

3. Kuznietsov, Yu. M., Prydalnyi, B.I., Khamuiela, H.Zh.A. (2015). Novyi pidkhd do opysu i syntezu pryvodiv mekhanizmiv manipuliuvannya ob'ektamy v tekhnolohichnomu obladdanni [A new approach to the description and synthesis of drive mechanisms for manipulating objects in technological equipment]. *Visnyk Chernihivskoho derzhavnoho tekhnolohichnoho universytetu* – *Visnyk of Chernihiv State University of Technology*, no. 2, pp. 9–16 (in Ukrainian).

4. Vasylykiv, V. V., Henyk, I. S., Kochubynska, O. (2008). Do pytannia syntezu konstruktivnykh mekhanizmiv z robochymy zatysknymy pruzhnymy hvyntovymy elementamy [On the question of the synthesis of design mechanisms with working elastic clamping screw elements]. *Zbirnyk naukovykh prats: Protsesy mekhanichnoi obrobky v mashynobuduvanni - Collection of scientific papers: The machining processes in mechanical engineering*, issue 3, pp. 171–180 (in Ukrainian).

5. Kuznetsov, Iu. N., Novoselov, Iu. K., Luticiv, I. V. (2010). *Teoriia tekhnicheskikh sistem [Technical systems theory]*. Sevastopol: SevNTU, p. 252 (in Russian).

**Литвин Олександр Валеріанович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри конструювання верстатів та машин, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» (просп. Перемоги, 37, м. Київ, 03056, Україна).

**Литвин Александр Валерианович** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры конструирования станков и машин, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», (просп. Победы, 37, м. Киев, 03056, Украина).

**Lytvyn Oleksandr** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Department of Design Tools and Machines, National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute” (37 Peremogy Av., 03056 Kyiv, Ukraine).

**E-mail:** lytvyn\_o@mail.ru

**Кравець Олександр Михайлович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри конструювання верстатів та машин, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» (просп. Перемоги, 37, м. Київ, 03056, Україна).

**Кравец Александр Михайлович** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры конструирования станков и машин, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», (просп. Победы, 37, м. Киев, 03056, Украина).

**Kravets Oleksandr** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Department of Design Tools and Machines, National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute” (37 Peremogy Av., 03056 Kyiv, Ukraine).

**E-mail:** om\_kravets@ukr.net

**Ящук Ірина Романівна** – аспірант кафедри конструювання верстатів та машин, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» (пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056, Україна).

**Ящук Ирина Романовна** – аспірант кафедры конструирования станков и машин, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», (просп. Победы, 37, м. Киев, 03056, Украина).

**Yashchuk Iryna** – PhD student Department of Design Tools and Machines, National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute” (37 Peremogy Av., 03056 Kyiv, Ukraine).

**E-mail:** ira\_profkom@ukr.net

УДК 621.923.42

*Геннадій Пасов, Володимир Венжега, Андрій Рудик*

## **АНИМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЗМІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ РЕВЕРСИВНОГО, ОБЕРТАЛЬНОГО РУХУ**

*Геннадий Пасов, Владимир Венжега, Андрей Рудик*

## **АНИМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РЕВЕРСИВНОГО, ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ**

*Hennadii Pasov, Volodymyr Venzheha, Andrii Rudyk*

## **ANIMATION SIMULATION OF MECHANISMS FOR CREATING REVERSE ROTARY MOTION**

*Розглянуто анімаційне моделювання механізмів для створення реверсивного, обертального руху в різноманітних верстатах та промислових роботах за допомогою секторних та мальтійських передач. Описано складові цих механізмів та перспективи інтерактивного ними керування в подальшому.*

**Ключові слова:** анімація, моделювання, мальтійський механізм, секторний механізм, реверсивний, обертальний рух.

*Рис.: 3. Бібл.: 15.*

*Рассмотрено анимационное моделирование механизмов для создания реверсивного, вращательного движения в разнообразных станках и промышленных роботах с помощью секторных и мальтийских передач. Описаны составляющие этих механизмов и перспективы интерактивного управления ими в дальнейшем.*

**Ключевые слова:** анимация, моделирование, мальтийский механизм, секторный механизм, реверсивное, вращательное движение.

