даний момент недосяжним завданням. Тому найбільш перспективним варіантом в цьому плані є розробка управління, здатного адаптуватися до нових поставлених завдань і навчатися на них. Найбільш підходящим в цьому плані є управління, побудоване на базі нейронних мереж. В якості нейронної мережі можна взяти найбільш поширений тип повно пов'язаної мережі прямого поширення сигналу з сигмоїдальною функцією активації. Входами мережі будуть 8 обов'язкових сигналів - довжини стрижнів, які потрібно отримати, вихід же мережі буде інтерпретуватися як величина сигналу, яка подається на крокові двигуни (8 виходів). Однак слід врахувати те, що з часом довжини штанг змінюються, а значить сигнал, що подається на двигун, є не тільки функцією від бажаної довжини, але так само і від поточної довжини. Таким чином, на вхід нейронної мережі слід подавати ще 8 сигналів - величину абсолютного переміщення кожної штанги.

У шостому розділі: «Організаційно-економічна частина» - визначені і розраховані економічні показники.

У сьомому розділі: «Охорона праці і безпека при надзвичайних ситуаціях» - проведено аналіз фізичних, хімічних, психологічних і біологічних небезпечних і шкідливих факторів, які існують в механоскладальних цехах.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ І РЕЗУЛЬТАТИ

Дипломна робота була спрямована для створення нових засобів і методів обробки, а також контролю геометрії поверхонь деталей складної

форми на основі технологічного обладнання, що використовує принципи мехатроніки. Тому що застосування традиційних верстатів з ЧПУ або роботизованих комплексів все частіше виявляється малоефективним для вирішення завдань обробки поверхонь складної геометрії і формування цих поверхонь робочим інструментом. Отже, одним з варіантів вирішення цієї проблеми є використання механізмів паралельної кінематики, які мають: надійну конструкцію, високу продуктивність завдяки динаміці і поєднанню технологій, гнучкість настройки і багато іншого.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИПЛОМА

За результатами досліджень:

1) опубліковано статті:

– Ковалевський С. В. Кінематика, компоновка і формоутворюючі рухи токарних багатоцільових верстатів з механізмами паралельної структури / С. В. Ковалевський В. Ю. Плешань // «Студентський Вісник Донбаської державної машинобудівної академії» збірник наукових праць Донбаської державної машинобудівної академії - Краматорськ: ДДМА, 2015.

– Ковалевський С. В. Кінематика, компоновка і формоутворюючі рухи токарних багатоцільових верстатів з механізмами паралельної структури / С. В. Ковалевський, В. Ю. Плешань // «Нейромережеві технології та їх застосування НМТІЗ-2015» збірник наукових праць - Краматорськ: ДДМА, 2015.

– Плешань В. Ю. Принципи створення технологічних верстатів нового покоління / В. Ю. Плешань // «Молода наука XXI століття» збірник наукових праць всеукраїнської науково-технологічної конференції студентів та молодих вчених з міжнародною участю - Краматорськ: ДДМА, 2015.

– Ковалевський С. В. Стратегії інженерного консалтингу для машинобудівних підприємств / С. В. Ковалевський В. Ю. Соколова // «Студентський Вісник Донбаської державної машинобудівної академії» збірник наукових праць Донбаської державної машинобудівної академії - Краматорськ: ДДМА, 2016.

– Ковалевський С. В. Інженерний консалтинг в створенні і застосуванні мобільних інтелектуальних технічних машин / С. В. Ковалевський В. Ю. Соколова // «Студентський Вісник Донбаської державної машинобудівної академії» збірник наукових праць Донбаської державної машинобудівної академії - Краматорськ: ДДМА, 2016.

– Ковалевський С. В. Технологія інженерного консалтингу у виробництві мобільних інтелектуальних технічних машин / С. В. Ковалевський, В. Ю. Соколова // «Нейромережеві технології та їх застосування НМТіЗ-2016» збірник наукових праць - Краматорськ: ДДМА, 2016.

