Міністерство освіти і науки України
Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти»
Національна металургійна академія України / НМетАУ /
Фізико-технічний інститут металів та сплавів НАН України
Інститут інтегрованих форм навчання НМетАУ /ІнІФН/
Дніпровський освітній центр
Харківський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету
Національний авіаційний університет

Ministry of Education and Sciences of Ukraine
State Scientific Institution "Institute of Education Content Modernization"
National Metallurgical Academy of Ukraine /NMetAU/
Physico-Technological Institute of Metals and Alloys
of National Academy of Sciences of Ukraine
Institute of Integrated Education /InIE/
Dnipropetrovsk Education Center
Kharkiv Trade and Economics Institute of Kyiv National University
of Trade and Economics
National Aviation University

XI Всеукраїнська конференція молодих вчених

«МОЛОДІ ВЧЕНІ 2020 – ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ»

12 березня 2020 р., м. Дніпро, Україна

М А Т Е Р І А Л И

XI International Conference of Young Scientists

«YOUNG SCIENTISTS 2020- FROM THEORY TO PRACTICE»

March 12 2020, Dnipro, Ukraine

P R O C E E D I N G S

Дніпро
2020

УДК 001.83(477)(06)
М34

Конференцію включено (№233) до «Переліку міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій здобувачів вищої освіти і молодих учених», сформованого ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» (Лист від 20.01.2020 за №22.1/10-143)

Схвалено Вченою радою Інституту інтегрованих форм навчання НМетАУ і редакційною радою конференції

Укладачі: Т.С. Хохлова, Ю.О. Ступак

Збірник матеріалів XI Всеукраїнської конференції молодих вчених «Молоді вчені 2020 - від теорії до практики» (12 березня 2020 р., Дніпро, Україна) містить 56 публікацій (доповіді, статті, тези), що надійшли до оргкомітету та прийняті до опублікування.

Proceeding of XI All-Ukrainian Conference of Young Scientists «Young Scientists 2020 - from theory to practice» (March 12 2020, Dnipro, Ukraine) contains 56 reports (articles, theses) submitted to the Organizing Committee and accepted for publication.

Верстка збірника здійснена з оригіналів,
наданих авторами в електронному вигляді.

Тексти доповідей /статей, тез/ та їх назви в змісті відтворені мовою оригіналу,
в редакції, наданій авторами або узгодженій з ними.

Відповідальність за зміст доповідей, коректність запозичень з наукових робіт, а також якість відображення формул (математичних символів) та ілюстрацій, виконаних з відхиленнями від вимог, несуть автори доповідей.

ISBN 978-617-7433-93-3

© НМетАУ, 2020
© ІнІФН, 2020
© Хохлова Т.С., Ступак Ю.О.,
упорядкування, 2020

ДО УВАГИ АВТОРІВ

Шановні колеги!

В цьому році рахунок конференцій «Молоді вчені…», які мають високий статус Всеукраїнських, пішов вже на другий десяток. На превеликий жаль, через невелику кількість бажаючих виступити, оргкомітет не завжди має можливість провести повноцінні засідання конференції. Так сталося і цього року – конференцію ми вимушені були проводити в т.з. «заочному» форматі, що фактично означає лише друк збірника матеріалів без проведення засідань. Тим не менше, достатньо різноманітна географія учасників та широкий спектр питань, що розглядаються в доповідях, роблять матеріали конференції достатньо актуальними і цікавими для фахівців відповідних галузей.

За час, що минув з дати проведення першої конференції (2010 рік), суттєво змінився не тільки склад її учасників. Набули чинності нові нормативні акти щодо порядку присвоєння вчених звань науковим і науково-педагогічним працівникам (Постанова КМУ №656 от 19.08.2015) та порядку затвердження відповідних рішень вчених рад (Наказ МОН України від 14.01.2016 №13), введено нові вимоги до оформлення дисертацій (Наказ МОН України №40 від 12.01.2017), внесено деякі зміни до Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах) (Постанова КМУ від 23.03.2016 р. № 261). Із затвердженням нового «Порядку формування Переліку наукових фахових видань України» (Наказ МОН від 15.01.2018 №32) суттєво змінилися й вимоги щодо рівня публікацій (статей), які можуть бути надруковані у фахових виданнях.

Кожного року оргкомітет все більше уваги приділяє контролю якості публікацій – як їх оформленню, так і дотриманню інших обов’язкових вимог, зокрема – академічній доброчесності та коректності запозичень з наукових робіт інших авторів. З цією метою ми з 2018 року використовуємо спеціалізовані програмні засоби, що дозволяють оперативно виявляти роботи з порушеннями правил цитування. На жаль, такі випадки хоч і не часто, але ж трапляються, на що оргкомітет вказує авторам та керівникам робіт… В найближчий час оргкомітет вирішить питання щодо систематичного розміщення (оприлюднення) ВСІХ матеріалів (доповіді, статті), які увійшли до збірника, в мережі Інтернет з відповідним підсиленням контролю за дотриманням принципів наукової етики, що зведе до мінімуму вірогідність порушення авторського права тощо. Цій роботі значною мірою сприяє співпраця оргкомітету та обмін досвідом з провідними європейськими університетами, де щорічно відбуваються наші конференції «Стратегія якості в промисловості та освіті» (з 2005 року, Технічний університет м. Варна, Болгарія) та «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід» (2017 рік – Відень, Австрія; 2018 рік – Гельсінкі, Фінляндія; 2019 рік – Амстердам, ун-т UvA).

Але поряд з достатньо ретельним контролем якості публікацій, оргкомітет вважає за можливе обговорення (і публікацію) в рамках конференції сміливих ідей та гіпотез, які ще потребують ретельних досліджень та перевірки часом. Навіть, якщо запропоновані думки виявляться хибними та не витримають критики, можливість їх публічного обговорення є достатньо вагомим стимулом авторам більш зважено формулювати свої висновки.

Висловлюємо вдячність всім авторам матеріалів, що були надіслані на адресу оргкомітету конференції та увійшли до цього збірника. Сподіваємося, що нашу співпрацю в межах цієї та інших конференцій буде продовжено і в майбутньому. Зі свого боку оргкомітет докладе всіх зусиль, щоб заплановані конференції відповідали своєму високому статусу, проходили на належному організаційному та науковому рівні, а їх учасники отримували всебічну підтримку щодо можливості оприлюднення своїх наукових здобутків.

Оргкомітет

TO THE AUTHORS ATTENTION

Dear colleagues!

This year, the number of conferences "Young Scientists ...", which has a high status of All-Ukrainian, went to the second ten. Unfortunately, due to the small number of participants, the organizing committee does not always have the opportunity to hold full meetings of the conference. It happened this year too - we were forced to hold a conference in the "Correspondence" format, which actually means only printing a collection of materials without holding meetings. However, the diverse geography of the participants and the wide range of issues addressed in the reports make the conference materials relevant and interesting to the professionals of the respective fields.

Since the date of the first conference (2010), not only the composition of its participants has changed significantly. New regulations on the procedure of conferring academic titles to scientific and academic workers (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 656 of 19.08.2015) and approval of the relevant decisions of academic councils (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 13 of 14.01.2016) entered into force; new requirements to execution of theses (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 40 of 12.01.2017) were introduced; the Procedure for Training of Candidates for Higher Education of the Degree of Doctor of Philosophy and Doctor of Science in Higher Educational Institutions (scientific institutions) (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 261 of 23.03.2016). After the approval of the new “Procedure for the Formation of the List of Scientific Specialized Publications of Ukraine” (Order of the Ministry of Education and Science No. 32 of 15.01.2018), the requirements regarding the level of publications (articles), that can be printed in professional journals, has changed significantly.

Every year the Organizing Committee pays more attention to the publications quality control – both their design and compliance with other mandatory requirements, in particular – academic integrity and correctness of borrowing from scientific works of other authors. For this purpose, since 2018, we have been using specialized software tools which allow us to quickly identify works which violate citation rules. Unfortunately, such cases take place, although not often, so the Organizing Committee draws the attention of the authors and supervisors... In the near future, the Organizing Committee will address the issue of systematic placement (publication) of ALL materials (reports, articles) that are included in the collection, on the Internet with a corresponding strengthening of control over compliance with the principles of scientific ethics, which will minimize the likelihood of copyright infringement and the like. This work is greatly facilitated by the cooperation of the Organizing Committee and the exchange of experience with leading European universities, where our conferences "Strategy of Quality in Industry and Education" (since 2005, Technical University of Varna, Bulgaria) and "Innovative Technologies in Science and Education. European Experience" (2017 - Vienna, Austria, 2018 - Helsinki, Finland; 2019 - Amsterdam, University of UvA) are held annually.

But along with a sufficiently thorough control of the publications quality, the organizing committee considers it possible to discuss (and publish) a conference of bold ideas and hypotheses that still needs careful research and time-checking. Even if the proposed opinions prove to be false and not withstand criticism, the possibility of their public discussion is a sufficient incentive for the authors to formulate their conclusions more carefully.

We express our gratitude to all the authors of the materials sent for the Conference which have been included in this collection. We hope that our cooperation in this and other conferences will continue in the future. For its part, the Organizing Committee will make every effort to ensure correspondence of the planned conferences to their high status, holding of such conferences at the appropriate organizational and scientific level, and to provide their participants with full support regarding the possibility to publish their scientific achievements.

Organizing Committee

СЕКЦІЯ 1

«МЕТАЛУРГІЯ, МАШИНОБУДУВАННЯ, МЕТАЛООБРОБКА»

Керівник

В.Ф. БАЛАКІН
докт. техн. наук, проф.

WORKSHOP 1

«METALURGY, MECHANICAL ENGINEERING, METALWORKING»

Supervisor

Valerii BALAKIN
Dr (Eng.), Prof.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SLM-ТЕХНОЛОГИИ В ДЕТАЛЯХ И УЗЛАХ АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аспирант[1], технич. директор[2] С.В. Аджамский
[1]Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара
[2] LLC «Additive Laser Technology of Ukraine»,
Украина, Днепр, info@alt-print.com
Ст. науч. сотр., канд. техн. наук А.А. Кононенко[3],
инж. I кат.[3], магистрант[4] Р.В. Подольский
[3]Ин-т черной металлургии им. З.И. Некрасова НАН Украины, г. Днепр
[4]Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр

SLM-технология – это инновационное производство изделий сложной геометрической формы посредством послойного наращивания материала на основе компьютерной CAD-модели при помощи специальных 3D-принтеров. С помощью SLM- технологий создают точные металлические изделия для работы в составе узлов и агрегатов ответственного назначения (например, авиационно-космические). SLM успешно заменяет традиционные методы производства, так как изделия построенные по технологии SLM, зачастую превосходят свойства изделий, изготовленных по традиционным технологиям.

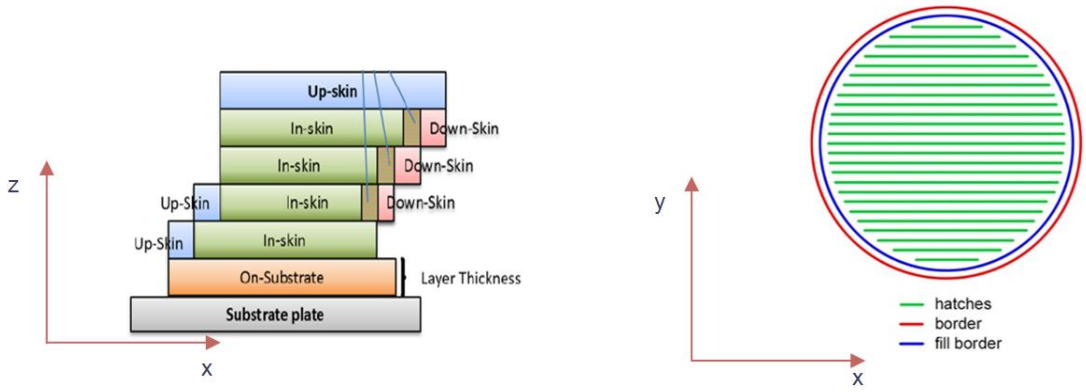
Данная технология имеет ряд преймуществ для применения и изготовления изделий авиационно-космического назначения: возможное получение тонкостенных деталей, упрощение их производства, за счет уменьшения количества технологических переходов, применения компьютерных программ и средств автоматизации позволяющих оптимизировать конструкцию изделия [1-12].

Актуальным направлением в производстве деталей авиационно-космического назначения является топологическая оптимизация («удаление» неработающей части конструкции) для обеспечения минимальной массы и максимальной прочности [4-12], уменьшение затрат энергоресурсов во время полета связаное с преодолением сил трения, воздушного сопротивления и уравновешивание своей массы [13].

Целью эксперимента было опробывание изготовления образцов и элементов сложной конфигурации при помощи SLM-технологии из жаропрочного никелевого сплава Inconel 718 с определением возможности применения данной технологии в изделиях авиационно-космического назначения.

При печати образов с использованием SLM-процессов, в зависимости от геометрии каждая область разбивается на зоны, каждой зоне присваивается индивидуальный идентификатор, согласно которому строятся траектории движения и устанавливаются параметры лазерного луча. Данные идентификаторы можно разнести на три основные группы: нижний слой (*down-skin*), внутренний слой (*in-skin*), верхний слой (*up-skin*) (рис.1, а). При

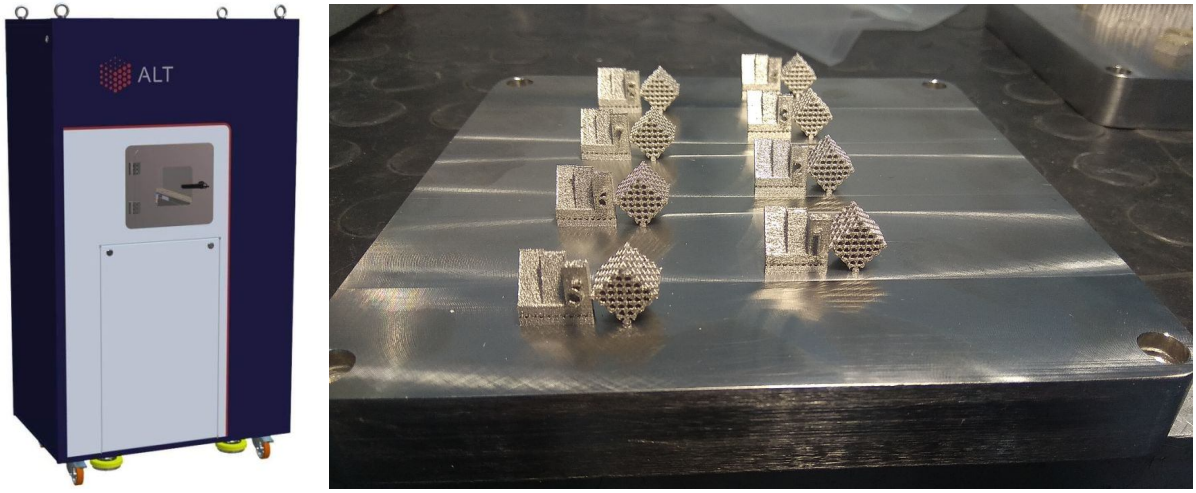
этом в каждой группе создаются свои подгруппы: заливка (*hatches*), контур (*border*), постконтур (*fill border*) как показано на рис. 1, б.



а *б*

Рисунок 1 - Формирование слоев в направлении роста детали (*а*), подгруппы треков (*б*)

Печать проводилась на 3-D принтере «Alfa-150» (рис. 2, а) (ООО «ALT Украина») при постоянных параметрах в каждой группе образцов, состоящей из куба с тонкой сеткой «сетка» и образца в виде тонких стенок с различным углом наклона относительно оси Z (0°, 30°, 45°) - «лепестков» (рис. 2, б). Для опытных групп (№№ 1-8) параметры печати (мощность лазера и скорость сканирования луча) изменялись.



а *б*

Рисунок 2 - 3-D принтер «Alfa-150» (*а*) и общий вид исследуемых образцов (*б*)

При анализе всех опытных образцов было отмечено, что при печати образцов, с условным наименованием «сетка» были получены удовлетворительные результаты в широком диапазоне параметров процесса.

Следует отметить, что на образцах «лепестки» напечатанных при разных углах наклона тонкостенных поверхностей они имеют разное

качество в пределах одного образца. Для режимов с более высокой мощностью и низкой скоростью лучшие результаты получены для больших углов наклона, при этом вертикальная часть имеет признаки избыточного нагрева: изменение цвета металла, наплывы. Для режимов с меньшей мощностью и высокой скоростью получены хорошие результаты для вертикальных элементов, при этом наклонные части имеют большую шероховатость.

Выводы:

1. Установлено, что режимы печати детали должны задаваться в зависимости от геометрии изделия (угол наклона поверхности, толщина стенки, размер детали).

2. Из полученных данных можно сделать вывод, что образцы с сложной конфигурацией напечатанные при помощи SLM-технологии для использования в авиационно-космическом направлении требуют проведения большего комплекса исследований и испытаний для подтверждения стабильных эксплуатационных свойств.

Ссылки

1. 20,000 3D Printed Parts Are Currently Used on Boeing Aircraft as Patent Filing Reveals Further Plans [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://3dprint.com/48489/boeing-3d-print. – 04.08.2015.
2. 3D Printed Parts Prove Beneficial for Airbus and ULA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://aviationweek.com/technology/3d-printed-partsprove beneficial-airbus-and-ula. – 04.08.2015.
3. GE's Additive Manufacturing (3D Printing) Research Center [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gereports.com/post/102897646836/gesadditive-manufacturing-3d-printing-research. – 04.08.2015.
4. Применение аддитивных технологий для изготовления деталей перспективных газотурбинных двигателей [Текст] / Л. А. Магеррамова, Ю. А. Ножницкий, Б. Е. Васильев и др. // Технология легких сплавов. – 2015. – № 4. – С. 7-13.
5. Логачева, А. И. Аддитивные технологии для изделий ракетно-космической техники : перспективы и проблемы применения [Текст] / А. И. Логачева // Технология легких сплавов. – 2015. – № 3. – С. 39-44.
6. Дорошенко, В. С. Аддитивное производство отливок на 3D-принтерах [Текст] / В. С. Дорошенко // Оборудование и инструмент для профессионалов. Металлообработка. – 2016. – № 5. – С. 62-64.
7. Разработка технологии изготовления завихрителя фронтового устройства камеры сгорания перспективного двигателя ПД-14 [Текст] // Авиационные материалы и технологии. – 2014. – № S5. – С. 101-102.
8. Перспективы применения аддитивных технологий в производстве сложных деталей газотурбинных двигателей из металлических материалов [Текст] / С. В. Белов и др. // Аддитивные технологии в российской промышленности : сб. науч. тр. – М. : ВИАМ, 2015. – С. 101-102.
9. Rolls-Royse Building First XWB-97 for Flights Tests [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://flightglobal.com/news/articles/rolls-royse-to-flytrentxwb-with-largest-ever-3D-printed-409207. – 04.08.2015.

10. GE's considers 3Dprinting Turbine Blades for next generation boeing 777X's GE9X Engines [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://3dprint.com/11266/3d-printed-lpt-ge9x-777x. – 04.08.2015.
11. NASA tests limits of 3D-printing with powerfull rocket engine check [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nasa.gov. – 27.08.2013.
12. Hot-fire tests show 3D-printed rocket parts rival traditionally manufactured parts [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nasa.gov. – 24.07.2013.
13. Степина Е. А. разработка общих принципов формирования методов повышения экономичности полета вс га путём экономии авиатоплива / Е. А. Степина, Е. А. Максименко, Р. А. Акзигитов // Актуальные проблемы авиации и космонавтики / Е. А. Степина, Е. А. Максименко, Р. А. Акзигитов. – Сибирь, 2015. – (УДК 629.73.07). – С. 718–720.

РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПАДА МАРТЕНСИТНО-СТАРЕЮЩЕЙ СТАЛИ Н10К12М6В6ТЮС

Студент Б.С. Антипов
Руководитель – ст. преп. Т.А. Зайцева
Национальная металлургическая академия Украины, г.Днепр, Украина

Известно, что в безуглеродистых железоникелевых сплавах, легированных Co, Mo, Ti, Al, Nb, Mn, Be и Si при нагреве в интервале температур 350 – 550 ^{o}C наблюдается старение мартенсита, приводящее к его упрочнению. Основой высокопрочных промышленных мартенситно-стареющих сплавов служит Fe – 18 % Ni с добавками Co, Mo и Ti. Причиной упрочнения этих сплавов при старении является выделение в мартенситной матрице высокодисперсных интерметаллидов типа Ni_3Ti, Ni_3Mo или Fe_2Mo. В сталях, содержащих вольфрам, возможно выделение интерметаллида Fe_2W. Наблюдается фаза NiAl [1, 2]. Особую роль играет Co, его присутствие приводит к дополнительному упрочнению сложнолегированных сплавов, оказывая благоприятное влияние на пластические свойства. В задачу данной работы входило исследование процесса старения экспериментальной мартенситно-стареющей стали Н10К12М6В6ТЮС, которая характеризуется пониженным содержанием никеля, повышенным содержанием кобальта, молибдена и вольфрама.

Исследуемые образцы были получены двойным вакуумным переплавом, имеют низкое количество примесей и содержат 0,003 % бора, 0,02 % циркония, 0,05 % кальция, способствующих связыванию вредных примесей. Кованые прутки из стали Н10К12М6В6ТЮС были подвергнуты следующей обработке: закалка от температуры 1200 ^{o}C в масло, обработка холодом в жидком азоте (– 73 ^{o}C) и старение в интервале температур 400…700 ^{o}C (выдержка – два часа).

Для изучения процессов, происходящих при старении, использовали рентгеноструктурный анализ. Этот метод сам по себе не позволяет фиксировать выделяющуюся дисперсную фазу (или фазы), но дает возможность с высокой точностью определить параметр кристаллической решетки матричного раствора – характеристику, непосредственно связанную с содержанием в твердом растворе легирующих элементов.

Съемку образцов проводили на рентгеновском дифрактометре ДРОН-2,0 в излучении железного анода. Параметр кристаллической решетки определяли методом В.В.Куколя; физическое уширение линий, вызванное микронапряжениями и дисперсностью блоков, – методом аппроксимации, изучая изменение формы дифракционных линий (110) и (220). При анализе процесса распада исследуемой стали были использованы результаты измерения твердости (прибор ТК-2м, индентор – алмазный конус, нагрузка 150 кг) и электросопротивления (установка МОД-1, компенсационный метод) [3].

На рисунках 1–3 приведены изменения электросопротивления ρ, физического уширения β линий (110) и (220), параметра кристаллической решетки a и твердости при старении стали Н10К12М6В6ТЮС.

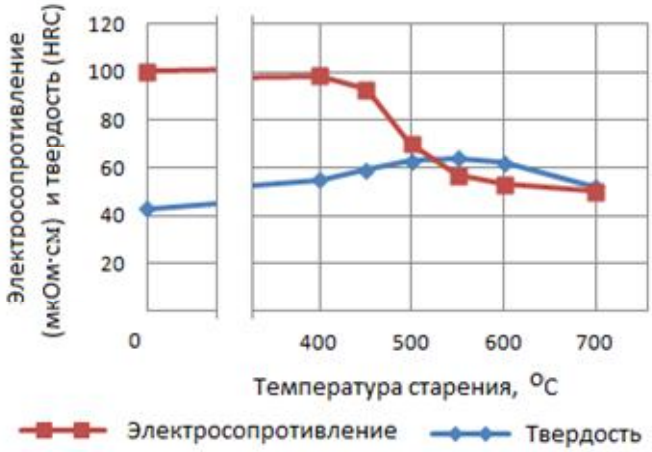


Рисунок 1 – Изменение удельного электросопротивления и твердости стали Н10К12М6В6ТЮС при старении

Рисунок 2 – Изменение параметра кристаллической решетки стали Н10К12М6В6ТЮС при старении

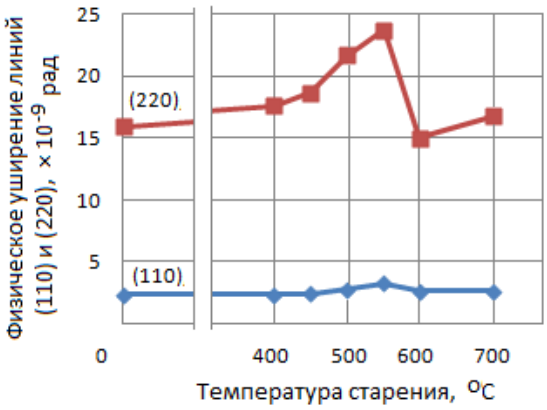


Рисунок 3 – Изменение физического уширения линий (110) и (220) стали Н10К12М6В6ТЮС при старении

Наибольшее значение электросопротивления наблюдается в закаленном состоянии, фиксирующем пересыщенный твердый раствор, в котором атомы легирующих элементов искажают электрическое поле решетки и увеличивают тем самым рассеяние электронов. Повышение температуры увеличивает диффузионную подвижность атомов и вызывает их перераспределение. На начальных стадиях распада в кристаллах пересыщенного твердого раствора возникают атомные группировки, обогащенные атомами легирующих элементов до концентраций, близких к составу той фазы, которая в дальнейшем должна обособиться. При отпуске закаленной стали ее электрическое сопротивление уменьшается в связи с переходом твердого раствора в гетерогенное состояние.

Для стали Н10К12М6В6ТЮС повышение температуры отпуска от 400 до 500 °С снижает значение электросопротивления ρ от 98,6 мкОм·см до 70 мкОм·см ($\Delta\rho$ = 28,6 мкОм·см). Увеличение температуры отпуска до 600 °С уменьшает ρ еще на 13 мкОм·см (рис. 1). Дальнейшее возрастание температуры распада пересыщенного твердого раствора приводит к плавному, сравнительно небольшому снижению ρ по мере коалесценции выделившихся интерметаллидов. При температуре отпуска 700 °С электросопротивление снижается до 50 мкОм·см.

Изменение электросопротивления, чувствительного к концентрации легирующих элементов в твердом растворе, хорошо коррелирует с изменением параметра кристаллической решетки матричного раствора в том же интервале температур (рис. 2).

В метастабильном закаленном состоянии параметр решетки a стали Н10К12М6В6ТЮС равен 0,28825 нм. Старение при 400 и 450 °С незначительно изменяет величину a. Наиболее интенсивное уменьшение параметра, обусловленное уходом атомов легирующих элементов из пересыщенного твердого раствора, наблюдается при 550 (0,28755 нм) и 600 °С (0,28694 нм). Нагрев образцов выше 600 °С приводит к повышению значения a, что можно объяснить появлением γ–фазы и растворением в ней ранее выделившихся интерметаллидов.

Процессы, происходящие при распаде пересыщенного раствора, сопровождаются не только изменением электросопротивления и периода кристаллической решетки, но и изменением ее состояния, что выражается физическим уширением рентгеновских дифракционных максимумов. Один из методов определения плотности дислокаций основан на ее квадратичной зависимости от физического уширения β.

На рис. 3 показано изменение ширины дифракционных максимумов (110) и (220) при старении стали Н10К12М6В6ТЮС. До 400 °С ширина линий остается на уровне значений для закаленного состояния. Затем начинается ее увеличение, характерное для стадии образования атомных группировок, обогащенных атомами легирующих элементов. Уширение линии $\beta_{(110)}$ возрастает от значений $2{,}43\cdot10^{-3}$ рад при 450 °С до $3{,}24\cdot10^{-3}$ рад при 550 °С. Повышение температуры отпуска до 600 °С приводит к резкому снижению $\beta_{(110)}$ до $2{,}65\cdot10^{-3}$ рад. Изменение $\beta_{(110)}$, как и $\beta_{(220)}$, для температур отпуска 600 и 700 °С незначительно.

Физическое уширение $\beta_{(220)}$ начинает возрастать при более низких температурах старения, чем $\beta_{(110)}$. Изменение $\beta_{(220)}$ коррелирует с изменением твердости (см. рис. 1). В области низких температур отпуска повышение твердости, как и $\beta_{(220)}$, связано с упругими искажениями кристаллической решетки, вызванными образованием сегрегаций атомов легирующих элементов. Твердость возрастает от 43 HRC в закаленном состоянии до 64 HRC при температуре отпуска 550 °С. Уширение $\beta_{(220)}$ при этом меняется от $15{,}9\cdot10^{-3}$ до $23{,}7\cdot10^{-3}$ рад.

Уширение дифракционных максимумов (110) и (220) уменьшается при достижении температуры 600 °С, в то время как твердость еще сохраняет значительную величину (62 HRC). Снижение $\beta_{(110)}$ и $\beta_{(220)}$ свидетельствует о разрыве когерентности между решетками матрицы и выделившегося интерметаллида. Твердость остается высокой, так как она вызывается и искажениями кристаллической решетки на стадии предвыделения интерметаллидных фаз, и армирующим действием интерметаллидных фаз (дисперсионное твердение). Снижение твердости до 52 HRC наблюдается при 700 °С и связано с укрупнением выпавших интерметаллидных фаз.

Выводы

1. С использованием методов рентгеноструктурного анализа определена температура отпуска, обеспечивающая максимальные напряжения при сопряжении кристаллической решетки выделившихся интерметаллидных фаз и матричного твердого раствора стали Н10К12М6В6ТЮС, – 550 °С.

2. Повышенное содержание кобальта и молибдена приводит к выходу большего количества вольфрама из твердого раствора при старении стали Н10К12М6В6ТЮС, что означает уменьшение растворимости вольфрама в мартенсите и образование большего числа мелкодисперсных интерметаллидов, упрочняющих сталь.

Ссылки

1. Гольдштейн М.И., Грачев С.В., Векслер Ю.Г. / М.И.Гольдштейн, С.В.Грачев, Ю.Г.Векслер // Специальные стали: Учебник для вузов. − 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МИСИС, 1999. – 408 с.
2. Перкас М.Д., Кардонский В.М. Высокопрочные мартенситно-стареющие стали. – М.: Металлургия, 1970. – 224 с.
3. Касилов А.Н., Касилов О.А. Зависимость физических структурно-чувствительных свойств и твердости легированных сталей от состава и режима термической обработки // Науковий вісник Херсонської державної морської академії. – 2013. – № 2 (9). – С.171-182.

ТЕРМОДИНАМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ СКЛАДОВИХ У ШЛАКОВІЙ СИСТЕМІ ВИПЛАВЦІ СИЛІКОМАРГАНЦЮ

Студентка – Ю.К. Афанасьєва
Керівник - доц., канд. техн. наук А.А. Надточій
Національна металургійна академія України, м. Дніпро, Україна

Основу металургійних шлаків складають оксиди CaO, SiO_2, MnO, MgO, Al_2O_3 і FeO. В шлак переходять домішки шихтових матеріалів – руди, відновника, флюсуючих, рафінуючих і інших добавок, що використовуються при виробництві феросплавів. Поряд з оксидами провідних елементів, що підлягають відновленню, руди і концентрати містять супутні сполуки, які за термодинамічних умов процесу не відновлюються і переходять у шлак.

Зазвичай основність шлаку при флюсовому способі виплавки феромарганцю в електропечах знаходиться в межах 1,1-1,3. При цьому вміст марганцю в шлаку становить 11-14%, а кратність шлаку досягає 1,3-1,5 [1,2]. Одним з найбільш складних марганецьвмістних матеріалів з точки зору його подальшого використання в металургійному переділі є силікомарганцевий шлак. З одного боку, він містить відразу кілька оксидів (CaO, SiO_2, MnO, MgO) відновлення яких може бути досить привабливою і ефективною операцією. З іншого боку, цей шлак лише частково використовується в шихті феросплавного виробництва, а переважна більшість його направляється у відвали, що негативно впливає на стан навколишнього середовища. Основною проблемою вторинної переробки силікомарганцевих шлаків є складність відновлення елементів, які знаходяться в ньому не в вигляді окремих оксидів, а у вигляді складних комплексних з'єднань, велику частку яких складають силікати.

При виплавці силікомарганцю склад шлаку повинен забезпечувати не тільки високий витяг марганцю (зазвичай 70-75%), але і досить високий (40-

45%) витяг кремнію. Прагнення підвищити активність марганцю за рахунок добавки CaO при основності шлаку менше 1,0 термодинамічно невиправдане [3,4], тому основність шлаку при виплавці силікомарганцю знаходиться зазвичай в межах 0,3-0,5. Шлаки силікомарганцю володіють вищою в'язкістю, ніж шлаки феромарганцю, що обумовлює втрати марганцю з корольками сплаву до 8,6%. Приблизний хімічний склад шлаку виробництва силікомарганцю представлений в табл. 1 [5].

Таблиця 1 - Хімічний склад шлаку виробництва силікомарганцю, %

Mn*	SiO_2	CaO	MgO	Al_2O_3	FeO	S	P	K_2O+Na_2O
13-18	45-50	12-19	2-5	6-9	0,4-0,7	0,8-1,3	0,004-0,010	2-5

* – в перерахунку на чистий марганець з MnO.

Проведений розрахунок складу та кількості з'єднань, які можуть теоретично утворитися в системі $MnO-SiO_2-CaO-P_2O_5$. Результат розрахунку показав, що в даній системі можливі з'єднання: MnO, CaO, SiO_2, Mn_2SiO_4, $CaSiO_3$, $MnSiO_3$, $2CaO{\cdot}SiO_2$, $3CaO{\cdot}2SiO_2$, Ca_3SiO_5, $Ca_3(PO_4)_2$.

Підвищення температури у шлаковій системі з вмістом MnO = 40% і основності 0,3 призводить до зниження MnO, $CaSiO_3$ і підвищенню $2CaO{\cdot}SiO_2$, Mn_2SiO_4 і $MnSiO_3$. На інші з'єднання такі як CaO, SiO_2, $3CaO{\cdot}2SiO_2$, Ca_3SiO_5, $Ca_3(PO_4)_2$ підвищення температури значно не впливає.

Провели розрахунок впливу основності (див. рис.1) на розподіл фаз при температурі 1500°C.

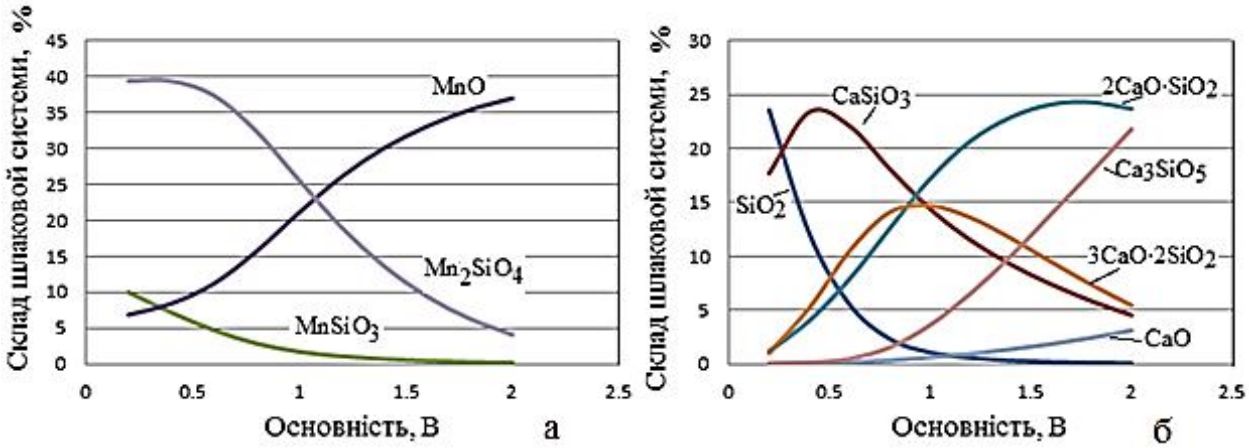


Рисунок 1 – Залежність складу компонентів шлаку, що містять MnO (а) та CaO (б) від основності при температурі T=1500°C та MnO=40%

При збільшенні основності в системі спостерігається підвищення вмісту MnO за рахунок зниження кількості складних з'єднань MnO·SiO2 2MnO·SiO2, що має полегшувати відновлення MnO при підвищенні основності шлаку. Це пов'язано з тим, що спорідненість у SiO2 вище до CaO, ніж до MnO, що підтверджується даними для ΔG0 реакцій утворення складних з'єднань (див. табл.1). Проте спостерігається зниження кількості SiO2, що не сприяє відновленню кремнію.

Таблиця 1 - Термодинамічні характеристики реакцій утворення складних сполук, що утворюються в системі $MnO-SiO_2-CaO-P_2O_5$

№	Реакції	ΔH°_{1500}, Дж/моль	ΔS°_{1500}, Дж/моль·°С	ΔG°_{1500}, Дж
1	$3CaO+P_2O_5=Ca_3(PO_4)_2$	-714374	-38,117	-665652
2	$CaO + SiO_2=CaSiO_3$	-87790	1,833	-91040
3	$2CaO +SiO_2=2CaO\cdot SiO_2$	-91990	32,963	-150438
4	$3/2CaO+SiO_2=3/2CaO\cdot 2SiO_2$	-108381	11,72	-129167
5	$3CaO+SiO_2=Ca_3SiO_5$	-136178	28,058	-185930
6	$MnO+ SiO_2=MnO\cdot SiO_2$	43218	29,561	-9198
7	$2MnO+SiO_2=2MnO\cdot SiO_2$	41877	55,370	-56302

Для розрахунку активностей компонентів шлаку цієї системи використали рівняння моделі регулярного іонного розчину для основних шлаків В.О. Кожеурова [6]:

$$RTln\gamma_l = \sum_{i=1}^{l-1} x_i Q_{il} + \sum_{i=l+1}^{k} x_i Q_{li} - \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=i+1}^{k} x_i x_j Q_{ij}, \quad a_i = \gamma_i \cdot x_i, \quad (1.1)$$

де l – порядковий номер компонента, $к$ – кількість компонентів у системі, x – мольна частка оксиду, Q_{ij} – енергія змішення компонентів, Дж/моль.

У системах з великим вмістом SiO_2 спостерігається явище полімеризації, тому в вирази для визначення коефіцієнта активності компонентів кислого шлаку В.О. Кожеуров ввів поправку, що обумовлена полімеризацією (формула 1.2 та 1.3).

Для визначення коефіцієнта активності SiO_2 рівняння має вид:

$$RTln\gamma_l = \sum_{i=1}^{l-1} x_i \cdot Q_{il} + \sum_{i=l+1}^{k} x_i Q_{il} - \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=i+1}^{k} x_i \cdot x_j \cdot Q_{il} + +_6(1-x_5)\cdot(3x_5-1) \sum_{i=1}^{l-1} x_i q_i, \quad (1.2)$$

Для інших компонентів шлаку:

$$RTln\gamma_l = \sum_{i=1}^{l-1} x_i \cdot Q_{il} + \sum_{i=l+1}^{k} x_i Q_{il} - \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=i+1}^{k} x_i \cdot x_j \cdot Q_{il} + \quad +(2x_5-1)^2 q_l - 6x_5(3x_5-1) \sum_{i=1}^{l-1} x_i q_i, \quad (1.3)$$

де x_5 – мольна частка оксиду SiO_2, q_i – полімеризації енергетичних параметрів, Дж/моль.

В результаті розрахунку отримані значення активностей компонентів шлакових розплавів при різних значеннях основностей (див. рисунок 2, а) та вмісту MnO при заданій основності 0,3 (див. рисунок 2, б).

При основності оксидного розплаву 0,7-0,8 активності оксидів кремнію і кальцію стають приблизно рівними. З подальшим підвищенням основності активність оксиду кремнію стає менше, ніж активність оксиду кальцію. З підвищенням кількості MnO у шлаку спостерігається підвищення активності MnO від 0,005 до 0,2. Підвищення вмісту MnO призводить до зниження активності SiO_2 та незначного підвищення активності CaO.