*Рис.:3. Библ.: 15.*

*Considered an animated simulation of mechanisms for creating reversing, rotary motion in a variety of machines and industrial robots by means of sectorial programs and Maltese. We describe the components of these mechanisms and the prospects for interactive management in the future.*

**Key words:** animation, modeling, Maltese mechanism sectorial mechanism for reversing, rotary motion.

*Fig.: 3. Bibl.: 15.*

**Постановка проблеми.** Освіта є основою будь-якого суспільства. У наш час у процесі вивчення різноманітних дисциплін використовується багато джерел різноманітної інформації: підручники, посібники, журнали, збірники, Інтернет. У сучасних умовах широкі можливості відкриває використання електронно-обчислювальних машин (ЕОМ) в навчальному процесі, особливо персональних комп'ютерів (ПК) і високоінтелектуальних програмних продуктів [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Традиційно під час засвоєння будь-якої навчальної дисципліни студент повинен вивчати її на лекціях, лабораторних та практичних заняттях. Але при цьому як методичний наочний матеріал використовуються, здебільшого, ілюстрації зовнішнього вигляду, будови та конструкції різноманітних механізмів у вигляді двовимірних статичних схем елементів [2–4]. Саме використання ЕОМ та відповідних програмних продуктів і дозволяє вдосконалити навчальний процес (та освіту загалом), надаючи йому інтенсивності й інтерактивного змісту [5–13].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Необхідно для вдосконалення навчання студентів запропонувати анімаційну модель для створення реверсивного, обертального руху за допомогою мальтійських та секторних механізмів.

**Мета статті.** Метою роботи є пропозиція анімаційного моделювання реверсивного, обертального руху за допомогою мальтійських та секторних механізмів.

**Виклад основного матеріалу.** У Чернігівському національному технологічному університеті (ЧНТУ) на кафедрі «Автомобільний транспорт, машинобудування та промисловий дизайн» для вивчення навчальних дисциплін «Підйомно-транспортне обладнання і роботи», «Спеціалізований рухомий склад автотранспортних і вантажно-розвантажувальних машин», «Обладнання та транспорт механоскладальних цехів», «Промислові роботи», «Металообробне обладнання», «Автоматичні оброблюючі системи» розроблено навчальний продукт «Анімація роботи механізмів реверсивного, обертального руху». Анімація розроблена для лабораторій «Промислові роботи» з реальними роботами (МП-11, М10П, М20П, РМ-01) та «Металообробне обладнання».

Під час розроблення анімаційного моделювання мальтійських та секторних механізмів для створення реверсивного, обертального руху були використані сучасні програмні продукти: «3Ds Max» та «КОМПАС-3D» [14–15].

У верстатобудуванні для повороту багатопозиційних робочих органів з однієї позиції в іншу найчастіше застосовують мальтійські механізми.

Чотиріпозиційний мальтійський механізм з одним кривошипом (рис. 1) використовується для повороту шпіндельного блока в чотиришпіндельних токарних автоматах. При рівномірному обертанні кривошипа, закріпленій на ньому ролик, у визначений момент входить в один із чотирьох пазів мальтійського хреста та повертає його на 90°. Таким чином, за кожен повний оберт кривошипа вал, на якому закріпленій мальтійський хрест, зробить тільки 1/4 оберту. Диск, який жорстко пов'язаний із кривошипом, призначений для фіксації положення мальтійського хреста в кожному з його чотирьох позицій.