– Ковалевський С. В. Розробка системи управління верстатом - роботом на основі нейронних мереж / С. В. Ковалевський, В. Ю. Соколова // «Нейромережеві технології та їх застосування НМТіЗ-2016» збірник наукових праць - Краматорськ: ДДМА, 2016.

2) результати дослідження були докладені на:

– Всеукраїнській науковій конференції «Нейромережеві технології та їх застосування» (м. Краматорськ, ДДМА 10 грудня 2015 р.);

– Студентської науково-технічної конференції «Молода наука» (м. Краматорськ, ДДМА , 10 квітня 2016 р.);

– Всеукраїнської наукової конференції «Нейромережеві технології та їх застосування» (м. Краматорськ, ДДМА 13 грудня 2016 р).

3) впроваджено на кафедрі практичну роботу «Методика практичного застосування інженерного консалтингу в створенні нового технологічного рішення» (Ковалевський С. В., Соколова В. Ю.).

Розробка та дослідження механізмів застосування інженерного консалтингу у створенні мобільних інтелектуальних технічних машин

Магістерська робота за спеціальністю: Технологія машинобудування
Студент гр. ТМ 1-маг. ДДМА, В. Ю. Соколова – Краматорськ, 2016.
Робота містить 136стр., 28 мал., 2 табл., 2 дод., 41 дж.

У роботі запропоновано опис основних понять та видів інженерного консалтингу. Після цього розглянули методологію інженерного консалтингу, яка передбачає послідовні етапи модернізації виробництва, а саме: експериментальний проект на базі створюваної електронної моделі виробництва, потім проект впровадження в дослідне виробництво конкретного виду виробів, пов'язане в тому числі з освоєнням нового обладнання і програмного забезпечення і, нарешті, індустріальний проект, який реалізує повномасштабне виробництво. Таким чином, стратегічна мета інженерного консалтингу це домогтися того, щоб підприємство могло обходитися власними силами.

Далі було розглянуто технологічне переозброєння виробництва, яке пропонує відмовитися від традиційного обладнання та забезпечити його збірку для використання в технологічних процесах шляхом розбирання раніше встановленого обладнання на складові частини (рухливі штанги, платформа - підстава, платформа вузла мотора шпинделя) з наступною збіркою необхідного технологічного обладнання з паралельною кінематикою. Особливістю обладнання з паралельною кінематикою дозволяє відмовитися від важких верстатів, замінивши їх мобільним обладнанням, яке має металоємність і вимоги до площ. Також розглянули, яким чином відбувається система управління верстатом – роботом на онові нейронних мереж.

Публікації:

– Ковалевський С. В. Кінематика, компоновка і формоутворюючі рухи токарних багатоцільових верстатів з механізмами паралельної структури / С. В. Ковалевський В. Ю. Плешань // «Студентський Вісник Донбаської державної машинобудівної академії» збірник наукових праць Донбаської державної машинобудівної академії - Краматорськ: ДДМА, 2015.

– Ковалевський С. В. Кінематика, компоновка і формоутворюючі рухи токарних багатоцільових верстатів з механізмами паралельної структури / С. В. Ковалевський, В. Ю. Плешань // «Нейромережеві технології

та їх застосування НМТІЗ-2015» збірник наукових праць - Краматорськ: ДДМА, 2015.

– Плешань В. Ю. Принципи створення технологічних верстатів нового покоління / В. Ю. Плешань // «Молода наука XXI століття» збірник наукових праць всеукраїнської науково-технологічної конференції студентів та молодих вчених з міжнародною участю - Краматорськ: ДДМА, 2015.

– Ковалевський С. В. Стратегії інженерного консалтингу для машинобудівних підприємств / С. В. Ковалевський В. Ю. Соколова // «Студентський Вісник Донбаської державної машинобудівної академії» збірник наукових праць Донбаської державної машинобудівної академії - Краматорськ: ДДМА, 2016.

– Ковалевський С. В. Інженерний консалтинг в створенні і застосуванні мобільних інтелектуальних технічних машин / С. В. Ковалевський В. Ю. Соколова // «Студентський Вісник Донбаської державної машинобудівної академії» збірник наукових праць Донбаської державної машинобудівної академії - Краматорськ: ДДМА, 2016.