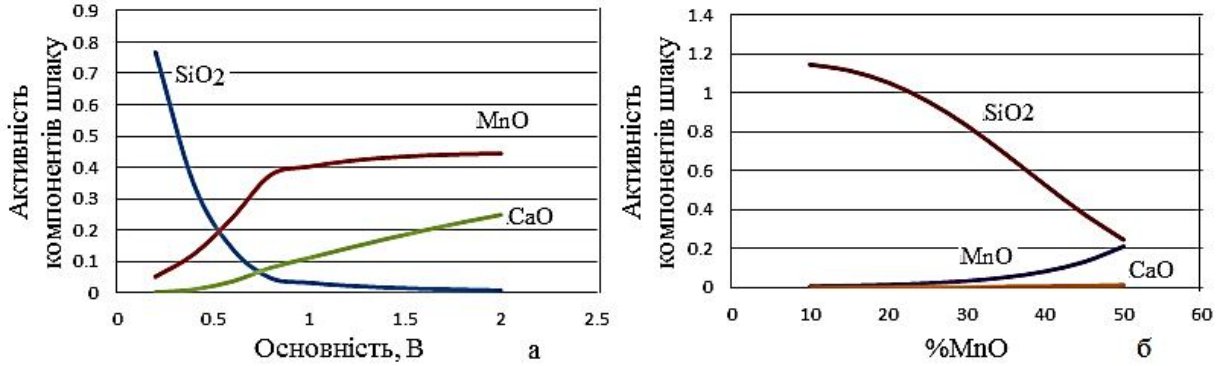


Рисунок 2 – Зіставлення активностей CaO, SiO_2 та MnO при різних значеннях основності (а) і вмісту MnO (б) при температурі 1500°С

Висновки:

1. Проведений розрахунок складу та кількості з'єднань, які можуть теоретично утворитися в складній системі на основі марганцю. Підвищення температури у шлаковій системі з вмістом MnO = 40% і основності 0,3 призводить до зниження MnO, $CaSiO_3$ і підвищенню $2CaO{\cdot}SiO_2$, Mn_2SiO_4 і $MnSiO_3$. При збільшенні основності в системі спостерігається підвищення вмісту MnO, проте спостерігається зниження кількості SiO_2, що не сприяє відновленню кремнію.

2. Для розрахунку активностей компонентів шлаку цієї системи використали рівняння моделі регулярного іонного розчину для шлаків В.О. Кожеурова. При основності оксидного розплаву 0,7-0,8 активності оксидів кремнію і кальцію стають приблизно рівними. З підвищенням кількості MnO у шлаку спостерігається підвищення активності MnO від 0,005 до 0,2. Підвищення вмісту MnO призводить до значного зниження активності SiO_2.

Посилання

1. Гасик М.И. Теория и технология производства ферросплавов: учебник для вузов / Гасик М.И., Лякишев Н.П., Емлин Б.И. – М.: Металлургия, 1988. – 784 с.
2. Каблуковский А.Ф. Производство стали и ферросплавов в электропечах: [учеб. пособие для техникумов] / А.Ф. Каблуковский. – М.: Металлургия, 1991. – 335 с.
3. Гасик М.И. Марганец. / Гасик М.И. – М.: Металлургия, – 1992. – 608 с.
4. Проценко М.Ю. Разработка ресурсосберегающей технологии дугового глубинного восстановления марганца из шлака силикомарганца в железоуглеродистые расплавы: дис. … кан. техн. наук: – Лисичанск, 2016.– 191 с.
5. Кожеуров В.А. Термодинамика металлургических шлаков / В.А. Кожеуров. – Свердловск: Металлургия, 1965. – 163 с.

ПРЕССОВАНИЕ ТРУБ УВЕЛИЧЕННОЙ ДЛИНЫ НА ПРЕССЕ 44 МН

Студентка О.М. Березань
Руководитель - доц., канд. техн. наук П.В. Дрожжа
Национальная металлургическая академия Украины
Институт интегрированных форм обучения
г. Днипро, Украина

Процесс горячего прессования применяют для получения профилей и труб из высоколегированных сталей, малопластичных и труднодеформируемых материалов. Этому способствует благоприятная схема напряженно-деформированного состояния металла при горячем прессовании.

Технологический процесс горячего прессования труб с применением операции экспандирования предполагает порезку штанги (круглой заготовки длиной до 10000 мм) на заготовки необходимой длины, сквозное сверление заготовки, выполнение заходного конуса и фаски, экспандированиесверленной заготовки в гильзу на прошивном прессе, прессование гильзы на трубопрофильном прессе в готовую трубу. Заготовка перед экспандированием и гильза перед трубопрофильным прессом нагреваются в электрическихминдукционных печах до требуемой температуры в зависимости от марки стали (минимальная температура нагрева около 1200 ^{0}С) и требований стандартов [1].

Изготовление труб по любой технологической схеме (прошивка или экспандирование заготовки) часть операций технологического процесса сопровождается отходами и потерями металла, которые учитываются расходным коэффициентом металла (РКМ). Теоретический расчет РКМ предполагает пооперационный учет потерь и отходов металла в виде частных РКМ. В данной работе примем РКМ=1,211, как средний РКМ предложенный в [2] для процесса прессования труб из нержавеющих марок стали.

При проектировании технологического процесса горячего прессования труб важной задачей является определение размеров исходной заготовки. Каждый типоразмер прессуемых труб требует вполне определенного объема металла заготовки с учетом возможных потерь и отходов, т.е. из конкретной длины заготовки можно отпрессовать только определенную длину трубы.

В сортаменте прессовой линии усилием 44 МН (ПЛ 44 МН) имеется несколько типоразмеров труб мерной длины в диапазоне 12400…14000 мм. Соответственно такие трубы увеличенной длины потребуют либо большей длины заготовки либо увеличения ее диаметра.

Поэтому целью данной работы и является обоснование получения труб повышенной длины на ПЛ 44 МН.

На ПЛ 44 МН применяют круглую катаную или кованую исходную заготовку диаметром 180…325 мм. Диаметр исходной заготовки выбирают в зависимости от типоразмера труб (диаметр, толщина стенки, длина трубы) технических и технологических возможностей оборудования (длина

контейнера, длина выходной стороны пресса, сила прессования, коэффициент вытяжки и др.).

Например, к числу конструктивных ограничений относятся следующие параметры:

- длина контейнера прошивного пресса – 1420 мм;
- длина контейнера трубопрофильного пресса – 1280 мм;
- длина готовых труб диаметром 141,3 мм 4,5…12,9 мм;
- длина готовых труб диаметром 168,28 мм – 4,5…12,7 мм.

Порезку штанг на заготовки необходимой длины осуществляют по заданию отдела планирования производства с учетом выше указанных ограничений и минимальных потерь металла заготовки при раскрое. Сверление заготовок, предназначенных для экспандирования, осуществляют на станках глубокого сверления (диаметр сквозного отверстия 27…70 мм) в соответствии с требованиями таблиц прессования.

Например, в условиях установившегося промышленного производства на ПЛ 44 МН для прессования труб диаметром 141,3 мм и 168,28 мм используется заготовка диаметром 270 мм. Однако часть заказов на трубы таких размеров требует получения максимальной длины товарных шаблонных труб, превышающую на 2…4 м технические возможности прессовой линии.

Расчетами показано, что из-за ограниченного объема металла заготовки диаметром 270 мм невозможно получить товарные трубы длиной 12400 или 14000 мм (табл. 1).

Таблица 1 - Расчетная длина заготовки диаметром 270 мм для получения шаблонированной длины товарных труб

Размеры труб, мм			Коэффициент вытяжки	Необходимая длина заготовки, мм
диаметр	толщина стенки	длина		
141,30	12,70	12400	11,159	1345
141,30	15,88	12400	9,151	1640
141,30	19,05	12400	7,826	1917
168,28	7,11	12400	15,904	943
168,28	10,97	12400	10,561	1421
168,28	12,70	12400	9,224	1627

Согласно технической характеристике прошивного пресса длина используемой заготовки находится в диапазоне 460…1013 мм при прессовании труб диаметром 141,3 мм и 460…997 мм при прессовании труб размером 168,28 мм.

Таким образом, анализ таблицы 1 показывает, что прессование шаблонированных труб длиной 12400 мм и более практически невозможно из-за ограничения по длине контейнера.

Следовательно, для прессования труб отмеченного сортамента из-за невозможности увеличения длины заготовки необходимо использовать заготовку большего диаметра, из применяемых на ПЛ 44 МН.

Известно, что для обеспечения максимального выхода годного и минимальногоусилия прессования при определенном объеме заготовки более рационально увеличивать ее длину, чем диаметр. В этом случае лимитирующим фактором является не величина силы прессования, а величина максимального удельного давления, поэтому при возможностипрессования из ряда контейнеров целесообразно применятьконтейнер минимального диаметра. Выше сказанное поясняется схемой на рис. 1[3].

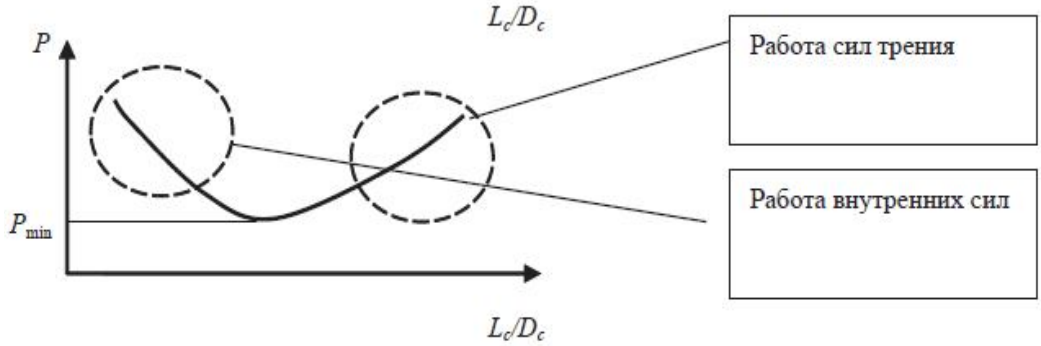


Рисунок 1 – Соотношение затрат энергии при изменении соотношения длины заготовки и диаметра при прямом прессовании

Практический опыт применения заготовки диаметром 325 мм для прессования труб диаметром 141,3 мм и 168,28 мм с толщиной стенки от 7,11 до 19,05 мм с требуемой длиной шаблона показывает, что из-за превышения силы прессования номинальной силы, развиваемой прессом,прессование труб осуществить невозможно.

Таким образом, по выше изложенным причинам прессование шаблонированных труб повышенной длины на ПЛ 44 МН представляет сложную техническую проблему и предприятиевынужденноотказываться от перспективных заказов.

В данной работе с целью расширения сортамента ПЛ 44 МН проведено техническое обоснование получения труб диаметром 141,3 мм и 168,28 мм с толщиной стенки от 7,11 до 19,05 мм из заготовки диаметром 300 мм с гарантированным получением шаблонированной длины 12400 или 14000 мм.

Поскольку установлено, что требуемая длина заготовки находится на пределе или явно превышает ограничение по длине контейнера, следовательно увеличить объем задаваемого металла можно только за счет увеличения диаметра заготовки.

Сравнение длин размерного ряда труб, которые возможно отпрессовать из заготовокдиаметром 270 и 300 мм максимальной длиныприведено в таблице 2. Длина готовых труб меньше длины отпрессованных на 150 мм (величина суммарной обрези).

Анализ данных таблицы 2 свидетельствует о том, что максимальная длина шаблона готовых труб из заготовки 300 мм составит: 141,3х12,70 мм – 13800 мм; 141,3х15,88 мм – 11300 мм; 141,3х19,05 мм – 9970 мм; 168,28х7,11 мм – 19420 мм; 168,28х10,97 мм – 12850 мм; 168,28х12,70 мм – 11200 мм.

Таблица 2 – Максимальная длина труб, получаемая из максимальной длины заготовок диаметром 270 и 300 мм

Диаметр заготовки, мм	Размер труб, мм		Суммарный коэффициент вытяжки	Максимальная длина заготовки, мм	Длинаотпрессованной трубы, мм
	наружный диаметр	толщина стенки			
270	141,30	12,70	11,159	1013	11304
300	141,30	12,70	13,776	1013	13955
270	141,30	15,88	9,151	1013	9270
300	141,30	15,88	11,297	1013	11444
270	141,30	19,05	7,826	1013	7928
300	141,30	19,05	9,661	1013	10121
270	168,28	7,11	15,904	997	15826
300	168,28	7,11	19,635	997	19576
270	168,28	10,97	10,501	997	10470
300	168,28	10,97	13,038	997	12999
270	168,28	12,70	9,224	997	9196
300	168,28	12,70	11,387	997	11353

Как видно из таблицы в среднем при использовании альтернативного круга 300 мм, возможно получить большую длину на 2-4 метра, в зависимости от размера. Так например, размер 141,3х12,7 мм возможно будет сдать шаблонной длиной 12400мм, что на 2,5 метра больше чем из круга 270мм.

Для реализации данного предложения необходимо провести опытно-промышленные прессования труб указанных размеров и после получения положительных результатов данную технологию можно рекомендовать для установившегося промышленного производства.

Выводы

При переходе прессования мерных труб указанных выше размеров из заготовки 300 мм вместо 270 мм предприятие получит возможность значительно расширить диапазон сортамента печных труб.

Ссылки

1. Данченко, В.Н. Технология трубного производства: Учебник для вузов/ В.Н. Данченко, А.П. Коликов, Б.А. Романцев, С.В. Самусев. –М.: Интермет Инжиниринг, 2002. – 640 с.: ил.
2. Стасовский, Ю.Н. Проектирование современных производств обработки металлов давлением: Учебник / Ю.Н. Стасовский, Ю.С. Кривченко, Г.С. Бабенко; под ред. д.т.н. Ю.Н. Стасовского. – Д.: Монолит, 2009. – 745 с.: ил.
3. Логинов Ю.Н. Прессование как метод интенсивной деформации металлов и сплавов: учеб.пособие / Ю.Н. Логинов. – Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2016. – 156 с.

СТРУКТУРНИЙ СИНТЕЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИНОБУДУВАННЯ

Доц., канд. техн. наук В.І. Войтенко
НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна

Вступ

Проектування структури технологічного процесу (що традиційно називають проектуванням маршрутного ТП) виконується на другому рівні деталізації проектування, після вже сформованої, на першому рівні, принципової схеми [1,2,3,4].

Основи методики формалізованого синтезу

Вихідними даними при проектуванні структури є один, або декілька варіантів принципової схеми ТП, відомості про форму деталі, розміри її поверхонь з якісними вимогами до них, лінійні та кутові розміри, що встановлюють взаємне розташування поверхонь поміж собою, відомості про форму та розміри заготовки, а також відомості про програму випуску.

Метою проектування на цьому рівні є вибір найбільш раціонального варіанту складу та послідовності технологічних операцій, вибір технологічних баз, металорізального обладнання та затискних пристроїв на кожну операцію.

Технологічний процес (його структура) формується послідовно, по етапам, від молодших етапів до старших. Це є першим ключовим моментом формалізованого синтезу структури ТП. Послідовність операцій в межах одного із етапів встановлюється з урахуванням технологічних можливостей наявного обладнання та оснастки, форми та габаритів деталі, вимог точності взаємного розташування поверхонь деталі, лінійних та кутових розмірних ланцюгів між поверхнями деталі, також враховується величина програми випуску.

Алгоритм синтезу структури ТП складається з наступних основних блоків:

1) Формування на кожному із призначених етапів укрупнених технологічних операцій (у відповідності до типів прийнятих методів обробки). Утворюються “Токарні”, “Фрезерні”, “Свердлувальні” та інші укрупнені операції. Однак, слід відмітити, що при проектуванні ТП корпусних деталей для обробки базової поверхні слід виділяти окрему операцію.

2) Ранжування укрупнених операцій – присвоєння кожній укрупненій операції відповідного рангу і встановлення таким чином послідовності їх виконання. Ранжування операцій є другим ключовим моментом формалізованого синтезу структури ТП.

3) Розділення укрупнених операцій на прості і встановлення послідовності їх виконання в складі конкретної укрупненої операції.

4) Вибір типу та моделі металорізального обладнання для кожної простої операції.

Ранг технологічної операції визначається значеннями рангів поверхонь, обробка яких виконується в складі конкретної операції. Розрізняють поверхні першого, другого, третього і т.д. рангів. Поверхні першого рангу – базові поверхні (для деталей, що не є "тілами обертання") , або ж поверхні основного контуру деталей типу "тіла обертання" (циліндричні, конічні, сферичні та торцеві поверхні, вісі яких співпадають із віссю деталі). Слід відмітити, що для деталей типу "тіла обертання" поверхонь першого рангу, як правило, декілька. Бо послідовність обробки їх між собою не впливає на їх взаємне розташування (при обробці з однієї установки). Натомість для деталей типу "не тіла обертання" поверхня першого рангу завжди одна. Порядок обробки поверхні першого рангу не вимагає обов'язкової попередньої обробки якоїсь із поверхонь. Порядок обробки поверхні другого рангу залежний в часі від попередньої до неї обробки відповідної поверхні першого рангу. Аналогічно поверхні третього та наступних рангів можуть бути обробленими тільки після обов'язкової попередньої обробки поверхонь відповідного (на одиницю меншого) рангу.

Ранг всієї укрупненої операції визначається найбільшим рангом поверхні, що обробляється в складі цієї операції. Наприклад, якщо в складі певної операції обробляється деяка кількість поверхонь другого рангу і одна поверхня четвертого рангу, всій операції буде присвоєно четвертий ранг.

Технологічний процес в межах кожного із технологічних етапів формується, починаючи з першого рангу, в послідовності збільшення рангів технологічних операцій.

Визначення послідовності виконання укрупнених технологічних операцій однакового рангу виконується із застосуванням принципу суміщення конструкторських баз із технологічними. В першу чергу враховується наявність чи відсутність в кресленні деталі розмірних (лінійних чи кутових) ланцюгів з високими якісними вимогами, що регламентують взаємне розташування плоских поверхонь, пазів, нецентральних отворів, зубчатих, шліцевих поверхонь і т.п. між собою. При наявності таких регламентацій враховують наявні технологічні можливості обробки і залежну від них певну традиційну виробничу "пріоритетність" технологічних операцій. Наприклад, наявність в кресленні деталі високих вимог забезпечення кутового розміру між впадиною одного із зуб'ів зубчатого вінця та площиною уступу, вимагає (з огляду на можливості обробки) першочергової обробки зубчатого вінця. Потім, з базуванням по впадині між зуб'ями, можна вести обробку уступу, забезпечуючи заданий кутовий розмір. Подібний виробничий досвід фіксується набором евристичних правил, які і використовуються для формального визначення послідовності обробки поверхонь однакового рангу. Далі подається приклад деяких таких правил:

при визначенні послідовності обробки плоских поверхонь, пазів, нецентральних отворів, зубчатих поверхонь, шліцевих поверхонь і т.п. пріоритет, як правило, віддається плоским поверхням найбільших габаритів;

при наявності високих вимог точності взаємного розташування зубчатих , або шліцевих поверхонь по відношенню до пазів, або нецентральних отворів, першими обробляють зубчаті, або ж шліцові поверхні. Обробка пазів та нецентральних отворів ведеться з базуванням по зубчатій, або шліцевій поверхні; при відсутності вищезазначених вимог, або коли вони невисокі, спочатку обробляють пази та нецентральні отвори, а вже потім обробляють зубчаті та шліцові поверхні;

при наявності високих вимог до точності взаємного розташування пазів по відношенню до нецентральних отворів, першими обробляють нецентральні отвори. Далі, з базуванням по отвору, виконується обробка пазів;

вікна, або колодязі прямокутної форми, як правило, обробляють також після нецентральних отворів. Пов'язано це з тим, що при обробці нецентральних отворів доцільно обробити також і технологічний отвір, що забезпечить при фрезеруванні занурення кінцевої фрези на задану глибину;

зовнішні різі з високими вимогами до їх точності, обробляються в кінці маршруту технологічного процесу з метою забезпечення неушкодженості різі при переміщенні між заготовки між робочими місцями.

Застосування методики синтезу

Розробку принципової схеми ТП, формування укрупнених технологічних операцій, встановлення їх послідовності виконання та синтез формули структури ТП розглянемо на прикладі деталі типу ступінчатого вала (рис. 1, а) . Деталь має тринадцять поверхонь, що підлягають обробці [2,5,6].

В якості заготовки використовується штамповка з мінімально-доцільними припусками. При цьому вважається, що крайні торці та центрові гнізда попередньо оброблені при виконанні фрезерно-центрувальної операції.

Перші сім поверхонь (пов. 1..7) складають основний контур деталі. Серед них циліндричні поверхні та проміжні між ними торцеві поверхні. Всі ці поверхні являються поверхнями першого рангу. На структурно-технологічній моделі деталі (рис. 1 ,б) вони відображені низкою горизонтальних векторів. Відомості про головні розміри поверхонь, вимоги до їх точності та шорсткості подані частково на структурно-технологічній моделі та у відповідних стовпчиках принципової схеми ТП (таблиця 1).

До поверхонь другого рангу входять також поверхні: 10, 11 та 13, розташовані відповідно на поверхнях: 7 та 3.

Поверхня 12 має третій ранг, бо може оброблятися тільки після обробки поверхні 11, яка є поверхнею другого рангу.

Структурно-технологічна модель деталі подана на рис.1 б.

При призначенні маршруту обробки різьби застосовувалась таблична модель, розроблена з урахуванням виробничого досвіду і з намаганням зберегти точні різьби від пошкодження при між операційному транспортуванні. З цих причин в моделі відсутній 8-й етап, а чистова обробка виконується в 11-му етапі. Такий підхід забезпечить виконання фінішної обробки різі в кінці технологічного процесу.

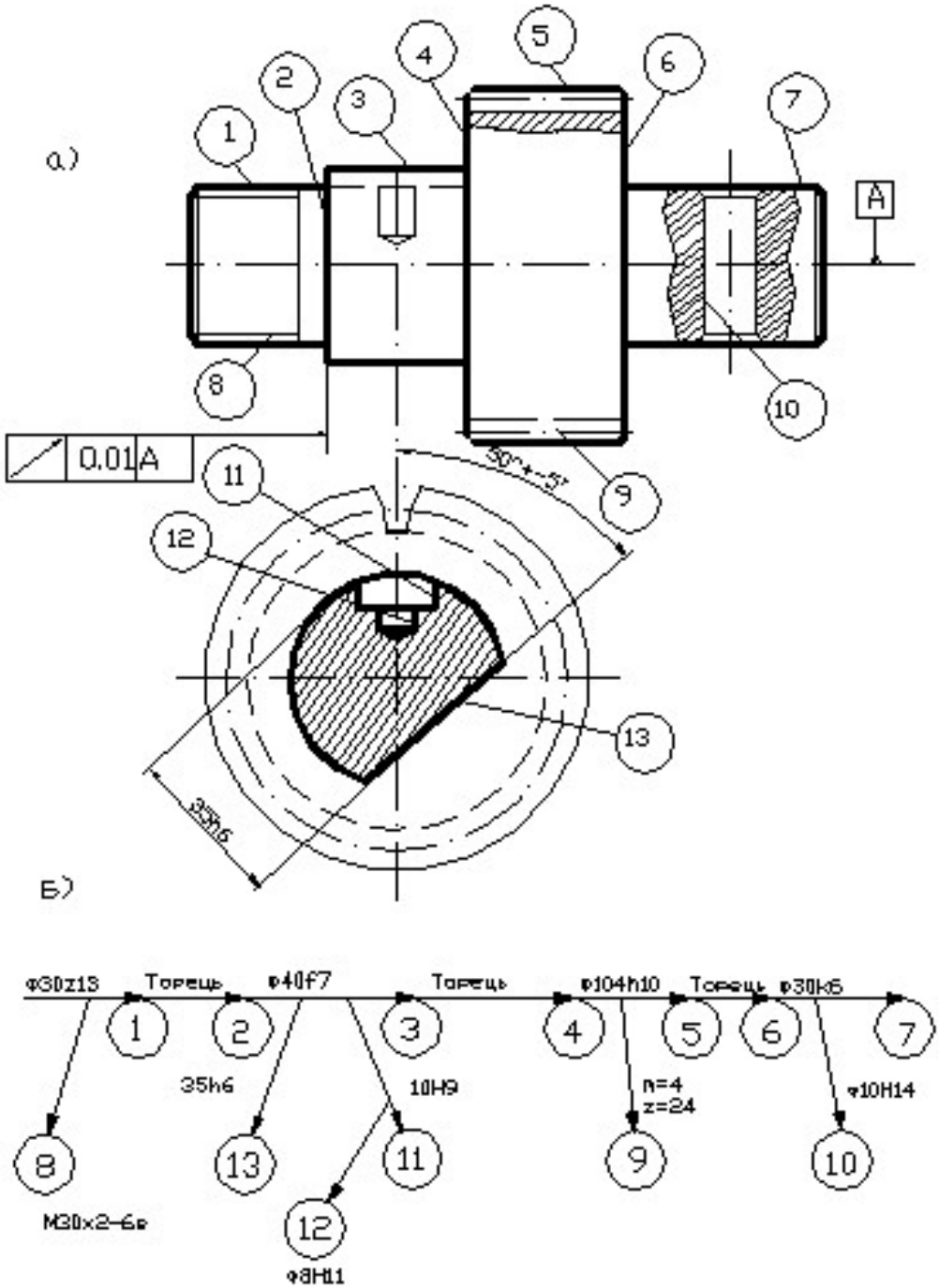


Рисунок 1 . Ескіз (а) та структурно-технологічна модель (б) деталі “ступінчатий вал”

В четвертому стовпчику принципової схеми ТП подані вимоги до точності розташування поверхонь: допуски радіального, торцевого биття і т.п.. Різьбова поверхня Tr30x3-3e (пов. 8) розташована на циліндричній поверхні ф30z13 (пов. 1) і входить до складу поверхонь другого рангу. Зубчата поверхня m = 2, z = 48 з полем допуску 7-е розташована на циліндричній поверхні ф96h11 (пов. 5) і також входить до складу поверхонь другого рангу.

Таблиця 1. Принципова схема ТП обробки ступінчатого валу (рис.1, а)

N. п	Розмір, Ra	Розм. загот.	Е2 Чорн.	Е4 Напівчистова обр	Е8 Чистова обр	Е11 Викінчувальна обр.
1	ø30c12, Ra2,5	ø35		Тч1; ø30,87h15; Ra5	Шл1; ф30c12; Ra2,5	
2	50js14, Ra0,8	52		ПдрТ2; 50,11js14;Ra5	Шл2; 50,04js14,Ra2,5	Шл2;50js14, Ra0,8
3	ø40f7, Ra0,8	ф45		Тч3;ø40,425h11, Ra2,5	Шл3; ф40f7; Ra0,8	
4	50js14, Ra3,2	52		ПдрТ4, 50js14, Ra3,2		
5	ø104h10, Ra2,5	ø110		Тч5, ø104,6h13, Ra3,2	Шл5, ø104h10, Ra2,5	
6	70js14, Ra3,2	72		ПдрТ6, 70js14, Ra3,2		
7	ø30k6, Ra0,8	ø35		Тч7; ø30,47h10, Ra2,5	Шл7; ø30k6, Ra0,8	
8	M30x2-6e, Ra0,8	0		Рнр8; d2=29,300 -0,212, Ra1,6		Ршл8; d2= 28,701-0,071-0,241, Ra0,8
9	m=4; z=24 6D, Ra=0,4	0		Зфр9; W=31,415 -0,10-0,19; Ra3,2	Зфр9; W=31,015 -0,062-0,011, Ra=0,63	Зшв9; W=30,865 -0,043-0,073, Ra=0,4
10	ø10H14, Ra3,2	0		СВ10; ф10H14, Ra3,2		
11	10H9, Ra2,5	0		ФШ11, 9H9, Ra3,2	ФШ11, 10H9, Ra2,5	
12	ø8H11, Ra3,2	0		СВ12, ø8H11, Ra3,2		
13	35h6, Ra0,8	40		Фр13; 35,5h12, Ra2,5	Пшл13; 35h6, Ra0,8	

Параметри та маршрути обробки кожної поверхні призначені з використанням відповідних аналітичних та табличних алгоритмів, реалізованих в програмному продукті SAPR_2017 [2], розміщені у відповідних номеру поверхні рядках принципової схеми (табл. 1) .

В колонках Е4, Е8 та Е11 (назви етапів) принципової схеми зберігаються методи обробки кожної поверхні в відповідних етапах.

В таблиці прийняті такі скорочені позначення методів обробки: Зфр-зубофрезерування; Зшл-зубошліфування; Пшл-плоскошліфувальна обробка; Рнр-різьбонарізання; Ршл-різьбошліфування; Св-свердлування; Тч-точіння; Тшл-торцешліфування; Фр-фрезерування; ФШ-фрезерування шпоночного пазу; Шл-круглошліфувальна обробка. Цифрові індекси при таких позначеннях відповідають номерам поверхонь.

Тут верхні індекси відповідають номеру етапу.

Перший ранг для цієї деталі надано поверхням її основного контуру:

циліндричним та торцевим (номери від 1 до 7). Відповідно перший ранг мають: Точіння операція 4-го етапу; круглошліфувальна та торцешліфувальна операції 8-го етапу та торцешліфувальна операція 11-го етапу. Відповідно цьому вони «відкривають» обробку в зазначених етапах.

Другий ранг мають чотири операції по обробці поверхонь з номерами: 8,9, 11 та 13.

Визначаючи послідовність їх виконання в 4-му етапі слід віддати перевагу обробці різі, передбачаючи обробку її на токарному обладнанні. Це дозволить мінімізувати переміщення заготовки в процесі її обробки.

При об'єднанні технологічних операцій та переходів по різновидам методів обробки, одержуємо такий склад укрупнених технологічних операцій та їх ранги:

ТОК4 (Тч1^Тч2^ Тч3^ Тч4^ Тч5^ Тч6^ Тч7) - I ранг;
СВЕРДЛ4 (Св10^ Св12) - III ранг; ФРЕЗ4 (Фр13) - II ранг;
ФрезШпон4 (ФШ11) - II ранг; ЗубФрез4 (Зфр9) - II ранг;
РізНар4 (Рнр8) - II ранг;
КругШл8 (Шл1^Шл3^ Шл7) - I ранг; ТорцШл8 (Тшл2) - I ранг;
ЗубШл8 (Зшл9) - II ранг; ПлШл8 (Пшл13) - II ранг;
ТорцШл11 (Тшл2) - I ранг; РізШл11 (Ршл8) - II ранг.

Згідно з еврістичними алгоритмами традицій сучасного машинобудування наступною має виконуватись обробка плоскої поверхні – уступу (пов. 13). Для встановлення послідовності виконання зубонарізної та шпоночно-фрезерної операцій враховуємо наявність високих вимог до кутового розміру між впадиною зубчатого вінця (пов. 9) та уступом (пов. 13). Тому спочатку доцільно обробити зубчатий вінець, а далі, з базуванням по середині однієї із його впадин, обробити уступ, а потім шпоночний паз. Така ж послідовність виконання збережеться для зубчатої поверхні та уступу і в 8-му етапі.

Третій ранг свердлувальної операції, обумовлений третім рангом поверхні з номером 12, визначає останнє її положення в складі операцій 4-го етапу.

Враховуючи ранги операцій, типи поверхонь і наявні вимоги точності і взаємного розташування зубчатої поверхні із шпоночним пазом і уступом, формула структури технологічного процесу приймає вигляд:

ТП = ТОК4 (Тч1 Тч2 Тч3 Тч4 Тч5 Тч6 Тч7) ^ РізНар4 (Рнр8)^
ЗубФрез4 (Зфр9) ^ ФРЕЗ4 (Фр13) ^ ФрезШпон4 (ФШ11) ^
СВЕРДЛ4 (Св10 Св12) ^ КругШл8 (Шл1 Шл3 Шл7) ^ ТорцШл8 (Тшл2) ^
ЗубШл8 (Зшл9) ^ ПлШл8 (Пшл13) ^ ТорцШл11 (Тшл2) ^ РізШл11 (Ршл8).

В одержаній формулі вся токарна обробка в 4-му етапі сконцентрована в одній операції. Така обробка можлива, але є недоцільною, бо при обробці поверхонь, що розташовані зліва виникнуть проблеми передачі крутного моменту. Тому, з метою забезпечення можливості використання доцільних режимів різання необхідно укрупнену операцію 4-го етапу розділити мінімум на дві "прості". Остаточне рішення залежить від партії деталей та типу виробництва. При реальному проектуванні та необхідності забезпечення синхронізації, слід враховувати трудомісткість елементарних операцій. Далі подано приклад формули структури ТП при розділенні токарної напівчистової обробки в четвертому етапі на дві операції.

ТП = {ТОК4(Тч 1 ^ Тч 2 ^ Тч 3 ^ Тч 4)^ ТОК4(Тч 5 ^ Тч6 ^ Тч7) ^ РізНар4 (Рнр88)^
ЗубФрез4 (Зфр9) ^ ФРЕЗ4 (Фр13) ^ ФрезШпон4 (ФШ11) ^СВЕРДЛ4 (Св10^Св12) ^
КругШл8 (Шл1 ^ Шл3 ^ Шл7) ^ ТорцШл 8 (Тшл2) ^ЗубШл 8 (Зшл9) ^
ПлШл 8 (Пшл13) ^ ТорцШл 11 (Тшл2) ^ РізШл 11 (Ршл8 8)}

Також слід проаналізувати можливість виконання круглого шліфування в одній операції 8 – го етапу. Слід звернути увагу на марку абразиву шліфувального круга, що призначені для кожної поверхні. Якщо вони однакові, то концентрація оброблення в одній операції можлива. Інакше треба ділити укрупнену операцію на прості. Остаточне рішення залежить від типу виробництва та необхідності забезпечення синхронності на робочих позиціях.

Висновки

Розглянута методика формалізованого синтезу структури технологічних процесів виготовлення деталей машинобудування сприяє значному підвищенню рівня автоматизації проектування і скороченню трудомісткості проектування. Проведені дослідження реальних витрат часу на проектування технологічних процесів обробки деталей середньої складності [7]. Результати досліджень доводять, що застосування викладеної методики, разом з САПР ТП розробки автора, скорочує трудомісткість від 10 -80 годин при традиційному проектування до 1 – 1,5 годин при автоматизованому.

Посилання

1. Войтенко В.І. Системи автоматизованого проектування технологічних процесів машинобудування . Навчальний посібник. К.: НТУУ „КПІ", 2012. -232 с. – Бібліогр.: с. 226-228. Гриф МОНМС України.(Лист №1/11-2321 від 21.02.2012 р.). УДК 621.002:004.896(075.8) ББК 34.5-5-05я73 ISBN 978-966-622-488-3 232с.
2. Войтенко В.І. Программный продукт «Система автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки «Sapr_2020». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 88599 від 15.05.2019. Мінекономрозвитку. Київ, 2019. Бюлетень. "Авторське право та суміжні права" №53.

3. Войтенко В.І. Табличные модели назначения маршрута обработки поверхности. http://moiidei.com/education/education-teaching.html . 16.06.2014.
4. Войтенко В.І. Структурно-параметрический синтез ТП механообработки. IX Междун. конференция «Стратегия качества в промышленности и образовании». 08 – 16 июня 2013, г. Варна, Болгария: материалы в 3-х т. Т1(1.3).- Днепропетровск-Варна, 2013.- С..- (Междунар.науч.журн. Acta Universitatis Pontica Euxinus/ Спец. выпуск).
5. Цветков В.Д. Системно-структурное моделирование и автоматизация проектирования технологических процессов. - Минск: Наука и техника, 1979,- 264 с.:ил.
6. Войтенко В.І. Формализованный синтез структуры технологических процессов обработки деталей машиностроения. Журнал «Современный научный вестник» № 17 (213) 02.04.2014. Серия: Технические науки. Днепропетровск, из-во «Наука и образование»
7..Войтенко В.И., Крусь А.В. Трудоёмкость автоматизированного проектирования технологических процессов механообработки. http://www.moiidei.com/образование|обучение. 05.02.2011.

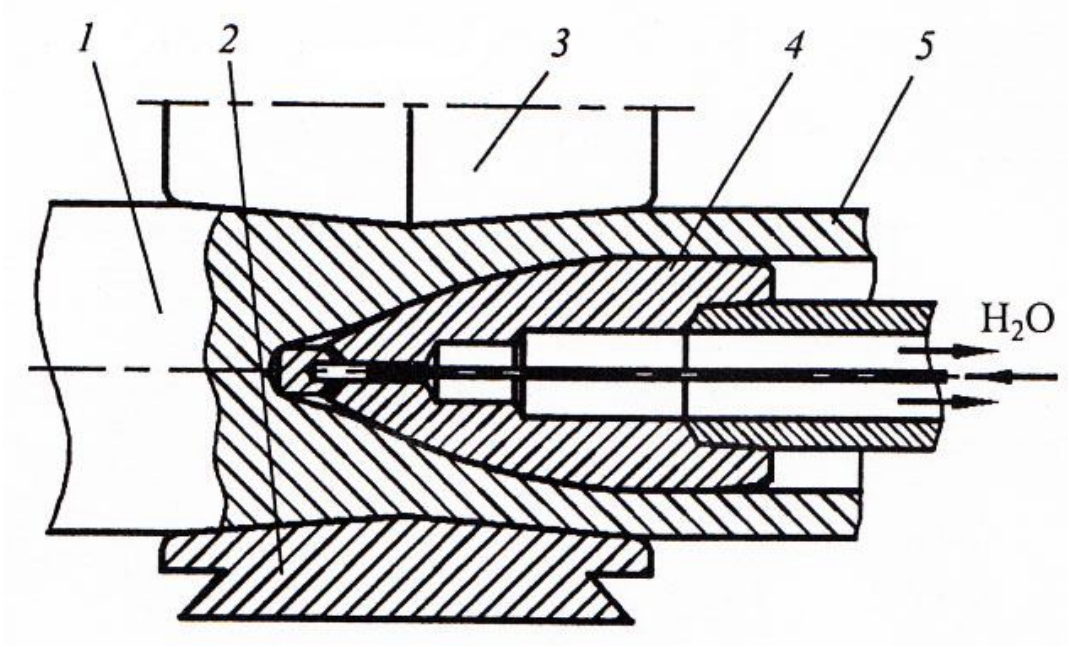
ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ОПРАВОК ПРОШИВНИХ СТАНІВ

Студент (бакалавр) І.О. Германов
Керівники - доц., канд. техн. наук І.А. Соловйова, ст. викл. Ю.М. Николаєнко
Національна металургійна академія України (НМетАУ)
Інститут інтегрованих форм навчання НМетАУ
м. Дніпро, Україна

Якість катаних труб, зокрема, різнотовщинність їх стінок багато в чому залежить від вихідної порожнистої заготовки (гільзи), що виготовляється на прошивних станах. Чим менше розходження в товщині стінок гільзи, тим рівномірніше буде розподіл товщини в готових трубах.

З розвитком техніки підвищуються вимоги до якості труб, їх надійності і довговічності, що в значній мірі визначається хімічним складом металу заготовки.

Основним технологічним інструментом при виробництві порожнистих заготовок є оправка. Прошивна оправка трубопрокатного агрегату (рисунок 1) формує внутрішню порожнину трубних заготовок, які піддаються інтенсивному термосиловому впливу при температурах до 1200°С, напруженнях до 170 МПа і швидкостях дефомації металу до 1 м/с, що обумовлює їх високошвидкісне зношування [1].



1 – заготовка; 2 – направляюча лінійка; 3 – валок; 4 – оправка; 5 – гільза

Рисунок 1 – Схема прошивки

На їх зносостійкість впливають наступні чинники: хімічний склад матеріалу і режим термообробки оправок, їх калібрування, марка сталі, якість нагріву заготовок, режими прокатки і умови охолодження оправок. На стійкість оправок також впливає розмір заготовок, що прошиваються. Збільшення довжини гільзи веде до збільшення часу контакту оправки з гарячим металом, що природно підвищує її температуру, тим самим знижуючи стійкість. Стійкість оправок підвищується при збільшенні кута подачі, тобто скороченні часу прокатки.

Для збільшення стійкості оправок прошивного стана необхідно забезпечити температурний режим їх роботи, що запобігає перегрів. З цією метою оправки роблять водоохолоджуваними.

Термін служби оправок безпосередньо залежить від матеріалу самої оправки. Він повинен володіти високою міцністю, термостійкістю, підвищеною теплопровідністю, високим опором повзучості і високим значенням межі текучості. Такі властивості мають конструкційні низьколеговані сталі, що містять хром, нікель, молібден, ванадій, марганець, кремній, іноді вольфрам. Одночасне легування хромом і нікелем підвищує міцність і пластичність.

Характерними видами зносу більшості оправок є [2]:

- втомні тріщини поверхні термічного характеру;
- пластична деформація носка та розкатної поверхні;
- налипання металу заготовки на оправку;

- задири поверхневих шарів металу оправки;
- парова ерозія і оплавлення металу в зоні спрейєрних отворів.

Відомо багато способів підвищення ресурсу прошивних оправок, які можна умовно розділити на дві групи [1, 3].