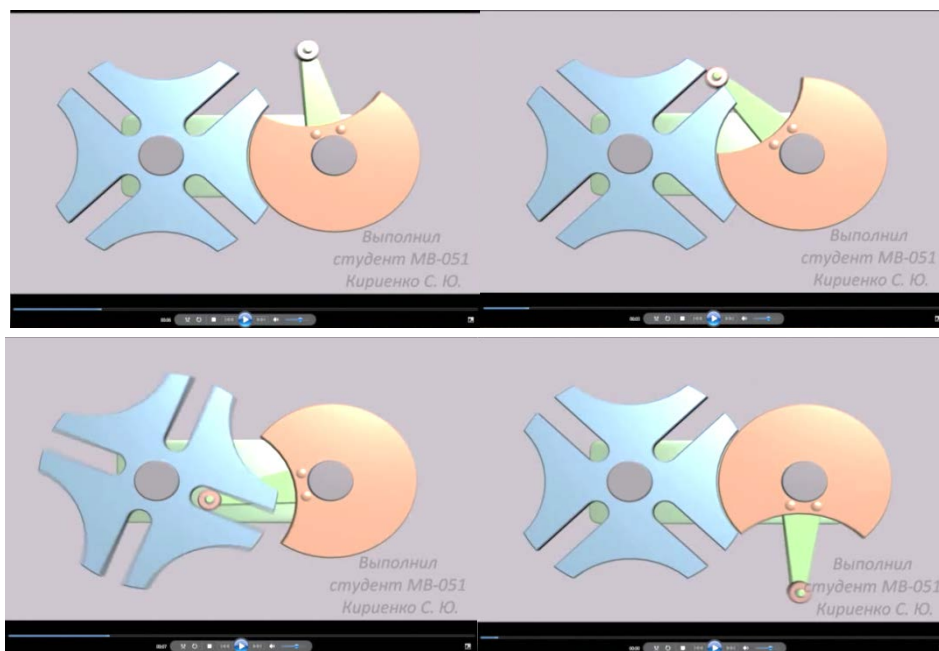


Рис. 1. Чотирьохпозиційний мальтійський механізм

Шестипозиційний мальтійський механізм з одним чи двома роликками (рис. 2) використовується, наприклад, для повороту револьверної головки одношпindelного токарно-револьверного автомата моделі 1А136.

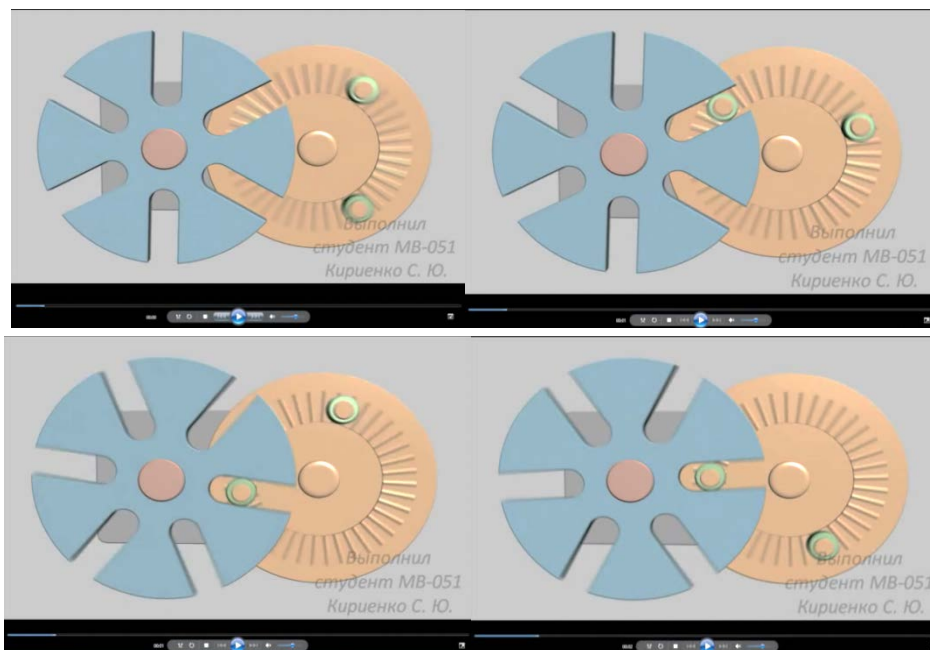


Рис. 2. Шестипозиційний мальтійський механізм

Установка другого ролика на кривошипному диску дозволяє в разі потреби збільшити кут повороту мальтійського хреста у два рази.

Зубчастий сектор (рис. 3), закріплений на валу, періодично повертається тільки протягом того часу, коли його зубці знаходяться в зачепленні з зубцями колеса, встановленого на іншому валу. У цьому механізмі не можливо регулювати величину кута повороту колеса, тому він, як і мальтійські механізми, використовується в основному в багатопозиційних пристроях.