– Ковалевський С. В. Технологія інженерного консалтингу у виробництві мобільних інтелектуальних технічних машин / С. В. Ковалевський, В. Ю. Соколова // «Нейромережеві технології та їх застосування НМТІЗ-2016» збірник наукових праць - Краматорськ: ДДМА, 2016.

– Ковалевський С. В. Розробка системи управління верстатом - роботом на основі нейронних мереж / С. В. Ковалевський, В. Ю. Соколова // «Нейромережеві технології та їх застосування НМТІЗ-2016» збірник наукових праць - Краматорськ: ДДМА, 2016.

Ключові слова: інженерний консалтинг, методологія, модернізація, технологічне переозброєння, верстат-робот, нейронна мережа.

E-mail: pleshansokolova@gmail.com

Разработка и исследование механизмов применения инженерного консалтинга в создании мобильных интеллектуальных технических машин

Магистерская работа по специальности: Технология машиностроения
Студент гр. ТМ 11-маг. ДГМА, В. Ю. Соколова – Краматорск, 2016.
Работа содержит 136 стр., 28 рис., 2 табл., 2 прил., 41 ист.

В работе предложено описание основных понятий и видов инженерного консалтинга. После этого рассмотрели методологию инженерного консалтинга, которая предусматривает последовательные этапы модернизации производства, а именно: экспериментальный проект на базе создаваемой электронной модели производства, затем проект внедрения в опытное производство конкретного вида изделий, связано в том числе с освоением нового оборудования и программного обеспечения и наконец, индустриальный проект, который реализует полномасштабное производство. Таким образом, стратегическая цель инженерного консалтинга это добиться того, чтобы предприятие могло обходиться собственными силами.

Далее были рассмотрены технологическое перевооружение производства, предлагает отказаться от традиционного оборудования и обеспечить его сборку для использования в технологических процессах путем разборки ранее установленного оборудования на составные части (подвижные штанги, платформа - основание, платформа узла двигателя шпинделя) с последующей сборкой необходимого технологического оборудования с параллельной кинематикой. Особенностью оборудования с параллельной кинематикой позволяет отказаться от тяжелых станков, заменив их мобильным оборудованием, которое имеет металлоемкость и требования к площадям. Также рассмотрели, каким образом происходит система управления станком - роботом на основе нейронных сетей.

Публикации:

– Ковалевский С. В. Кинематика, компоновка и формообразующие движения токарных многоцелевых станков с механизмами параллельной структуры / С. В. Ковалевский В. Ю. Плешань // «Студенческий Вестник Донбасской государственной машиностроительной академии» сборник научных трудов Донбасской государственной машиностроительной академии - Краматорск: ДГМА, 2015.

– Ковалевский С. В. Кинематика, компоновка и формообразующие движения токарных многоцелевых станков с механизмами параллельной

структуры / С. В. Ковалевский, В. Ю. Плешань // «Нейросетевые технологии и их применение НСТиП-2015» сборник научных трудов - Краматорск: ДГМА, 2015.

– Плешань В. Ю. Принципы создания технологических станков нового поколения / В. Ю. Плешань // «Молодая наука XXI века» сборник научных трудов всеукраинской научно-технологической конференции студентов и молодых ученых с международным участием - Краматорск: ДГМА, 2015.

– Ковалевский С. В. Стратегии инженерного консалтинга для машиностроительных предприятий / С. В. Ковалевский В. Ю. Соколова // «Студенческий Вестник Донбасской государственной машиностроительной академии» сборник научных трудов Донбасской государственной машиностроительной академии - Краматорск: ДГМА, 2016.

– Ковалевский С. В. Инженерный консалтинг в создании и применении мобильных интеллектуальных технических машин / С. В. Ковалевский В. Ю. Соколова // «Студенческий Вестник Донбасской государственной машиностроительной академии» сборник научных трудов Донбасской государственной машиностроительной академии - Краматорск: ДГМА, 2016.

– Ковалевский С. В. Технология инженерного консалтинга в производстве мобильных интеллектуальных технических машин / С. В. Ковалевский, В. Ю. Соколова // «Нейросетевые технологии и их применение НСТиП-2016» сборник научных трудов - Краматорск: ДГМА, 2016.