До першої групи належать заходи, пов'язані з удосконаленням технологічного процесу прокатки і вибором матеріалу оправки, наприклад:

- оптимізація параметрів режиму прокатки, забезпечує перерозподіл діючих напружень і зниження ймовірності пластичної деформації поверхні інструменту;
- технічно обґрунтована калібровка оправок дозволяє помітно знизити рівень питомих зусиль на її контактної поверхні, тим самим, підвищити зносостійкість;
- застосування технологічних мастил дозволяє підвищити термін служби оправок, поліпшити якість поверхні металу, знизити енергосилові параметри його деформування. В складних умовах високих температур і тисків мастило виконує наступні функцій: полегшує рух металу, захищає оправку від термічних напружень, виключає пошкодження оправки і налипання на неї метала.

До другої групи засобів підвищення зносостійкості оправок слід віднести різні способи їх зміцнення, наприклад:

- виготовлення їх з жароміцного сплаву або наплавлення жароміцного сплаву на її носок і сферичну поверхню;
- використання складових оправок, у яких носок, схильний до дії максимальних температур, виготовляється з жароміцного сплаву.

Висновок

Технологія виробництва безшовних труб, конструкції оправок, їх матеріал і способи підвищення зносостійкості прошивних оправок постійно удосконалюються і розвиваються. Для кожного конкретного випадку необхідно вибирати індивідуальні рішення з урахуванням особливостей прошивного стана і розмірно-марочного сортаменту заготовок, що прошиваються.

Посилання

1. К вопросу повышения стойкости оправок прошивных станов / И.О. Сазоненко, В.А. Земцов, А.Н. Юрчак // Литье и металлургия. – 2012. – №4(68). – С. 135138.
2. Исследование теплового поля прошивной водоохлаждаемой оправки / Н.М. Вавилкин, А.В Белевич., Д.В. Бодров и др. // Изв. вузов. Черная металлургия. - 2010. - № 3. - С. 41-44.
3. Повышение износостойкости оправок прошивного стана / Б.А. Романцев, О.К. Матыко, А.В. Гончарук и др. // Изв. вузов. Черная металлургия. - 2008. - № 11. - С. 16-19.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ШТАМПОВЫХ СТАЛЕЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПРАВОК СТАНОВ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ ТРУБ

Магистрант А.А. Гуржий[1]
Руководитель - доц., канд. техн. наук П.В. Дрожжа[1]
Инженер Ю.В. Дуплий[2]
[1] ***Национальная металлургическая академия Украины***
Институт интегрированных форм обучения
г. Днипро, Украина
[2]**ООО "ПО ОСКАР"**, ***г. Никополь, Украина***

В настоящее время существенно возрастает потребность машиностроения в трубах специального назначения из высоколегированных марок стали с повышенными требованиями к точности размеров, качеству поверхности, механическим и структурным свойствам материала. Такие трубы получают применив многопроходную холодную деформацию, термическую обработку и правку.

Особое место среди процессов холодной деформации занимает холодная прокатка труб на станах валкового типа, имеющая ряд преимуществ. Она позволяет достичь высоких степеней деформации металла (до 80-95 % за проход), обеспечивает высокую точность геометрических размеров труб и чистоту наружной и внутренней поверхности, существенно изменить механические свойства металла [1].

Процесс холодной прокатки труб (рис. 1) осуществляется на неподвижной конической или криволинейной оправке 1 калибрами 2, имеющими по окружности ручей переменного сечения.

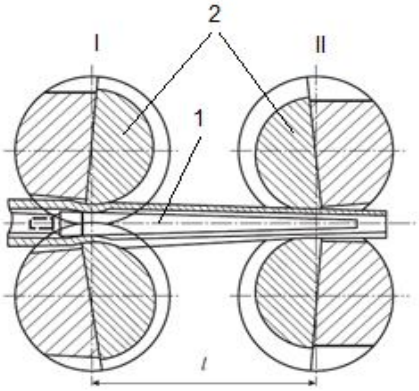


Рисунок 1 – Схема процесса холодной прокатки труб:
I и II – заднее и переднее положение рабочей клети;
1 – оправка; 2 -калибры

При холодной прокатке труб в деформации металла участвуют калибры и оправка. Калибры станов ХПТ – это сменные детали валков из закаленной инструментальной стали с твердостью поверхностей 46…62 HRC.

По сравнению с калибрами оправки представляют собой более простую деталь, имеющую вид тела вращения с линейной или криволинейной образующей длиной несколько большей длины развертки рабочей части ручья (рис. 2) [2].

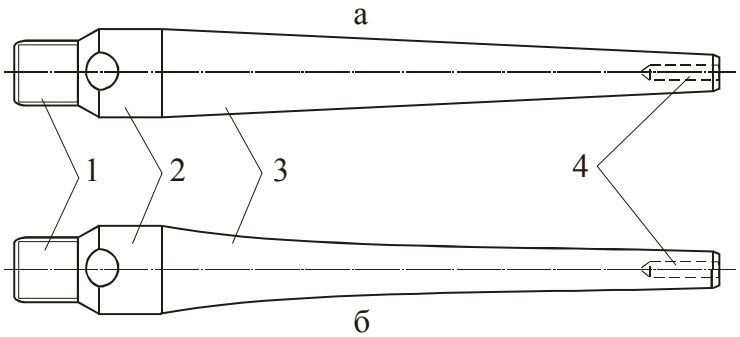


Рисунок 2 - Оправки станов холодной прокатки труб:
1 – линейно-конусная; 2 – криволинейно-конусная;
3 – рабочая часть оправки;
4 - удлинитель

Обязательными элементами каждой оправки являются ее цилиндрическая часть 2, переходная часть, заканчивающаяся резьбой для крепления оправки к оправочному стержню (1) и рабочая часть 3, которая непосредственно участвует в процессе деформации. На некоторых станах ХПТ к носку оправки предусмотрено крепление удлинителя 4.

Одним из главных критериев оценки эффективности технологии холодной прокатки является стойкость рабочего инструмента. Это особенно важно при деформации металлов, обладающих повышенным сопротивлением деформации, склонностью к налипанию на инструмент.

Поэтому к инструменту станов ХПТ предъявляются ряд особых требований: износоустойчивость, достаточная твердость и прочность (в интервале температур 150…250 °С из-за деформационного и фрикционного разогрева), хорошими показателями сопротивления изгибу, упругости и вязкости, чистота поверхность 10 класса (R_a=0,2…0,16 мкм) и точные геометрические размеры. Материал оправок должен противостоять высоким контактным давлениям в зоне деформации, налипанию металла на поверхность оправки, обладать усталостною прочностью.

Выполнение указанных требований к инструменту достигается применением соответствующих сталей и их термической обработкой, а также шлифовкой и полировкой инструмента после термообработки.

В качестве материала для изготовления калибров и оправок традиционно применяются стали ШХ15, 50ХФА и 60ХФА (табл.1).

Таблица 1 - Химический состав сталей, применяемых для изготовления инструмента станов ХПТ

Марка стали	Содержание элементов, %						
	C	Mn	Si	Cr	Ni	P	S
						не более	
ШХ15	0,95…1,1	0,2…0,4	0,15…0,35	1,3…1,65	0,3	0,027	0,02
50ХФА	0,45…0,55	0,5…0,8	0,17…0,37	0,8…1,1	0,4	0,03	
60ХФА	0,55…0,65						

Маршрут прокатки и калибровка инструмента для конкретного стана ХПТ непосредственно влияют на производительность, точность прокатываемых труб и на износостойкость инструмента. В настоящее время шлифование ручья калибров и оправок под окончательный размер выполняется на современных станках с ЧПУ, что позволяет получать инструмент с высокой точностью рабочей поверхности.

В табл. 2 приведены данные о стойкости оправок станов ХПТ при прокатке труб из углеродистых, легированных и высоколегированных сталей.

Таблица 2 - Стойкость оправок станов ХПТ (тысячи метров труб)

Тип сталей	ХПТ-32	ХПТ-55	ХПТ-75
Углеродистые и низколегированные	3-6	4-8	5-9
Легированные и высоколегированные	1,5-4	2,5-5	3-5
Коррозионно-стойкие и жаропрочные	0,5-3	0,5-3	1-3

В данной работе проведен сравнительный анализ применения оправок станов ХПТ из различных штамповых марок стали. Химический состав применяемых штамповых марок стали приведен в таблице 3.

Таблиця 3 - Химический состав штамповых сталей

Марка стали	C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Mo	V	Cu
4Х5МФС	0.32-0.4	0.9-1.2	0.2-0.5	до 0.4	до 0.03	до 0.03	4.5 - 5.5	1.2-1.5	0.3-0.5	до 0.3
W302 ISODISC	0.39	1.10	0.4				5.2	1.4	0.95	
W360 ISOBLOC	0.50	0.20	0.25				4.50	3.00	0.60	

Исследование стойкости оправок проводилось в три этапа. На каждом из этапов исследований прокатывали трубы из аустенитных сталей TP304L, TP316L одного и того размера по одному и тому же однопроходному маршруту 60,3х5,5→25х2,0 мм, чтобы сравнить стойкость оправок, изготовленных из различных штамповых марок стали.

На первом этапе проведено исследование оправок из инструментальной штамповой стали 4Х5МФС (ГОСТ 5950-2000) [3]. Твердость поверхности рабочей части оправки составила до 50 HRC. Эта марка стали может применяться для изготовления оправок диаметром 25-110 мм длиной до 900 мм для станов ХПТ типа 55-75-90.

Основными требованиями к оправкам данного типа в процессе прокатки являются: износостойкость; сопротивление к абразивному истиранию; способность сохранять геометрические размеры при контакте с агрессивными хлорсодержащими смазками при рабочих температурах до 250 ^{0}С.

Установлено, что сталь 4Х5МФС зарекомендовала себя как достаточно стойкая к выше перечисленным требованиям. Ее физико-механические свойства и рабочая твердость 48-50 HRC обеспечили стойкость оправок до 2-3.5 тысяч метров.

На втором этапе были проведены исследования стойкости оправок, изготовленных из стали W302 ISODISC (производство VOESTALPINE BÖHLER) [4]. Данная марка стали широко применяется в автомобильной промышленности, а именно для изготовления коленчатых валов в

современных авто. Имеет твердость 50-54 HRC.

Более современный способ выплавки данного материала позволил повысить стойкость оправок до 5-7 тысяч метров, но не был полностью решен вопрос, связанный с адгезионным налипанием металла прокатываемой трубы на оправку.

На третьем этапе были проведены экспериментальные исследования по применению стали W360 ISOBLOC [4] производства VOESTALPINE BÖHLER с повышенными физико-механическими свойствами и твердостью HRC до 58 единиц.

Стойкость оправок достигла 10-13 тысяч метров, при этом количество случаев налипания металла трубы на оправку сократилось в 3раза.

В таблице 4 приведены сравнительные данные по стойкости оправок станов ХПТ из штамповых сталей.

Таблица 4 – Сравнительные данные по стойкости оправок

Показатели	Марки стали		
	4Х5МФС	W302 ISODISC	W360 ISOBLOC
Стойкость, тис. м	2 - 3.5	5 - 7	10 -13
Налипание металла	Наблюдалось в 80 % случаях	Сократилось до 40 %	Уменьшено в 3 раза, ≈15 %

Точность геометрических размеров труб, их механические свойства и структура соответствовали требованиям соответствующих нормативно-технических документов.

Следовательно, данные исследования показали эффективность использования штамповых сталей для изготовления оправок станов ХПТ.

Выводы

Из выше перечисленного можно сделать вывод, что применение стали W360 ISOBLOC для изготовления оправок станов ХПТ позволило повысить производительность станов ХПТ на 10 %, уменьшить налипание металла на поверхность оправки.

Таким образом, проведенные исследования подтвердили эффективность применения стали W360 ISOBLOC для изготовления оправок для станов ХПТ 55-75-90.

Ссылки

1. Данченко, В.Н. Технология трубного производства: Учебник для вузов/ В.Н. Данченко, А.П. Коликов, Б.А. Романцев, С.В. Самусев. –М.: Интермет Инжиниринг, 2002. – 640 с.: ил.
2. Фролов В.Ф. Холодная пильгерная прокатка труб. Монография / В.Ф. Фролов, В.Н. Данченко, Я.В. Фролов. –Днепропетровск, Пороги, 2005. -255 с.
3. Марочник сталей и сплавов. 2-е узд. доп. и испр. / А.С. Зубченко, М.М. Колосков, Ю.В. Каширский и др. Под общей ред. А.С. Зубченко. –М.: Машиностроение, 2003. -784 с.: алл.
4. BÖHLER W360 ISOBLOC https://www.bohlernn.ru/ru/products/w360isobloc/

ПЕРЕВІРКА МЕХАНІЗМІВ ПЕРЕСУВАННЯ КРАНІВ ТА КРАНОВИХ ВІЗКІВ НА СТАЛІСТЬ РУХУ

Студент О.В. Денісов
Керівник – ст. викладач В.М. Василенко
Навчально-науковий інститут інтегрованих форм навчання
Національна металургійна академія України, м. Дніпро, Україна

При розрахунках та проектуванні механізмів пересування вибирають ходові колеса, електродвигуни, редуктор, гальмо, муфти. Після вибору необхідно перевірити механізм на сталість руху (відсутність пробуксовки ходових коліс).

При нормальній роботі крана та кранового візка приводні колеса перекочуються по рейкам без ковзання. Але в період різкого прискорення при пуску чи гальмуванні зв'язок між приводними колесами і рейками може порушитися з появою пробуксовування або повного буксування коліс.

Порушення стійкості руху крана (буксування) пов'язане не лише зі зменшенням швидкості й продуктивності, але також і з різким збільшенням напруженості всією приводної лінії, оскільки в ній збуджуються незатухаючі коливальні процеси типу автоколивань з постійними амплітудами, які можуть бути небезпечними для міцності механізму. Крім того, при буксуванні відбувається спрацювання ободів приводних коліс.

Через це треба провести перевірку механізму на стійкість руху крана, виконавши розрахунок коефіцієнта запасу зчеплення колеса з рейкою. Оскільки ймовірність нестійкого руху більша при малому тиску на приводні колеса, то розрахунок слід робити для кранів з роздільним приводом, коли крановий візок перебуває в одному з крайніх положень моста.

Умова стійкого руху

$$F_{зч} \geq k_{зч}(W_{зак} - F_{т}),$$

де $k_{зч}$ - коефіцієнт запасу зчеплення колеса з рейкою.

Щоб не було буксування ходових коліс, сила зчеплення повинна бути більшою за загальне тягове зусилля $W_{зак}$ привода ненавантаженого крана при пуску без урахування опору від тертя в підшипниках коліс $F_{т}$.

Для забезпечення необхідного запасу зчеплення $k_{зч} \geq$ 1,2 при пуску ненавантаженого крана його прискорення повинно бути не більшим ніж те, що визначено за формулою

$$a_{п\,max} = [{}^{z_{пр}}/_{z_{заг}}(\varphi_{зч}/k_{зч}+fd/D) - \omega_o - F_{в}/G_{к}]g,$$

де ω_o – коефіцієнт опору пересуванню крана; $z_{пр}$ - загальне число коліс на крані; $\varphi_{зч}$ - коефіцієнт зчеплення колеса з рейкою.

Коефіцієнт зчеплення залежить від стану колії та умов роботи крана: $\varphi_{зч} =$ 0,12 для кранів, що працюють на відкритому повітрі; $\varphi_{зч} =$ 0,20 для

кранів, установлених у закритих приміщеннях; $\varphi_{зч} =$ 0,25 для кранів з піскоструминим пристроєм; $\varphi_{зч} =$ 0,35…0,45 для коліс з гумовим ободом.

Фактичний коефіцієнт запасу зчеплення ведучих коліс з рейками в загальному вигляді з урахуванням вітрових навантажень

$$k_{зч} = \frac{\varphi_{зч}}{(a_п/g + F_в/G_к + C)z_{заг}/z_{пр} - fd/D} \geq 1{,}2,$$

де $a_п -$ фактичне прискорення при пуску, $a_п = v/t_п$; $\omega_o -$коефіцієнт опору пересуванню крана при $k_p = 1$.

Допустиме середне прискорення становить 0.05…0,25 м/$с^2$, максимальне – 1…1,2 м/$с^2$.

З урахуванням пружних коливань механізму та ударів в приводі при замкненні зазорів у з'єднаннях коефіцієнт запасу зчеплення можна визначити за формулою

$$k_{зч} = \frac{\frac{G_{зч}\varphi D}{2}}{M_{п.к} + \sqrt{M_{п.к}^2 + 2c\theta M_{п.к}}} \geq 1.$$

Тут D- діаметр приводного колеса; с – коефіцієнт крутильної жорсткості трансмісійних валів; $\theta -$ зведений кутовий зазор у трансмісії; $M_{п.к}$- крутний момент на валу приводних ходових коліс: при розгоні

$$M_{п.к} = M_{п.ср} u_м \mu_м;$$

при гальмуванні

$$M_{п.к} = M_г u_м / \mu_м;$$

де $M_{п.ср}$ – середньо пусковий момент усіх приводних коліс; $M_г$ - гальмівний момент усіх гальм; $u_м, \mu_м$- відповідно передаточне число і КПД механізму.

Механізми з індивідуальними приводами перевірять на зачеплення коліс з рейками при роботі з одним приводом, коли крановий візок без вантажу розташований на боці привода. Коефіцієнт запасу зчеплення в цьому разі $k_{зч} = 1{,}02 \ldots 1{,}1$ (більше значення – при дії на кран вітрових сил).

Висновки

Перевірку кранів та кранових візків на сталість руху(відсутність пробуксовки ходових коліс) необхідно виконувати без навантаження крана т.я. при цьому сила зчеплення ходових коліс з рейками мінімальна.

Для збільшення тертя і сили зчеплення рекомендується використовувати піскоструйні апарати.

Посилання

1. Іванченко І.Ф. Підйомно-траспортні машини: Підручник.-К.: Вища шк..,1993. -413 с.
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов.-Х.: изд-во «Форт» 2007, 256 с.

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Аспирант В.С. Жданов
Руководитель - проф., докт. техн. наук В.Ю. Карпов
Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр, Украина

Исторически подшипники скольжения стали первой опорой, применяемой в создаваемых людьми механизмах. Они встречаются уже в неолитических раскопках и первоначально используются для сверлильных устройств, прядильных веретен и др.. До середины девятнадцатого века они были основной опорой в технике, но в последующем начали уступать первенство шарикоподшипникам. Но и в настоящее время подшипники скольжения широко распространены в технике. Для них специально подбирают материалы с минимальным коэффициентом трения, образующие пару трения [1]. Для уменьшения тепловыделения, снижения трения в зону контакта обычно подается смазка. Наиболее распространены подшипники скольжения конструкция, которых включает корпусную деталь с установленным антифрикционным вкладышем. Подшипники скольжения имеют ряд положительных свойств по сравнению с шарикоподшипниками.

Преимущества опор скольжения:

- малые радиальные габариты;
- стойкость к ударам, вибрациям;
- повышенная работоспособность на больших скоростях;
- возможность выдерживать значительные нагрузки;
- точность установки;
- невысокая стоимость, особенно, в случае больших диаметров валов;
- возможность использования аналогичных конструкций, как для вращательного движения, так и для линейных перемещений (разница в геометрии смазочных канавок втулок); простота изготовления;
- точность установки вала;
- для некоторых пар трения возможна работа без смазки;
- возможность выполнения разъемных конструкций;
- допустимость работы в воде, пищевых или агрессивных средах при соответственном подборе материалов.

Одним из факторов, дающих возможность опорам скольжения эффективно конкурировать с шарикоподшипниками является конструктивное разнообразие, позволяющее успешно решать множество задач.

Обычно используются неразъемные подшипники скольжения. Но нередко, например, для валов коленчатых возникает необходимость в разъемных подшипниках скольжения (рис.1). Они позволяют значительно упростить сборку, а иногда являются единственным вариантом монтажа. Такая опора имеет разборный корпус. Основание и крышка корпуса стянуты гайками на шпильках. Вкладыш также состоит из двух половин. Подвод смазки производится через масленку - отверстие в крышке и каналы вкладыша.

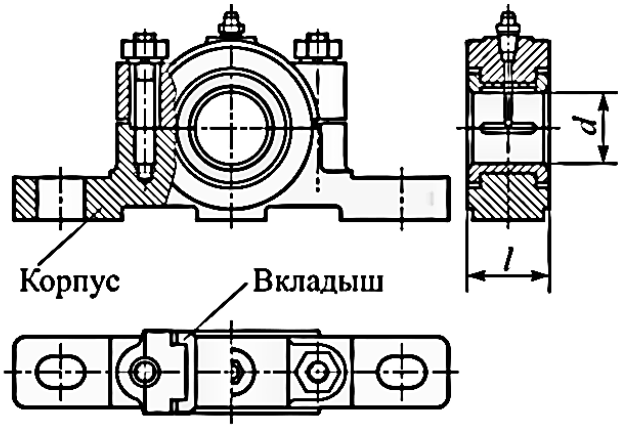


Рисунок 1. Вид разборного подшипника скольжения.

В пищевой индустрии, медицине и других условиях, где нежелательна смазка применяют пару трения с внутренним хромированным кольцом и покрытием контактной поверхности наружного кольца политетрафторэтиленом с усилением сеткой арматурной из сплава меди.

Материалы, виды смазки, типы трения

Первым элементом пары трения обычно является стальной вал. Цапфа вала под используемые подшипники скольжения должна быть обработана с чистотой Ra 0,8…1,6, иметь точные геометрические размеры, допуск выбранной посадки с зазором, повышенную твердость [2]. Обычно цапфа подвергается закалке с последующим шлифованием, иногда, в менее ответственных случаях нормализации. Ряд сталей, например, нержавейка 12Х18Н10Т не калятся. В таких случаях достаточно высокой чистоты поверхности и размерной точности.

Чаще всего используют бронзовые втулки скольжения. Они выдерживают удельную нагрузку до пятнадцати МПа и хорошо работают при окружной скорости валов до десяти м/с.

В пищевой промышленности для подшипников скольжении рекомендована алюминиево-железистая бронза БрАЖ 9-4, допущенная к контактам с продуктами.

Оптимальный вариант смазки – жидкостное трение, при котором вращающийся вал создает масляный клин, полностью разделяющий его с подшипниковой втулкой. Оно гарантирует наименьший коэффициент трения в пределах 0,001…0,005. Для создания масляного клина необходимо: соотношение оборотов вала, зазора в соединении, эксцентриситета вала, вязкости и количества поступающего масла.

Но подшипники скольжения имеют свои недостатки, к которым можно отнести:

- значительные линейные размеры;
- из-за малой номенклатуры покупных серийных изделий в большинстве случаев требуется самостоятельное изготовление;
- больший чем в шарикоподшипниках коэффициент трения и соответственно меньший кпд;

- необходимость в хорошей смазке для большинства пар трения;
- значительное тепловыделение, нагрев, износ при недостаточности смазки;
- необходимость в дорогостоящих антифрикционных материалах, например, оловянистой бронзе, фторопласте;
- неравномерность износа втулок и цапф.

Однако эти недостатки не мешают широкому использованию подшипников скольжения в современной промышленности.

В целом можно сделать следующие **выводы**:

Подшипники скольжения в силу своих преимуществ широко используются в машиностроении. Их применяют для высоких и низких оборотов валов при эксплуатации, при особо больших и малых нагрузках на них, широко используют для валов больших диаметров, кроме того они выдерживают удары и вибрации. С появлением новых материалов и смазок сфера применения подшипников скольжения, только расширяется. Их устанавливают в турбины, разнообразные насосы, двигатели внутреннего сгорания (ДВС), скоростные центрифуги и редуктора, прокатные станы и рольганги, упаковочное, дозирующее и другое разнообразное оборудование.

Ссылки

1. Подшипники скольжения [Електронный ресурс]. – Режим доступа: http://themechanic.ru/podshipniki-skolzhenija.
2. Бронзовые втулки и капролоновые втулки скольжения, подшипника [Електронный ресурс]. – Режим доступа: http://balka405.com/vtulka-mater.html.

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ФЕРОСИЛІКОАЛЮМІНІЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ВТОРИННИХ МАТЕРІАЛІВ

Заст. директора з науково-дослідного виробництва Д.В. Забудченко,
зав. лаб. феросплавного виробництва, канд. техн. наук В.М. Сиваченко
ДП «УкрНДІспецсталь», м. Запоріжжя, Україна
Доц., канд. техн. наук О.С. Воденнікова
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна
Асистент Л.В. Воденнікова
Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя, Україна

На сьогоднішній день феросилікоалюміній є одним з резервів для зменшення економічних втрат в металургійній промисловості [1]. Відомо, що більшість способів виробництва феросилікоалюмінію заснована на відновленні оксидів шихти вуглецем (вуглетермічниий спосіб) [2, 3] та

відрізняється вихідними шихтовими матеріалами [4-8], при цьому питомі витрати електроенергії у руднотермічних печах в залежності від виду вихідної сировини складають 9500-12000 кВт·год. Тому пошук простого та менш енергоємного способу виробництва феросилікоалюмінію становиться все більше актуальним напрямом дослідження у феросплавній галузі . Одним з таких напрямків є отримання сплаву феросилікоалюмінію з використанням вторинних матеріалів: суміші неліквідних відсівів феросиліцію (фракції <6 мм) та шлаків, що містять алюміній (фракції <7 мм та з вмістом алюмінію 22-27 %).

В умовах ДП «УкрНДІспецсталь» було виконано серію дослідних плавок у печі Таммана з одержанням феросилікоалюмінію (ТУ У 27.3-13533123-001-20) шляхом сумісного переплаву алюмінієвого шлаку (АШ) та відсівів феросиліцію.

У якості шихтових матеріалів використовували: алюміній вторинний марки АВ88 у гранулах фракції 1-3 мм; відсіви феросиліцію марок ФС45 (44,2 % кремнію), ФС65 (63,0 % кремнію) та ФС75 (73,9 % кремнію) фракцією <6 мм; алюмінієві шлаки, що містять 20-30 % металевого алюмінію фракцію 1-7 мм; вапно металургійне, подрібнене до фракції <5 мм; плавиковий шпат, подрібнений до фракції <2 мм.

Алюмінієвий шлак та відсіви феросиліцію попередньо брикетували брикетування на лабораторному валковому пресі у необхідному співвідношенні, а вапно та плавиковий шпат задавали до печі під час плавки. На кожну плавку готували 7,5-8,0 кг шихтової суміші.

Експериментальним шляхом було встановлено, що підвищення вмісту кремнію у відсівах феросиліцію впливає лише на вміст кремнію у сплаві, а на інші показники процесу виплавки феросилікоалюмінію практичного впливу не оказує. Це насамперед пов’язане з тим, що при застосуванні відсівів різних марок феросиліцію, але при однаковій їх кількості у шихті, ступень засвоєння кремнію знаходиться на стабільному рівні 99,0-99,6% і саме тому не відбувається підвищення виходу металу.

Результати лабораторних досліджень показують, що при збільшенні вмісту металевого алюмінію у алюмінієвому шлаку з 20 % мас до 30 % мас. ступень засвоєння алюмінію збільшується з 35,6 % до 43,0 % (рис. 1 а), а це в свою чергу є причиною того, що при збільшенні вмісту алюмінію металевого у ША відбувається збільшення виходу металу (рис. 1 б), при цьому також відбувається збільшення вмісту алюмінію у феросилікоалюмінію з 11,2% до 18% (рис. 1 б).

Таким чином, при використанні відсівів феросиліцію марок ФС45, ФС65 та ФС75 при збільшенні вмісту металевого алюмінію у алюмінієвому шлаку значення виходу металу, вмісту алюмінію у сплаві та ступеня засвоєння алюмінію знаходяться у досить вузькому інтервалі.

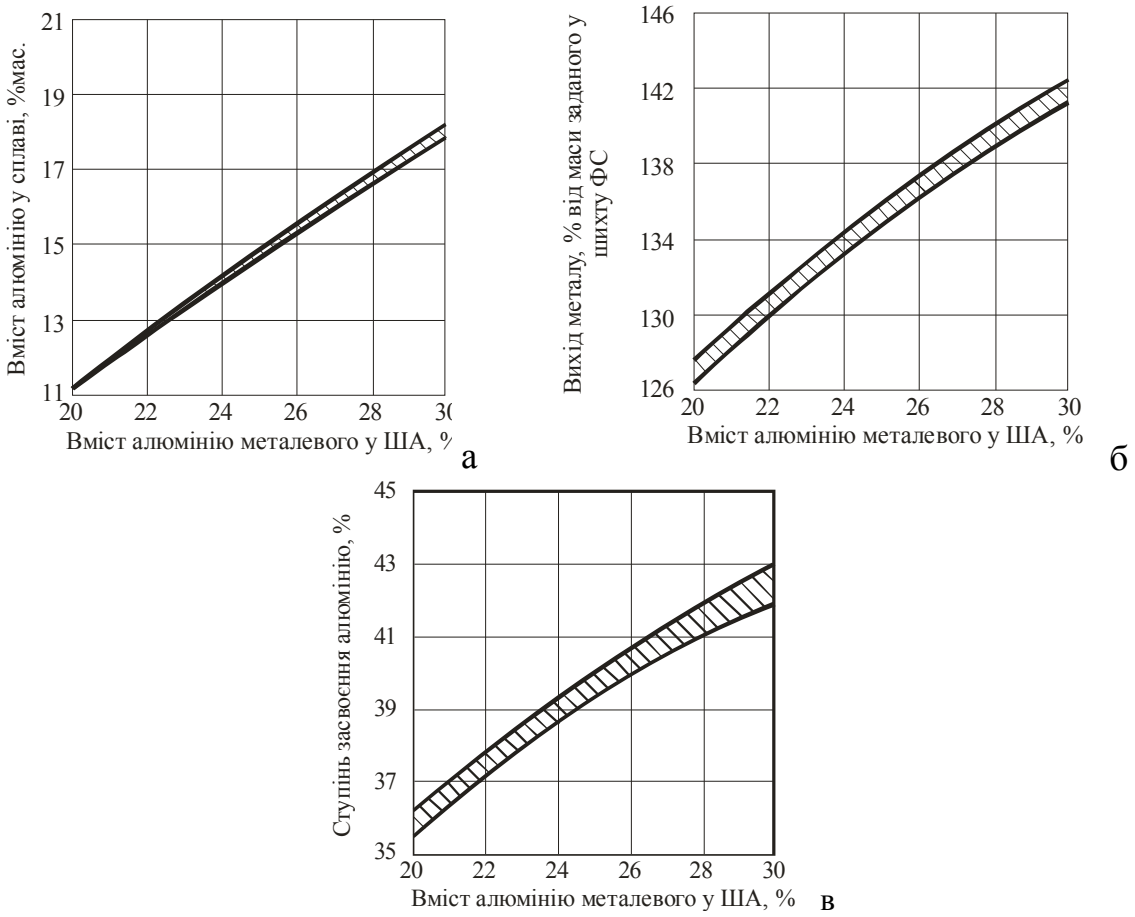


Рисунок 1 - Залежність виходу металу (а), вмісту алюмінію у феросилікоалюмінію (б) та ступеню засвоєння алюмінію (в) від вмісту металевого алюмінію у ШАС

У ході лабораторних плавок було встановлено оптимальний склад шихти для виплавки феросилікоалюмінію методом спільного переплаву: відсіви феросиліцію 23-25 % мас., алюмінієвий шлак 48-50 % мас., вапно 25-27 % мас. та плавиковий шпат 2-3 % мас. Отримані данні дали змогу провести виплавку феросилікоалюмінію в великолабораторній електродуговій печі. Результати плавок вказують на технологічність та ефективність запропонованого способу одержання феросилікоалюмінію.

Таким чином, використовуючи у якості шихтових матеріалів вторинні матеріали - відсіви феросиліцію (з різним вмістом кремнію) та алюмінієвий шлак (з різним вмістом металевого алюмінію) можна виплавити феросилікоалюміній з вмістом алюмінію 11-18% та кремнію 32-57%, при чому витратами електроенергії становлять 2580-2620 кВт·год./т сплаву.

Висновки:

1. Дослідження процесу виплавки феросилікоалюмінію методом спільного переплаву алюмінієвих шлаків та некондиційних відсівів феросиліцію показали практичну можливість отримання сплаву з вмістом алюмінію 11-18% (в залежності від вмісту алюмінію у алюмінієвому шлаку) та кремнію 32-57% (в залежності від вмісту кремнію у відсівах феросиліцію).

2. При виплавці феросилікоалюмінію з використанням вторинних матеріалів встановлено оптимальне співвідношення між компонентами шихти: відсіви феросиліцію 23-25 % мас., алюмінієвий шлак 48-50 % мас., вапно 25-27 % мас. та плавиковий шпат 2-3 % мас., при цьому ступень засвоєння алюмінію та кремнію складає 35-43% та 99,0-99,6% відповідно.

Посилання

1. Загородний А. А., Кольба А. В., Сыкчин О. В., Соколов А. И. Ферросиликоалюминий – один из резервов для уменьшения экономических потерь в металлургической промышленности. *Индустрия*. 2011. №3. С. 29–31.
2. Гасик М. И., Ганцеровский О. Г., Овчарук А. Н., Рогачев И. П. Ферросплавы Украины – 2000. Днепропетровск: Системные технологии, 2001. 143 с.
3. Гасик М. И., Лякишев Н. П. Теория и технология электрометаллургии ферросплавов: учебник для вузов. Москва: СП Интермет Инжиниринг, 1999. 764 с.
4. Шихта для получения ферросиликоалюминия: пат. SU1786168A1: МПК C22C33/04; заявл. 29.12.89; опубл. 07.01.93, Бюл. № 1. 6 с.
5. Шихта для выплавки ферросиликоалюминия: пат. RU2241058C1: МПК C22C33/04; заявл. 01.10.03; опубл. 27.11.04, Бюл. № 1. 4 с.
6. Шихта для выплавки ферросиликоалюминия: пат. RU2621537C1: МПК C22C33/04; заявл. 15.12.2015; опубл. 06.06.2017, Бюл. № 16. 6 с.
7. Способ получения ферросиликоалюминия в рудно-термической печи: пат. RU2251586C2: МПК C22C33/04; заявл. 10.02.03; опубл. 10.05.05, Бюл. № 13. 8 с.
8. Способ получения ферросиликоалюминия и ферросиликохромалюминия: пат. SU273236A1: МПК C22C33/04; опубл. 01.01.70, Бюл. №20. 2 с.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ І ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРУБОПРЕСОВОГО ІНСТРУМЕНТУ

Аспірантка Л.С. Кривчик[1], канд. техн. наук Г.О. Сребрянський[2]
Керівник – проф. канд. техн. наук Т.С. Хохлова[1]
[1]**Кафедра термічної обробки металів ім. К.Ф. Стародубова**
Національна металургійна академія України, м. Дніпро, Україна
[2]***Нікопольський технікум НМетАУ, м. Нікополь, Україна***

Вступ

Стійкість важко навантаженого пресового інструмента визначається в основному властивостями матеріалів, що застосовуються для його виготовлення,

режимами його термообробки, термосиловими умовами експлуатації, формою й конструктивним виконанням складного інструмента [1].

Створення високопродуктивних і стійких в експлуатації інструментів зв'язане, у першу чергу, із проблемою одержання й обробки таких матеріалів, які могли б протистояти жорстким умовам роботи. Високі механічні властивості інструмента і його теплостійкість (червоностійкість) досягаються спеціальним легуванням і термічною обробкою. Таким чином, певний інтерес представляє розробка й коректування методів термічної обробки і нанесення спеціальних покрить для підвищення зносостійкості інструмента [2].

Матеріали для дослідження

Пресовий інструмент можна підрозділити на дві групи. До першої належить інструмент, що має безпосереднє зіткнення з пресованим металом (матриці, прес-шайби, внутрішні втулки контейнерів, прошивні голки, трубні оправки і матрицетримачі). До другої належить інструмент, що не має безпосереднього зіткнення з пресованим металом, який служить для передачі зусилля (прес-штемпель, голкотримачі, перехідні патрони, контейнери, проміжні втулки контейнерів, направляючі кільця) [3].

Якість труб, отриманих пресуванням, визначається значною мірою стійкістю інструмента. Робочий інструмент працює в умовах високих температур, інтенсивних швидкостей ковзання і значного питомого тиску, що зумовлює необхідність використовувати високолеговані теплостійкі інструментальні сталі, що володіють підвищеною в’язкістю і міцністю. Дані зі стійкості пресового інструмента показані в таблиці 1.

При експлуатації інструмента одним з основних видів руйнування є знос (зношування). Встановлено, що 85÷90% інструмента, що використовується в процесах гарячого і холодного деформування, виходить із ладу в результаті зносу і тільки 10 – 15% з інших причин.

Таблиця 1 – Стійкість пресового інструмента [3]

Інструмент	Стійкість інструменту при виготовленні труб із різних сталей, шт. труб		
	вуглецевих сталей	нержавіючих сталей	сплавів і високолегованих сталей
Матричні кільця і вставки	300 – 500	До 100	10 – 15
Трубні оправки (голки)	300 – 500	50 – 100	10 – 20
Внутрішні втулки контейнери	2000 – 3000	400 – 600	До 300
Штемпельні головки	5000 – 10000	2500 – 5000	1000 – 2000

Знос – процес руйнування і відділення матеріалу з поверхні інструмента і/або накопичення його залишкової деформації при терті, який призводить до поступової зміни розмірів і/або форми інструмента (ГОСТ 23002-78) [3].

Завдання дослідження зносостійкості інструмента полягає у встановленні залежності зносу від факторів, що характеризують якість поверхні інструмента, вид мастила тощо. Ці залежності дозволяють оптимізувати технологію виготовлення, умови експлуатації інструмента, покращувати і прогнозувати його працездатність. Деякі характерні картини зносу матриць і голок профільного преса, обумовлені умовами формування нестабільного осередку деформації й змащення інструментів при пресуванні труб з неіржавіючих сталей і сплавів наведено на рисунку 1.

а ***б*** ***в***

Рисунок 1 – Картини зносу еспандера (а), матриці (б) голки (в) прошивного і профільного пресів технологічної лінії трубопресової установки [3]

Знос пов'язаний з ковзанням заготовки, яка деформується, під час тертя між ними. Як показує практика, стиранню сприяють нормальні і дотичні напруження, що діють спільно або роздільно. При зносі поверхня інструмента набуває нерегулярні поглиблення, що переходять в наступній стадії в сітку тріщин. Дотичні напруження є причиною утворення канавок, що тягнуться вздовж напрямку течії деформованого металу [3].

З урахуванням характеру руйнування деформуючого інструмента завдання підвищення стійкості того чи іншого виду інструмента слід вирішувати у визначеній послідовності:

- визначення переважного виду руйнування;
- виділення ділянок інструмента, через які інструмент виходить з ладу;
- визначення основних причин руйнування (конструкція інструменту, режим роботи, матеріал тощо);
- призначення заходів підвищення стійкості.

Умови роботи пресового інструмента характеризуються значними тепловими та силовими навантаженнями на інструмент. При гарячому пресуванні температура нагріву заготовок із різних матеріалів становить від 400 до 1600°С, а робочі шари інструмента можуть нагріватися до 800°С і вище. Тиск на гравюру матриць досягає 1000 МПа [4].

З урахуванням умов експлуатації до матеріалу ставляться такі вимоги: висока теплостійкість, в'язкість, висока розгаростійкість, зносостійкість, жаростійкість, висока теплопровідність [5].

Застосування пластичного деформування значно підвищує зносостійкість інструмента за рахунок отримання більш рівномірної дрібнозернистої структури, подрібнення карбідної фази та її більш рівномірного розподілу, а також формування сприятливої волокнистої структури (холодне видавлювання інструмента, високошвидкісне штампування, редукування, висадка) [6].

Удосконалення методів механічної обробки проводиться в напрямку отримання оптимальних характеристик поверхні. Для цього в якості фінішної обробки доцільно використовувати алмазне шліфування, а також шліфування ельборовими кругами. Це забезпечує незначне виділення тепла, що виключає структурні зміни поверхневого шару і нижчу шорсткість робочої поверхні. Зносостійкість і втомна міцність при цьому підвищуються [6].

Раціональний вибір варіантів термічної, хіміко-термічної обробки інструмента нерозривно пов'язаний із загальною тенденцією вдосконалення термічної і хіміко-термічної обробки. Перспективна термообробка інструмента в вакуумних установках із загартуванням у потоці захисного газу при підвищеному тиску, що забезпечує отримання виробів високої розмірної точності з неокисленим і необезвуглецьованим поверхневим шаром. Доцільно застосування індукційного нагріву для місцевої термообробки контейнерів, матриць [7].