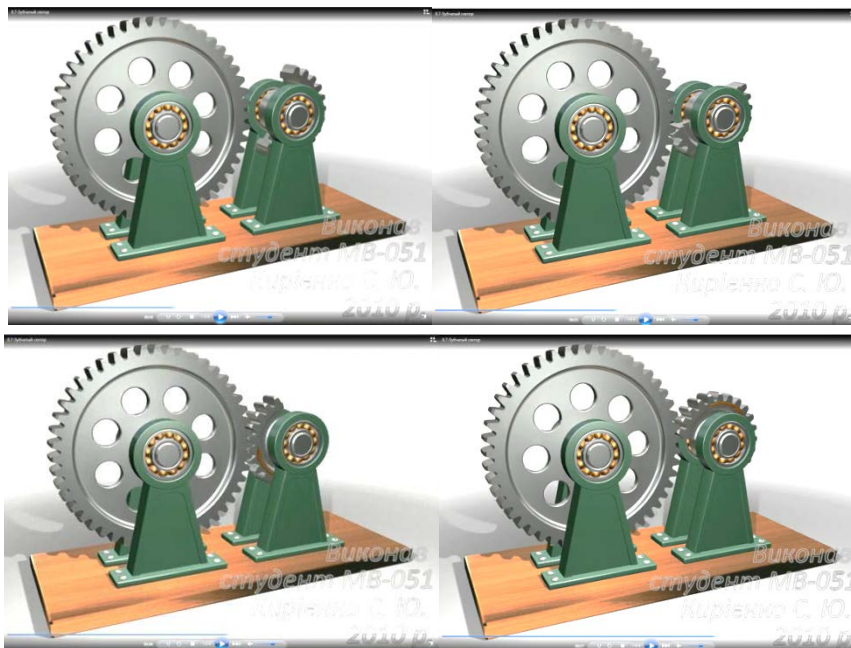


Рис. 3. Зубчастий сектор

Розроблена анімаційна модель дозволяє наочно продемонструвати роботу всіх наведених механізмів. Продукт «Анімація роботи механізмів реверсивного, обертального руху» розроблений як черговий крок у забезпеченні навчання за допомогою сучасних програмних продуктів. У подальшому його можна розширювати, корегувати та вдосконалювати (наприклад, інтерактивне керування процесами анімації того чи іншого вузла).

Цей програмний проект можна ефективно використовувати під час вивчення таких дисциплін: «Підйомно-транспортне обладнання і роботи», «Промислові роботи», «Металообробне обладнання», «Автоматичні оброблюючі системи», «Проектування механічних цехів», «Обладнання та транспорт механоскладальних цехів», «Проектування та оснащення гаражного господарства», «Спеціалізований рухомий склад автотранспортних і вантажно-розвантажувальних машин». На основі цих розробок можливо створювати аналогічні програмні анімаційні продукти й для інших дисциплін.

Висновки і пропозиції. Розроблений програмний проект може ефективно використовуватись під час вивчення таких дисциплін: «Промислові роботи», «Металообробне обладнання», «Спеціалізований рухомий склад автотранспортних і вантажно-розвантажувальних машин», «Автоматичні оброблюючі системи», «Проектування механічних цехів», «Обладнання та транспорт механоскладальних цехів», «Підйомно-транспортне обладнання і роботи», «Проектування та оснащення гаражного господарства». На основі цих розробок можливо створювати аналогічні програмні анімаційні продукти й для інших дисциплін: «Теорія різання» – рух інструменту й утворення стружки, «Гідравліка» – робота гідравлічних систем верстатів та багато інших дисциплін.

#### Список використаних джерел

1. *Нові технології навчання* : наук.-метод. зб. – К. : Наук.-метод. центр вищої освіти, 2010. – Вип. 48. – 203 с.
2. *Промислові роботи*. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін: «Підйомно-транспортне обладнання та роботи», «Промислові роботи», «Обладнання та транспорт механоскладальних цехів» для студентів напрямів підготовки: 6.070106 «Автомобільний транспорт» та 6.050502 «Інженерна механіка». Частина 1 / уклад. : Г. В. Пасов. – Чернігів : ЧДТУ, 2011. – 58 с.
3. *Промислові роботи*. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін: «Підйомно-транспортне обладнання та роботи», «Промислові роботи», «Обладнання та транспорт механоскладальних цехів» для студентів напрямів підготовки: 6.070106 «Автомобільний транспорт» та 6.050502 «Інженерна механіка». Частина 2 / уклад. : Г. В. Пасов. – Чернігів : ЧДТУ, 2011. – 100 с.
4. *Промислові роботи*. Альбом до методичних вказівок з виконання лабораторних робіт з дисциплін: «Підйомно-транспортне обладнання та роботи», «Промислові роботи», «Обладнання та транспорт механоскладальних цехів» для сту-

дентів напрямів підготовки: 6.070106 «Автомобільний транспорт» та 6.050502 «Інженерна механіка» / уклад. : Г. В. Пасов. – Чернівці : ЧДТУ, 2011. – 54 с.