– Ковалевский С. В. Разработка системы управления станком - роботом на основе нейронных сетей / С. В. Ковалевский, В. Ю. Соколова // «Нейросетевые технологии и их применение НСТиП-2016» сборник научных трудов - Краматорск: ДГМА, 2016.

Ключевые слова: инженерный консалтинг, методология, модернизация, технологическое перевооружение, станок-робот, нейронная сеть.

E-mail: pleshansokolova@gmail.com

Development and research of the mechanisms of application engineering consulting in the creation of mobile intelligent engineering machinery

Master's thesis on a specialty: Engineering Technology

Student gr. TM-11 mag. DSEA, V.Sokolova - Kramatorsk, 2016.

Cash-explanatory note contains: 136 pages, 28 figures, 2 tables, 2 application, 41 source.

The paper offers a description of the basic concepts and types of engineering consulting. After that reviewed the methodology of engineering consultancy, which provides successive stages of modernization of production, namely, the pilot project on the basis of created e-production model, then the implementation of the project in pilot production of a particular type of product-related including the development of new equipment and software, and finally, industrial project which implements full-scale production. Thus, the strategic goal of this engineering consultancy to ensure that the company could do on its own.

It was further considered technological re-equipment, which proposes to abandon the traditional equipment and to ensure its assembly for use in industrial processes by dismantling the previously installed equipment into its component parts (movable rods, the platform - the base, the spindle motor assembly platform) followed by the assembly of the necessary technological equipment parallel kinematics. Highlights from the parallel kinematics eliminates the heavy machines, replacing them with mobile equipment which has metal consumption and space requirements. Also considered, how is the machine control system - robot based on neural networks.

Publications:

– Ковалевский С. В. Кинематика, компоновка и формообразующие движения токарных многоцелевых станков с механизмами параллельной структуры / С. В. Ковалевский В. Ю. Плешань // «Студенческий Вестник Донбасской государственной машиностроительной академии» сборник научных трудов Донбасской государственной машиностроительной академии - Краматорск: ДГМА, 2015.

– Ковалевский С. В. Кинематика, компоновка и формообразующие движения токарных многоцелевых станков с механизмами параллельной структуры / С. В. Ковалевский, В. Ю. Плешань // «Нейросетевые технологии и их применение НСТИП-2015» сборник научных трудов - Краматорск: ДГМА, 2015.

– Плешань В. Ю. Принципы создания технологических станков нового поколения / В. Ю. Плешань // «Молодая наука XXI века» сборник научных трудов всеукраинской научно-технологической конференции студентов и молодых ученых с международным участием - Краматорск: ДГМА, 2015.

– Ковалевский С. В. Стратегии инженерного консалтинга для машиностроительных предприятий / С. В. Ковалевский В. Ю. Соколова // «Студенческий Вестник Донбасской государственной машиностроительной академии» сборник научных трудов Донбасской государственной машиностроительной академии - Краматорск: ДГМА, 2016.

– Ковалевский С. В. Инженерный консалтинг в создании и применении мобильных интеллектуальных технических машин / С. В. Ковалевский В. Ю. Соколова // «Студенческий Вестник Донбасской государственной машиностроительной академии» сборник научных трудов Донбасской государственной машиностроительной академии - Краматорск: ДГМА, 2016.

– Ковалевский С. В. Технология инженерного консалтинга в производстве мобильных интеллектуальных технических машин / С. В. Ковалевский, В. Ю. Соколова // «Нейросетевые технологии и их применение НСТИП-2016» сборник научных трудов - Краматорск: ДГМА, 2016.

Ковалевский С. В. Разработка системы управления станком - роботом на основе нейронных сетей / С. В. Ковалевский, В. Ю. Соколова // «Нейросетевые технологии и их применение НСТИП-2016» сборник научных трудов - Краматорск: ДГМА, 2016.

Keywords: engineering consulting, methodology, modernization, technological upgrading, machine-robot, neural network.

E-mail: pleshansokolova@gmail.com