За допомогою хіміко-термічної обробки (ХТО) можна підвищити поверхневу твердість, зносостійкість, втомну міцність, корозійну стійкість, окалиностійкість деформуючого інструмента. Найбільше часто використовуються процеси ХТО: цементація, нітроцементація, азотування, борування, ціанування, оксидування і дифузійне хромування.

Цементація і нітроцементація застосовуються для підвищення зносостійкості втулок, пуансонодержачів тощо.

Азотування застосовується для підвищення зносостійкості матриць, матричних кілець, голок-оправок після повного виготовлення. Азотування підвищує твердість, а також сприяє утворенню на поверхні залишкових стискаючих напружень. Азотована поверхня зберігає свою твердість після нагрівання до 500 ... 550°С. Досить ефективним є іонне азотування, при якому нагрів деталі відбувається за рахунок бомбардування її поверхні іонами, прискореними в області катодного падіння потенціалу потужнострумового тліючого розряду. Оксидування виконують при 400 – 450°С після низькотемпературного ціанування, азотування або нітроцементації. Оксидування покращує зовнішній шар деталей і підвищує її стійкість. Окисна плівка неміцно зчеплена з металом, бо її головна роль – захист від корозії при зберіганні інструмента [8].

Матриці, пуансони, прес-шайби та інший пресовий інструмент піддають електроіскрову зміцненню. Сутність процесу полягає в

багаторазовій дії на поверхню деталі імпульсних електричних розрядів, що викликають оплавлення невеликих ділянок поверхні. При цьому відбувається надшвидкісне загартування тонкого поверхневого шару; азотування – дисоціація азоту повітря з утворенням атомарного азоту, що з'єднується з матеріалом інструмента з утворенням нітридів; цементація - з'єднання вуглецю, що міститься в електроді, з матеріалом інструмента. Міцність і зносостійкість деталей після обробки значно підвищується, а ударна в'язкість і втомна міцність знижуються. Підвищується в кілька разів твердість, кавітаційна, теплова і ерозійна стійкість [9].

Лазерна обробка в основному використовується для поверхневого загартування інструмента, проте перспективи її застосування значно ширше. За допомогою лазерної технологічної установки імпульсної дії «Квант-16» зміцнюється робоча поверхня інструмента із загартованих сталей. При лазерному поверхневому загартуванню у зв'язку з незначною поверхнею нагріву, деформації практично відсутні. Характерна особливість структури після лазерного загартування – здатність "зберігати твердість при нагріванні в процесі тертя» [10].

Одним з перспективних напрямків підвищення стійкості інструмента є його зміцнення зносостійкими покриттями. Нанесення покриттів проводиться методом конденсації речовини з катодно-іонним бомбардуванням (метод КІБ) на установках «Булат» і «Пуск», а також методом осадження з газової фази. Методом КІБ наносяться різні за складом покриття. Найбільшого поширення набули покриття з нітриду і карбіду титану, рідше застосовуються покриття з нітриду і карбіду молібдену, цирконію, ванадію, ніобію тощо. Методом КІБ не можна зміцнювати внутрішні, приховані поверхні. Слід зазначити також високу початкову вартість устаткування і складність його експлуатації [10].

Методом осадження з газової фази наносяться покриття з карбідів хрому, титану, ніобію, ванадію, цирконію. Після покриття сталевий інструмент піддається зміцнюючій термообробці. Метод відрізняється простотою і невисокою вартістю пристроїв, що застосовуються [11].

Перспективним видом зміцнення деформуючого інструмента є іонна імплантація. Суть методу полягає у впровадженні азоту, кисню, бору, рідкоземельних і інших елементів в поверхневий шар деталі потоком іонів з енергією від кількох десятків до кількох сотень кілоелектронвольт. Обробка іонами на відміну від методу КІБ виконується при низькій температурі, що не викликає змін властивостей і розмірів деталі, що обробляється [11].

Проблема підвищення зносостійкості інструмента для виробництва труб методами пресування і холодної прокатки може бути вирішена також використанням порошків аморфних сплавів на основі заліза або нікелю при їх плазмовому нанесенні на відповідний інструмент. Дані порошки (особливо на основі заліза) мають високу зносостійкість і твердість (HRC 66 – 67 і вище). Можливо також відновлення трубного інструмента, що вийшов за номінальні розміри, з одночасним підвищенням його зносостійкості [12].

Пропонована технологія включає наступні операції:

- виплавка вихідної заготовки аморфного сплаву необхідного складу;
- отримання з заготівлі аморфної стрічки;
- низькотемпературний відпал стрічки (200 – 300°С);
- розмол відпаленої стрічки на стандартних млинах;
- стандартний поділ отриманого порошку на фракції;
- безпосереднє нанесення покриття з використанням плазми.

Схема процесу газотермічного нанесення порошків на стандартній промисловій плазмовій установці представлена на рисунку 2.

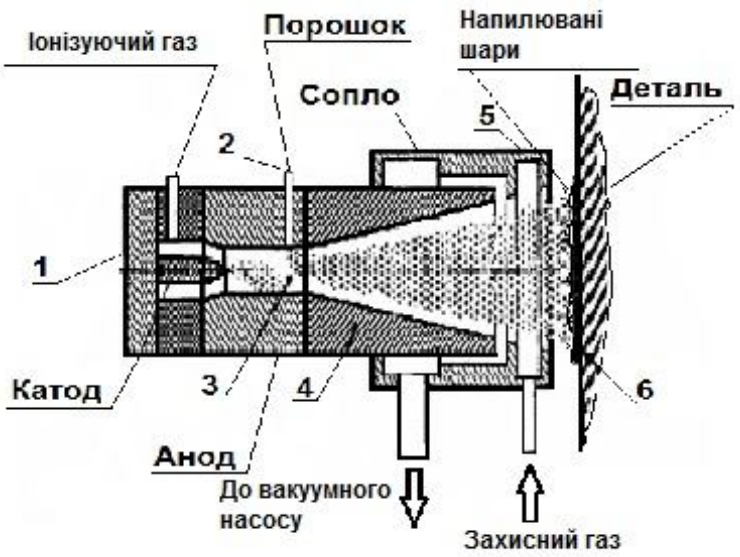


Рисунок 2 – Схема газоплазмового покриття робочої поверхні пресового інструмента:

1 – плазмотрон з іонізуючим газом; 2 – аморфний порошок; 3 – плазмовий потік; 4 – спеціальна насадка; 5 – компенсатор теплового впливу плазми; 6 – готове покриття [13]

Напилюваний порошок 2, що транспортується газом, подається перпендикулярно в плазмовий потік 3 і далі через сопло на поверхню деталі. Спеціальна насадка 4 має всередині себе конічний простір, який і дозволяє захищати напилювані частки від кисню атмосфери і збільшує передачу тепла від плазми до напилюваних часток деталі за рахунок свого малого обсягу і гарячих стінок. Компенсатор 5 на торці сопла дозволяє практично повністю усунути тепловий вплив плазмового потоку на покриття 6 і деталь, яка обробляється [13].

Особливо важливо те, що газоплазмовим напиленням можна наносити покриття з порошків практично будь-якого складу на металеві або неметалеві поверхні. Отже, при цьому найбільш ефективними є покриття на основі порошків з самофлюсуючих сплавів на основі нікелю або заліза Ni-Cr-Si-B-C, Ni-Cr-Si-B і Fe-Cr-Si-B. Порошок з цих складів (особливо на основі заліза) має високу зносостійкість і твердість ~ HRC 60 – 65. У складі цих композитних матеріалів присутні елементи B і Si, які і забезпечують самофлюсуємість [12].

Необхідно особливо підкреслити, що існуючі тенденції розвитку інноваційних нанотехнологій в галузі металургії створили певні перспективи і широкі можливості для збільшення зносостійкості пресового інструмента із застосуванням нанопокриттів.

Так, наприклад, покриття робочої поверхні експандера прошивного преса діаметром 80 мм високозносостойкім аморфним нанопорошком товщиною в 20 – 30 мкм в умовах відповідного сортаменту трубних заготовок сприяє збільшенню його стійкості в 3 рази [13].

Відзначимо, що в умовах експлуатації профільного преса трубопресової установки в результаті нанесення наноматеріалів на робочу поверхню матричних кілець товщиною в інтервалі 20 – 40 мкм досягнуто збільшення її стійкості приблизно в 2,5 рази, а при нанесенні наноматеріалів на робочу поверхню голки в інтервалі 60–100 мкм досягнуто збільшення її стійкості приблизно в 2 – 3 рази [12].

Висновки

1. Удосконалення технології термічної обробки інструмента (загартування з відпуском і наступним азотуванням замість звичайної технології - загартування з відпуском) дозволить збільшити стійкість пресового інструмента на 30 % та знизити витрати по переробці виготовлення труб.

2. Заміна газового азотування на іонне в плазмі тліючого розряду прискорює дифузійні процеси у 1,5–2 рази; дозволяє отримати дифузійний шар регульованого складу і будови; характеризується незначними деформаціями виробів і високим класом чистоти поверхні; значно скорочує загальний час процесу за рахунок скорочення часу нагріву і охолодження садки; володіє значною економічністю, підвищує коефіцієнт використання електроенергії; нетоксичне і відповідає вимогам по захисту навколишнього середовища.

3. Отримало подальший розвиток перспективний напрям збільшення зносостійкості пресового інструмента з використанням нанопокриттів із аморфних сплавів. Нанесення таких покрить на поверхню інструментів (експандера, голки, матриці), дає збільшення їх стійкості в 1,5 – 2,1 рази.

Посилання

1. Каргин В.Р., Каргин Б.В. Теория и технология прессования, прокатки и волочения. - Самара: Изд-во СГАУ, 2014 р. – 72 с.
2. Куцова В.З. Леговані сталі та сплави з особливими властивостями»: Підручник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2008. – 250 с.
3. Шерба В.Н., Райтбарг Л.Х. Технология прессования металлов. – М.: Металлургия, – 1995, – 153 с.
4. Мохорт А.В. Термічна обробка металів: Навч.посібник. – К.: Либідь, 2002 р.- 512 с. – Дніпро: АРТ.
5. Таран Ю.М., Є.П.Калінушкін, В.З.Куцова та ін. Металознавство і термічна обробка металів і сплавів із застосуванням комп’ютерних технологій навчання. Ч.2. – К.: Дніпрокнига, 2002.- 360 с.

6. Лезинская Е.Я., Бильдин К.М. и др. Сборник лекций по технологии производства нержавеющих труб. «Сентравис», 2019 г.
7. Большаков В.И. и др. Оборудование термических цехов, технологии термической и комбинированной обработки металлопродукции. – Днепропетровск: «РИА – Днепр- Vah» , 2010. - 619 с.
8. Александров В.А., Богданов К.В. Азотирование инструмента из высокохромистых и быстрорежущих сталей / В.А. Александров // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2005. – № 5. – С. 14-20.
9. Арзамасов Б.Н., Братухин А.Г., Елисеев Ю.С., Панайоти Т.А. Ионная химико-термическая обработка сплавов в газовых средах. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, – 1999. – 400 с.
10. Герасимов С.А., Жихарев А.В., Березина Е.В. и др. Новые идеи о механизме образования структуры азотированных сталей / С.А. Герасимов // МиТОМ. – 2004. – №1. – С. 13-17.
11. Данченко В.Н. Технология трубного производства. Учебник для вузов / В.Н. Данченко, А.П. Коликов, Б.А. Романцев, С.В. Самусев //. – М.: Интермет-Инжиниринг, 2002. – 640 с.
12. Сребрянский Г.А., Стародубцев Ю.Н. Основные принципы совершенствования технологии производства аморфной ленты // Сталь, 1991, № 9. С. 73 – 78.
13. Сребрянский Г.А., Стовпченко А.П. Новый подход к получению порошковых материалов/Materialy V Miedzynarodowa Sasja Naukowa “Nowe Technologie i osiagniecia w metalurgii inzynierii materialowej”, (Польша), Politechnica Czestochowska, Widawnictwo Wipmifs, 2004. P. 618 – 621.

СЕРЕДНІЙ ГІБРИДНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ

Аспірант А.А. Лісовал
Керівник доц. канд. техн. наук О.М. Тімков
Національний транспортний університет, м.Київ, Україна

У цій роботі ми розглянемо різні компонувальні схеми існуючих середніх гібридних транспортних засобів (Mild Hybrid Electric Vehicle – MHEV), розглядаючи розташування компонентів на транспортному засобі, переваги та недоліки з точки зору паливної економічності та керованості.

Під середнім гібридом в роботі розуміють гібриди, в яких електродвигун асистує ДВЗ, гібридні транспортні засоби з підтримкою акумуляторних батарей або BAHV), як правило, машини з двигуном внутрішнього згоряння, оснащені електричною машиною (один двигун-генератор у паралельній гібридній конфігурації), що дозволяє вимикати

двигун щоразу, коли відбувається рух автомобіль накатом, гальмування або тимчасова зупинка, але при цьому ДВЗ швидко перезапускається. Середні гібриди можуть використовувати регенеративне гальмування і доповнюють потужність ДВЗ, але середні гібриди не мають суто електричного руху [1].

Під компонувальною схемою ми розуміємо розташування основних компонентів гібридної силової установки на транспортному засобі. Оскільки єдиний механічний зв'язок між електричною системою та рештою транспортного засобу здійснюється через електричну машину. Компонування MHEV в основному визначається положенням електродвигуна та типом з'єднання з приводом.

Електрична система з напругою величиною 48 Вольт стала галузевим стандартом для систем MHEV з кількох причин:

- досить проста інтеграція в транспортний засіб;
- маса компонентів системи порівняно мала, тому вплив на загальну вагу транспортного засобу незначний;
- гарне співвідношення вартості та продуктивності системи (паливна економічність, посилення крутного моменту).

Аналізуючи конструкції сучасних гібридних автомобілів виконаних за середнім гібридом можна виділити основні п'ять схем компонування. Розглянемо їх переваги та недоліки.

Компонування генераторів на пасовому приводі від ДВЗ (C0)

Це тип MHEV є найбільш економічно вигідною через малий вплив на існуюче компонування автомобіля, оскільки, найпростіший спосіб досягнення поліпшення при мінімальній вартості – це інтеграція 48V електродвигуна у вже існуючий пасовий привід шляхом заміни автомобільного генератора на 12V.

В цій схемі двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ) та електродвигун не можна розділити, вони механічно пов'язані. Тому одним з недоліків цієї конфігурації є те, що крутний момент двигуна буде відбиратися електродвигуном, на режимах рекуперації.

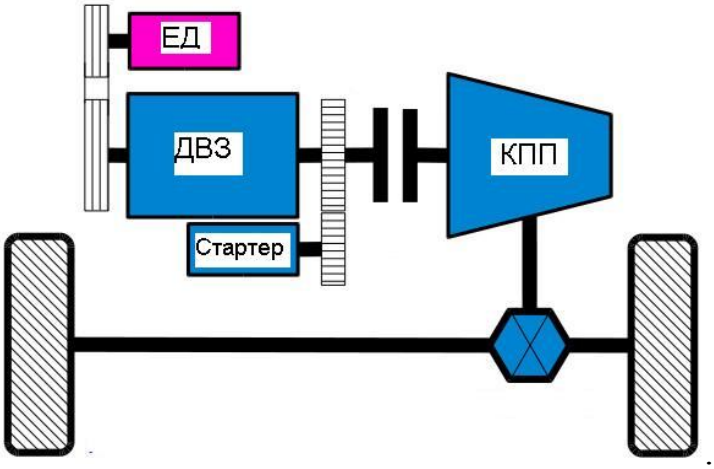


Рисунок 1 – Компонування генераторів на пасовому приводі від колінчастого валу ДВЗ (C0)

Електродвигун, встановлений в колінчастому валу (С1)

Електродвигун у цій схемі функціонує як генератор, при уповільненні автомобіля, як стартер двигуна і як двигун під час прискорень автомобіля.

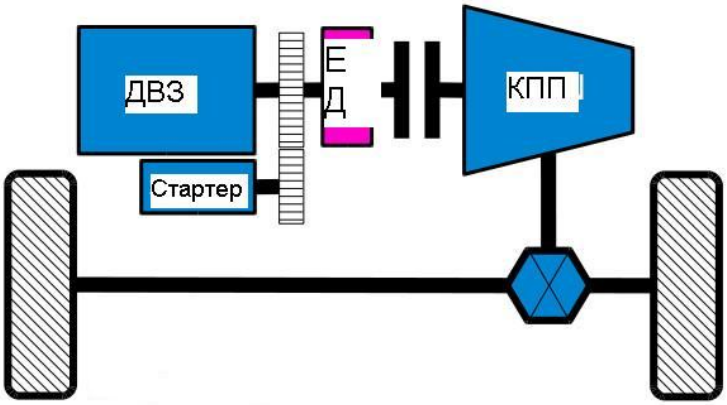


Рисунок 2 – Компонування MHEV з електродвигуном, встановленому на колінчастому валу (С1)

Однією з найбільших переваг цього рішення є те, що електродвигун може забезпечити більш високий крутний момент, ніж генератори на пасовому приводі, оскільки немає обмеження за зчепленням ременя. Однак, оскільки між електродвигуном та колінчастим валом немає трансмісії, вимоги до крутного моменту на електродвигуні можуть бути досить вимогливими.

Компонування MHEV з бічним розміщенням (С3 та С4)

Гібридні конфігурації С0 та С1 мають електродвигуни з боку ДВЗ, без можливості механічного відключення. Це робить збільшення крутного моменту та рекуперацію енергії не дуже ефективними через втрати крутного моменту на подолання механічних втрат у ДВЗ. Крім того, рекуперація електричної енергії при вимкненому двигуні під час руху по інерції неможлива.

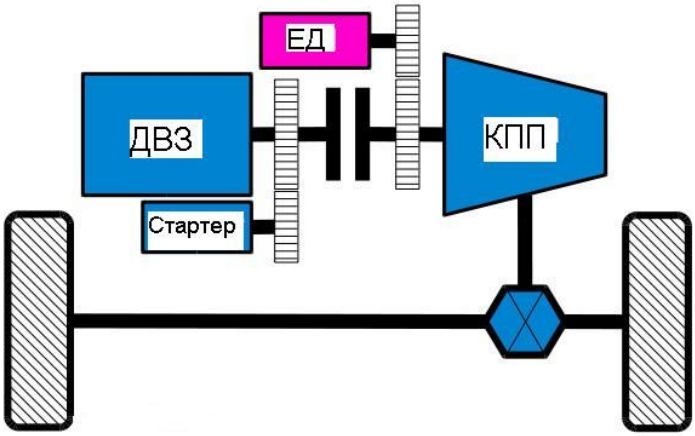


Рисунок 3 – Компонування MHEV з електродвигуном, встановленим на вхідному валу КП (С2)

MHEV типу С2, С3 та С4 є кращими з точки зору ефективності потоку енергії, головним чином через розташування електродвигуна. У цих типах конфігурацій електродвигун розміщується після зчеплення, на вхідному валу КП (С2), або вихідному валу КП (С3), або на диференціалі (С4).

У MHEV архітектури C3 електродвигун кріпиться на коробці передач, з приводом на вихідний вал. В архітектурі C4 електродвигун передає крутний момент на привод задньої осі або на маточини коліс.

Основна перевага типології C3 або C4 – це найвищий потенціал рекуперації енергії. Порівняно з конфігураціями C0, C1 та C2, механічні втрати на привід ДВЗ та трансмісії при відключенні приводу не враховуються під час рекуперації енергії.

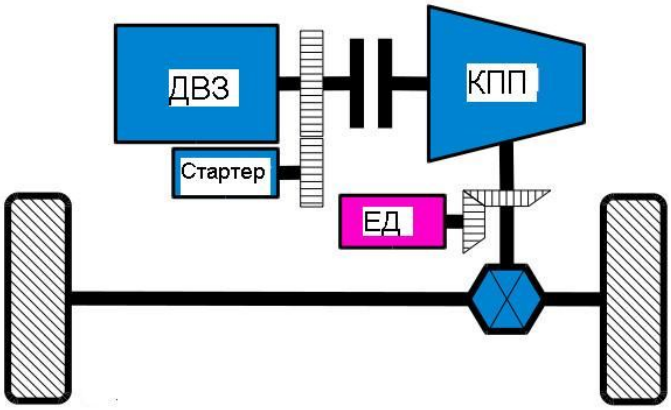


Рисунок 4 – Архітектури MHEV з електродвигуном, з приводом на вихідний вал КП (C3) або диференціал (C4)

Компонування C4 надає можливості повноприводного автомобіля, при цьому передня вісь приводиться в рух від ДВЗ, а задня вісь від електродвигуна.

Через те, що електродвигун передає крутний момент на ділянці трансмісії після зчеплення, для будь-якої архітектури C2, C3 або C4, щоб виконати зупинку і запуск двигуна, слід встановити на ДВЗ інший електродвигун. Цю функцію можна досягти за допомогою стандартного посиленого стартера (12V) або стартера-генератора (12V або 48V).

Висновки

1. Першими середніми гібридними системами, представленими виробниками транспортних засобів, були виконані за схемою C1, але в даний час вони замінюються схемами компонування C0, C3 та C4.

2. Галузевий стандарт для MHEV базується на електричній мережі 48 Вольт.

3. Архітектура C0 – знайшла найчастіше застосовування в MHEV.

4. Ринок транспортних засобів розвивається в бік архітектури C4 завдяки меншим викидам CO_2.

Посилання

1. "Maruti Suzuki Ciaz Hybrid / SHVS working – All you need to know" . Indian Car News. 2015-08-25. Retrieved 2017-01-01.
2. Бажинов О.В., Смиров О.П., Сєріков С.А., Гнатов А.В., Колєсніков А.В. Гібридні автомобілі. – Харків, ХНАДУ, 2008. – 327с.
3. Mild Hybrid Electric Vehicle (MHEV) – architectures [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://x-engineer.org/automotive-engineering/vehicle/hybrid/mild-hybrid-electric-vehicle-mhev-architectures/

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ФОРМУВАННЯ МІКРОСТРУКТУРИ ТА ТВЕРДОСТІ ДОСЛІДНИХ РЕЙКОВИХ СТАЛЕЙ

Магістранти[1] - Р.В. Подольський, О.А. Сафронова
Керівники[2] – ст. наук. спывр., докт. техн. наук О.І. Бабаченко, канд. техн. наук Г.А. Кононенко
[1]Національна металургійна академія України
[2]Інститут чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України, м. Дніпро, Україна

Проблема підвищення працездатності рейок сьогодні стає ще більш актуальною.У зв'язку з інтенсифікацією руху на залізницях країни, збільшення жорсткості шляху, числа і вантажонапруженості перевезень постійно зростають показники, що визначають термін служби рейок: швидкість руху і навантаження на вісь. Будівництво в перспективі швидкісних і високошвидкісних залізничних магістралей, постійне збільшення ваги вантажів, що перевозяться, використання залізобетонних шпал та ін., призводять до збільшення динамічного впливу на колісну пару і посилення вимог, що пред'являються до експлуатаційних властивостей і якості залізничних рейок [1]. Один з напрямків підвищення показників якості - це розробка хімічного складу та термічної обробки сталі для залізничних рейок нового покоління.

В умовах ІЧМ НАН України були виконані лабораторні експерименти з відпрацювання параметрів термічної обробки зразків дослідних сталей з різним вмістом легуючих елементів (табл. 1) з метою встановлення оптимальних режимів для кожного хімічного складу.

Термічна обробка була виконана за наступною схемою (рис 1), зразки від кожного з дослідного злитку нагрівали до температури 900 ºС, витримували протягом ≈30 хвилин при даній температурі та охолоджували у різних середовищах. На підставі технічних джерел і літературного аналізу [2, 3] були розглянуті різні методи охолодження рейкової сталі на етапі термічного зміцнення. В рамках даного етапу охолоджували в таких середовищах як: на спокійному повітрі –0,52˚С/с (рис. 1, а); за допомогою вентилятора – 2,3˚С/с (рис. 1, б); компресор – 5,1˚С/с (рис. 1, в); вода,

Таблиця 1 – Фактичний хімічний склад дослідних плавок рейкових сталей,% мас.

Умовне марку-вання сталі	Вміст хімічних елементів, %										
	C	Si	Mn	P	S	Al	Ti	V	B	Ca	N
РСТ 1	0,75	0,33	0,89	0,010	0,005	0,016	0,013	≤0,005			
РСТ 2	0,70	0,44	0,76	0,013	0,009	0,019	0,017	0,006	0,0004	0,0011	
РСТ 3	0,80	0,47	0,97	0,013	0,009	0,022	<0,06	0,0010	0,0001	0,0015	
РСТ 4	0,84	0,44	0,95	0,014	0,008	0,013	<0,06	0,0012	0,0103	0,0006	
РСТ 5	0,90	0,39	0,89	0,015	0,009	0,018	<0,06	0,0015	0,00035	0,0006	0,0123

з попереднім нагрівом до температури 80˚С для отримання швидкості охолодження - 75˚С/с (рис.1, г).

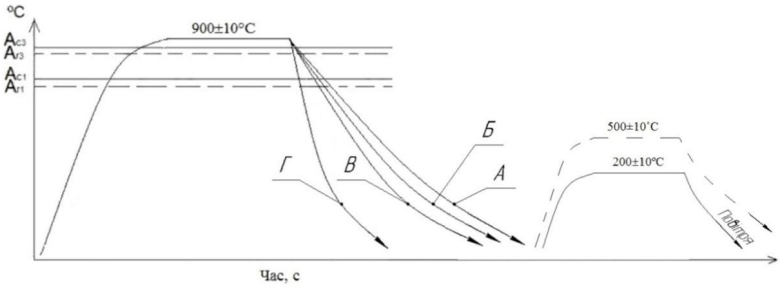


Рисунок 1 – Графік термічної обробки дослідних сталей РСТ з різними швидкостями охолодження, з послідуючим відпуском при температурі 500˚С, 200˚С відповідно.

В роботі досліджували вплив температури відпуску 500˚С та 200˚С на зміну твердості зразків дослідних сталей, що були попередньо охолоджені з різними швидкостями. З огляду на вимоги НТД серед яких є вимоги до твердості, її рівень має бути в межах 374-401 НВ згідно ДСТУ 4344:2004, 352-405 НВ згідно ГОСТ Р 51685-2013 та 370-410 НВ EN 13674-1:2011. Результати визначення твердості наведені в таблиці 2.

На підставі отриманих даних по визначенню твердості встановлено, що термічна обробка за схемою, що представлена на рис.1,в, дозволяє отримати твердість рейкової сталі, яка відповідає вимогам світових стандартів. Дослідження мікроструктури після кожного етапу термічної обробки (охолодження зі швидкістю 5,1ºС/с, відпуск при 500ºС та 200ºС протягом 2 год.) наведено на рис. 2.

Після охолодження зі швидкістю 5,1ºС/с отримуємо структуру високодисперсного перліту. Твердість після даної операції складає ≈415НВ. Дані результати відповідають вимогам нормативно-технічної документації. Відпуск при 500˚С з витримкою ≈120 хв показав, що проходить незначне знеміцнення металу (табл. 2), через зняття внутрішніх напружень та проходження дифузійних процесів.

Таблиця 2 - Твердість сталей дослідного складу після термічної обробки

Швидкість, град / с	РСТ1			РСТ2			РСТ3			РСТ4			РСТ5		
	Охол.	Відпуск, ºС		Охол.	Відпуск, ºС		Охол.	Відпуск, ºС		Охол.	Відпуск, ºС		Охол.	Відпуск , ºС	
		500	200		500	200		500	200		500	200		500	200
0,52	302	269	255	302	266	275	317	285	298	121	121	149	363	302	313
2,3	309	282	306	329	272	309	350	317	341	131	121	255	398	317	363
5,1	398	292	333	373	302	354	415	292	355	415	333	360	415	337	368
75	650	325	48*	590	321	55*	665	313	58*	660	350	52*	650	350	56*

*Примітка. Твердість за методом Роквелла за шкалою С

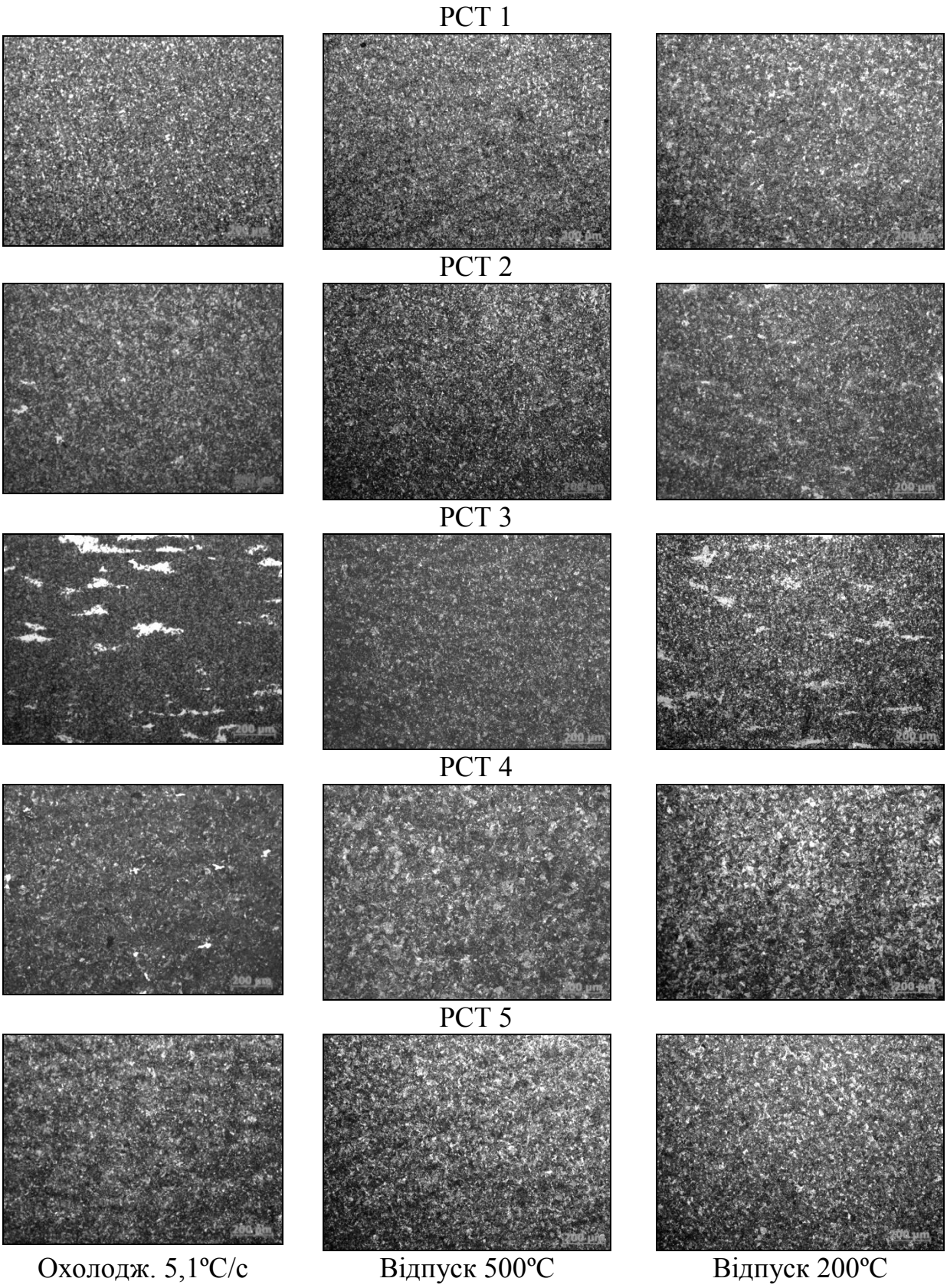


Рисунок 2– Мікроструктура дослідної сталі РСТ після охолодження та наступного відпуску при 500 ˚С та відпуску при 200˚С відповідно

На підставі аналізу мікроструктури після відпуску при 200˚С з витримкою ≈120 хв встановлено, що суттєвих змін у фазовому та структурному стані не відбувається. В осносному мікроструктура являє собою високодисперсний перліт.

Висновки

З урахуванням отриманих результатів для дослідно-промислового опробування рекомендовано наступні параметри термічної обробки: температура нагріву під термічну обробку 900 ºС; швидкість охолодження 5,1 ºС/с, температура відпуску 200 ºС, тривалість відпуску 2год+15хв.

Посилання

1. Розробка математичної моделі розрахунку теплового поля за перетином залізничної рейки при термічній обробці / О. І.Бабаченко, Г. А. Кононенко, Н. Ю. Філоненко, Н. Ю. Хулін // Строительство, материаловедение, машиностроение / О. І.Бабаченко, Г. А. Кононенко, Н. Ю. Філоненко, Н. Ю. Хулін. – м. Дніпро: ГВУЗ "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", 2018. – (Сборник научных трудов). – (Стародубовские чтения 2018; вып. 100). – С. 31–35.
2. Качество термически упрочнѐнных рельсов и подкладок. Исследования. Теория. Оборудование. Технология. Эксплуатация.: Монография. / Т.С. Скобло, В.Е. Сапожков, Н.М. Александрова, А.И. Сидашенко. Под ред. проф. Т.С. Скобло – Х.: ТОВ «Щедра садиба плюс» 2014. – 577с.
3. Петраш Л. В. Закалочные среды / Л. В. Петраш. – Москва: МАШГИЗ, 1959. – 114 с. – (Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы). – (УДК 621.785 П-30).

ГІБРИДНІ ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ

Аспірант І.О. Самбуренко
Керівник - доц., канд. техн. наук О.М. Тімков
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

У цій роботі ми розглянемо різні види гібридних транспортних засобів. Існує чотири основних типи електромобілі, що класифікуються за ступенем використання електрики як джерела живлення: гібридний електромобіль (HEV – Hybrid Electric Vehicle), гібрид що підключається, з підзарядкою від електромережі (PHEV – Plug in Hybrid Electric Vehicle), електромобіль на акумуляторних джерелах живлення (BEV – Battery Electric Vehicle), електромобіль на паливних елементах (FCEV – Fuel Cell Electric Vehicle).

Гібридний електромобіль (HEV)

Гібридний електромобіль є найпоширенішим з них. Це також найменш відмінна альтернатива традиційному автомобілю з двигуном внутрішнього згоряння (ICEV). Двигун внутрішнього згоряння може працювати на бензині, дизелі, зрідженому нафтовому газі, або стисненому/зрідженому природному газі. У гібридному автомобілі все ще присутній двигун внутрішнього згоряння, але додатково також встановлений електродвигун. Електродвигун приводиться в дію від акумуляторної батареї, а трансмісія працює завдяки одному або обом двигунам – внутрішнього згоряння та електродвигуну.

Існують різні гібриди, які відрізняються в першу чергу ступенем гібридизації:

Таблиця 1 – Ступені гібридизації гібридних електромобілів

	Система «старт-стоп»	Рекуперативне гальмування	Електричний режим	Перезарядка
Мікрогібрид	+	-	-	-
Неповний гібрид	+	+	-	-
Повний гібрид	+	+	+	-
Plug-in гібрид	+	+	+	+

Зарядка від батареї

Батареї можна заряджати декількома способами, в залежності від ступеня гібридизації:

1. Обертаючи електричний генератор під час роботи двигуна внутрішнього згоряння.
2. Шляхом перетворення кінетичної енергії транспортного засобу в електричну за допомогою рекуперативного гальмування.
3. Підключивши автомобіль із зарядним пристроєм (для гібридів з підзарядкою від електромережі).

PLUG-IN гібрид з підзарядкою від електромережі (PHEV)

Давайте тепер докладніше розглянемо гібридні електромобілі з підзарядкою від електромережі. Сьогодні в більшості країн гібридні автомобілі з підзарядкою від електромережі є найпоширенішим і найпопулярнішим типом гібридного автомобіля. Конструктивний принцип гібридних електромобілів з підзарядкою від електромережі базується на трьох базових компонуваннях трансмісії, що і звичайні гібриди, і відрізняється двома визначальними характеристиками:

- Їх можна підключати до побутової електричної мережі для зарядки**.**
- Ними можна керувати в електричному режимі. Деякими повними гібридами (тобто, автомобілями, які не потрібно підключати до

електромережі для зарядки) можна також керувати лише на електриці, хоча зазвичай на відстані лише до двох кілометрів, тоді як дальність ходу PHEV становить приблизно 40-50 км, навіть при їзді на значно більшій швидкості.

Робочі режими

Гібрид з підзарядкою від електромережі працює в режимах використання заряду і підтримки заряду**.** Комбінація цих двох режимів називається комбінованим або змішаним режимом**.** Такі автомобілі можуть бути розраховані на рух зі збільшеним пробігом повністю в електричному режимі, або на низькій швидкості, або на будь-яких швидкостях. Ці режими керують стратегією розрядки акумуляторної батареї автомобіля, і їх використання безпосередньо впливає на розмір і тип необхідної батареї:

1. Режим використання заряду дозволяє повністю зарядженому гібридному електромобілю з підзарядкою від мережі (PHEV) працювати виключно на електроенергії до тих пір, поки його акумуляторна батарея не розрядиться до заданого рівня, після чого включається двигун внутрішнього згоряння. Відомий як період повністю електричного діапазону автомобіля. Це єдиний режим, в якому можуть працювати акумуляторні електромобілі (BEVs), тому їхній діапазон обмежений.
2. У режимі підтримки заряду пріоритетним є використання двигуна внутрішнього згоряння (наприклад, на автомагістралі), щоб максимально зберегти заряд батареї для покриття останніх декількох миль на під'їзді в місті до пункту призначення, зводячи до мінімуму викиди в місті та / або забезпечуючи доступ до екологічно чистих зон.
3. Змішаний режим передбачає комбінацію декількох режимів. Наприклад, автомобіль може почати рух в режимі використання заряду на низькій швидкості, потім виїхати на автомагістраль і продовжувати рух, використовуючи змішаний режим. Водій може виїхати з автомагістралі і кермувати без використання двигуна внутрішнього згоряння до вичерпання діапазону ходу в повністю електричному режимі. Автомобіль може повернутися в режим підтримки заряду, доки не досягне кінцевого пункту призначення. Така їзда різко відрізняється від їзди в режимі використання заряду, що здійснюється відповідно до обмежень діапазону ходу в повністю електричному режимі PHEV.

Заряд

Зарядний пристрій може бути вбудованим або розташованим зовні по відношенню до автомобіля.

Процес заряду у випадку вбудованого зарядного пристрою найкраще пояснити перетворенням потужності змінного струму в потужність постійного струму, в результаті чого батарея заряджається. Ємність вбудованих зарядних пристроїв обмежена їхньою вагою і розмірами, а також ємністю універсальних розеток змінного струму.

Спеціальні зовнішні зарядні пристрої можуть бути такими великими та потужними, наскільки собі може дозволити користувач, а швидкісні зарядні пристрої можуть ділитися одночасно з декількома транспортними засобами.

Електромобіль на акумуляторних джерелах живлення (BEV)

В електромобілях на акумуляторних джерелах живлення використовується хімічна енергія, що накопичується в їхніх акумуляторних батареях. Для створення тягового зусилля замість двигуна внутрішнього згоряння використовується електродвигун та електричні контролери. Електромобілі на акумуляторних джерелах живлення мають найпростішу конструкцію, оскільки в них використовується найменша кількість рухомих частин для руху автомобіля вперед. Суть цього електромобіля полягає в комбінації електродвигуна, контролера двигуна і акумуляторної батареї.

Заряд

Електромобілі на акумуляторних джерелах живлення споживають всю електроенергію від акумуляторної батареї і, таким чином, не мають паливного бака або паливного елемента. Оскільки вони не мають власного вбудованого генератора, їх необхідно заряджати або вдома, або на громадських зарядних станціях.

Електромобіль на паливних елементах (FCEV)

В електромобілях на паливних елементах використовується електродвигун, що працює лише на електриці, як в електромобілях на акумуляторних джерелах живлення, але вони накопичують енергію по-іншому. Замість заряду батареї в електромобілях на паливних елементах міститься газоподібний водень в баку. Паливний елемент в електромобілях на паливних елементах з'єднує водень з киснем з повітря для виробництва електрики. Після цього електрика від паливного елемента запускає в хід електродвигун, який живить транспортний засіб, так само, як в електромобілях на акумуляторних джерелах живлення. Подібно до електромобілів на акумуляторних джерелах живлення, дана конфігурація не виробляє вихлопних газів, що сприяють утворенню смогу або зміні клімату з вихлопної труби паливного елемента електромобіля — єдиним переробленим продуктом є вода.

Заряд

На відміну від електромобілів на акумуляторних джерелах живлення або гібридних транспортних засобів з підзарядкою від електромережі, немає необхідності заряджати електромобілі на паливних елементах від мережі, оскільки їхні паливні елементи заряджаються шляхом заправки воднем, що займає всього 5 хвилин на заправній станції.