5. Використання ЕОМ в навчальному процесі / Г. В. Пасов, К. В. Дьяконов, Р. С. Кит, О. В. Хажанець, С. А. Шурубенко // Вісн. Черніг. держ. технол. ун-ту. – 2007. – № 30. – С. 45–54.

6. Пасов Г. В. Анімаційне моделювання роботи окремих вузлів промислового робота / Г. В. Пасов, О. В. Ратозей, С. В. Лоскутов // Вісн. Черніг. держ. технол. ун-ту. – 2008. – № 36. – С. 82–87.

7. Пасов Г. В. Керування анімаційною 3D-моделлю промислового робота M10P / Г. В. Пасов, В. М. Чуприна, С. Ю. Кириєнко // Вісн. Черніг. держ. технол. ун-ту. – 2009. – № 40. – С. 156–164.

8. Анімаційне моделювання гнучкої виробничої системи / С. Ю. Кириєнко, А. В. Полуян, Г. В. Пасов, В. М. Чуприна // Вісн. Черніг. держ. технол. ун-ту. – 2010. – № 45. – С. 78–86.

9. Пасов Г. В. Анімаційне моделювання лабораторії промислових роботів / Г. В. Пасов, С. В. Загуменник // Вісн. Черніг. держ. технол. ун-ту. – 2012. – № 2 (57). – С. 148–154.

10. Пасов Г. В. Використання анімаційного моделювання лабораторії промислових роботів в учбовому процесі / Г. В. Пасов // Матеріали другої Міжнародної конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем». – Чернівці : ЧДТУ, 2012. – С. 31–32.

11. Пасов Г. В. Використання анімаційного моделювання механізмів для створення прямолінійного поступального руху / Г. В. Пасов // Матеріали третьої Міжнародної конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем». – Чернівці : ЧДТУ, 2013. – С. 60–61.

12. Пасов Г. В. Використання анімаційного моделювання механізмів для створення прямолінійного поступального руху за допомогою кулачкових механізмів / Г. В. Пасов, В. І. Венжега // Матеріали четвертої Міжнародної науково-практичної конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем». – Чернівці : ЧДТУ, 2014. – С. 81–84.

13. Пасов Г. В. Анімаційне моделювання кульково-гвинтових передач, які використовуються для створення прямолінійного поступального руху / Г. В. Пасов, В. І. Венжега // Вісн. Черніг. нац. технол. ун-ту. – 2015. – № 1 (77). – С. 19–25.

14. Маров М. Н. Энциклопедия 3ds max 8 (+CD) / М. Н. Маров. – СПб. : Питер, 2010. – 1388 с.

15. Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D V11. Максимально полное руководство: в 3 томах / Е. М. Кудрявцев. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 1244 с.

#### References

1. Novi tekhnologii navchannia [New learning technologies]: *Zbirnyk naukovo-metodychnykh prats – The collection of scientific and methodical works*. Kyiv: Nauk.-metod. tsentr vyshchoi osvity, 2010, issue 48, 203 p. (in Ukrainian).

2. Pasov, H. V. (eds.) (2011). Promyslovi roboty [Industrial work]. *Metodychni vkazivky do vykonannia laboratornykh robiv z dystsyplin: «Pidiomno-transportne obladnannia ta roboty», «Promyslovi roboty», «Obkladnannia ta transport mekhanoskladalnykh tsekhiv» - Methodical instructions to laboratory works on disciplines: "Lifting and handling equipment and work", "Industrial Robots", "Equipment and transportation of mechanical assembly departments"*. Chernihiv: ChNUT, part 1, 58 p. (in Ukrainian).

3. Pasov, H. V. (eds.) (2011). Promyslovi roboty [Industrial work]. *Metodychni vkazivky do vykonannia laboratornykh robiv z dystsyplin: «Pidiomno-transportne obladnannia ta roboty», «Promyslovi roboty», «Obkladnannia ta transport mekhanoskladalnykh tsekhiv» Methodical instructions to laboratory works on disciplines: "Lifting and handling equipment and work", "Industrial Robots", "Equipment and transportation of mechanical assembly departments"* Chernihiv: ChNUT, part 2, 100 p. (in Ukrainian).

4. Pasov, H. V. (eds.) (2011). Promyslovi roboty [Industrial work]. *Album do metodychnykh vkazivok z vykonannia laboratornykh robiv z dystsyplin: «Pidiomno-transportne obladnannia ta roboty», «Promyslovi roboty», «Obkladnannia ta transport mekhanoskladalnykh tsekhiv» - Album to Methodical instructions to laboratory works on disciplines: "Lifting and handling equipment and work", "Industrial Robots", "Equipment and transportation of mechanical assembly departments"*. Chernihiv: ChNUT, 54 p. (in Ukrainian).

5. Pasov, H. V., Diakonov, K. V., Kyt, R. S., Khazhanets, O. V., Shurubenko, S. A. (2007). Vykorystannia EOM v navchalnomu protsesi [Using computers in education]. *Visnik Chernigivskogo derzhavnogo tekhnologichnogo universitetu – Visnyk of Chernihiv State Technological University*. Chernihiv: ChNUT, no. 30, pp. 45-54 (in Ukrainian).

6. Pasov, H. V., Ratozei, O. V., Loskutov, S. V. (2008). Animatsiine modeliuвання roboty okremykh vuzliv promyslovoho robota [Animation simulation of the individual components of an industrial robot]. *Visnik Chernigivskogo derzhavnogo tekhnologichnogo universitetu – Visnyk of Chernihiv State University of Technology*. Chernihiv: ChNUT, no. 36, pp. 82-87 (in Ukrainian).

7. Pasov, H. V., Chupryna, V. M., Kyriienko, S. Yu. (2009). Keruvannia animatsiinoiu 3D-modelliu promyslovoho robota M10P [Managing industrial robot M10P animation 3D-model]. *Visnik Chernigivskogo derzhavnogo tekhnologichnogo universitetu – Visnyk of Chernihiv State Technological University*. Chernihiv: ChNUT, no. 40, pp. 156-164 (in Ukrainian).

8. Kyriienko, S. Yu., Poluian, A. V., Pasov, H. V., Chupryna, V. M. (2010). Animatsiine modeliuвання hnuchkoi vyrobnychoi systemy [Animation simulation of flexible manufacturing system]. *Visnik Chernigivskogo derzhavnogo tekhnologichnogo universitetu – Visnyk of Chernihiv State Technological University*. Chernihiv: ChNUT, no. 45, pp. 78-86 (in Ukrainian).

9. Pasov, H. V., Zahumennyk, Ye. V. (2012). Animatsiine modeliuвання laboratorii promyslovykh robotiv [Animation simulation of industrial robots laboratory]. *Visnik Chernigivskogo derzhavnogo tekhnologichnogo universitetu – Visnyk of Chernihiv State Technological University*. Chernihiv: ChNUT, no. 2(57), pp. 148-154 (in Ukrainian).

10. Pasov, H. V. (2012). Vykorystannia animatsiinoho modeliuвання laboratorii promyslovykh robotiv v uchbovomu protsesi [Using animated simulation laboratory of industrial robots in the learning process]. *Proceedings from Materialy druhoi Mizhnarodnoi konferentsii «Kompleksne zabezpechennia yakosti tekhnologichnykh protsesiv ta system» - Materials 2th International conference "A comprehensive quality assurance of processes and systems"*. Chernihiv: ChNUT, pp. 31-32 (in Ukrainian).

11. Pasov, H. V. (2013). Vykorystannia animatsiinoho modeliuвання mekhanizmiv dlia stvorennia priamoliniinoho postupalnoho rukhu [Using animation modeling tools to create a straight forward motion]. *Proceedings from Materialy tretoi Mizhnarodnoi konferentsii «Kompleksne zabezpechennia yakosti tekhnologichnykh protsesiv ta system» - Materials 3th International conference "A comprehensive quality assurance of processes and systems"*. Chernihiv: ChNUT, pp. 60-61 (in Ukrainian).