Висновки:

1. В статті розглянуто різні види гібридних транспортних засобів: гібридні електромобілі, гібрид з підзарядкою від електромережі, Електромобіль на паливних елементах, Електромобіль на акумуляторних джерелах живлення.
2. Встановленні протягом останніх десятиліть високі темпи автомобілізації з кожним роком все більше загострюють проблему зростаючого споживання вуглеводневих джерел енергії.

3. В майбутньому плануємо розробити методику і засоби дослідження енергетичної системи автомобіля з гібридною силовою установкою, заснованих на математичному моделюванні роботи основних компонентів ГСУ.

Посилання

1. Бажинов О. В., Смиров О. П., Сєріков С. А., Гнатов А. В., Колєсніков А.В. Гібридні автомобілі. – Харків, ХНАДУ, 2008. – 327с.
2. Бажинов О. В., Весела М. А., Керування силовою установкою електромобіля. Вісник ХНАДУ. 2016. №75. С. 95-99.
3. Бажинов О.В., Смиров О.П., Сєріков С.А., Гнатов А.В., Колєсніков А.В. Гібридні автомобілі. – Харків, ХНАДУ, 2008. – 327с.

ТЕХНОЛОГІЧНІ СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОКУСКОВАННЯ МАРГАНЦЕВОЇ СИРОВИНИ МЕТОДОМ АГЛОМЕРАЦІЇ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА МАРГАНЦЕВИХ ФЕРОСПЛАВІВ

Студент В.О. Сергієнко
Керівник - доц., канд. техн. наук І.Й. Водін
Національна металургійна академія України
Інститут інтегрованих форм навчання
м. Дніпро, Україна

Процес агломерації марганцеворудних матеріалів, як і інших, визначається, перш за все, теплообміном між матеріалом і газом. Розвиток, переміщення і засвоєння тепла визначають температурний режим нагріву матеріалу, умови протікання фізико-хімічних процесів, ступінь їх завершеності і, в цілому, швидкість процесу спікання і якість агломерату. У свою чергу тепловий режим процесу спікання нерозривно пов'язаний з такими показниками як фізичні, хімічні та теплофізичні властивості шихтових матеріалів, питома витрата твердого палива, режим нагріву від зовнішнього джерела тепла (температури запалювання шихти), вологості шихти і ін. З'ясування залежностей між показниками і температурним режимом процесу спікання (швидкістю переміщення тепла, величиною і тривалістю впливу високих температур, при яких відбуваються фізико-хімічні процеси) дозволить, з одного боку оптимізувати і підвищити ефективність процесу агломерації, з іншого боку прогнозувати і покращувати показники якості агломерату та процесу спікання в цілому.

Для аналізу роботи агломашин найчастіше використовується такий показник, як питома продуктивність ($П_{уд}$), при обчисленні якої враховується вплив безліч різних параметрів, найбільш універсальним з яких є вертикальна швидкість спікання (V) [1].

$$П_{уд} = 0,06\ V\gamma K \qquad (1.1)$$

де К - вихід придатного агломерату з аглошихти; од .;
γ- насипна вага шихти, кг / м^3

Вертикальна швидкість спікання характеризує переміщення фронту формування агломерату по висоті шару в одиницю часу. У строгому сенсі швидкість спікання - це швидкість ізотерми, що відповідає температурі затвердіння розплаву. На практиці швидкість спікання визначають як частка від ділення висоти шару (Н) на загальний час процесу (τ).

Зв'язок між швидкістю спікання і швидкістю фільтрації повітря задовільно описується рівнянням Н.М.Бабушкіна і В.Н.Тімофеева [2]:

$$Y = k(C_г/C_{кш})\omega_O, \qquad (1.2)$$

$$C_{кш} = C_р\gamma \qquad (1.3)$$

де ω_O - швидкість фільтрації повітря (газу) в спекаемом шарі;
k - коефіцієнт пропорційності;
Сг - теплоємність газу;
$C_{КШ}$ - уявна об'ємна теплоємність шихти;
Ср - теплоємність матеріалу.

У свою чергу, швидкість фільтрації газу тісно пов'язане з висотою шару (Н), розміром матеріалу (dекв), величиною розрядження під колосниковими решітками (h) і іншими показниками:

$$\omega_O = \sqrt{\frac{hd_{экв}q\varepsilon^2}{\lambda H\gamma_O(1-\varepsilon)}} \qquad (1.4)$$

де ε - порозность шару; q - прискорення сили тяжіння; λ - коефіцієнт гидравлического опору; γ_O - об'ємна маса газу. Тоді рівняння залежності продуктивності аглоустановки від якості шихти і технологічних параметрів процесу матиме наступний вигляд:

$$П = 0,06 \cdot \gamma\varepsilon k \cdot \frac{C_г}{C_ш}\sqrt{\frac{hd_{экв}\cdot q}{\lambda H\gamma_o(1-\varepsilon)}} \qquad (1.5)$$

На практиці, для зручності розрахунку питомої продуктивності, використовують коефіцієнт виходу придатного $К_1$ і $К_2$:

$$П_{уд} = 0,06\ V\gamma K_1K_2 \qquad (1.6)$$

де $К_1$ - вихід придатного з аглоспека; $К_2$ - вихід аглоспека з аглошихти.

$К_1$ і $К_2$ визначаються розрахунковим шляхом за такими виразами:

$$К_1 = A / (B + A), \qquad (1.7)$$

$$K_2 = \sum_{i=1}^{n} P_i(100 - nnn)/\sum_{i=1}^{n} P_i, \qquad (1.8)$$

де А - кількість виробленого агломерату, т; В - кількість заданого повернення, т; Рі - кількість заданого компонента в складі шихти; ппп - втрати маси після прожарюванні,%.

З наведених рівнянь 1.1 - 1.8 слідує, що параметри, які впливають на продуктивність процесу спікання, і знаходяться в тісному взаємозв'язку із

простою механічною зміною одного з них, не можна досягти поліпшення показників процесу і якості агломерату в цілому.

Надмірне підвищення газопроникності, яке спостерігається при спіканні шихт з використанням сировини не агломераційного класу, призводить до сверхпропорціональному зростанню швидкості спікання, оскільки змінюються теплофізичні властивості шихти. Питома теплоємність знижується через зменшення об'ємної маси шихти і вмісту вологи в ній. Крім того зменшується питома поверхня шматків. Більш крупна шихта і матеріали зі зниженою теплопровідністю відносно повільно відбирають тепло у газового потоку, що зберігає його більше в газовій фазі і сприяє таким чином, прискоренню руху теплової хвилі [3]. Підвищення змісту H_2O і CO_2 також збільшує теплоємність газу і прискорює рух теплової хвилі. В результаті, швидкість переміщення теплової хвилі випереджає швидкість переміщення фронту горіння палива, величина максимальних температур знижується, а час перебування в них матеріалів скорочується. Швидкість охолодження аглоспека також збільшується, сприяючи таким чином посилення термічного удару, зростання термічних напруг і утворення скла в структурі агломерату.

У промислових умовах зміна таких показників, як якість сировини і його фракційний склад, не представляється можливим. Розрідження і висота шару взаємопов'язані параметри і в основному залежать від технічних характеристик агломашин і їх конструкції. Тому практично реальне підвищення продуктивності агломашини можливо шляхом підтримки основних технологічних параметрів процесу спікання на рівні, що забезпечує оптимальне поєднання якості агломерату та продуктивності процесу або шляхом створення умов для збільшення виходу придатного агломерату з аглоспека, а краще і тим і іншим.

Міцність агломерату і вихід придатного взаємопов'язані показники і в найбільшій мірі залежать від мінералогічного складу агломерату.

У структурі агломерату з використанням карбонатного концентрату додатково присутні тверді розчини системи CaO-MnO-Fe_xO, Mn_3O_4-$CaO \cdot Mn_2O_3$, ферити кальцію і оксидна фаза складного складу $(Mn,Fe)O \cdot 4CaO \cdot SiO_2$ виконує роль зв'язки.

Склоподібна фаза часто є сполучною в мікроструктурі агломерату. На відміну від макроструктури агломерату, яка остаточно формується при температурі початку затвердіння розплаву, мікроструктура агломерату визначається складом розплаву і швидкістю його охолодження. Скло вельми чутливо до термічних напруг, особливо в агломераті [4]. Крихке скло різко знижує механічну міцність агломерату через низьку його опірність знакозмінних навантажень і руйнується при транспортуванні до печей.

Таким чином, якщо розглядати процес агломерації марганцевої сировини з різних позицій – з урахуванням речовинного складу, теплового

режиму і умов формування мінералогічного складу, то найбільш вагомим і піддається регулюванню, без значних капітальних витрат, фактором, що впливає на якість агломерату, є температурний режим процесу спікання. Тому, представляється доцільним розглядати питання підвищення продуктивності агломашин і поліпшення якості агломерату шляхом вдосконалення теплових умов процесу агломерації.

За даними авторів [5] показано, що при підігріві агломерату повітрям з температурою 750°C, швидкість охолодження агломерату знизилася в 3 рази, а час перебування при температурі близько 1200°C збільшилася в 2 рази. Зросла кількість кристалічної зв'язки, підвищилося відновлення агломерату на 18%, а вміст сірки знизився на 42%. Вихід придатного, при цьому, збільшився на 31%, що забезпечило деяке підвищення продуктивності, незважаючи на зниження швидкості спікання.

Висновки:

1.Додатковий обігрів спека дозволяє, перш за все, збільшити прихід тепла в зону горіння і підвищити температуру в ній.

2.Покращується засвоєння компонентів шихти в структурі агломерату, збільшується кількість розплаву в зоні горіння і зв'язки в готовому агломераті, а також підвищується вихід придатного і міцність.

Посилання

1. Базилевич С.В., Вегман Е.Ф. Агломерация.- М., Металлургия, 1967. - 368с
2. Вегман Е.Ф. Теория и технология агломерации.- М.: Металлургия, 1974, 286с.
3. Исследование условий спекания агломерата с рекристаллизующим отжигом аглоспека. /В.М.Сиваченко, А.Г.Ященко, Н.М.Москалева и др. //Тез.докладов республиканской научно-технической конференции “Проблемы научно-технического прогресса электротермии неорганических материалов. Днепропетровск, 1989. – С.32-33.
4. Беляков В.Н.. Горбачев В.А., Шаврин С.В. Кристаллизация связки и прочность агломерата. //Изв.вузов. Черная металлургия. – 1987. - № 6. – С.9-11.
5. Соколов Г.А., Гультяй И.И. Влияние применения нагретого воздуха на показатели температурно-теплового режима агломерационного процесса // Изв. вузов ЧМ.- 1968.- № 10. – С.22-25.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ НЕУСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМАХ МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА ГРУЗА МОСТОВОГО КРАНА

Студент В.К. Шилов
Руководитель – ст. препод. В.Н. Василенко
Учебно-научный институт интегрированных форм обучения
Национальная металургичская академия Украины, г. Днепр, Украина

Механизмы подъема груза работают в условиях повторно-кратковременного режима работы. Это частые пуски, торможения, реверсы, паузы. За время работы электродвигатель не успевает разогреться до установившейся температуры, а за время паузы (остановки) не успевает остыть до температуры окружающей среды. Интенсивность работы характеризуется , включения (ПВ),

$$ПВ \approx \frac{t_p}{T}.100\%,$$

где t_p – время работы механизма, Т – время цикла (время от захвата одного груза до захвата следующего).

Типичная схема механизма подъема груза включает электродвигатель, тормоз, редуктор, муфту, барабан, стальной канат, крюковую подвеску с грузом. Расчет механизма состоит в выборе составляющих элементов с учетом динамических загрузок.

Установившееся движение в работе механизма подъема груза наступает когда скорость подъема достигает заданного значения. В каждом рабочем движении крана можно наблюдать три периода: период пуска (разгон), установившееся движение, период остановки (торможение). В период пуска необходима добавочная затрата работы на преодоление инерции покоя масс механизмов крана и груза (работа ускорения); в период остановки добавочную работу движущихся масс (инерция движения) поглощает тормоз. Следовательно, загрузка на двигатель крана в период разгона будет выше, чем в период установившегося движения. Точно так же и расчет тормоза следует осуществлять с учетом влияния сил инерции.

Из технической механики известно, что если тело с моментом инерции J вращается с угловым ускорением ε, то динамический момент, вызывающий изменение скорости вращающихся масс, рамен $M_{дин} = J_\varepsilon$.

Согласно принципу Даламбера, вращающийся момент двигателя в период пуска $M = M_c + M_{дин} = M_c + J_\varepsilon$,

где M_c – момент статического сопротивления, приведенный к валу двигателя.

Если m и G – масса и вес вращающегося тела, а ρ и D – радиус и диаметр его инерции, то

$$J = m\rho^2 = \frac{G}{g} \cdot \frac{D^2}{4},$$

Где g = 9.8м/$с^2$ – ускорение силы тяжести.

Произведение GD^2 носит название махового момента. При этом

$$M_{дин} = \frac{GD^2}{4g}\varepsilon = \frac{GD^2}{4g} \cdot \frac{\partial\omega}{\partial t}.$$

Данная формула пригодна для расчета вращающейся системы. Обычно каждый механизм крана представляет собой сложную систему , в которую входят звенья, как вращающиеся (с различными угловыми скоростями), так и движущиеся поступательно. Поэтому для применения вышеприведенной формулы к этой системе заменяют действительную систему эквивалентной, которая вращается с одной какой-либо угловой скоростью и оказывает тот же динамический эффект. Для этого приводят кинетическую энергии всех движущихся масс к одному звену, обычно к валу двигателя, исходя из условия постоянства живой силы, т. е. равенства живых сил или кинетических энергий эквивалентной и действительной системы:

$$\frac{J_{пр.вр.}}{2}\omega^2 = \frac{J\omega^2}{2} + \frac{J_1\omega_1^2}{2} + \frac{J_2\omega_{21}^2}{2} + \cdots \frac{J_n\omega_g^2}{2}$$

Выражая моменты инерции через маховые моменты, получим

$$GD^2_{пр.вр.} = GD^2 + G_1D_1^2\left(\frac{n_1}{n}\right)^2 + G_2D_2^2\left(\frac{n_2}{n}\right)^2 + \cdots + G_nD_n^2\left(\frac{n_n}{n}\right)^2,$$

По мере удаления звена от вала двигателя больше уменьшается влияния звена на величину приведенного махового момента. Наибольшая доля влияния на величину приведенного махового момента принадлежит деталям на валу двигателя. С целью упрощения вычисления влияние вращающихся маховых масс механизма учитывают некоторым увеличением махового момента от влияния деталей на валу двигателя, полагая , что

$$GD^2_{пр.вр.} = \delta GD^2,$$

где $\delta = 1{,}1 \div 1{,}25$ – коэффициент, учитывающий влияние масс передаточного механизма; GD^2 – маховый момент якоря двигателя и муфты.

Аналогично, приводятся поступательно движущиеся массы к валу двигателя.

При наличии поступательно движущихся и вращающихся звеньев полный маховый момент эквивалентной системы

$$GD^2_{пр.} = GD^2_{пр.вр.} + GD^2_{пр.пост}.$$

Отсюда полный динамический на разгон (или торможение) всей системы, имеющий вращательно и поступательно движущие массы и приведенный к валу двигателя, будут

$$M_{дин} = \frac{GD^2_{пр.}}{4g} \cdot \frac{\partial\omega}{\partial t} = \frac{GD^2_{пр.}}{375} \frac{\partial n}{\partial t}.$$

С достаточной степенью точности динамический момент можно считать неизменным в процессах пуска и торможения системы.

Тогда получим $M_{дин} = \frac{GD^2_{пр.}}{375} \cdot \frac{n}{t}$.

Подставляя в это уравнение значения $GD^2_{пр.вр.}$ и $GD^2_{пр.пост}$, получим общий динамический момент при пуске и торможении :

$$M_{дин} = \frac{\delta GD^2_n}{375t} + \frac{0.975Qv^2_{uh}}{nt},$$

где при пуске время $t = t_p$, а при торможении $t = t_T$.

Из полученной формулы можно определить время пуска (разгона) и торможения механизма подъема груза и сравнить с допускаемыми значениями

Выводы

Рекомендуемый порядок расчета механизма подъема груза:

1. Выбор электродвигателя по подсчитанной статической мощности.
2. Выбор редуктора по передаточному числу с учетом мощности электродвигателя.
3. Выбор тормоза по тормозному моменту.
4. Проверка выбранного электродвигателя по времени пуска и на нагрев.

Ссылки

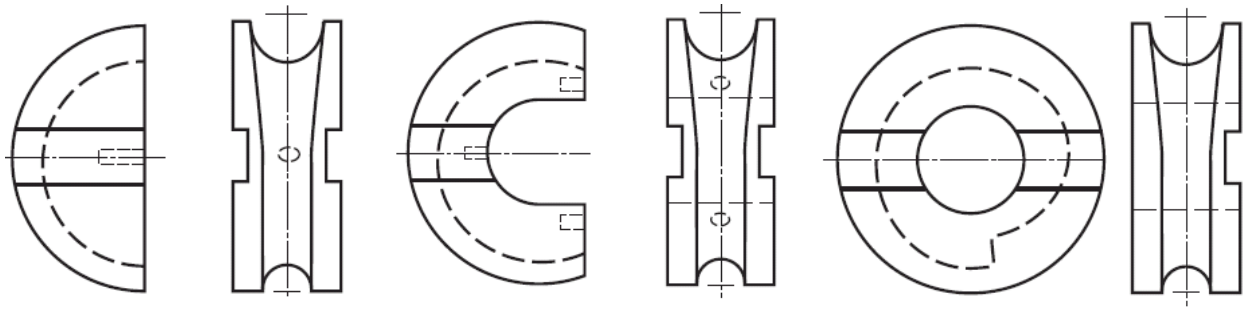
1. Сапко А.И. Механическое и подъёмно-транспортное оборудование электрометаллургических цехов Металлургия 1978. – 256 с.
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов. - Х.: изд-во «Форт» 2007. – 256 с.
3. Іванченко Ф.К. Підйомно-транспортні машини :Підручник. -К.: Вища шк., 1993. – 413 с.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ДЕФОРМУЮЧОГО ІНСТРУМЕНТУ СТАНА ХПТ

Студент (бакалавр) В.В. Юрчук
Керівники - доц., канд. техн. наук І.А. Соловйова, ст. викл. Ю.М. Николаєнко
Національна металургійна академія України (НМетАУ)
Інститут інтегрованих форм навчання НМетАУ
м. Дніпро, Україна

Деформуючим інструментом при холодній пільгерній прокатці є калібр і оправка [1]. В порівнянні з калібрами оправки представляють собою просту деталь, яка має вид тіла обертання з лінійною або криволінійною утворюючою довжиною декілька більшою довжини розгортки робочої частини рівчака. Існуючий рівень розвитку методів виготовлення деформуючого інструменту дозволяє виконати оправку будь-якої форми утворюючої з круглим профілем перетину [2].

Калібри станів ХПТ (рисунок 1) - це змінні деталі валків із загартованої інструментальної сталі з твердістю поверхонь 46...62 HRc. Головною робочою частиною калібрів є рівчак змінного перерізу, від форми і розмірів якого залежать результати прокатки: розміри і точність прокатаних труб, сила прокатки, термін служби калібрів і продуктивність стану. Визначення форми та розрахунок розмірів рівчака становлять основну задачу калібровки. При цьому вихідною величиною цих розрахунків є довжина розвертки (за діаметром привідної шестерні) робочої частини рівчака. Переважна більшість розробників калібровок пропонують способи розрахунків розмірів рівчака по гребню, тобто визначення форми та розмірів утворюючої гребня рівчака і, як правило, в межах обтискної зони і, частково, зони редукування. Але всі запропоновані способи в основному спрямовані на визначення параметрів поздовжнього перетину робочого конуса. Що ж стосується поперечного перетину осередку деформації і зміни його форми і розмірів, то ця область визначення параметрів робочої частини рівчака калібру, на даний момент залишається мало вивченої. Існуюча методика передбачає розрахунок ширини рівчака в контрольних перетинах.



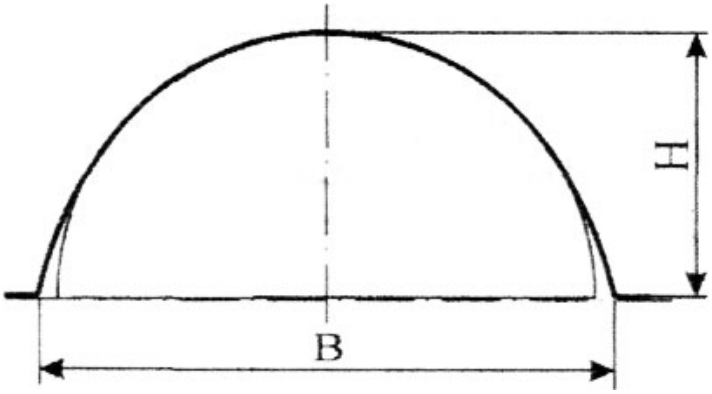
а ***б*** ***в***

а – на півдискові; *б* – підковоподібні; *в* – кільцеві

Рисунок 1 – Типи калібрів станів ХПТ

Визначення форми поперечного перетину рівчака калібрів є важливою задачею для знаходження параметрів деформації при пільгерній прокатці. Існуючий метод визначення форми поперечного профілю базується на визначені контрольних значень глибини і ширини (рисунок 2).

Такий спосіб визначення форми поперечного профілю калібру не враховує його особливостей, таких, як спосіб формування випуску калібру, тип ліній, які утворюють поперечний профіль, і перехід випуску калібру в круглу частину. Відсутність додаткових контрольних координат отримання параметрів поперечного профілю калібру приводить до доведення його форми за допомогою ручної фінішної обробки, що призводить до зниження відповідності фактичної форми поперечного профілю теоретичній.



B - ширина калібру; H - глибина калібру

Рисунок 2 - Спосіб визначення форми поперечного профілю калібру

В даний час метод визначення форми робочої частини рівчака калібру передбачає форму лінії, яка утворює поверхню інструмента в поздовжньому напрямку. Існують два основних підходи до визначення поздовжньої утворворюючої робочої поверхні рівчака і оправки (калібровка інструменту):

- калібровка з лінійно-конусною утворюючою оправки і криволінійною утворюючою рівчака;
- калібровка з криволінійною утворюючою рівчака і оправки.

Підходи до вирішення задачі визначення поздовжньої та поперечної форми калібрів станів типу ХПТ в даний час передбачають подільне визначення поздовжньої форми рівчака, що має в якості утворюючої певний закон зміни інтенсивності обтиснення по довжині робочого конуса, і поперечної, що визначається в основному вимогою заповнення калібрів, круглості поперечного перерізу і стану поверхні готової труби.

Існуючі методи розрахунку форми робочої поверхні калібрів для станів ХПТ засновані на визначенні форми поздовжніх утворюючих рівчака по максимальній глибині калібру (гребню) і за його шириною (випусків) в контрольних перетинах (рисунок 3) [3].

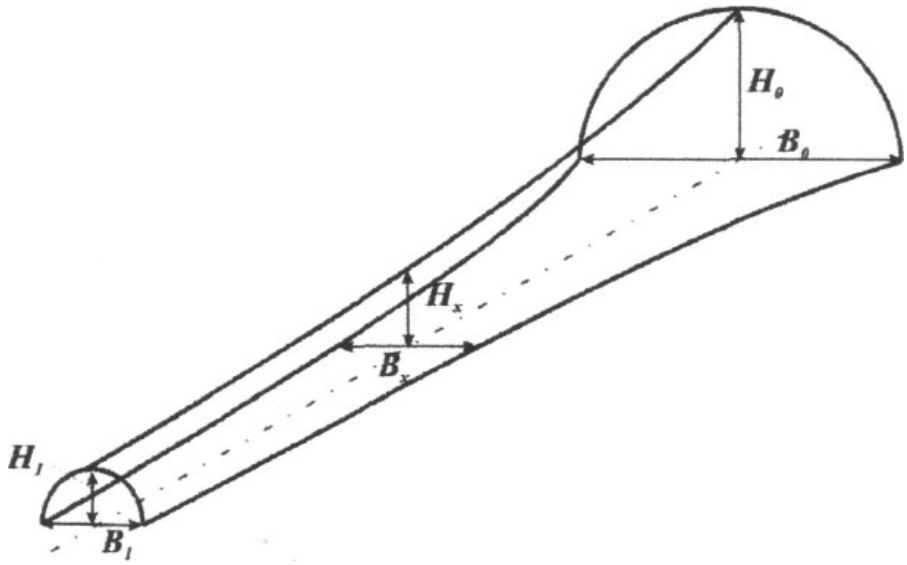


Рисунок 3 - Існуючий метод розрахунку форми робочої поверхні калібрів для станів ХПТ

При цьому по довжині робочої частини рівчака поперечний профіль залишається постійним.

Висновок

Результати проведеного аналізу методів розрахунку деформуючого інструменту показали, що збільшення кількості контрольних координат, які характеризують профіль, дозволять підвищити точність розрахунків. Це зменшить число додаткових технологічних операцій по механічній обробці профіля рівчака калібру.

Посилання

1. Данченко В.Н. Технология трубного производства / В.Н. Данченко, А.П. Коликов и др. – М.: ИнтерметИнжиниринг, 2002. – 638 с.
2. Фролов В.Ф. Холодная пильгерная прокатка труб: Монография / В.Ф. Фролов, В.Н. Данченко, Я.В. Фролов - Днепропетровск: Пороги, 2005. - 255 с.
3. Осада Я.Е. Определение профиля ручья калибров и оправки с криволинейной образующей для станов ХПТ / Я.Е. Осада, В.Ф. Фролов, Л.В. Тимошенко, В.Д. Воевода, И.Д. Щедров // Сталь. - 1976. - № 7. - С. 634-637.

СЕКЦІЯ 2

«ХАРЧОВА І ПЕРЕРОБНА ПРОМИСЛОВІСТЬ, СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО ТА ІНШІ ГАЛУЗІ ЕКОНОМІКИ»

Керівник

Л.І. ПРОНКІНА
канд. екон. наук, професор

WORKSHOP 2

«FOOD AND PROCESSING INDUSTRY, AGRICULTURE AND OTHER SECTORS OF THE ECONOMY»

Supervisor

Lora PRONKINA
PhD (Econ.), Prof.

ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ТА БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

Студенти М.І. Арлачова, Ю.В. Коробка
Керівник – доц., канд. хім. наук Г.М. Біла
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Харчові добавки – це хімічні речовини природного або синтетичного походження, що свідомо додаються у харчові продукти на різних етапах їх виробництва, зберігання чи транспортування. Їхня присутність забезпечує готову продукцію покращеними смаковими властивостями, привабливим зовнішнім виглядом, подовженням терміну зберігання та ін.[1-3].

Розглянемо деякі із представників цього класу та їхню роль при виготовленні та зберіганні готової харчової продукції. В роботі досліджено хімічний склад фруктово-ягідних пюре на вміст бензойної кислоти та її солей, вміст яких не має перевищувати 0,2%.

Бензоат натрію Е211 одержують взаємодією бензойної кислоти з гідроксидом натрію або карбонатом натрію. Його природним джерелом є бензойна кислота. Добова доза його не повинна перевищувати 5 мг/кг тіла на добу. Найчастіше використовується як один з лікарських компонентів від кашлю, який знищує грибки та бактерії. Домішками під час виробництва можуть бути вільна бензойна кислота, карбонати, пероксибензоати.

Бензоат калію Е212 одержують взаємодією бензойної кислоти з гідроксидом калію або карбонатом калію. Добова доза не повинна перевищувати 5 мг/кг тіла на добу. Домішки, які зустрічаються при його виробництві, це вільна бензойна кислота, карбонати, пероксибензоати. Додається в мариновані в оцті огірки. Використання - збільшує термін придатності зацукрованої вишні та джемів з пониженим вмістом калорій, застосовується в косметичній промисловості [1, 2].

Природним джерелом бензойної кислоти Е210 у зв`язаному вигляді є брусниця, чорниця та мед. Одержують її шляхом окиснення толуолу кислотним гідролізом бензотрихлориду, декарбоксилуванням фталевої кислоти. Харчову добавку Е210 використовують в приготуванні маргаринів, варення, фруктових соків і замінників цукру; як фунгіцидний і протимікробний засіб; додають в ліки від кашлю. Широко використовують бензойну кислоту в хімічній промисловості [1].

Одним із найбільш розповсюдженим в харчовій промисловості є ягідне пюре. Для визначення бензойної кислоти та її солей у плодово-ягідному пюре титриметричним методом необхідно у колбу на 250 мл внести точну наважку (20 – 50 г) фруктового пюре, по краплинах додавати при перемішуванні 10%-ний розчин NaOH до утворення лужного середовища (за індикаторним папірцем). Для осадження білкових речовин у пюре додають 10 мл розчину $K_4[Fe(CN)_6]$ і 5 мл розчину $ZnSO_4$, ретельно перемішують. Одержаний розчин доводять дистильованою водою до об’єму 250 мл, знову перемішують і через 5 хв фільтрують.

Для подальшого аналізу збирають 100 мл фільтрату у ділильну воронку, нейтралізують 10%-ним розчином HCI до нейтральної реакції і додають ще 5 мл HCI. Бензойну кислоту екстрагують хлороформом: 4 порції по 50 мл, кожна екстракція тривалістю 15-20 хв. Хлороформні витяжки збирають у фарфорову чашку і випаровують на водяній бані спочатку при 65 ºС, а потім досуха при 40-50 ºС.

Сухий залишок у чашці розчиняють у 30-50 мл нейтралізованого (за фенолфталеїном) спирту, додають 10 мл дистильованої води, 2-3 краплі фенолфталеїну і титрують 0,05 н. розчином NaOH. 1 мл такого розчину відповідає 0,006 г бензойної кислоти або 0,007 г бензоату натрію.

Отже, було досліджено хімічний склад фруктово-ягідних пюре на вміст бензойної кислоти та її солей. Результати проведених аналізів показали, що цей вміст не перевищує 0,2%.

Висновки: Дослідження безпеки харчових добавок є цінним надбанням технологів, завдяки якому продукт набуває певних якісних показників, є нетоксичним та не збільшує ризик захворюваності населення.

Посилання

1. Ластухін О.Ю., Харчові добавки. Е-коди, будова, одержання, властивості / О.Ю. Ластухін // Навч. Посібник. – Львів центр Європи, 2009. 836 с.
2. Химия пищевых продуктов / Ш. Дамодаран, К.Л. Паркин, О.Р. Феннема (ред.-сост.). – Перев. с англ. – СПб.: ИД – Профессия‖, 2012. – 1040 с., ил., табл.
3. Нечаев, А.П. Пищевая химия: 5–е издание испр. и доп./А.П.Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А.Кочеткова.–СПБ:ГИОРД, 2015.– 672 с.

ФАКТОРИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Магістрантка А.В. Деміденко
Керівник - доц., канд. екон. наук С.О. Фаізова
Навчально-науковий інститут інтегрованих форм навчання НМетАУ
Національна металургійна академія України, м. Дніпро, Україна

Головними етапами операційного циклу виробництва сільськогосподарської продукції, у межах яких формуються її конкурентні переваги є виробництво і реалізація (збут). Чинники конкурентоспроможності продукції сільськогосподарських підприємств відповідно до етапів виробництва та реалізації наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Чинники конкурентоспроможності продукції сільськогосподарських підприємств (складено на основі [1; 2])

Сфера формування конкурентних переваг	Чинники конкурентоспроможності		
	якісні	кількісні	вартісні
Конкурентні переваги продукції			
Виробництво, переробка с.-г. продукції	Фізичні, біологічні та хімічні властивості с.-г. продукції, продуктів переробки. Екологічність продукції та технології виробництва.	Обсяг виробництва.	Виробнича собівартість.
Реалізація	Якість, упаковка, торгова марка, маркування товару. Поінформованість споживачів про переваги та унікальні властивості товару.	Обсяг товару у пунктах продажу (із врахуванням попиту). Достатні партії однорідної продукції.	Загальна собівартість, ціна продукції.

Головним етапом операційного циклу сільськогосподарських підприємств є виробництво, у межах якого формуються конкурентні переваги сільськогосподарської продукції. Кількісними оцінками таких переваг є обсяг виготовленої сільськогосподарської продукції у фізичному та вартісному виразі. Якісні параметри виготовленої сільськогосподарської продукції включають її фізичні (розмір, колір, форма, міцність, свіжість, вологість тощо), хімічні (вміст основної речовини, а саме: жиру, білків, вуглеводів, цукру та ін.), біологічні (смак, чистота, зараженість шкідниками тощо) властивості [3, с. 23-42]. Необхідні параметри (нормативні значення показників) якості продукції визначаються її видом та напрямом використанням (для промислових або харчових цілей). Крім того, важливими є як екологічна безпека процесу виготовлення продукту, так і безпека сільськогосподарської продукції. Наведені параметри залежать від результатів ресурсного забезпечення та особливостей технологічного процесу.

Вартісні характеристики сільськогосподарської продукції (тобто її виробнича собівартість) визначаються продуктивністю ресурсів (обсягом виготовленої продукції на одиницю використаних земельних, трудових, матеріальних ресурсів, їх вартістю і технологією виробництва.

Конкурентні переваги сільськогосподарського підприємства також можуть формуватись у сфері переробки продукції. Чинниками, які визначають перевагу у такому випадку є якісні, кількісні та вартісні характеристики продуктів переробки. Самостійна переробка виготовленої продукції забезпечить підвищення доданої вартості продукції.

На наступному етапі процесу формування конкурентних переваг продукції сільськогосподарських підприємств – реалізації – відбувається перетворення сільськогосподарської продукції (або продукції переробки) у товар. Його

кількісні, якісні та вартісні характеристики відображають цінності виготовленого продукту для споживача та визначають рентабельність і конкурентоспроможність підприємства. Саме у товарі, з яким господарюючий суб'єкт виходить на ринок, зосереджуються конкурентні переваги всіх етапів операційного циклу. Одним з найвагоміших чинників конкурентоспроможності сільськогосподарського підприємства є його здатність забезпечувати партії однорідної продукції, достатні для її реалізації за вигідною для підприємства ціною.

За результатами аналітичного дослідження встановлено, що основними конкурентними перевагами суб'єктів агробізнесу є: 1) низька собівартість, яка забезпечується відносно високою ресурсовіддачею та максимально повним використанням конкурентного потенціалу; 2) вигідні реалізаційні ціни; 3) висока ефективність діяльності.

До чинників, що визначають здатність сільськогосподарських підприємств формувати та утримувати наведені переваги, слід віднести рівень інноваційного розвитку підприємства, доступ до найвигідніших каналів збуту, спроможність виготовляти продукцію із високою доданою вартістю, ризиковість бізнесу. Окремо необхідно виділити інституціональні чинники, на які самотужки підприємство впливати нездатне.

В результаті маркетингових досліджень були встановлені фактори, що впливають на конкурентоспроможність продукції в умовах ТОВ «Агрофірма «Синтез», розташоване у с. Південне Нікопольського району Дніпропетровської області. Ефективність маркетигових досліджень, як інструмента управління конкурентоспроможністю продукції підприємства, передбачає визначення та формалізацію управлінської проблеми. В умовах ТОВ «Агрофірма «Синтез» вона полягає у зменшенні упродовж аналізованого періоду обсягів виробництва профілюючої продукції – озимої пшениці. Це створює загрози щодо конкурентоспроможності підприємства з двох причин. По-перше, аналіз виявив, що в умовах ТОВ «Агрофірма «Синтез», яке спеціалізується на вирощуванні зернових культур, озима пшениця є досить конкурентоспроможною. Відповідно, скорочення її обсягу погіршує фінансовий стан підприємства.

По-друге, в умовах ТОВ «Агрофірма «Синтез» привалюють канали прямого продажу переробним підприємствам, які встановлюють ціни. Слід враховувати, що на вигідну ціну переробного підприємтсва можна розраховувати лише за умови великих партій однорідної продукції. Тобто скорочення обсягів продукції основної спеціалізації знижує конкурентні переваги підприємства за ціною: SWOT-аналіз показав, що з позицій споживачів, ціни на прдукцію підприємства є досить високими.

Виходячи з цього, в процесі маркетингових досліджень встановлені основні причини зменшення обсягів виробництва озимої пшениці. Серед таких: недовнесення добрив та порушення технологій вирощування – недотримання сівозмін; порушення системи обробки грунту; проведення сівби насінням низьких репродукцій; завищення норм висіву. Отже йдеться

про фактори, які у сфері виробництва гальмують конкурентні перваги продукції підприємства.

В ході SWOT-аналізу було виявлено, що основним фактором гальмування конкурентних переваг у сфері реалізаці продукції ТОВ «Агрофірма «Синтез» виявилося ігнорування прогресивних технологій просування продукції споживачеві. Йдеться про неефективність рекламної діяльності.

Отже напрямки підвищення конкурентоспроможності продукції підприємства орієнтовані:

– на активізацію і збереження основних конкурентних переваг продукції основної спеціалізації: висока якість і конкурентоспроможність озимої пшениці, позитивний імідж підприємства на ринку с/г сировини Нікопольського р-ну, високий рівень організації постачань продукції значними партіями, наявність великих складських приміщень;

– гальмування факторів зниження конкурентоспроможності продукції, серед яких основними є ігнорування рекламної діяльності, значна ціна, відсутність умов для роздрібної торгівлі в магазинах м.Нікополь.

На основі маркетингових досліджень для підвищення конкурентоспроможності продукції ТОВ «Агрофірма «Синтез» пропонується активізація інноваційного розвитку, впроваджння у господарський процес інноваційних технологій з метою збереження існуючої конкурентної переваги підприємства, яка стосується його позитивного іміджу у сфері реалізації сільськогосподарської сировини, де надважливими є якісні властивості товару і умови постачання (зокрема, строки, обсяги поставок, періодичність).

За даними статистики, інновації у сільському господарстві використовують лише 5–10 % підприємств. Основними причинами цього є нестача грошових коштів, відсутність систематизованої інформації про ринок інновацій, неналагодженість взаємозв’язків сільськогосподарських товаровиробників із інноваторами та фінансово-кредитним сектором.

Для ТОВ «Агрофірма «Синтез», як невеликого підприємства, найвагомішими першкодами впроваджння у господарський процес інноваційних технологій є нестача інвестиційний ресурсів та відсутність систематизованої інформації про інновації. Окрім банківських установ фінансове забезпечення інноваційного процесу агропідприємств можуть забезпечувати кредитні спілки та лізингові компанії. Щодо ТОВ «Агрофірма «Синтез», їх залучення проблематично внаслідок розміру підприємства, нерозвиненості ринку небанківського фінансування та кризового стану економіки України. Втім, впровадження інновацій суб’єктами агробізнесу може фінансуватись і зовнішніми інвесторами, зокрема переробниками. У цьому випадку перспективним є використання контрактної форми вертикальної інтеграції. У такий спосіб буде усунено витрати на виплату відсотків за кредитами або лізингових платежів.

Реалізація цих заходів вплине і на собівартість продукції підприємства. Це особливо важливо, бо SWOT-аналіз виявив як загрозу

конкурентоспроможності продукції підприємства з позицій споживачів її високу ціну, в основі якої – собівартість продукції. І якщо на сировинному ринку ціна встановлюється переважно переробними підприємствами та посередниками, то на собівартість продукції підприємство впливає безпосередньо.

Висновки:

Отже, ключову роль у формуванні конкурентних переваг сільськогосподарської продукції відіграє рівень інноваційної активності суб'єктів підприємництва. Впровадження інноваційних технології ведення сільськогосподарського виробництва може значно підвищити обсяги виробництва за незмінного обсягу застосовуваних ресурсів. Це, у свою чергу, забезпечить скорочення виробничої собівартості. Додаткові переваги може забезпечити впровадження ресурсозберігаючих технологій, до яких відносять технологічний, технічний та організаційний блоки.

Посилання

1. Загородній А.Г. Оцінювання конкурентоспроможності інноваційної продукції в процесі вибору інноваційної стратегії підприємства / А.Г. Загородній, В.М. Чубай // Фінанси України. – 2007. – № 1. – С. 99-110.
2. Збарський В.К. Конкурентоспроможність високотоварних сільськогосподарських підприємств / В.К. Збарський, М.А. Місевич; за ред. професора В.К. Збарського. – К.: ННЦ ІАЕ, 2009. – 310 с.
3. Черноиванов В. И., Ежевский А. А., Краснощеков Н. В., Федоренко В. Ф. Управление качеством в сельском хозяйстве : науч. изд. Москва : ФГНУ Росинформагротех, – 2011.– 344 с.

МЕТОДИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ШОКОЛАДУ

Студентки Ю.В. Коробка, М.І. Арлачова
Керівник – доц., канд. хім. наук Г.М. Біла
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

В умовах сучасного виробництва виробники намагаються якнайбільше здешевити продукцію. І, на жаль, часто вдаються до фальсифікації виробів. Для забезпечення споживачів якісним шоколадом постійно проводиться контроль за якістю продукції з використанням сучасних методів аналізу. Слід зазначити, що фальсифікація починається не з добавок сої та жирів як таких, а з маркування, де виробники не вказують усі еквіваленти, замінники, консерванти, антиокислювачі і ароматизатори.

Шоколад – цукровий кондитерський виріб із шоколадної маси. Шоколадна маса – тонкоподрібнена кондитерська маса, отримана змішуванням какао тертого з какао маслом, цукром та іншими компонентами,

які використовуються для виробництва шоколадних виробів. Шоколад відноситься до кондитерських виробів, які найбільш часто являються об'єктом фальсифікації. Частіше зустрічається якісна фальсифікація за рахунок недовкладення найбільш цінної сировини за рецептурою [1].

Найбільш розповсюджений вид фальсифікації шоколаду це коли частково або повністю заміняються найбільш цінні компоненти сировини: какао-масло і терте какао, на гідрожир і соєвий шрот (або білок чи лецитин).

Розглянемо найбільш вивчені на добре відомі методи аналізу та контролю шоколаду та шоколадної продукції. Наприклад метод мікроскопії застосовується для визначення наявності крохмалю за характерним зовнішнім виглядом картопляних або кукурудзяних крохмальних зерен. Для цього роблять водний розчин шоколаду, краплину розчину наносять на предметне скло мікроскопа і визначають вид, форму, розмір зерна [1-3].

За допомогою методу атомної мікроскопії і дифракції рентгенівських променів досліджують зміни мікроструктури й поліморфні перетворення молочного шоколаду, підданого великій кількості термічних циклів в інтервалі температур від 20 до 32, 33 або 34 °С. Поверхня шоколаду, що не піддавалась змінам, є гладкою й утворена дрібними рівномірно-розподіленими кристалами. Рентгенометри показують присутність кристалів, головним чином форми V, і відсутність або присутність у незначних кількостях кристалів форми VI. При циклічній зміні температур від 20 до 32 °С жирове посивіння шоколаду й поліморфних перетворень є незначним. Поступове жирове посивіння спостерігається при циклічній зміні температур від 20 до 33 °С і супроводжується утворенням кристалів форми VI. Шорсткість поверхні збільшується від 417 нм після одного циклу до 521 нм після трьох циклів. При циклічній зміні температури з 20 до 34 °С відбувається інтенсивне жирове посивіння й шорсткість поверхні збільшується від 373 нм після одного циклу до 736 нм після трьох циклів. Такий шоколад складається з виступаючих кристалів збільшених розмірів; гладкі ділянки перебувають в середині основи шоколаду [1, 2].

Метод рідинної хроматографії із зворотними фазами використовується для визначення охратоксину-А (I) в порошку какао. Використовують колонки С18 Penomex Kromasie (250х4,6 мм). Рухливою фазою є суміш (50:49:1) ацетонітрил : вода : оцтова кислота. Швидкість подавання елюєнту 1,0–1,2 мл/хв. Метод дозволяє швидко і з допустимою похибкою визначати мг/кг (I) в порошку какао, а також контролювати виробничий процес.

Одними із найважливіших фізико-хімічних показників, що визначають якість шоколадних мас і глазурей різного складу і призначення, є реологічні характеристики. Міжнародною асоціацією по виробництву какао, шоколаду й кондитерських виробів із цукру прийнятий єдиний міжнародний метод для визначення реологічних властивостей всіх шоколадних мас і глазурей (включаючи молочні) – це метод Кассона.

В основі методу Кассона лежать реологічні дослідження шоколадної маси за якими можна говорити про її технологічні властивості і якість

шоколадних виробів. Одним з найважливіших показників якості шоколаду є жирнокислотний склад їхніх жирових компонентів. Вивчається й склад жирних кислот різних видів шоколаду. Відома розроблена методика пробопідготовки й наступного газохроматографічного визначення набору кислот у шоколадних виробах [2].

За допомогою газової хроматографії визначають метилові ефіри жирних кислот, щоб оцінити наявність кон'югованої лінолевої кислоти в ряді зразків молочного шоколаду. Пік, що відповідає 9-цис, 11-трансізомеру становив від <0,1% до 0,2% від загального вмісту жирних кислот, що відповідає приблизно до 0,3 мг на 1 г шоколаду.

Метод високоефективної рідинної хроматографії застосовується для кількісної оцінки поліфенолів шоколаду. Він є найбільш точним, добре відтворюється і не руйнує окремі компоненти. Застосовується в сполученні з різними детекторами: УФ-фотодіодами, флуоресцентними, електрохімічними й мас-спектрометричними.

Висновки:

Показано сучасні методи аналізу для проведення контролю за якістю шоколаду та шоколадної продукції.

Для уникнення фальсифікації необхідною умовою є правдиві написи щодо складу та кількості основних елементів готової шоколадної продукції.

Посилання

1. ДСТУ 3924:2000. Шоколад. Національний стандарт України. – чинний від 28.02.2000. –К.: Держспоживстандарт України, 2000. – 17с.
2. Химия пищевых продуктов / Ш. Дамодаран, К.Л. Паркин, О.Р. Феннема (ред.-сост.). – Перев. с англ. – СПб.: ИД – Профессия‖, 2012. – 1040 с., ил., табл.
3. Нечаев, А.П. Пищевая химия: 5–е издание испр. и доп./А.П.Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А.Кочеткова.–СПБ:ГИОРД, 2015.– 672 с.

ФАРБУВАННЯ БІЛКОВИХ ВОЛОКОН РОСЛИННИМИ БАРВНИКАМИ

Студенти Р.Я. Петрунько, О.О. Перегінець, Д.М. Михайлюк
Керівники – доц, канд.техн.наук І.О. Ляшок
доц, канд.техн.наук О.В. Іщенко
Київський національний університет технологій та дизайну, м.Київ, Україна

Сучасною світовою тенденцією є зростання інтересу до фарбування текстильних матеріалів натуральними барвниками. Відомо, що на території

України росте близько 70 видів рослин, які можна використовувати як барвники. Перевагами природних барвників є їх екологічність, нешкідливість для організму людини, оскільки вони є складовою частиною природи. Сировина для натуральних барвників відновлюється в природі, велику частину їх одержують із відходів різних галузей промисловості (харчової, деревообробної, фармацевтичної, лісового господарства). Стійкість забарвлення рослинними барвниками досить висока. Так, музейні колекції багатьох країн світу мають килими, гобелени, одяг і інші вироби з пофарбованого текстилю, які, незважаючи на давній вік, зберегли красу первісних кольорів [1].

Робота була присвячена фарбуванню природними барвниками: корою крушини та дуба, квітами гібіскусу та липи. Аналіз хімічного складу лікарських рослин показав, що кора крушини містить ефірну олію, антраглікозиди, глікозиди тритерпенові, вільні антраноли, хризофанову і франгулінову кислоти, смоли, крохмаль, сапоніни та дубильні речовини. До складу кори дуба входять катехіновий танін, галлотанін, крохмаль, кверцетин, левунин, білкові речовини, галова і еллагова кислоти та пентозани. Квіти гібіскусу – пектини, кверцитин, глюкозу і фруктозу, алкалоїди, вітаміни Р, С, антиоксиданти, лимонну і гамма-ліноленову кислоти. Квіти липи у своєму складі мають флавоноїд гесперидин, ефірні масла, органічні цукри, дубильні речовини, аскорбінову кислоту, каротин, глікозиди [2].

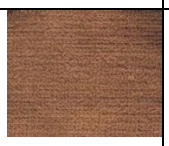
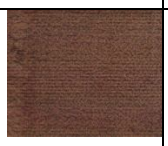
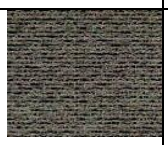
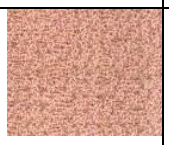
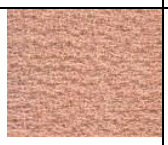
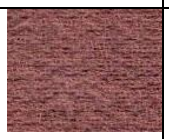
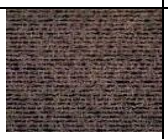
Фарбування природними рослинними барвниками білкових волокон з використанням протрав різними солями металів дає можливість отримати яскраві та стійкі забарвлення [3].

Для фарбування екстрактами лікарських рослин було обрано вовну костюмну дабл стрейч молочний (артикул 116294). Текстильний матеріал складається з 100 % вовняних волокон. В даній роботі було використано для попередньої обробки текстильного матеріалу 5-ти % розчини солей $CuSO_4$, $FeCl_3$, $ZnSO_4$, $NiSO_4$, $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$. Фарбування проводили по однованній технології на водяній бані при нейтральному pH, протягом 45 хв, з подальшим промиванням холодною водою. Для розширення гамми отриманих кольорів запропоновано використовувати регулювання pH після 30 хв. фарбування в нейтральному середовищі, та продовження обробки екстрактом рослинного барвника протягом наступних 30 хв при pH 11, з подальшим промиванням холодною водою. Модуль ванни 1:30.

Всі, пофарбовані екстрактами рослинних барвників, текстильні білкові матеріали було проскановано, а результати подано в таблиці 1.

Фарбування вовняних текстильних матеріалів екстрактами кори дуба та крушини, а, також, квітів липи дало можливість отримати широку гамму кольорів червоно-коричневих відтінків. А колорування білкових волокон екстрактом квітів гібіскусу в нейтральному середовищі - бордово-малинові кольори. Зниження pH до 11 при подальшому фарбуванні призвело до зміни кольору в бік сіро-блакитної гамми. В залежності від типу використаної протрави та pH середовища колір змінювався, що дало змогу розширити гамму кольорів отриманих при фарбуванні одним екстрактом рослинного барвника.

Таблиця 1 - Результати фарбування білкових волокон екстрактами рослин

№	Назва барвника	pH	Обробка солями металів					
			+	Fe	Cu	Ni	Al	Zn
1	Кора крушини	5						
		11						
2	Кора дуба	5						
		11						
3	Квіти гібіскусу	5						
		11						
4	Квіти липи	5						
		11						

Для визначення колірних характеристик в різних моделях, всі зразки були оброблені за допомогою комп’ютерної програми Adobe Photoshop CS6. Для оцінки колірних характеристик було використано: систему RGB, CMYK та L * a * b.

В координатах системи оцінки кольору L*a*b* перша цифра, що оцінює світлоту забарвлення, характеризує величину обернено пропорційну кількості барвника на поверхні волокна.

Результати вимірювань колірних характеристик пофарбованих білкових волокон екстрактами кори крушини та дуба наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 - Колірні характеристики пофарбованих білкових зразків екстрактами кори крушини та дуба

Назва барвника	Сіль метала	pH	Модель кольору									
			R	G	B	C	M	Y	K	l	a	b
Кора крушини	+	5	167	103	34	0	45	84	35	50	19	47
		11	164	63	33	0	69	84	35	41	38	40
	Fe^{3+}	5	173	121	31	0	31	84	32	55	10	54
		11	163	110	50	0	34	71	36	51	16	41
	Cu^{2+}	5	177	125	43	0	29	76	30	56	15	49
		11	153	119	62	0	24	61	40	52	7	36
	Ni^{2+}	5	166	83	20	0	53	90	36	45	29	47
		11	169	70	32	0	59	82	34	43	39	41
	Al^{3+}	5	176	126	29	0	30	86	31	57	12	54
		11	184	74	14	0	61	93	28	46	40	52
	Zn^{2+}	5	175	107	15	0	40	92	32	52	20	56
		11	195	78	24	0	61	89	24	48	47	51
Кора дуба	+	5	177	106	53	0	41	71	31	51	26	40
		11	173	121	69	0	32	63	32	55	15	37
	Fe^{3+}	5	118	84	56	0	30	55	54	38	12	21
		11	174	143	96	0	20	50	32	61	7	30
	Cu^{2+}	5	96	79	31	0	19	70	63	35	2	31
		11	140	109	38	0	23	75	45	48	3	41
	Ni^{2+}	5	158	97	26	0	40	85	38	47	18	49
		11	175	134	68	0	24	61	32	59	9	41
	Al^{3+}	5	179	131	59	0	27	68	30	59	10	45
		11	188	147	78	0	24	62	26	63	9	42
	Zn^{2+}	5	205	161	102	0	23	53	20	69	9	37
		11	172	125	60	0	29	68	32	56	13	40

Для зразків текстильного матеріалу, пофарбованого екстрактом кори дуба при зростанні pH спостерігається збільшення значення l, що свідчить про зменшення кількості барвника на матеріалі. Візуально зразки світліші, за матеріали пофарбовані в нейтральному середовищі. Для білкових волокон, забарвлених екстрактом крушини, величина координати кольору R збільшується, що характерно для візуального «почервоніння» відтінку матеріалу.

В таблиці 3 наведено результати визначення колірних характеристик вовняних зразків, пофарбованих екстрактами квітів гібіскусу та липи.

Таблиця 3 - Колірні характеристики пофарбованих білкових зразків екстрактами квітів гібіскусу та липи

Назва барвника	Сіль метала	pH	Модель кольору									
			R	G	B	C	M	Y	K	l	a	b
Квіти гібіскусу	+	5	176	89	123	0	51	32	31	49	39	-2
		11	145	149	146	3	0	3	41	61	-2	1
	Fe^{3+}	5	176	107	112	0	40	38	31	53	28	10
		11	100	104	108	7	4	1	57	43	-1	-3
	Cu^{2+}	5	161	85	74	0	49	57	37	45	31	22
		11	111	111	59	1	1	50	56	46	-11	28
	Ni^{2+}	5	207	96	114	0	54	45	19	55	44	12
		11	114	112	56	1	3	59	55	46	-8	32
	Al^{3+}	5	196	98	138	0	52	32	24	55	43	-2
		11	132	132	149	12	12	0	42	55	5	-9
	Zn^{2+}	5	174	75	110	0	58	38	32	46	43	1
		11	113	118	87	5	0	27	54	48	-9	16
Квіти липи	+	5	171	125	60	0	28	66	33	56	11	42
		11	174	75	43	0	58	76	32	44	38	37
	Fe^{3+}	5	181	125	47	0	38	77	24	59	23	51
		11	146	123	102	0	17	32	43	53	6	16
	Cu^{2+}	5	185	148	67	0	21	64	27	63	4	47
		11	181	134	88	0	27	53	29	60	13	33
	Ni^{2+}	5	181	134	70	0	28	65	29	59	11	42
		11	190	108	67	0	44	66	26	54	30	37
	Al^{3+}	5	184	143	74	0	23	61	28	62	7	43
		11	189	102	45	0	47	78	26	52	32	46
	Zn^{2+}	5	200	155	86	0	23	57	22	67	9	42
		11	185	83	43	0	58	80	28	49	37	43

Для текстильних білкових матеріалів, забарвлених екстрактом квітів липи характерне зменшення величини l, а зразки набули темніших відтінків, тобто кількість барвника на поверхні волокна збільшилася. Аналіз характеристик кольору вовняних текстильних матеріалів, пофарбованих природними рослинними барвниками, показав, що всі зразки, крім забарвлених екстрактом квітів гібіскусу при pH 11, не мають у своєму складі блакитного компоненту C, що підтверджує сіруваті відтінки кольорів, пофарбованих цим барвником.

Зразки були випробувані на стійкість забарвлення до дії сухого та мокрого тертя, дії мильно-содового розчину та поту за стандартною методикою [4-7]. Результати дослідів представлені в таблиці 4.

Як видно з Таблиці 4, зразки вовняного текстильного матеріалу пофарбовані екстрактом кори дуба у нейтральному середовищі та екстрактом

квітів гібіскусу при pH 5 та 11 показали найбільшу стійкість до всіх видів обробок (4-5 балів). Забарвлення отримане при фарбуванні екстрактом липи при pH 11 є більш стійким для зразків протравлених солями заліза та міді, а також, без протравлення. А для зразків оброблених солями нікелю, алюмінію та цинку спостерігається зниження міцності забарвлення до всіх видів обробки.

Таблиця 4 - Стійкість забарвлення до сухого тертя/ мокрого тертя/ дії мильно-содового розчину/ дії поту

№ п/п	Барвник	pH	Обробка солями металів					
			+	Fe^{3+}	Cu^{2+}	Ni^{2+}	Al^{3+}	Zn^{2+}
1	Кора крушини	5	4,5/4/2/4	5/4/2/2,5	4/4/0,5/2	5/4/2,5/3	5/4/3/3	5/4/0,5/4
		11	5/5/1/2,5	5/5/2/2,5	5/5/4,5/2	4/5/3/3	5/5/2/0,5	4/5/1,5/1
2	Кора дуба	5	5/5/5/5/	4/5/4/5	5/5/5/4	4,5/5/5/5	5/4,5/5/5	5/5/4,5/5
		11	5/5/4/4	5/4,5/4/4	5/5/4/4,5	4,5/4/3/3	5/4,5/4/4	5/4,5/4/4
3	Гібіскус	5	4/5/5/4	5/4/4/4,5	5/5/5/5	5/5/5/4,5	5/4,5/5/4	5/5/5/4
		11	5/5/5/4,5	5/5/5/4	5/4,5/5/4	5/5/5/4,5	5/5/5/4	5/5/5/4
4	Липа	5	5/4,5/3/4	5/4/3,5/4	5/5/2,5/4	5/5/3/4	5/5/3,5/4	5/3/3,5/3
		11	5/5/4/4	4/5/4/4	4/5/3/4	5/3/3/3,5	4/3/4/0,5	4/5/3/3,5

Для матеріалів пофарбованих екстрактом кори крушини стійкість до сухого та мокрого тертя збільшується із зниженням pH, а до дії мильно-содового розчину та поту залишається низькою.

Висновки:

1. Екстракти кори дубу, крушини, та квітів липи при фарбуванні білкових волокон надають матеріалам червоно-коричневі відтінки кольорів. А екстракт квітів гібіскусу в нейтральному середовищі - бордово-малинові кольори. При зниженні pH до 11 при подальшому фарбуванні дає можливість отримати сіро-блакитну гамму кольорів. Використання протрав солями Cu^{2+}, Zn^{2+}, Ni^{2+}, Fe^{3+}, Al^{3+} та регулювання pH середовища в процесі фарбування дало змогу розширити отриману гамму кольорів при колоруванні екстрактами природних барвників.

2. Величина світлоти матеріалів, отриманих при колоруванні екстрактом липи, зменшується при збільшенні pH середовища, а зразки набули більш яскравіших відтінків. Для кори дуба характерне зростання величини l, і як наслідок отримані кольори стали менш насиченішими. Для білкових волокон, забарвлених екстрактом крушини, вміст координати кольору R збільшується, а зразки набувають червонішого відтінку. Всі зразки, крім забарвлених екстрактом квітів гібіскусу при pH 11, не мають у своєму складі блакитного компоненту C, що підтверджує сіруваті відтінки кольорів, пофарбованих цим барвником

3.Аналіз стійкості забарвлення волокнистих матеріалів до фізико-хімічних впливів для зразків пофарбованих екстрактами кори дуба та квітів гібіскусу дали найвищі бали. Для матеріалів пофарбованих екстрактом кори

крушини стійкість до сухого та мокрого тертя збільшується із зниженням pH, а до дії мильно-содового розчину та поту залишається низькою. Зразки, пофарбовані екстрактом квітів липи, мають високу стійкість до дії сухого та мокрого тертя, але низьку – до дії поту та мильно-содового розчину.

Посилання

1. Омаров А. Е. Особливості реалізації національної політики екологічної безпеки. *Право та державне управління.* 2017. № 4. С.101-105.
2. Семак З. М., Семак. Фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Л.: Світ, 2005. 336 с.
3. Мартосенко М.Г., Пахолюк О.В., Семак З.М. Роль рослинного барвника і протравлювача у формуванні колірної гами забарвлень целюлозомістких текстильних матеріалів. *Вісник Хмельницького національного технічного університету*. 2010. №4. С. 217-220.
4. ГОСТ 9733.0-83. Материалы текстильные. Методы испытаний устойчивости окрасок к физико- химическим воздействиям. Общие требования к методам испытаний устойчивости окрасок к физико-химическим воздействиям. М.: Издательство стандартов, 1985. - С. 1-11.
5. ГОСТ 9733.4-83. Материалы текстильные. Методы испытаний устойчивости окрасок к физико-химическим воздействиям. Методы испытания устойчивости окраски к стиркам - М.: Издательство стандартов, 1985. С. 22-24.
6. ГОСТ 9733.6-83. Материалы текстильные. Методы испытаний устойчивости окрасок к физико-химическим воздействиям. Методы испытания устойчивости окрасок к поту. М.: Издательство стандартов, 1985. С. 27-29.
7. ГОСТ 9733.27-83. Материалы текстильные. Методы испытаний устойчивости окрасок к физико-химическим воздействиям. Метод испытания устойчивости окраски к трению. М.: Издательство стандартов, 1985. С. 72-73

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКСТРАГУВАННЯ РОСЛИННОЇ ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ

Магістранти Н.В. Федорова, О.С. Романов
Керівник - доц., канд. техн. наук З.М. Романова
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Лікарська рослинна сировина містить комплекс різноманітних за хімічною будовою та фізіологічною дією біологічно-активних речовин (БАР) у збалансованому та гармонійному поєднанні, що дозволяє оптимально впливати на всі сторони життєдіяльності людини за умови їх раціонального застосування. Це пояснюється подібністю багатьох біохімічних процесів, що протікають у клітинах рослини та людини.

Для одержання витягу екстрагент повинен проникнути усередину клітин рослинної сировини, які мають клітинні перегородки. У свіжій сировині жива рослинна клітина має пристінковий шар протоплазми, який робить стінку клітини напівпроникною, що не пропускає назовні розчинені в клітинному соку речовини. Тому при одержанні витягів зі свіжих рослин клітини убивають етиловим спиртом, який, знезводнюючи клітину, викликає найсильніший плазмоліз.

При проникненні екстрагенту в сировину одночасно відбувається й процес змочування речовин, що перебувають усередині клітин. Ефективність змочування речовин екстрагентом залежить від спорідненості речовин (гідрофільні й гідрофобні) і екстрагенту. Оболонки клітин володіють діфільними властивостями з перевагою гідрофільності. Чим більша спорідненість екстрагенту до матеріалу, тим він швидше змочує стінки капілярів і проникає в сировину. Змочування й проходження екстрагенту по капілярах поліпшується при введенні в екстрагент ПАР, які знижують поверхневий натяг на межі поділу фаз і гідрофілізують гідрофобні фрагменти сировини.

Кількість діючих речовин у рослинній сировині залежить від: часу збору, режиму сушіння, умов зберігання й інших факторів. Сировина, використовувана для готування витягів, повинна бути стандартною, тобто відповідати вимогам АНД по зовнішньому вигляду, кількості діючих речовин, подрібненості, вологості, кількості допустимих домішок, радіологічному контролю. Кількість діючих речовин вказується у сертифікаті якості сировини, що додається до рослинної сировини, або у відсотках (алкалоїди, ефірні олії й ін.) чи в біологічних одиницях (ОД, ЖОД, КОД) на 1 г сировини (глікозиди). Сировина, що містить занижену кількість діючих речовин, використовуватися не повинна.

Підвищення температури прискорює процес екстрагування, але в умовах фітохімічних виробництв підігрів використовують тільки для водних витягів. Спиртова й тим більше ефірна екстракція проводиться при кімнатній (або нижчій) температурі, оскільки з її підвищенням збільшуються втрати екстрагентів, а отже, зростає шкідливість і небезпека роботи з ними.

Експериментально встановлено, що додавання невеликих кількостей ПАР (0,01—0,1 %) поліпшує процес екстрагування. При цьому збільшується кількість екстрагованих речовин - алкалоїдів, глікозидів, ефірних олій та інших, а в деяких випадках повнота екстрагування досягається при меншому об’ємі екстрагенту. Добавки ПАР знижують поверхневий натяг на межі поділу фаз, поліпшуючи змочуваність вмісту клітини і полегшуючи проникнення екстрагенту. Крім гого, істотну роль відіграє солюбілізуюча здатність ПАР (твінів, спенів та ін.).

Для забезпечення повноти екстракції діючих речовин і максимальної швидкості екстрагування до екстрагенту висувають наступні вимоги: селективність (вибіркова розчинність); хімічна й фармацевтична індиферентність; мала токсичність; доступність.

Вибір екстрагенту визначається ступенем гідрофільності речовин, які екстрагують. Для витягування полярних речовин з високим значенням діелектричної постійної використовують полярні розчинники: воду, метанол, гліцерин; для неполярних — кислоту оцтову, хлороформ, ефір етиловий та інші органічні розчинники. Найчастіше в якості екстрагенту застосовують етанол — малополярний розчинник, який при змішуванні з водою дає розчини різного ступеня полярносг,, що дозволяє використовувати його для вибіркового екстрагування різних біологічно активних речовин Крім етанолу, з малополярних розчинників застосовують ацетон, пропанол, бутанол.

Екстрагент у процесі екстракції БАР відіграє особливо важливу роль. Він повинен мати здатність проникати через стінки клітини, вибірково розчиняти біологічно активні речовини, а також сприяти їх виходу за межі рослинного матеріалу. Екстрагент підбирається відповідно до природи діючих речовин у сировині й залежить від ступеня їх гідрофільності.

Речовини гідрофільні — солі алкалоїдів, глікозиди, дубильні речовини - добре розчинні в полярних розчинниках, характеризуються високим значенням діелектричної сталої (табл. 2.1) і, отже, добре витягуються ними. Речовини змішаної групи розчинні в малополярних розчинниках, а гідрофобні речовини (жирні й ефірні олії, жиророзчинні вітаміни, смоли і т.д.) — у неполярних розчинниках, які мають низьку величину діелектричної сталої. Екстрагент впливає не тільки на витяг якоїсь певної групи речовин, але й на загальну кількість екстрагованих речовин.

Із двох рівноцінних екстрагентів вибирають менш вогненебезпечний, доступніший за ціною, фармакологічно менш шкідливий і т.д. Якщо ж екстрагент не задовольняє зазначені вимоги, то застосовують суміші, наприклад, підкислену воду, спирт із водою, ефір зі спиртом і т.п.

Найчастіше застосовуються як екстрагенти: вода, спирт етиловий, ацетон, ефір діетиловий, хлороформ, дихлоретан, метилен хлористий, метанол (спирт метиловий), олії рослинні.

Перспективними для екстрагування є пропоновані останнім часом зріджені гази: вуглецю діоксид, пропан, бутан, рідкий аміак, хладони (хлорфторпохідні вуглеводнів) та ін. Зріджений вуглецю діоксид добре витягує ефірні олії, жирні олії й інші гідрофобні речовини. Гідрофільні речовини добре екстрагуються зрідженими газами з високою діелектричною проникністю (аміак, метил хлористий, метиленоксид та ін.).

Екстрагування зрідженими газами проводиться під тиском, при знятті якого екстрагент звітрюється, а екстрактивні речовини залишаються в чистому вигляді.

Посилання

1. Филиппенко, Т. А. Антиоксидантное действие экстрактов лекарственных растений и фракций их фенольных соединений [Текст] / Т. А. Филиппенко, Н. Ю. Грибова // Химия растительного сырья. – 2012. – № 1. – С. 77–81.

2. Іванова, В. Д. Дослідження антиоксидантних властивостей екстрактів з нетрадиційної рослинної сировини [Текст] / В. Д. Іванова, Н. С. Каряга // Наукові праці НУХТ. – 2011. – № 1. – С. 89–95.
3. Гулак, О. В. Дослідження мікробіологічних показників рослинних екстрактів як рецептурних інгредієнтів у виробництві морозива [Текст] / О. В. Гулак, Г. Є. Поліщук, М. М. Антонюк // Харчова промисловість. – 2011. – № 10. – С. 75–80

ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПІНЕННЯ НАПІВПРОДУКТІВ ЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Зав. відділом[1], канд. техн. наук Т.В. Шейко,
ст. наук. співр.[2], канд. техн. наук С.В. Ткаченко,
зав. відділом[2], докт. техн. наук, проф., член-кор. НААН Л.М. Хомічак,
гол. наук. співр.[3], докт. техн. наук, ст. наук. співр. С.Т. Олійнічук

Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна
[1]Відділ координації наукових досліджень та підготовки наукових кадрів
[2]Відділ технології цукру, цукровмісних продуктів та інгредієнтів
[3]Відділ технологій продуктів бродіння

Заст. директора УкрНДІ Ресурс Ю.І. Заіка
Український науково-дослідний інститут Ресурс, м. Київ, Україна

На сьогоднішній день цукрові заводи України переробляють сировину, яка не завжди відповідає вимогам якості. Зокрема це недозріла, підморожена, механічно пошкоджена сировина та з високим ступенем мікробіологічного ураження.

Якість сировини у виробництві цукру є одним з основних чинників, що впливає на технологічний процес, вихід та якість готової продукції – білого цукру.

Постановка проблеми

Проблемою є інтенсивне пінення напівпродуктів цукрового виробництва, що зумовлюється наявністю у складі сировини великої кількості білку та сапоніну. Але основним піноутворювачем все ж таки є сапонін та його похідні.

Сапонін – це рослинний глікозид, олігосахаридний ланцюг молекули якого зв'язаний з агліканом (Рисунок 1). При гідролізі розщеплюється на монози й невуглеводну частину — аглікан (сапогенін). Найпоширеніший цукровий компонент сапонінів — D-глюкоза. Досить часто зустрічаються D-галактоза, D-ксилоза, L-рамноза й інші вуглеводи [1,2].

Виклад основного матеріалу

З точки зору технологічних якостей буряків сапоніни є шкідливими нецукрами, оскільки не лише здатні спричиняти сильне пінення соків, напівпродуктів і навіть розчинів цукру, але й є оптично активними сполуками, які, у свою чергу, вносять похибку при визначенні вмісту цукрози методом прямої поляризації.

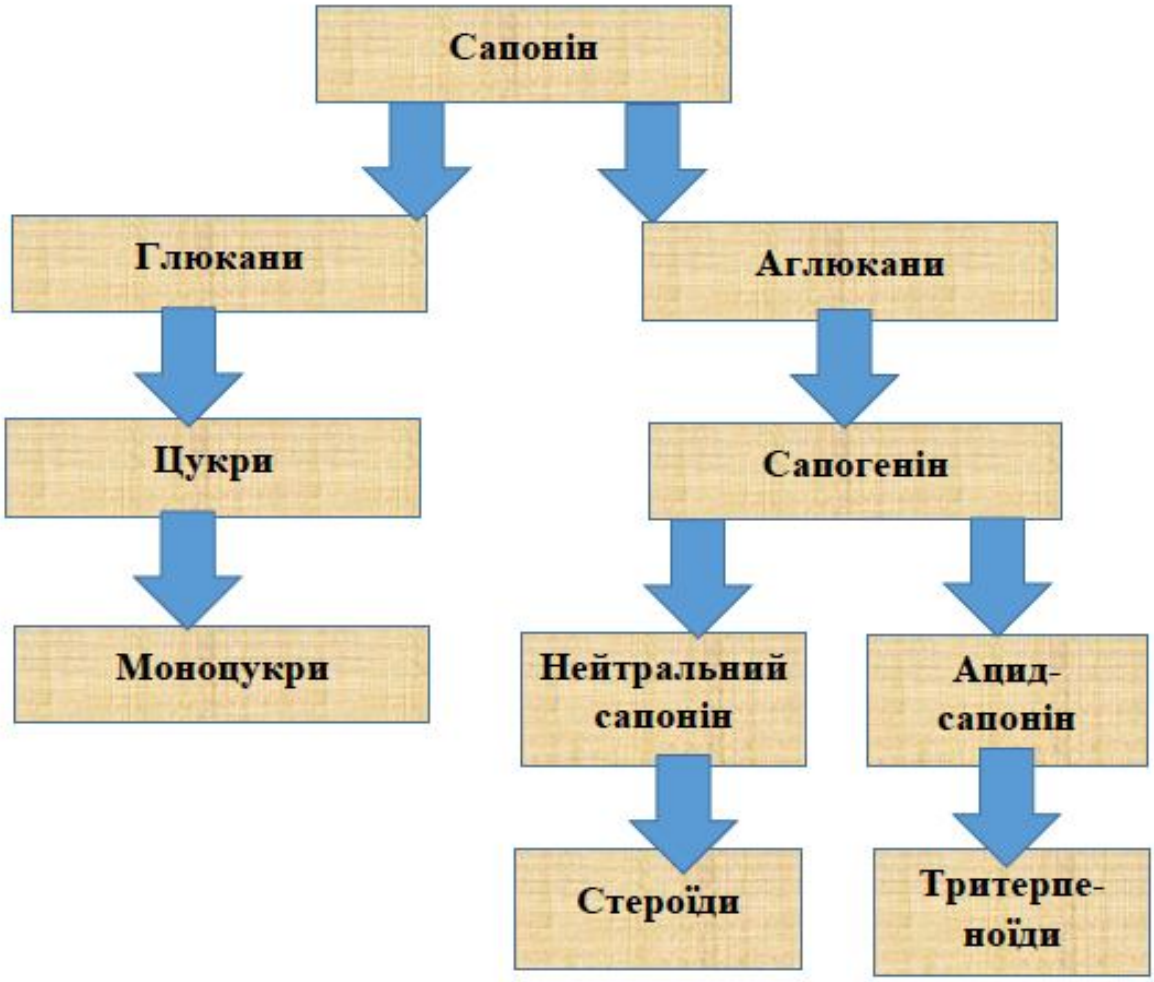


Рисунок 1 – Принципова схема розкладу сапоніну

Буряковий сапонін був відкритий К. Смоленським, який встановив, що він знаходиться, в основному, в поверхневому шарі бурякового коренеплоду товщиною до 1 мм, а також у хвостовій частині. Вміст сапоніну в буряках і соках коливається в залежності від термінів збирання і переробки, а також від якості зберігання: недозрілі буряки ранньої копки мають звичайно більше сапонінів, ніж нормально дозрілі буряки. При тривалому зберіганні буряків його кількість збільшується. За даними К. Смоленського вміст сапоніну в буряках може зростати до 0,3% і в дифузійний сік переходить біля 40 % від загального його вмісту у буряках.

У напівпродуктах цукрового виробництва сапонін знаходиться у формі розчинних солей кальцію. За умов переробки буряків погіршеної якості кількість сапоніну в соку збільшується в десятки разів, а ефект його видалення значно знижується.

Сапонін частково видаляється на I і II карбонізаціях, особливо за підтримання підвищених кінцевих лужностей соків, а перекарбонізація ж соків призводить до підвищення залишкового вмісту сапоніну у напівпродуктах.

Більша частина не видалених в процесі очищення соку сапонінів (до 1 %) переходить у мелясу, що призводить до її пінення, зниження якості та утримання частини цукрози від кристалізації.

В цукрі-піску хорошої якості вміст сапоніну не повинен перевищувати 0,1 % від кількості сапоніну в буряках або 1 мг на 1 кг білого цукру. Більш високий вміст сапоніну у цукрі сприятиме піноутворенню у цукрових розчинах, а також флокулоутворенню при використанні цукру для виготовлення безалкогольних напоїв у підкисленому середовищі за pH~3…4 (випадає в осад, що є основою для флокулоутворення) та призводить до зниження якості напоїв.

На сьогоднішній день проблему піноутворення вирішують додаванням до напівпродуктів цукрового виробництва піногасників. Але недоліком у застосуванні піногасників є досить низька ефективність їх дії та велика витрата. Крім того, ці речовини накопичуються у напівпродуктах цукрового виробництва, утримуючи від кристалізації частину цукру та погіршують якість меляси.

Для запобігання утворення піннення авторами запропоновано до дифузійного соку додавати ферментний препарат LAMINEX 750, який вноситься у збірник дифузійного соку у кількості 0,03-0,08 кг на 1 т цукрових буряків за температури 45-55ºС і pH=5,8-6,2. Його дія спрямована на розкладання безпосередньо сапонінів через руйнування α-1-4 глікозидних зв'язків.

З огляду на низьку концентрацію ферментного препарату і його вибіркову дію можна сказати, що дія LAMINEX 750 спрямована на довгий ланцюг глікозидів, і варто підкреслити його толерантність до оліго- та дисахаридів, що не зашкодить перебігу технологічного процесу цукрового виробництва. Ферментний препарат руйнує молекулу сапоніну до більш простих складових частин, що вже не викликають активного пінування соку і напівпродуктів цукрового виробництва.

Результати проведених досліджень наведені у Таблиці 1 та захищені патентом України на винахід № 119272 [3].

Таблиця 1 – Аналіз показників дифузійного соку в залежності від кількості доданого ферментного препарату

№ п/п	Назва показника	Необроблений дифузійний сік	Кількість доданого ферментного препарату (кг на 1 т буряків)		
			0,03-0,04	0,05-0,06	0,07-0,08
1	Вміст сухих речовин,%	17,2	17,0	16,8	16,8
2	Вміст цукрози,%	13,6	13,6	13,6	13,6
4	Кислотність соку (в перерахунку на молочну кислоту) г/л	2,90	2,70	2,52	2,45
7	Вміст сапоніну,%	0,16	0,11	0,061	0,053

Аналізуючи дані таблиці можемо відзначити позитивну дію ферментного препарату на дифузійний сік цукрового виробництва. Зі збільшенням концентрації знижується вміст сапоніну у дифузійному соку.

Інактивація ферментного препарату проходить на стадії попереднього вапнування шляхом підвищення показника pH соку до 10,0 – 10,5.

Висновки:

1. У результаті застосування ферментного препарату LAMINEX 750 можна розкласти сапонін, який відноситься до шкідливих нецукрів та суттєво знизити пінення напівпродуктів цукрового виробництва по верстату заводу, що дозволить виключити додавання великої кількості піногасників, які залишаються у напівпродуктах, утримуючи частину цукрози від викристалізації, та накопичуються в мелясі, знижуючи її якість.
2. Використання такого способу боротьби з піноутворенням у цукровому виробництві дозволить підвищити якість та категорійність товарного цукру.

Посилання

1. УФ-спектрометрическое определение тритерпеновых сапонинов – производных олеаноловой кислоты/ Н. В. Мироненко, Т. А. Брежнева, В. Ф. Селеменев// Химия растительного сырья, 2001, №3, с. 153-157.
2. Особенности выделения сапонинов из корнеплодов растения Beta Vulgaris/ Т. А. Брежнева, С. А. Атаманова, А. И. Сливкин, В. Ф. Селеменев, Е. Ф. Сафонова, Н. Е. Турыгина// Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация, 2004, №1, с. 152-155.
3. Спосіб одержання дифузійного соку. Патент на винахід України № 119272 від 27.05.2019 р., Бюл. №10./ С. Т. Олійнічук, Л. М. Хомічак, Т. В. Шейко, О. О. Коваль

СЕКЦІЯ 3

«ЕКОНОМІКА, УПРАВЛІННЯ, МЕНЕДЖМЕНТ. МУНІЦІПАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО»

Керівник

О.Л. ФАІЗОВА
канд. екон. наук, доцент

WORKSHOP 3

« ECONOMICS, ADMINISTRATION, MANAGEMENT. MUNICIPAL ECONOMY »

Supervisor

Olga FAIZOVA
PhD (Econ.), Assoc. Prof.

КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ЯК РУШІЙНА СИЛА РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Студентка К.В. Боброва
Науковий керівник - старший викладач В.І. Гуцалова
Інститут інтегрованих форм навчання НМетАУ
Національна металургійна академія України, м. Дніпро, Україна

Категорія конкурентоспроможності відноситься до однієї з найбільш уживаних в сучасній економічній літературі. Поняття «конкурентоспроможність» сьогодні вже використовують не лише стосовно товару, а й до більш агрегованих категорій — підприємство, об'єднання підприємств, галузь, країна, група країн тощо. Проте найбільшого поширення набула градація «товар — підприємство — країна» через те, що саме ці представники, формуючи певну ієрархію найбільшою мірою відбивають картину загального економічного стану окремої держави. Основою логічного ланцюга ключових понять теорії конкуренції є «конкуренція-конкурентоспроможність-фактор конкурентоспроможності-конкурентна перевага-конкурентна боротьба-конкурентна стратегія»

Конкурентоспроможність товару — це сукупність споживчих властивостей товару, яка забезпечує його здатність конкурувати з аналогами на конкретному ринку в певний період часу. Конкурентоспроможність — це відносна величина, адже товар даного рівня якості може бути цілком конкурентоспроможний на одному ринку (українському) і неконкурентоспроможний на іншому (приміром, німецькому). Конкурентоспроможність визначає здатність витримувати конкуренцію у порівнянні з аналогічними об’єктами.