12. Pasov, H. V., Venzheha, V. I. (2014). Vykorystannia animatsiinoho modeliuвання mekhanizmiv dlia stvorennia priamoliniinoho postupalnoho rukhu za dopomohoju kulachkovykh mekhanizmiv [Using animation modeling tools to create a straight forward movement by means of cam mechanisms]. *Proceedings from Materialy chetvertoi Mizhnarodnoi konferentsii*

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

«Kompleksne zabezpechennia yakosti tekhnolohichnykh protsesiv ta system» - Materials 4th International conference "A comprehensive quality assurance of processes and systems". Chernihiv: ChNUT, pp. 81–84 (in Ukrainian).

13. Pasov, H. V., Venzheha, V. I. (2015). Animatsiine modeliuвання kulkovo-hvyntovykh peredach, yakі vykorystovuiutsia dlia stvorennia priamoliniinoho postupalnoho rukhu [Animation simulation of ball-screw gears that are used to create rectilinear translational motion]. *Visnik Chernigivskogo derzhavnogo tekhnologichnogo universitetu – Visnyk of Chernihiv State Technological University*. Chernihiv: ChNUT, no. 1(77), pp. 19–25 (in Ukrainian).

14. Marov, M. N. (2010). *Entsiklopediia 3ds max 8 (+CD) [Encyclopedia 3ds max 8 (+CD)]*. St. Petersburg: Piter, 1388 p. (in Russian).

15. Kudriavtsev, E. M. (2010). *KOMPAS-3D VII. Maksimalno polnoe rukovodstvo [KOMPAS-3D VII. The most complete guide]*. (Vols. 1–3). Moscow: DMK Press, 1244 p. (in Russian).

**Пасов Геннадій Володимирович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автомобільного транспорту, машинобудування та промислового дизайну, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027, Україна).

**Пасов Геннадий Владимирович** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автомобильного транспорта, машиностроения и промышленного дизайна, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14027, Украина).

**Pasov Hennadii** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of road transport, mechanical engineering and industrial design department, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenko Str., 14027 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** genapasov@gmail.com

**Венжега Володимир Іванович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автомобільного транспорту, машинобудування та промислового дизайну, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027, Україна).

**Венжега Владимир Иванович** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автомобильного транспорта, машиностроения и промышленного дизайна, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14027, Украина).

**Venzheha Volodymyr** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of road transport, mechanical engineering and industrial design department, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenko Str., 14027 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** venzhegavi@mail.ru

**Рудик Андрій Васильович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автомобільного транспорту, машинобудування та промислового дизайну, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027, Україна).

**Рудик Андрей Васильевич** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автомобильного транспорта, машиностроения и промышленного дизайна, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14027, Украина).

**Rudyk Andrii** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of road transport, mechanical engineering and industrial design department, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenko Str., 14027 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** andrei.rudik@gmail.com

УДК 621.923.42

*Андрій Рудик*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ТОВЩИНИ ЗРІЗУ КРОМКОЮ КРУГУ ІЗ ВРАХУВАННЯМ СТАНУ ПОВЕРХНІ ІНСТРУМЕНТУ ТА КІНЕМАТИКИ**

*Андрей Рудик*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ СРЕЗА КРОМКОЮ КРУГА С УЧЕТОМ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ИНСТРУМЕНТА И КИНЕМАТИКИ**

*Andrei Rudyk*

## **DEFINITION OF CUTTING THICKNESS OF WHEEL EDGE TAKING INTO ACCOUNT THE SURFACE CONDITION AND KINEMATICS**

*Відредактований та доповнений раніше розроблений автором метод імовірнісного розрахунку товщини шару, що зрізується кромкою орієнтованого інструменту, який дозволяє визначити її з врахуванням кінематики різання, матеріалу та зернистості круга, зміни стану робочої поверхні у процесі оброблення. В результаті розрахунку, крім товщини зрізу, можна отримати інформацію про динаміку її зміни та частку кромки, що беруть участь у різанні та деформуванні матеріалу заготовки.*

**Ключові слова:** робоча поверхня круга, радіус заокруглення кромки, рівень виступаючих кромки.

*Рис.:*6. *Бібл.:*8.

*Отредактированный и дополненный ранее разработанный автором метод вероятностного расчета толщины слоя, срезаемого кромкой ориентированного инструмента, который позволяет определять ее с учетом кинематики резания, материала и зернистости круга, изменения состояния рабочей поверхности в процессе обработки. В результате расче-*