Конкурентоспроможність організації може бути визначена як комплексна порівняльна характеристика підприємства, яка відображає ступінь переваги сукупності оціночних показників його діяльності, що визначають успіх підприємства на певному ринку за певний проміжок часу, по відношенню до сукупності показників конкурентів. Конкурентоспроможність організації можна виявити тільки серед групи організацій, які належать до однієї галузі.

Необхідність виготовляти конкурентоспроможний товар продиктована бажанням підприємства існувати на ринку, адже саме основна діяльність (з виготовлення продукції, виконання робіт, надання послуг) приносить йому найбільший прибуток. Отже, виготовляти товар, що нікому не потрібний, рівноцінно самознищенню.

Доречно розмежувати саме фактори і складові конкурентоспроможності. Складові — внутрішні характеристики товару; які є вихідними, базовими. Фактори — характеристики, які є зовнішніми і не формують (як складові), а лише впливають на рівень конкурентоспроможності товару. Категорія «фактор конкурентоспроможності» є

відносною. В одних умовах певний фактор конкурентоспроможності за певними признаками може бути віднесений до однієї групи, а інших умовах – до другої. Таким чином, фактори конкурентоспроможності – це різновид факторів життєдіяльності суб'єкта економіки, діючих в конкурентному середовищі[1].

Таблиця 1- Складові та фактори конкурентоспроможності товару[2]

Складові	Фактори
1. Якість (здатність товару відповідати нормативно-технічним умовам)	1. Економічні (характеризують основні економічні та споживчі властивості продукції — ціна, собівартість, рівень попиту, і відтворюються у витратах на придбання та експлуатаційних витратах);
2. Ціна (грошовий вираз вартості товару)	2. Класифікаційні (параметри призначення - визначають належність продукції до певного класу за ознаками: вид продукції, зміст, новизна);
	3. Юридичні або нормативно-правові (визначають правову захищеність продукції);
	4. Техніко-технологічні (визначають технічні властивості продукції і регламентуються технологічними стандартами);
	5. Ергономічні (гігієнічні, антропометричні, психофізичні);
	6. Естетичні (насиченість кольорів, дизайн, зручність у використанні)
	7. Організаційні (умови платежу, поставок, термінів та умов гарантій, сервісних послуг).

Складові та фактори конкурентоспроможності підприємства.

1. *Виробництво*: вартість виробництва, витрати, ступінь залежності від ресурсів, їх взаємозамінність; технологія-ступінь освоєння, можливість осучаснення; продукція-номенклатура, асортимент, стабільність випуску(залежність від кон'юнктури).

Фактори. Державна політика:

Зовнішня.

ступінь участі країни у світових інтеграційних процесах.

Внутрішня.

стан і напрямок реформ;

пріоритети розвитку країни;

стабільність обраного курсу.

2. *Ресурси:* матеріальні – достатність, якість, рівень витрат на постачання і зберігання, залежність від постачальників, відходи виробництва; трудові – достатність, рівень професіоналізму (освіта, досвід, рівень

кваліфікації); інформаційні – наявність баз даних, можливість постійного оновлення; ступінь освоєння сучасних інформаційних технологій.
Фактори. Соціальні умови:

структура робочої сили;
рівень підготовки фахівців;
співвідношення між категоріями працівників;
рівень зайнятості;
культурний рівень розвитку суспільства.

3. *Виробничий потенціал:* основні виробничі фонди – сучасність, ефективність використання, наявність вільних потужностей, можливість швидкого їх залучення, здатність до переорієнтації відповідно до потреб ринку.

Фактори. Економічні умови:

середній рівень заробітної плати в галузі, економіці в цілому;
податки і пільги;
інвестиційний потенціал країни;
рівень розвитку окремих галузей;
частка наукоємної продукції в експорті країни.

4. *Управління:* організаційна структура – можливість швидкої передачі управлінського рішення до виконавця, контрольованість, довіра, стабільність обраного курсу.

Фактори. Природно-ресурсний потенціал:

рівень забезпечення економіки власними природними ресурсами;
рівень від'ємного екологічного навантаження;
стан водних ресурсів.

5. *Фінансування*: співвідношення власних, залучених і позичкових коштів; можливість швидкої мобілізації значних сум; можливості щодо інвестування інноваційних проектів.

Фактори. Правове середовище:

гармонійність законодавчої бази, спрямування на розвиток;
дієвість нормативних актів.

6. *Маркетинг*: дослідження ринку і конкурентів, розповсюдження виробленої продукції; підготовка інформації про потреби ринку щодо випуску продукції, ефективність рекламних заходів.

Фактори. Товарні ринки.

структура галузевих ринків;
ємність товарних ринків;
вибагливість покупців;
стандартизація товарів;
стійкість позицій лідерів.

Фактор конкурентоспроможності - довільна властивість економічного середовища або самого суб'єкта економіки, яке здійснює вплив на процес і результати функціонування даного суб'єкта в конкурентному середовищі.

Висновки:

1. Фактори конкурентоспроможності виступають в ролі важелів, за допомогою яких можлива зміна (підвищення або зниження) рівня конкурентоспроможності підприємства.
2. Розмежування складових і факторів конкурентоспроможності сприятиме глибшому розумінню природи конкурентоспроможності підприємства, а у практичному розумінні - дозволить виокремити те коло характеристик, на які здатне впливати конкретне підприємство. Це, в свою чергу, захистить підприємство від різнонаправлених хаотичних дій при досягненні більш високого конкурентного стану.

Посилання

1. Савчук С.И. Основи теории конкурентоспособности / Монография/ Под научной ред. академика НАН Украины Б.В. Буркинского. – Мариуполь: Изд-во «Рената», 2007.-520 с.
2. Складові та фактори конкурентоспроможності / І.В. Багрова, О.Г. Нефедова // Вісник економічної науки України: Науковий журнал. – 2007. -№1. – с.11 – 16

СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВА

Студентка Є.В. Довгань
Керівник - доц., канд. екон. наук С.О. Фаізова
Національна металургійна академія України
Інститут Інтегрованих форм навчання
м. Дніпро, Україна

Управління прибутком підприємства має базуватися на певному механізмі, який є складовою частиною системи управління. Механізм управління прибутком підприємства складається з елементів, що регулюють процес розробки і реалізації управлінських рішень, пов’язаних з його формуванням, розподілом і використанням. І. Бланк виділяє чотири складові механізму управління прибутком підприємства, які представлено на рис. 1.

При формуванні механізму управління прибутком підприємства важливо визначитися з типом стратегічної орієнтації прибутку, оскільки планування прибутку на короткострокову перспективу і безпосереднє його використання залежить саме від обраної стратегії. Етапи реалізації стратегії управління прибутком підприємства наведені у табл. 1.

У структурі механізму управління прибутком Бланк І.О. виділяє наступні елементи [1,с.143]: ринковий механізм регулювання формування й використання прибутку; державне нормативно-правове регулювання питань

формування й розподілу прибутку підприємства; внутрішній механізм регулювання окремих аспектів формування, розподілу й використання прибутку підприємства; система конкретних методів і прийомів здійснення управління прибутком.

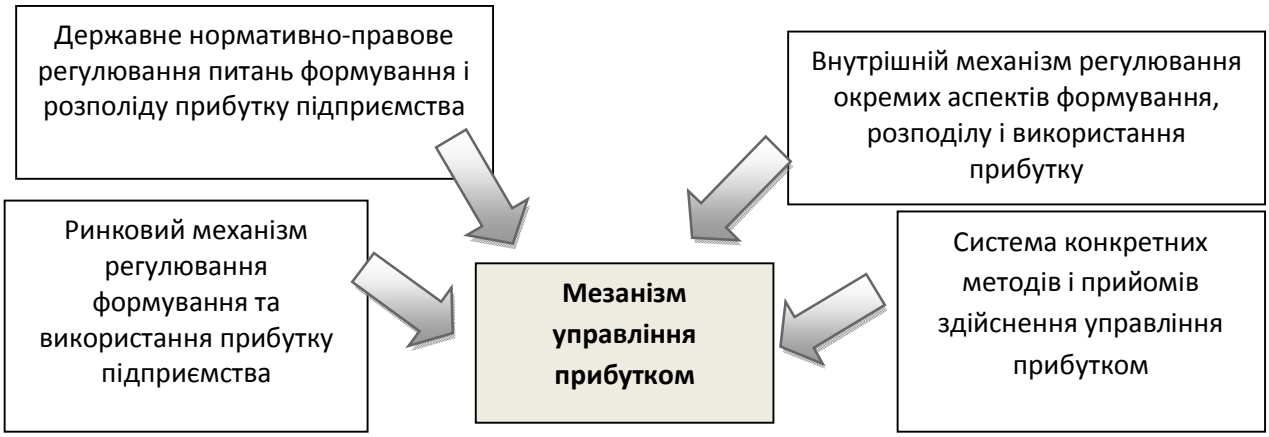


Рисунок 1 – Елементи механізму управління прибутком підприємства [1].

Таблиця 1 – Етапи реалізації стратегії управління прибутком підприємства [2, с. 98–99].

Етапи	Характеристика
1 етап	Визначається цільова сума прибутку підприємства, величина якого залежить від стадії життєвого циклу підприємства, стратегічних завдань, які ставить перед собою керівництво підприємства на майбутнє, та їх виконання
2 етап	Розроблення стратегії виробництва, що відповідає попиту споживачів, їх уподобанням, і виготовлення якісної продукції
3 етап	Розробляється асортиментна політика підприємства, яка повинна відповідати товарно-груповій структурі, бути оптимальною і потрібною споживачеві
4 етап	Відбувається обґрунтування цінової політики, тобто визначається оптимальна ціна товару, при якій досягається максимальний попит
5 етап	Здійснюється формування ресурсної політики, тобто залучення товарів для реалізації, які забезпечують досягнення необхідного обсягу діяльності з найменшими витратами
6 етап	Вирішення завдань, пов’язаних із управління валовими доходами
7 етап	Вирішення завдань, пов’язаних із валовими витратами, які повинні бути мінімальними
8 етап	Отриманий прибуток порівнюють з його цільовим розміром, якщо отриманий прибуток більший або рівний цільовому, то така стратегія приймається до виконання
9 етап	Контроль за процесом реалізації плану

Розглянемо їх детальніше.

1. Державне правове і нормативне регулювання питань формування та розподілу прибутку підприємства. Прийняття законів та інших нормативних актів, що регулюють формування та розподіл прибутку підприємства, є одним з напрямків економічної політики держави. Законодавчі і нормативні основи цієї політики регулюють утворення і розподіл прибутку підприємств у різних формах. До числа основних з цих форм відносяться: податкове регулювання, регулювання механізму амортизації основних фондів і нематеріальних активів, регулювання розмірів відрахувань прибутку в резервний фонд, регулювання мінімальних розмірів заробітної плати та інші.

2. Ринковий механізм регулювання формування та використання прибутку підприємства. Попит і пропозиція на товарному і фінансовому ринках формують рівень цін на продукцію, вартість залучення кредитів, прибутковість окремих цінних паперів, середню норму прибутковості капіталу і т.п. У міру поглиблення ринкових відносин роль ринкового механізму регулювання формування та використання прибутку підприємства буде зростати.

3. Внутрішній механізм регулювання окремих аспектів формування, розподілу і використання прибутку підприємства формується в рамках самого підприємства, відповідно регламентуючи ті чи інші оперативні управлінські рішення з питань формування, розподілу і використання прибутку. Так, ряд цих аспектів може регламентуватися вимогами статуту підприємства або цільової політики управління прибутком. Йдеться про такі методи, як інструкції, накази, розпорядження та ін. Вони визначають права і обов'язки кожного керівника і підлеглого, а також кожного рівня і ланки управління. Крім того, на підприємстві може бути розроблена і затверджена система внутрішніх нормативів і вимог з питань формування, розподілу і використання прибутку.

4. Система конкретних методів і прийомів здійснення управління прибутком. У процесі аналізу, планування і контролю формування та використання прибутку використовується велика система методів, за допомогою яких досягаються необхідні результати. До числа основних з них відносять методи: техніко-економічних розрахунків, балансовий, економіко-статистичні, економіко-математичні, порівняння та інші. Крім економічних методів управління прибутком (спонукання) та організаційно-розпорядчих методів (примусу) існують соціально-психологічні методи (переконання) управління прибутком. Соціально-психологічні методи управління прибутком на підприємстві базуються на фундаменті моральних цінностей суспільства та особистості. Об'єктами управління за допомогою цих методів виступають: особистісні характеристики працівників; порядок організації праці; наявність і використання інформаційного забезпечення; порядок підбору, підготовки і перепідготовки штатних одиниць; згуртованість колективу; система спонукання працівників до ефективності виконання праці [3, с. 20]. При використанні даних методів оцінці підлягають соціально-психологічний

клімат колективу і його вплив на окремих працівників. Для оцінки використовують різні інструменти: анкетування, психологічні тести, спостереження та ін. Також розробляють різні заходи, спрямовані на розвиток соціально-психологічних відносин всередині колективу.

Важливою складовою частиною механізму управління прибутком підприємства є системи і методи його аналізу. Аналіз прибутку являє собою процес дослідження умов і результатів його формування та використання з метою виявлення резервів подальшого підвищення ефективності управління приьутком на підприємстві. Для вирішення конкретних завдань управління прибутком застосовується цілий ряд спеціальних систем та методів аналізу, що дозволяють отримати кількісну оцінку окремих аспектів його формування, розподілу і використання, як у статиці, так і в динаміці. У практиці управління прибутком в залежності від використовуваних методів розрізняють такі основні системи проведення аналізу на підприємстві: горизонтальний аналіз, вертикальний аналіз, порівняльний аналіз, аналіз ризиків, аналіз коефіцієнтів, інтегральний аналіз, факторний аналіз. Для аналізу впливу зовнішніх чинників на обсяг прибутку конкретного підприємства слід використовувати дані управлінського та маркетингового аналізу, що мають проводитися на кожному підприємства, інформацію спеціалізованих консалтингових фірм, статистичні дані по регіонах, країні в цілому, вибіркові статистичні та аналітичні дослідження по галузях і групах підприємств, котрі проводяться органами державної статистики [4, с.47].

Висновки:

Таким чином, прибуток обчислюється через витрати, які визначаються шляхом розкладання їх на зовнішні і внутрішні. За допомогою наведеної класифікації виділяються необхідні види прибутку для конкретного його аналізу, що дає найбільш достовірну базу для прийняття рішень з управління прибутком.

Посилання

1. Бланк И.А. Управление прибылью / И.А. Бланк. – К. : НикаЦентр, Эльга, 2007. – 602 с.
2. Бідник Н. Б. Стратегія управління прибутком підприємства / Н. Б. Бідник // Економіка України. – 2009. – № 7. – С. 97–99.
3. Гладка Л. І. Управління прибутком в сучасних умовах / Л. І. Гладка, М. О. Домащенко, М. В. Ковальова // Економіка і регіон: наук. вісник Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка. – 2012. – № 1(32). – 18-23 с.
4. Горячева К.С. Інформаціно - аналітичне забезпечення фінансової безпеки підприємства [Текст] / К.С. Горячова // Актуальні проблеми економіки. – 2003. – №9.- С.43– 47.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РЫНКА ТРУДА

Аспирантка А.А. Кечко
Белорусский государственный экономический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Рынок труда Республики Беларусь сегодня стремительно меняется, растет потребность в высококвалифицированных специалистах, но при этом постоянно требуются и работники без специализированной подготовки. Трудовые ресурсы становятся более мобильные, наниматели – более требовательные, производства – более технологичные. Растет диапазон новых смежных профессий, что приводит к необходимости подстраивать под них и систему образования. За время формирования белорусского рынка труда созданы нормативно–правовая база его регулирования, государственная служба занятости, организовано наблюдение и оценка рынка труда, разрабатываются и реализуются ежегодные государственная и региональная программы занятости населения, оказывается достаточно широкий спектр услуг гражданам, которые обратились по вопросам трудоустройства или за консультацией в государственную службу занятости.

Ориентирами белорусского рынка труда являются поддержание высокого уровня занятости населения, повышение эффективности использования рабочей силы, удержание безработицы в пределах социально допустимого уровня и рост заработной платы.

Основной проблемой рынка труда Республики Беларуси является качественный и количественный дисбаланс спроса и предложения рабочей силы. Проявляется он в отсутствии для ищущих работу подходящих свободных рабочих мест, в структурной и технологической безработице, вынужденной неполной занятости, в устойчивом дефиците квалифицированных рабочих и специалистов одних профессий и в значительном избытке — других. Особенностью национального рынка заключается в том, что в нем не может быть достигнуто состояние полной занятости населения. Это связано с тем, что для развития национальной экономики необходимо наличие незадействованных или еще не освоенных ресурсов, к числу которых относятся трудовые ресурсы. Наличие свободных трудовых ресурсов, не задействованных в экономике, позволяет ей развиваться. При тотальной занятости развитие либо полностью прекращается, либо происходит медленными темпами.

При анализе профессионального рынка труда, следует опираться на изучение демографических тенденций, динамики численности и структуры занятых и безработных, направлений деятельности органов государственной службы занятости, чтобы выделить его ключевые особенности в сравнении с рынками труда других стран и определить готовность к современным вызовам.

В настоящее время на белорусском рынке труда происходят кардинальные изменения, проявляющиеся в структурном перераспределении позиций на внешнем рынке труда, которые также могут оказывать влияние и на внутренний рынок труда. На мой взгляд достаточно актуально рассмотрение и анализ внешнего рынка с учетом региональных и отраслевых особенностей страны, где может быть выделен и профессиональный рынок труда.

В то же время, при ориентации страны на импортозамещение, сектор внешнего рынка труда приобретает большую ориентированность на привлечение ресурсов в сектор производства — в сельское хозяйство, промышленность и т. д. Внутренний рынок труда также затрагивают подобные изменения, т. к. имеет место пересмотр затрат на приобретение новых сотрудников извне. Человек из внешнего рынка труда, оказавшийся на внутреннем может чувствовать себя более защищенным, а выпадая из внутреннего, на внешнем рынке более уязвимым. Таким образом, профессиональный рынок труда можно определить как часть совокупного рынка труда, охватывающая сферу обращения рабочей силы между предприятиями, его функционирование предполагает мобильность рабочей силы и единые для всех условия продажи труда. На профессиональном рынке труда регулирование производственных отношений основывается на жесткой классификации работ, четких границах содержания каждой работы, чтобы сохранить профессиональную мобильность кадров, этот вид рынка ориентирован на законченную профподготовку подготовку, о которой свидетельствует диплом об образовании у работника. Это рынок, ориентирующийся на профессиональное движение рабочей силы, т. е. на заполнение рабочих мест путем движения работников между предприятиями, которые комплектуются кадрами со стороны, выбирая уже подготовленных вне организации работников нужной профессии.

Можно выделить ряд особенностей, которые влияют на формирование профессионального рынка труда:

1) существование специфических адаптационных механизмов в формировании предложения и спроса на совокупном рынке труда (значительная численность экономически неактивного населения, высокий уровень занятости, завышенный спрос на труд);

2) разделение рынка труда на уровне региона, которая обусловлена различиями между рынками труда крупных и малых городов, индустриальным и аграрным рынком труда, контрастами между сельским и городским рынками труда;

3) увеличивающийся профессионально-квалификационный дисбаланс между спросом на труд и его предложением;

4) неразвитое институциональное строение рынка труда на региональном уровне.

Вследствие этого актуальной и важной проблемой представляется разработка механизма, обеспечивающего сбалансированное формирование и развитие рынка труда всех уровней, что возможно лишь при учете

экономических и социальных интересов общества, государства, предпринимателей и наемных работников.

Ссылки

1. Карлова, А.В. Понятие внутреннего рынка труда и его взаимосвязь с внешним рынком/А.В.Карлова//Вестник ВГУ, серия: экономика и упраление.-2015.№3.-С. 11-16.
2. Мазин, А.Л. Сегментация рынков труда: внутренние и профессиональные рынки/А.Л.Мазин// Институт проблем предпринимательства.-2013.№9.-С.12-18.
3. Скляревская, В. А. Экономика труда: Учебник для бакалавров / В. А. Скляревская. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. – 304 с.

ФІНАНСОВІ МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

Доц., канд. екон. наук М.В. Кравченко
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
м. Дніпро, Україна

Фінансові механізми регулювання інвестиційної діяльності являють собою грону складних розгалужених процесів, фінансових методів, інструментів, важелів впливу на інвестиційну діяльність задля зростання економічної дієвості господарської діяльності суб’єктів господарювання (рис. 1.1)

Фінансові механізми включаються п’ять основних складових:

- механізм фінансово - економічних методів;
- механізм фінансово - економічних важелів;
- механізм правового регулювання;
- механізм нормативного регулювання;
- механізм інформаційного регулювання.

Механізм фінансово-економічних методів характеризується як спосіб впливу фінансових відносин на процес господарювання. Фінансово-економічні методи працюють у двох напрямках:

- управління рухом фінансових коштів підприємства;
- ринковими відносинами господарювання.

Ринкові відносини відіграють важливу роль і включаються у фінансові методи [1, с.13-21].

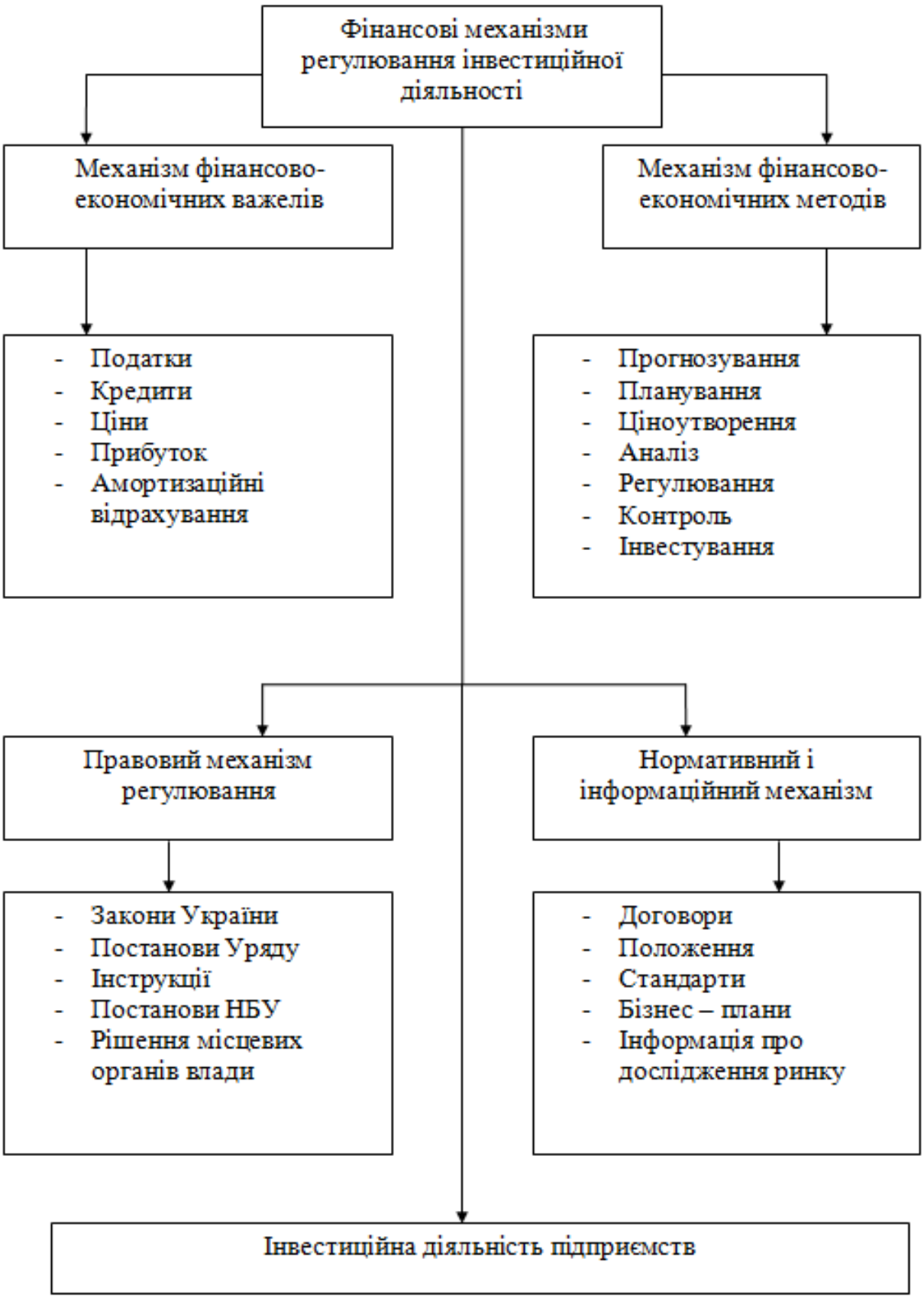


Рис. 1. Фінансові механізми регулювання інвестиційної діяльності

Фінансові методи включають основні складові, а саме: планування, прогнозування, інвестування, самофінансування, кредитування, оподаткування, страхування, факторинг, оренда, лізинг.

Механізм фінансово-економічних важелів допомагає ефективно використовувати фінансові методи. Прибуток, амортизаційні відрахування, орендна плата, відсоткові ставки по кредитах, депозитах, фонди цільового призначення складають систему фінансових важелів.

Механізм інформаційного регулювання в економічній системі представлений різного роду економічною, фінансовою, комерційною, статистичною та іншою інформацією

При опрацюванні інформації необхідно звернути увагу на специфічні фактори діяльності господарюючих суб’єктів, соціально-економічні фактори, діюче відповідне законодавство в сфері справляння податків, зборів, регулювання звичайної, інвестиційної, фінансової, надзвичайної діяльності, його зміни, які властиві певному виробництву [2, с.59-65].

Механізм правового регулювання фінансових механізмів включає законодавчі документи, а саме: акти, постанови, укази, розпорядження та інші правові документи органів державного і місцевого управління.

Правові методи регулювання передбачають затвердження та прийняття законів та підзаконних актів Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, міністерств та відомств, видання указів Президента, а також втілювання в життя їх реалізацію та контроль.

Законодавчі документи передбачають визначення об'єкту і змісту регулювання, відповідальність суб’єктів господарювання у разі їх невиконання, справляти свою дію у довгостроковому правовому регулюванні. Нормативні акти, постанови, укази, як правило, виконують роль короткострокового чи оперативного регулювання.

Пакет законодавчих документів, які регулюють господарські та фінансові відносини в аграрному виробництві України, в даний час напрацьовуються. Основним чинним законодавством є: Закони "Про інвестиційну діяльність", "Про банки і банківську діяльність", "Про оподаткування доходів підприємств", "Про банкрутство", "Про захист іноземних інвестицій в Україні", "Про здійснення державних закупівель", "Про форми власності на землю", "Про освіту", "Про оцінку земель", "Про оплату праці", "Про державне мито", "Про єдиний митний тариф", Закон України "Про систему інженерно-технологічного забезпечення агропромислового комплексу", Закон України "Про сільськогосподарські підприємства", «Про фіксований сільськогосподарський податок», «Про податок на додану вартість», «Про особисте селянське господарство», «Про

основні засади державної аграрної політики на період до 2015 року», «Про ціни та ціноутворення».

Фінансові механізми регулювання інвестиційної діяльності аграрного виробництва займають золоту середину в процесі обґрунтування та вибору напряму можливих варіантів вкладення фінансових ресурсів в аграрне виробництво.

На розвиток аграрного виробництва безпосередньо впливає цінова і податкова політики держави

Податкова політика - найважливіший інструмент державної дії на аграрні відносини, який об'єднує всі види податків. Тому оподаткування аграрного виробництва є складовою частиною аграрної політики держави. [72] Податки відіграють важливу роль при здійсненні впливу на аграрне виробництво, оскільки виступають одним з центральних методів непрямого регулювання ціноутворення як на мікро -, так і на макрорівні. Окрім того, податкові надходження безпосередньо впливають на економічний ріст галузей виробництва [3, с.67-70].

Висновки: Ми вважаємо, що процес впливу системи оподаткування на розвиток аграрного виробництва повинен бути привілейованим напрямом держави в регулюванні аграрної сфери. В економічно розвинених країнах віддається перевага практиці диференційованого підходу до оподаткування аграрних виробників. Зокрема, у Франції існує певна кількість методів оподаткування, а аграрні виробники, які не здійснюють роздрібну торгівлю та промислову діяльність, мають право обирати той чи інший порядок сплати податку на додану вартість. Це свідчить про те, що необхідно впроваджувати більш гнучкі і дієві підходи до встановлення податкових пільг в агропромисловому комплексі України.

Посилання

1. Александрова О.В. Економічна стійкість сільськогосподарського виробництва як основний чинник його конкурентоспроможності. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету.* 2012. №2, Т. 3. С. 13-21.
2. Алексеенко Н.В. Устойчивое развитие предприятия как фактор экономического роста. *Економіка і організація управління: зб. наук. пр*. 2008. Вип. 3. С. 59-65.
3. Васильчак С.В. Економічна стійкість сільськогосподарських підприємств: стратегічний менеджмент. *Зб. наук. праць "Формування ринкових відносин в Україні"* [за ред. І.Г. Мансурова]. 2015. Вид. 6(169). – С. 67-70.

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПРЕВАГ ВІТЧИЗНЯНИХ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Студентка І.В. Остапенко
Керівник - доц., канд. екон. наук О.Л. Фаізова
Національна металургійна академія України
Інститут інтегрованих форм навчання
м. Дніпро, Україна

Метою управління конкурентоспроможністю підприємства є формування, розвиток та реалізація його конкурентних переваг та забезпечення життєздатності підприємства як суб'єкта економічної конкуренції. Підвищення конкурентних переваг являє собою процес змін та потребує управління та наявність стратегічного підходу підприємства, тобто для ефективного функціонування підприємства необхідна розробка стратегії такого підвищення з врахуванням всіх аспектів сприяння та протидії.

Процес підвищення конкурентних переваг потребує врахування специфіки взаємозв'язку як між елементами організації, так і з їх оточенням, і являє собою процес прийняття рішень (включаючи цілі, методи, плани) по досягненню цілей підвищення конкурентоспроможності.

До основних засобів підвищення конкурентних переваг можна віднести: ґрунтовне вивчення запитів споживачів і аналіз конкурентів; обґрунтована рекламна політика; створення нової продукції; підвищення техніко-економічних і якісних характеристик продукції; виявлення і забезпечення переваг продукту порівняно з його замінниками; виявлення переваг і недоліків товарів-аналогів, які виробляються конкурентами, і використання одержаних результатів у діяльності фірми; модернізація обладнання; визначення можливих модифікацій продукту; всебічне зниження витрат; виявлення і використання цінових факторів підвищення конкурентоспроможності продукції; вдосконалення обслуговування у процесі купівлі та післяпродажного сервісу; пристосування продукції до роботи в різних умовах; диференціація продукції; посилення впливу на споживачів тощо.

Основні напрями підвищення конкурентних переваг підприємства зображені на рис. 1.

В економічній літературі серед ключових факторів підвищення конкурентних переваг наголошується на інновації та інвестиції [1; 2; 3]. Здійснений аналіз факторів конкурентоспроможності виробників металопродукції доводить до висновку, що для того, щоб вітчизняна металургійна галузь не занепадала, а розвивалася в руслі світових тенденцій, необхідно мати чіткий план поетапної модернізації виробництва.

Сьогодні розвинені країни та країни, що розвиваються, мають конкурентоспроможні металургійні потужності, побудовані переважно на новій енергоефективній технологічній основі, прогресивну структуру виробництва та відповідають світовим екологічним вимогам.

Рисунок 1 – Напрями підвищення конкурентних переваг підприємства

За оцінками спеціалістів [4], для запуску процесу модернізації вітчизняних металургійних підприємств необхідно:

– створити сприятливі економічні умови для прискореного оновлення та модернізації основних виробничих засобів із метою підвищення енергоефективності металургійних підприємств і конкурентоспроможності їхньої продукції;

– сприяти розвитку технічного та технологічного рівнів металургійного виробництва відповідно до світового рівня з метою суттєвого зниження енергетичних і матеріальних витрат на виробництво продукції та поліпшення стану довкілля;

– диверсифікувати виробництво й оптимізувати його структуру для збільшення номенклатури нових сортаментів, зокрема електросталі, виробництва спеціальних сталей та сплавів, титанових сплавів і прокату, збільшення обсягу випуску прокату й труб із антикорозійним покриттям, каліброваного прокату, гнутих профілів;

– забезпечити координацію планів розвитку металургії зі стратегіями розвитку інших галузей промисловості України;

– сконцентрувати ресурси на вирішенні пріоритетних завдань;

– використати будь-які можливості державного впливу шляхом розроблення та введення в дію законодавчої бази, спрямованої на створення

сприятливих умов для розвитку внутрішнього ринку металопродукції та забезпечення потреб України власною металопродукцією. Цього можна досягти шляхом активізації розвитку металоспоживаючих галузей (машинобудівної, транспортної, енергетичної, будівельної та житлово-комунального господарства);

– сформувати дієву й ефективну підтримку науково-технічного потенціалу країни, фундаментальних і прикладних досліджень, спрямованих на забезпечення інноваційного розвитку.

Висновки:

Реалізація вищезазначеного не лише сприятиме зростанню ефективності виробництва та конкурентоспроможності продукції металургійних підприємств, а й позитивно позначиться на розвиткові галузей-споживачів металопродукції, сприятиме розв'язанню енергетичних і екологічних проблем, збалансованому розвитку й соціальній стабільності у країні.

Посилання

1. Schumpeter, J. A. Business cycles. – New York: McGraw-Hill, 1939.–1. – P.161-74.
2. McCraw, T. K. Prophet of Innovation: Joseph Schumpeter and Creative Destruction. – Cambridge: Harvard University Press.–2006. – 719 p.
3. Monika Sipa, Iwona Gorzeń-Mitka, Andrzej Skibiński. Determinants of Competitiveness of Small Enterprises: Polish Perspective // Procedia Economics and Finance. [Electronic resource] – 2015. –Volume 27. –P. 445-453. - Access mode: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115010199
4. Хаустов В.К., Венгер В.В. Металургія України. З чого починалося і що маємо? / Дзеркало тижня. – Випуск №11, 23-29 березня 2019 р./Електронний ресурс. Режим доступу:http://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=4823

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ «ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ»

Студентка О.В. Піддубна
Керівник - доц., канд. екон. наук С.О. Фаізова
Національна металургійна академія України
Інститут інтегрованих форм навчання
м. Дніпро, Україна

Економічна література наводить різноманітні підходи до визначення сутності поняття «інвестиційна привабливість підприємства» та її взаємозв'язків з фінансовим станом і фінансовою стійкістю підприємства.

Інвестиційна привабливість, як підкреслює М.М. Крейніна, залежить від показників, які характеризують фінансовий стан підприємства. Однак, якщо звузити проблему, інвесторів цікавлять показники, що впливають на прибутковість капіталу підприємства, курс акцій, рівень виплачуваних дивідендів [1, с. 47].

І.О. Бланк досліджує інвестиційну привабливість як інтегральну характеристику окремих підприємств – об'єктів майбутнього інвестування, з позицій перспективності розвитку, обсягу і перспектив збуту продукції, ефективності використання активів та їх ліквідності, стану платоспроможності і фінансової стійкості. Вчений розглядає оцінку потенційних і перспективних об'єктів інвестування за допомогою методів маркетингового і фінансового аналізу та наголошує на необхідності інтегрованого узагальнення результатів оцінки. Однак, даний підхід може бути використано лише для дослідження привабливості підприємств в контексті перспектив здійснення фінансових інвестицій. Тоді, як в умовах обмеження інвестиційних ресурсів інвестиційна привабливість не враховує оцінки ефективності окремих об'єктів реального інвестування [2].

Н.П. Макарій інтерпретує інвестиційну привабливість підприємства як справедливу кількісну та якісну характеристику зовнішнього та внутрішнього середовища об'єкта [3, с. 52].

С.В. Юхимчук та С.Д. Супрун підходять до розумінні сутності інвестиційної привабливості підприємства з комплексних позицій, а саме, як фінансово-майнового стану підприємства, ефективності використання його ресурсів, а також якісних характеристик підприємства (професійні здібності керівництва, галузева та регіональна приналежність суб'єкта господарювання, стадія життєвого циклу, добросовісність підприємства як партнера) [4, с. 82].

Інвестиційна привабливість підприємства, як зазначає М.М. Мархайчук, це інтегрована оцінка підприємства як об'єкта інвестування, що характеризує виробничий потенціал, фінансовий стан, менеджмент, галузеву приналежність, інтереси суб'єктів інвестиційного процесу, реальні та потенційні перспективи розвитку підприємства з точки зору спроможності підвищення ефективності інтеграції національної економіки у світове господарство [5, с. 332].

Таким чином, проведений аналіз підходів до визначення інвестиційної привабливості підприємства дало змогу здійснити порівняльний аналіз та систематизувати основні підходи до трактування сутності поняття «інвестиційна привабливість підприємства», що представлено у табл. 1.

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що поняття «інвестиційна привабливість підприємства» характеризується системою чинників, що включає платоспроможність підприємства, стійкість фінансового стану, структуру виробництва, якість та асортимент продукції, ефективність використання сучасних інформаційних технологій для налагодження контактів з інвесторами.

Таблиця 1 – Підходи до тлумачення поняття «інвестиційна привабливість підприємства».

Автор	*Інвестиційна привабливість*
А.В. Чупіс [6, с. 17]	Інвестиційна привабливість – рівень задоволення фінансових, торгівельних, організаційних та інших вимог чи інтересів інвестора стосовно інвестування конкретного підприємства
С.О. Євтушенко [7]	Інвестиційна привабливість – це сукупність характеристик виробничої, комерційної, фінансової і управлінської діяльності підприємства та особливостей інвестиційного клімату, що свідчать про доцільність здійснення інвестицій у підприємство
Н.Ю. Брюховецька [8]	Інвестиційна привабливість – збалансована система інтегральних та комплексних показників доцільності вкладання капіталу інвестором в об'єкт інвестування, яка відображає сукупність об'єктивних та суб'єктивних умов, що сприяють або перешкоджають процесу інвестування
С.Б. Довбня [5]	Інвестиційна привабливість – набір характеристик фінансової стійкості і економічної ефективності підприємства

Оскільки, в наукових джерелах не існує одностайного підходу до визначення чинників, які впливають на інвестиційну привабливість суб'єкта господарювання, то необхідно провести аналіз, який дає змогу визначити ключові фактори, які впливають на рівень інвестиційної привабливості підприємства.

Класифікуючи чинники, що впливають на інвестиційну привабливість України, С. Буткевич [10] поділяє їх на дві групи: позитивні та негативні. До позитивних чинників відповідно увійшли наступні: розвинута виробнича інфраструктура, місткий ринок, сприятливі природні умови, велика чисельність населення, високий рівень кваліфікації кадрів, низький рівень конкуренції.

До негативних - нерозвинений фінансовий ринок, низький рівень гарантій для іноземних інвесторів, низькі темпи приватизації, довга процедура реєстрації підприємств, низький рівень економічної безпеки, негативний міжнародний рейтинг. Незважаючи на деяку категоричність формування негативнихчинників, слід зазначити, що саме на такий їх набір дуже часто вказує більшість зарубіжних рейтингових агенцій.

Нами були визначені основні чинники, що впливають на інвестиційну привабливість як зсередини підприємства, так і зовні.(табл. 2).

З метою забезпечення ефективного управління інвестиційною привабливістю необхідно здійснити комплексний вплив на сукупність чинників на всіх рівнях ієрархії (державному, галузевому та рівні підприємства).

Таблиця 2 – Чинники, що формують інвестиційну привабливість

Чинники	Складові даного чинника
Внутрішні	
Фінансово-економічний стан підприємств	основні показники фінансово-економічної діяльності підприємства
Безпека вкладень	інвестиційний ризик, фінансовий ризик
Виробничо-технологічні	продуктивність праці, рівень розвитку виробництва, використані технології, наявність основних фондів
Інституціональний	організаційно-правова форма, особливості функціонування, правовий статус, специфіка органів управління, якість управління
Інформаційний	наявність сучасного програмного забезпечення (програми для аналізу фінансово-господарської діяльності підприємства, оцінки рівня інвестиційної привабливості; веб-сайт в мережі Інтернет)
Зовнішні	
Соціальні	демографічна ситуація в країні, попит споживачів
Політична ситуація в країні	бюджетно-податкова політика, грошово-кредитна, амортизаційна, цінова, валютна, інноваційна політика, нормативне законодавче регулювання
Конкуренції	стан конкуренції галузевого ринку, наявність рівних конкурентів
Інфраструктурні	близьке розташування підприємства до основних джерел сировини та споживачів продукції
Ринкові	розмір ринку, темп зростання його потенціалу, циклічність попиту, еластичність цін, прибутковість, диференціація продукту
Технологічні	рівень технічних нововведень у галузі, складність продукції і виробництва, капіталоємкість і наукоємкість продукції

Висновки:

Отже, проаналізувавши значну кількість трактувань поняття «інвестиційна привабливість» можна визначити, що інвестиційна привабливість підприємства – це багаторівнева інтегральна характеристика сукупності економічних, фінансових,виробничих та організаційних аспектів оцінки підприємства, які повинні відповідати вимогам потенційних інвесторів та забезпечує позитивний ефект від вкладень.

Посилання

1. Крейнина М. Н. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности акционерных обществ в промышленности, строительстве и торговле / М. Н. Крейнина. – М. : Дело и Сервис, 1994. – 256 с.
2. Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент : учебный курс / И. А. Бланк. – К. : Эльга-Н, Ника-Центр, 2001. – 448 с.2. Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент : учебный курс / И. А. Бланк. – К. : Эльга-Н, Ника-Центр, 2001. – 448 с.
3. Макарій Н. П. Оцінка інвестиційної привабливості українських підприємств / Н. П. Макарій //Економіст. – 2001. – № 10. – С. 52–56.
4. Супрун С. Д. Оцінка ефективності інвестиційних проектів підприємств / С. Д. Супрун // Фінанси України. – 2003. – № 4. – С. 82–87.
5. Мархайчук М. М. Аналіз методик оцінювання інвестиційної привабливості в контексті інноваційного розвитку підприємства / М. М. Мархайчук // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2012. – №4. – С. 330–336.
6. Чупіс А. В. Інвестування в аграрній сфері / А. В. Чупіс. – Суми : Довкілля, 2002. – 244 с.
7. Євтушенко С. О. Організаційно-економічні фактори підвищення інвестиційної привабливості промислових підприємств : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.06.02 – «Підприємництво, менеджмент і маркетинг» / С. О. Євтушенко. – Харків, 2001. – 20 с.
8. Брюховецка Н. Ю. Оцінка інвестиційної привабливості підприємства: визначення недоліківдеяких існуючих методик / Н. Ю. Брюховецька, О. В. Хасанова // Економіка промисловості. – 2009. – № 44.– С. 110–117.
9. Довбня С. Б. Методичні засади формування інвестиційної привабливості підприємства / С. Б. Довбня // Економічний вісник національного гірничого університету. – 2007. – № 4. – С. 43–50.
10. Буткевич С. А. Инвестиционная привлекательность аграрного сектора экономики [монография] / С. А. Буткевич. – К.: Изд-во Европ. ун-та, 2004. – 251 с.

АНАЛІЗ СТАНУ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДО ОПОДАТКУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ЗА РЕГІОНАМИ УКРАЇНИ

Студент В.Ю. Стоянов, студентка К.В. Шевченко,
Керівник - доц., канд. фіз.-мат. наук В.Г. Чернишев
Одеський національний економічний університет, м. Одеса, Україна
Студентка М.М. Крецул
Керівник - доц., канд. фіз.-мат. наук Д.В. Окара
Одеська державна академія будівництва та архітектури, Україна

Постановка проблеми. На сучасному етапі економічного розвитку економіки України посилюється роль фінансів підприємств у системі господарювання. Конкурентоспроможність та платоспроможність

підприємств визначаються раціональною організацією фінансів. В основу організації фінансів підприємств покладено комерційний розрахунок, який відповідає принципам саморегулювання, самоокупності та самофінансування. Комерційний розрахунок є методом ведення господарювання, в якому постійно порівнюються витрати та результати діяльності. За ринкових умов основним орієнтиром підприємств є прибуток. Основним фактором реалізації принципів комерційного розрахунку є формування достатнього розміру фінансових результатів, які одночасно завершують цикл діяльності підприємства та виступають умовою наступного циклу. Провідна роль фінансових результатів полягає в тому, що вони забезпечують зміцнення бюджету держави, сприяють інвестиційній привабливості, діловій активності підприємств у виробничій і фінансовій сферах. Фінансовий результат (прибуток, збиток), що характеризує всі сторони фінансово-господарської діяльності підприємства, є частиною доходу суспільства і повинен використовуватись для подальшого розвитку виробництва і поліпшення матеріального становища всіх працівників, зайнятих у виробництві [1, с. 85].

Аналіз останніх досліджень. Дослідження теоретичних та практичних аспектів формування складових фінансового результату діяльності підприємств, находять своє відображення в наукових працях вітчизняних та зарубіжних вчених, таких як В.Г. Андрійчука, Є.В. Бавіна, Е. Бриттона, О.В. Гаращенко, І.О.Гладій, К. Друрі, О.М. Єремян, В.П. Завгороднього, М.В. Кужельного, В.Г. Лінника, М.С. Палюха, Дж. Ріса, Н.М. Селіванової, В.В. Сопка, Н.М. Ткаченко, І.Б. Чернікової, М.Г. Чумаченка, Є.Ю. Шари, Л.М. Янчевої та ін. Віддаючи належне здобутому ваговому науковому доробку вчених, широта та складність розглядуваної теми вимагають продовження досліджень, подальшої конкретизації набутих знань, більш всебічного та ґрунтовного вивчення.

Мета статті: аналіз динаміки фінансових результатів до оподаткування підприємств за регіонами України у 2012 - 2018 рр.

Виклад основного матеріалу. Господарська діяльність підприємства характеризується її фінансовим результатом. Важливим є досягнення позитивного фінансового результату – прибутку. Можливий і негативний результат – збиток, коли засоби підприємства не тільки не збільшуються на величину прибутку, а зменшуються на суму збитку. Це означає, що підприємство не компенсує засоби, затрачені на господарську діяльність, а поступово витрачає ті, що вкладені в нього. Така тенденція веде до його економічного самознищення [2, с. 29]. Фінансовий результат до оподаткування (прибуток, збиток) визначається як алгебраїчна сума прибутку (збитку) від операційної діяльності, фінансових інших та надзвичайних доходів (прибутків), фінансових, інших та надзвичайних витрат (збитків). Фінансові результати підприємства залежать від зовнішніх і внутрішніх чинників бізнесу. Зовнішні чинники бізнесу не залежать від виробничо-експлуатаційної діяльності підприємства: економічна політика держави, державні регульовані ціни на виробничі ресурси, податкове законодавство,

ринкові умови, соціально-економічні тощо. Внутрішніми чинниками бізнесу залежать від діяльності підприємства (обсяг виробленої продукції і продаж, собівартість продукції, тарифи, умови праці, якість продукції, продуктивність праці тощо).

Дослідимо динаміку зміни фінансових результатів до оподаткування підприємств за регіонами України упродовж 2012 – 2018 рр. (табл. 1). Відзначимо наявність як позитивних, так і негативних тенденцій.

Таблиця 1. Фінансові результати (сальдо) до оподаткування підприємств за регіонами України у 2012 - 2018 рр., млн. грн.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Україна	**101884,7**	**29283,2**	**-523587,0**	**-340126,6**	**-22201,5**	**274831,6**	**429129,3**
Вінницька	1486,9	638,1	-1231,9	5228,7	9441,7	10004,2	10155,5
Волинська	-222,8	-584,7	-6768,9	-3180,1	351,6	2123,8	5550,7
Дніпропетровська	11649,8	6792,0	-54878,6	-46590,6	-128388,4	51394,5	42581,9
Донецька	2669,9	-1579,3	-42873,6	-61704,2	-15406,7	-25612,6	974,2
Житомирська	346,8	-16,5	-2470,6	3,1	2552,1	2004,9	4195,7
Закарпатська	181,5	117,0	-2100,6	-1591,5	1473,7	-288,2	631,9
Запорізька	3658,1	6048,3	-9079,9	-2724,3	13799,3	20951,6	17901,1
Івано-Франківська	-1544,0	-1016,8	-9126,5	-7186,2	-2868,6	-407,4	1009,4
Київська	10188,2	7512,8	-28969,4	-18556,4	8199,7	13080,0	14782,7
Кіровоградська	2616,1	1088,2	-3263,1	-4187,2	6981,3	777,1	4378,0
Луганська	-5842,9	-8355,4	-46595,7	-51543,1	-25234,5	-25802,8	1282,1
Львівська	2283,5	2772,6	-8753,2	-7630,1	2152,7	5365,7	9138,2
Миколаївська	2055,7	1068,5	-8758,4	-2663,5	-232,9	3713,4	7432,2
Одеська	-83,7	-400,6	-30325,2	-15780,0	-1314,8	6844,9	14354,0
Полтавська	8555,2	6332,8	-3198,9	3929,8	8922,9	12091,6	12997,8
Рівненська	--951,3	-1617,4	-7610,9	-5308,1	118,2	803,2	2366,3
Сумська	2504,0	885,9	-678,8	4653,5	6015,6	5365,1	5450,1
Тернопільська	1096,5	297,2	-5796,2	-2088,0	-55,3	-4865,3	289,7
Харківська	2207,1	1935,2	-6708,0	-2701,8	2881,5	9790,1	13885,2
Херсонська	232,8	228,0	-2500,6	2378,9	3748,5	4040,1	4530,8
Хмельницька	1040,1	547,4	-3396,1	-479,9	3005,9	1846,2	6380,4
Черкаська	2371,4	430,2	-5833,6	3719,0	6417,0	6955,0	9930,0
Чернівецька	295,0	-129,5	-910,2	417,8	426,7	-227,8	148,1
Чернігівська	1167,0	100,5	-3136,6	3499,5	2215,2	6380,8	6990,4
м. Київ	54116,7	10708,3	-228621,5	-130120,8	72455,0	168254,5	231342,5

Дані наведені без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях та зони АТО.
.Джерело: складено авторами на основі [3].

Аналіз даних показує, що у 2012 – 2018 рр. спостерігалась мінлива тенденція зміни сальдо до оподаткування підприємств України: у 2012 – 2014 рр. різке погіршення сальдо (зменшення з позитивного сальдо 101884,7 млн. грн. у 2012 р. до негативного -523587,0 млн. грн. у 2014 р.); у 2015 – 2018 рр. - зростання сальдо (з негативного сальдо -340126,6 млн. грн. у 2015 р. до

позитивного сальдо 4291129,3 млн. грн. у 2018 р.). Негативне сальдо мало місце у 2014 – 2016 рр., позитивне – у 2012 – 2014 рр. і 2017 - 2018 рр. За три квартали 2019 р. сальдо становило 342809,5 млн. грн., що у 1,6 рази більше у порівнянні з відповідним періодом 2018 р. У 2018 р. у порівнянні з 2012 р. сальдо до оподаткування підприємств України збільшилось на 327244,6 млн. грн., тобто у 4,2 рази; у порівнянні з 2017 р. сальдо збільшилось на 154297,7 млн. грн., тобто у 1,6 рази.

У 2012 р. негативні фінансові результати до оподаткування підприємств спостерігались у 4 регіонах (найменше значення -83,7 млн. грн. в Одеській області, найбільше значення -5842,9 млн. грн. у Луганській області), у 2013 р. - у 8 регіонах (найменше значення -16,5 млн. грн. у Житомирській області, найбільше значення -8355,4 млн. грн. у Луганській області), у 2014 р. – у всіх 25 регіонах (найменше значення -678,8 млн. грн. у Сумській області, найбільше значення -228621,5 млн. грн. у м. Києві), у 2015 р. – у 17 регіонах (найменше значення -479,9 млн. грн. в Хмельницькій області, найбільше значення -130120,8 млн. грн. у м. Києві), у 2016 р. – у 7 регіонах (найменше значення -55,3 млн. грн. у Тернопільській області, найбільше значення -128388,4 млн. грн. у Дніпропетровській області), у 2017 р. – у 6 регіонах (найменше значення -227,8 млн. грн. у Чернівецькій області, найбільше значення -25802,8 млн. грн. у Луганській області), у 2018 р. – в усіх регіонах позитивні фінансові результати до оподаткування підприємств.

Для отримання узагальнюючих показників динаміки обчислимо середні величини: середній рівень динамічного ряду, середній абсолютний приріст, середній темп зростання, середній темп приросту, абсолютне значення 1% приросту [4, с. 416 - 423].

Так, упродовж 2012 – 2018 рр. у середньому щорічно фінансові результати до оподаткування підприємств Вінницької області складали 5103,314 млн. грн. Щорічно прибуток збільшувався в середньому майже на 1444,767 млн. грн. Середній темп зростання показника складав 137,7%, а середній темп приросту – 37,7%. Абсолютне значення 1% приросту прибутку складало 100,042 млн. грн. Для підприємств Сумської області у середньому щорічно сальдо до оподаткування складало 3456,486 млн. грн. Щорічно сальдо збільшувалось в середньому на 491,017 млн. грн. Середній темп зростання показника складав 113,8%, а середній темп приросту – 13,8%. Абсолютне значення 1% приросту сальдо складало 53,651 млн. грн. Для підприємств Черкаської області у середньому щорічно сальдо до оподаткування складало 3427,0 млн. грн. Щорічно сальдо збільшувалось в середньому на 1259,767 млн. грн. Середній темп зростання показника складав 127,0%, а середній темп приросту – 27,0%. Абсолютне значення 1% приросту сальдо складало 69,550 млн. грн. Для підприємств Херсонської області у середньому щорічно сальдо до оподаткування складало 1808,357

млн. грн. Щорічно сальдо збільшувалось в середньому на 716,333 млн. грн. Середній темп зростання показника складав 164,0%, а середній темп приросту – 64,0% (найбільший показник серед усіх регіонів). Абсолютне значення 1% приросту сальдо складало 40,401 млн. грн.

Через агресію Російської Федерації щодо українських територій у 2014 – 2015 рр. ВВП України втратив 15 – 20%. За оцінками, загальні втрати становлять від 50 до 150 млрд. дол. США. Оцінка залишкової вартості об'єктів нерухомого державного майна на непідконтрольних територіях (АР Крим і Донбас) становить близько 85 млрд. грн. На території АР Крим та м. Севастополь зареєстровано 57,7 тис. об'єктів державної нерухомості. Їх загальна вартість становить 46 млрд. грн. На території Донецької області поза контролем України опинилися майже 120 тис. об'єктів загальною вартістю 33 млрд. грн., в Луганській області – 70 тис. об'єктів на 23 млрд. грн. За оцінками Фонду державного майна, близько 70% державних активів на території Донецької та Луганської областей перебувають на непідконтрольних територіях. Наразі РФ захоплено понад 7% українських територій. Близько 1,8 млн. осіб стали переселенцями з непідконтрольних регіонів [5].

За три квартали 2019 р. найбільші частки у підсумку фінансових результатів до оподаткування підприємств України (у відсотках) займали такі регіони: м. Київ (57,9%), Дніпропетровська (14,7%), Київська (5,7%), Одеська (2,9%) і Полтавська (2,7%) області. Сумарна частка регіонів-лідерів складала 83,9%. Негативне сальдо мали Чернівецька (-149,1 млн. грн.) і Донецька (-1186,4 млн. грн.) області. Передостанні місця займали Тернопільська (0,19%), Кіровоградська (0,17%) і Волинська (0,08%) області. У відповідному періоді 2018 р. найбільші частки у підсумку фінансових результатів до оподаткування підприємств України займали такі регіони: м. Київ (64,4%), Дніпропетровська (16,2%), Запорізька (6,2%), Львівська (2,5%) і Полтавська (2,4%) області. Сумарна частка регіонів-лідерів складала 91,7%. Негативне сальдо мали Луганська (-3577,4 млн. грн.) і Київська (-6186,4 млн. грн.) області. Передостанні місця займали Кіровоградська (0,12%), Закарпатська (0,08%), Хмельницька (0,07%) і Чернівецька (0,06%) області. За три квартали 2019 р. у порівняні з відповідним періодом 2018 р. частки збільшились у 15 регіонах: найменше збільшення на 0,05% у Житомирській і Кіровоградській областях, найбільше – на 8,7% у Київській області. Зменшення частки спостерігалося у 10 регіонах: найменше зменшення на 0,01% у Чернігівській області, найбільше – на 6,47% у м. Києві.

Дослідимо взаємозв'язок між величинами валових регіональних продуктів (ВРП) та фінансовими результатами до оподаткування підприємств регіонів України у 2017 р. за допомогою кореляційно-регресійного аналізу. Рівняння регресії має вигляд:

$$y_x = 8008{,}2 + 3{,}576\,x.$$

Параметр b_1 = 3,576 свідчить про те, що при збільшенні на 1 млн. грн. фінансових результатів до оподаткування підприємств регіонів середнє значення величини ВРП збільшиться на 3,576 млн. грн. Коефіцієнт детермінації дорівнює 0,8561, тобто зміна величини ВРП майже на 85,6 % обумовлена фінансовими результатами до оподаткування підприємств, у той час як на інші чинники доводиться лише 14,4 % зміни.

Висновки. Фінансовий результат у формі прибутку виступає головною метою діяльності підприємства на ринку та одним з ключових показників, який визначає ефективність його діяльності. Суб'єкти господарювання, на яких організація фінансів покладена на принципах саморегулювання, самоокупності та самофінансування, мають змогу ефективніше організувати виробничо-господарську та економічну діяльність, оптимально пов'язати свої наявні можливості щодо випуску продукції з попитом і пропозицією, що склалися на ринку. Подальшого дослідження потребує економічна політика підприємств, яка повинна бути спрямована на пошук резервів підвищення доходів та зниження витрат, що позитивно вплине на фінансові результати.

Посилання

1. Селіванова Н.М., Шлапак Д.В., Фінансові результати підприємства: сутність, порядок формування та відображення в обліку / Н.М. Селіванова, Д.В.Шлапак // X Всеукраїнська науково-практична конференція «Обліково-аналітичне забезпечення інноваційної трансформації економіки України». – Одеса, 2016. С. 85 – 88. – Режим доступу: https://economics.opu.ua/files/science/oblik/2016/85.pdf
2. Палий В.Ф. Бухгалтерский учет для менеджеров / В.Ф. Палий. – Вып. 2. – М.: Тарвер, 1991. – 80 с.
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/
4. Мармоза А.Т. Теорія статистики: підручник / А.Т. Мармоза. – 2-ге вид., перероб. та доп. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 592 с.
5. Милованов Т.С. У 2014 -2015 роках Україна через російську агресію втратила до 150 млрд. дол. США / Т.С. Милованов // Блог Facebook. – Режим доступу : https://112.ua/ekonomika/v-2014-2015-godah-ukraina-cherez-rossiyskuyu-agressiyu-poteryala-do-150-mlrd-dollarov-milovanov-517887.html

ВИЗНАЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА З ПОЗИЦІЙ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ

Студент К.О. Тімончук
Керівник - доц., канд. екон. наук О.Л. Фаізова
Національна металургійна академія України
Інститут інтегрованих форм навчання
м. Дніпро, Україна

Конкурентоспроможність є однією з основних категорій, що широко використовується в теорії та практиці економічних наук, багатоаспектним поняттям, що в перекладі з латинської означає суперництво, боротьбу за досягнення найкращих результатів [1, с. 28].

Основою розуміння сутності поняття конкурентоспроможності підприємства є дослідження М. Портера, який оприлюднив теорію конкурентної переваги, згідно з якою конкурентоспроможність підприємства може бути оцінена у межах груп підприємств, які належать до однієї галузі [2].

Г.М. Скударь продовжив думку М. Портера, стверджуючи, що конкурентоспроможність – це багатостороння економічна категорія, яка може розглядатися на рівні товару, товаровиробника, галузі, країни. Він обґрунтовує те, що конкурентоспроможність обумовлена економічними, соціальними та політичними факторами позиції країни або товаровиробника на внутрішньому та зовнішньому ринках [3, с.31]. В умовах глобальної економіки конкурентоспроможність може визначатися також як здатність країни або підприємства протистояти міжнародній конкуренції на власному ринку й ринках інших країн.

Професор В. Андріанов вважає, що показник конкурентоспроможності країни об’єднує конкурентоспроможність товару, виробника та конкурентоспроможність галузі. У загальному вигляді її можна визначити як здатність країни в умовах вільної торгівлі виробляти товари та послуги, що відповідають світовим вимогам [4, с. 39].

Л.М. Калашникова [5] конкурентоспроможність підприємства розглядає як комплексне поняття, що характеризується системою і якістю управління, якістю продукції, широтою та глибиною асортименту, затребуваного суспільством або окремими його членами, стабільним фінансовим станом, здатністю до інновацій, ефективним використанням ресурсів, цілеспрямованою роботою з персоналом, рівнем системи товароруху і сервісом фірми.

На думку П.Ю. Бєлєнького [6, с. 10], конкурентоспроможність підприємства є показником узагальнювальним, який відображає дієвість всього комплексу механізмів господарювання, і до дослідження проблем його забезпечення потрібно підходити комплексно з урахуванням усіх факторів і механізмів.

В.Г. Шинкаренко і А.С. Бондаренко вважають, що конкурентоспроможність підприємства – це динамічна характеристика

здібності підприємства адаптуватися до змін зовнішнього середовища і забезпечувати при цьому визначений рівень конкурентних переваг [7, с. 14].

Виходячи з даних тверджень, є можливість виділити такі три основні рівні, на яких здійснюється управління конкурентоспроможністю:

− мікрорівень, на якому здійснюють управління конкурентоспроможністю товарів та підприємств;

− мезорівень, на якому здійснюють управління конкурентоспроможністю галузей, кластерів;

− макрорівень, на якому здійснюють управління конкурентоспроможністю територій, регіонів, країн.

Конкурентоспроможність країни залежить від конкурентоспроможності регіонів, на які впливає стан підприємств визначених галузей даного регіону [8] й, у свою чергу, конкурентоспроможність галузі даного регіону – це агрегована конкурентоспроможність її підприємств. Таким чином, відправною точкою досліджень э визначення конкурентоспроможності саме на рівні підприємства.

Дослідження показали, що на сьогодні існує велика кількість тлумачень поняття «конкурентоспроможність підприємства», але не існує єдиного трактування, оскільки частина дослідників вважає, що конкурентоспроможність підприємств – це категорія, яка прямо визначається характеристиками їх продукції; інші дослідники беруть за основу ефективність виробничого процесу чи стратегічного планування розвитку підприємств, їхню спроможність упроваджувати нові технології та боротися з суперниками на ринках тощо.

Одні з науковців вважають, що більш пріоритетними для конкурентоспроможності є процеси які проходять у внутрішньому середовищі підприємства, а інші дотримуються думки, що важливішою є адаптація до зовнішніх умов господарювання, тобто здатності підприємства привести своє внутрішнє середовище у відповідність до зовнішніх умов.

Потрібно додатково наголосити на тому, що підприємство не може бути конкурентоспроможним, якщо його продукція не користується попитом. Проте не все залежить від продукції, оскільки подекуди конкурентоспроможність власної продукції підприємства може забезпечуватися або за рахунок доступу до більш дешевої сировини, або за рахунок її продажу за демпінговими цінами. Істотні відмінності між поняттями конкурентоспроможності товару та підприємства пояснюються тим, що:

− результати оцінки конкурентоспроможності продукції дійсні лише в короткостроковому періоді часу, у той час як конкурентоспроможність підприємства необхідно розглядати в довгостроковій перспективі;

− конкурентоспроможність продукції є одиничним показником по відношенню до комплексного показника конкурентоспроможності підприємства, тобто конкурентоспроможність продукції розглядається щодо окремих її видів, а конкурентоспроможність підприємств охоплює всю номенклатуру їх продукції;

− оцінка конкурентоспроможності підприємств здійснюється або самими підприємствами або їх довіреними особами, у той час як конкурентоспроможність продукції, яка на ринку стає товаром, оцінюється покупцями в момент її реалізації.

Результати проведених досліджень дають змогу стверджувати, що категорія «конкурентоспроможність підприємства» характеризується переліком властивостей, серед яких слід особливо визначити системність. Системність передбачає врахування всієї сукупності або максимально можливої кількості параметрів та умов, що формують конкурентоспроможність підприємства, а також взаємозв'язки між ними та взаємовпливи.

Висновки:

Підсумовуючи, із вищенаведеного можна зробити такі висновки:

− конкурентоспроможність підприємства є відносним поняттям і, відповідно, може мати різний рівень по відношенню до різних конкурентів;

− конкурентоспроможність підприємства тим вища, чим кращі його результати на міжнародних (глобальних) ринках;

− конкурентоспроможність підприємства – це результат ефективної господарської діяльності підприємства за умов конкурентного ринку;

− конкурентоспроможність підприємства розглядається як комплексна порівняльна характеристика підприємства, що відображає сукупність переваг над конкурентами, гармонійність розвитку підприємства;

− невід'ємною складовою конкурентоспроможності підприємства на ринку є маркетингова складова, а саме: задоволеність споживачів, позитивний імідж, наявність сильної торговельної марки тощо;

− в основу конкурентоспроможності підприємства покладена конкурентоспроможність продукції або послуг, яку воно виготовляє або надає, проте ці категорії, хоч і є взаємозв'язаними, але не тотожними.

Посилання

1. Клименко С.М. Управління конкурентоспроможністю підприємства / С.М. Клименко, Т.В. Омельяненко, Д.О. Барабась та ін. – К. : КНЕУ, 2008. – 520 с.
2. Porter M.E. Competitive Advantage of Nations / M.E. Porter. – New York : Free Press, 1990. – 426 p.
3. Скударь Г.М. Управление конкурентоспособностью крупного АО: проблемы и решения / Г.М. Скударь. – К. : Наук. думка, 1999. – 496 с.
4. Андрианов В. Конкурентоспособность России в мировой экономике / В. Андрианов // Экономист. – 1997. – № 10. – С. 37-47.
5. Калашникова Л.М. Конкурентоспособность предприятия и их продукции / Л.М. Калашникова // Машиностроитель. – 2003. – № 11. – С. 15-18.
6. Бєлєнький П.Ю. Дослідження проблем конкурентоспроможності / П.Ю. Бєлєнький // Вісник НАН України. – 2007. – № 5. – С. 9-18.
7. Шинкаренко В.Г. Управление конкурентоспособностью предприятия / В.Г. Шинкаренко, А.С. Бондаренко. – Харьков : Изд-во ХНАДУ, 2003. – 186 с.
8. Арнаут І.П. Дослідження підходів щодо дефініції конкурентоспроможності підприємства / І.П. Арнаут // Інноваційна економіка. – 2012. – № 3. – С. 111-114.

НЕОБХІДНІСТЬ ТА НАПРЯМКИ АКТИВІЗАЦІЇ ТА НАРОЩУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

Магістрант М.С. Ткачук
Керівник - доц., канд. екон. наук С.О. Фаізова
Навчально-науковий інститут інтегрованих форм навчання НМетАУ
Національна металургійна академія України, м. Дніпро, Україна

Нарощування та активізація виробничого потенціалу стають основою збільшення конкурентних переваг підприємства. В залежності від фінансового стану та стратегічних цілей підприємство може або підтримувати існуючий техніко-технологічний стан на певному рівні, або перейти на шлях розвитку через впровадження новацій, зокрема технологічних.

До підтримки техніко-технологічної бази відносяться: капітальний ремонт устаткування; заміна спрацьованого устаткування новим такого самого технічного рівня; технічне доозброєння підприємства; заміна окремих вузлів та деталей обладнання. До розвитку техніко-технологічної бази, відносяться: модернізація; технічне переозброєння; реконструкція; розширення; нове будівництво.

Система менеджменту підприємства, що орієнтована на розвиток техніко-технологічної бази, вирішує такі важливі завдання, як: постійне оновлення асортименту продукції; оновлення і створення нових виробничих систем; нарощування ефективності виробничо-збутової діяльності.

Необхідність підвищення рівня техніко-технологічної складової потенціалу промислових підприємств зумовлена рядом причин технологічного, економічного та організаційного характеру. Застарілі техніка та технології обмежують випуск нової або з поліпшеними властивостями продукції, що, в свою чергу, є чинником низьких конкурентних позицій підприємства. В умовах низьких інвестиційних можливостей необхідно значно активізувати пошук джерел фінансування. Разом з тим необхідно забезпечити системний підхід до процесу управління та підвищення рівня кваліфікації робітників підприємства

А. Ю. Єгоров та Л. Ф. Нікулін підходять до управління виробничим потенціалом промислових підприємств через персонал підприємства і ставлять акцент на знаннях (кваліфікації та професіоналізмі), а також людському капіталі як головних чинниках економічного зростання [1].

Такої ж думки про головну роль саме кадрового та управлінського фактору дотримується й автор праці «Новий менеджмент. Управління підприємствами на рівні найвищих стандартів» В. І. Бовикін [2]. Він пише: «Для успіху та меншої уразливості з боку зовнішнього середовища, що постійно змінюється, для виживання в умовах конкуренції та досягнення своїх цілей недостатньо того, щоб організація тільки лише мала певний потенціал для ефективного (прибуткового) функціонування. Для реалізації цього потенціалу організація повинна бути внутрішньо ефективною, що можна характеризувати наступним чином.

Внутрішньо ефективна організація раціонально використовує всі види ресурсів: трудові, матеріальні, фінансові, енергетичні, виробляючи при цьому товари та послуги з мінімальними витратами й високою якістю». При цьому підвищення внутрішньої ефективності є завданням насамперед менеджменту.

Результати аналізу стану та перспектив розвитку провідних трубних підприємств свідчать про необхідність подальшого нарощування і підвищення якості їх виробничого потенціалу в умовах кризового стану вітчизняної економіки.

ТОВ «Інтерпайп Ніко Тьюб» є лідером ГМК по впровадженню організаційних та управлінських інновацій – активне впровадження стратегічного управління на основі збалансованої системи показників дозволило ТОВ «Інтерпайп Ніко Тьюб» зайняти провідні позиції у галузі, здійснити масштабні інвестиційні проекти, досягти високої культури виробництва та якості персоналу. Загальну стратегію підприємства можна визначити як комбіновану, яка трансформується від страбілізаційної стратегії вбік стратегії інноваційного лідерства та поступово набуває ознак останньої. Це підтверджується лідируючим положенням підприємства на ринку трубної продукції та орієнтацією на наступальні стратегії інноваційного розвитку. Стратегія інноваційного лідерства орієнтована на збільшення вартості підприємства шляхом активного впровадження технічних, технологічних, продуктових та організаційно-управлінських інновацій та подальшої підтримки лідерства шляхом модифікацій, спрямованих на монополізацію ринкового сегменту й зниження витрат.

Водночас аналіз стану та ефективності використання виробничого потенціалу підприємства свідчать про те, що стратегічне управління потенціалом орієнтується переважно на підвищення рівня використання потенціалу та оптимізацію його структури, що адекватне стабілізаційному типу загальної стратегії підприємства. При цьому ефективне управління потенціалом підприємства повинно розвиватися на принципах упереджувальної адаптивної дії по відношенню до зміни у зовнішньому та внутрішньому середовищі [3, с.166].

Результати стратегічного аналізу підприємства доводять до висновку, що в умовах жорсткої конкуренції на ринку трубної продукції постає необхідність приведення стратегії управління виробничим потенціалом підприємства у відповідність до його загальної стратегії. корекції стратегії управління виробничим потенціалом підприємства. Підприємство має достатній інноваційний потенціал та корпоративну культуру, що розвиваються, для орієнтації розвитку переважно на стратегію нарощування виробничого потенціалу. Вона здійснюється на основі активного реагування на інновації конкурентів, широкого впровадження інноваційних рішень провідних лідерів світового ринку і усуненням втрат і нераціонального використання ресурсів, виявленням і задіянням потенційних резервів, модернізації та реконструкції, широкого впровадження прогресивних систем управління та підвищення

ділового та соціального іміджу підприємства як лідера галузі та визнаного гравця світового ринку.

Отже, виникає потреба у формуванні цілісної системи управління виробничим потенціалом підприємства, яка забезпечила б єдність стратегічного управління на основі реалізації стратегії використання та розвитку потенціалу підприємства, яка включає весь перелік допоміжних стратегій: підвищення рівня використання потенціалу, оптимізації структури потенціалу, нарощування потенціалу.

Оскільки функціональні стратегії для всіх сфер діяльності здійснюється у межах стратегії використання й розвитку потенціалу підприємства, – то їх можна розглядати як стратегії використання й розвитку елементів потенціалу підприємства. Виходячи з цього, була розроблена та запропонована система стратегій (рис.1) та відповідних заходів для підвищення ефективності управління потенціалом в умовах ТОВ «Інтерпайп Ніко Тьюб».

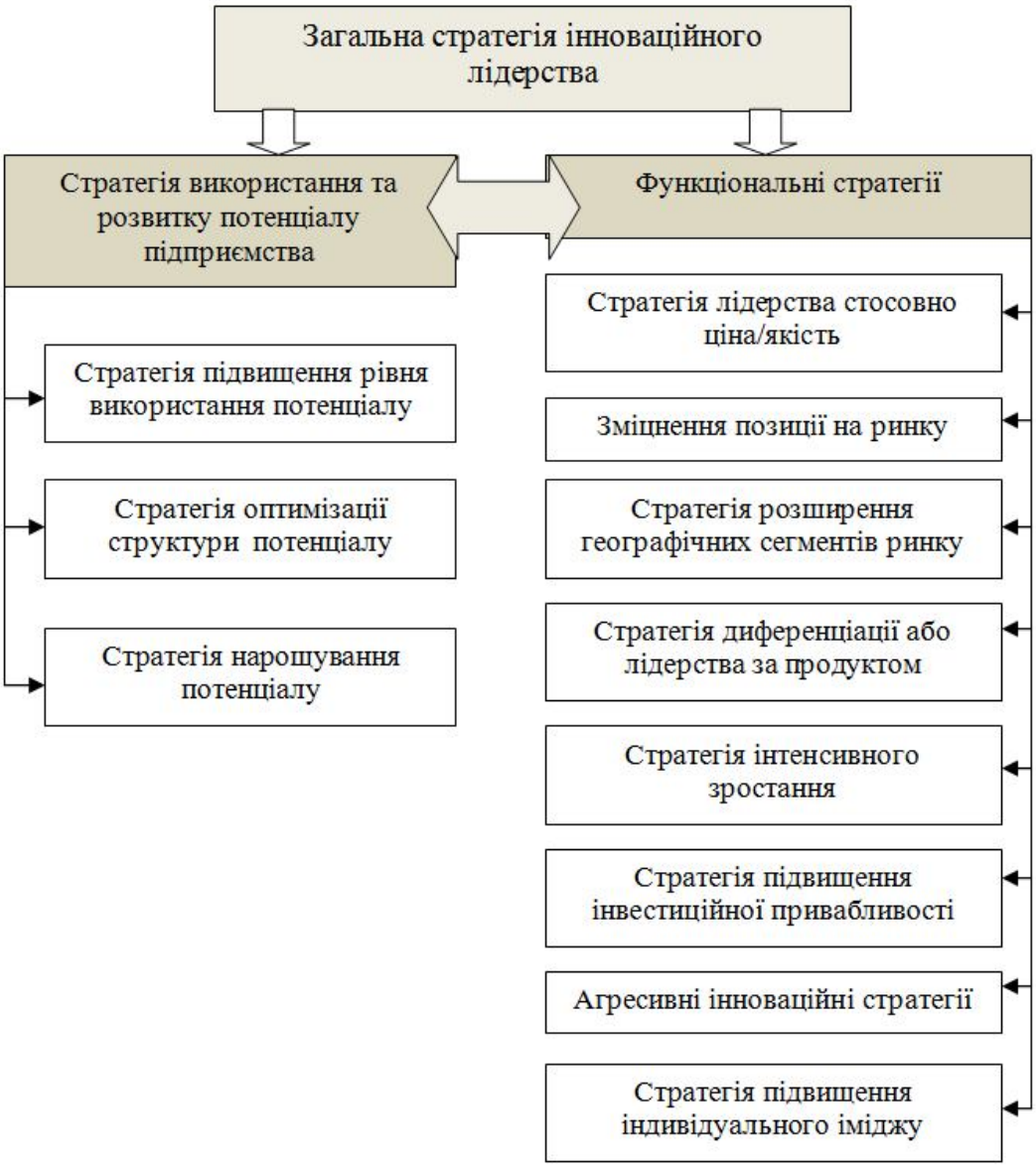


Рисунок 1 – Рекомендований стратегічний портфель в системі управління потенціалом в умовах ТОВ «Інтерпайп Ніко Тьюб»

Серед останніх: впровадження маловідходних, безвідходних та ресурсозберігаючих технологій і удосконалення виробництва; виористання перспективних видів сировини і матеріалів; освоєння технологічних інновацій, удосконалення існуючих технологій, техніки та процесу управління; ефективний маркетинг; прискорення оборотності ТМЗ; ритмічність виробництва; здійснення програм підвищення технічного рівня виробництва; кваліфікований і мотивований персонал; впровадження найкращих міжнародних практик корпоративного управління.

Висновки:

1. Управління виробничим потенціалом, будучи складною динамічною системою, являє собою ітеративний процес, що полягає в отриманні інформації, виробленні та реалізації керуючих впливів, що переводять об'єкт управління – виробничий потенціал підприємства в новий стан.

2. Управління розвитком і використанням виробничого потенціалу підприємства задля досягнення певних стратегічних цілей є серією систематичних взаємопов'язаних дій, а не одноразовим процесом. Разом з тим організаційно-економічний механізм управління виробничим потенціалом повинен діяти як в короткостроковій перспективі, так і в довгостроковій.

Посилання

1. Егоров А. Ю. «Пульсирующий» менеджмент / А. Ю. Егоров, Л. Ф. Никулин. – М. : Изд-во Рос. экон. акад. ; Єкатеринбург : Деловая книга, 1998. –236 с.
2. Бовыкин В. И. Новый менеджмент (управление предприятиями на уровне высших стандартов; теория и практика эффективного управления) / В. И. Бовыкин. – М. : Экономика, 1997. – 368 с.
3. Гудзинський О.Д., Судомир С.Н., Гуренко Т.О. Управління формуванням конкурентоспроможного потенціалу підприємств (теоретико-методологічний аспект): монографія. – К.: ІПК ДЗСУ. – 2010. – 212 с.

СЕКЦІЯ 4

«ІНФОРМАТИКА, КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ, ІТ ТЕХНОЛОГІЇ. МАТЕМАТИКА»

Керівник

Г.Г. ШВАЧИЧ
докт. техн. наук, проф.

WORKSHOP 4

« INFORMATICS, COMPUTER SCIENCE, IT-TECHNOLOGY. MATH»

Supervisor

Henadii SHVACHYCH
Dr. (Eng.), Prof.

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ДОВІДНИКА З ПИТАНЬ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ДІЛЯНКИ ХОЛОДНОЇ ПРОКАТКИ НЕРЖАВІЮЧИХ ТРУБ

Студент (бакалавр) А.І. Затинацький
Керівники - доц., канд. техн. наук І.А. Соловйова, ст. викл. Ю.М. Николаєнко
Національна металургійна академія України (НМетАУ)
Інститут інтегрованих форм навчання НМетАУ
м. Дніпро, Україна

Питання організації та планування робіт цеху завжди є актуальною проблемою, тому що це пов'язано з раціональним завантаженням обладнання, ресурсів, економією часу та витрат. Помічником може стати електронний довідник, який пов'язує питання організації робіт, розподіл навантаження з питаннями технологічного проектування, тобто з технологією, технологічними інструкціями та розрахунками. Пропонуємо в якості програмного середовища використовувати MS Project та MS Excel.

В роботі розглядається приклад побудови такого довідника на прикладі виробництва нержавіючих труб зі сталі 08Х18Н10Т на ділянці прокатки на станах ХПТ 75, ХПТ 55.

Проект процесу виробництва труб зі сталі 08Х18Н10Т в середовищі MS Project – це перелік завдань, часу їх виконання, ресурсів та витрат. Для розробки проекту згідно технологічної інструкції був визначений перелік основних та допоміжних технологічних операції, які згруповані в сумарні завдання основними відділами цеху (рисунок 1) та кожної сумарної задачі додано гіперпосилання на відповідну частину технологічної інструкції (ТІ) цеху або розрахунок [1-2].

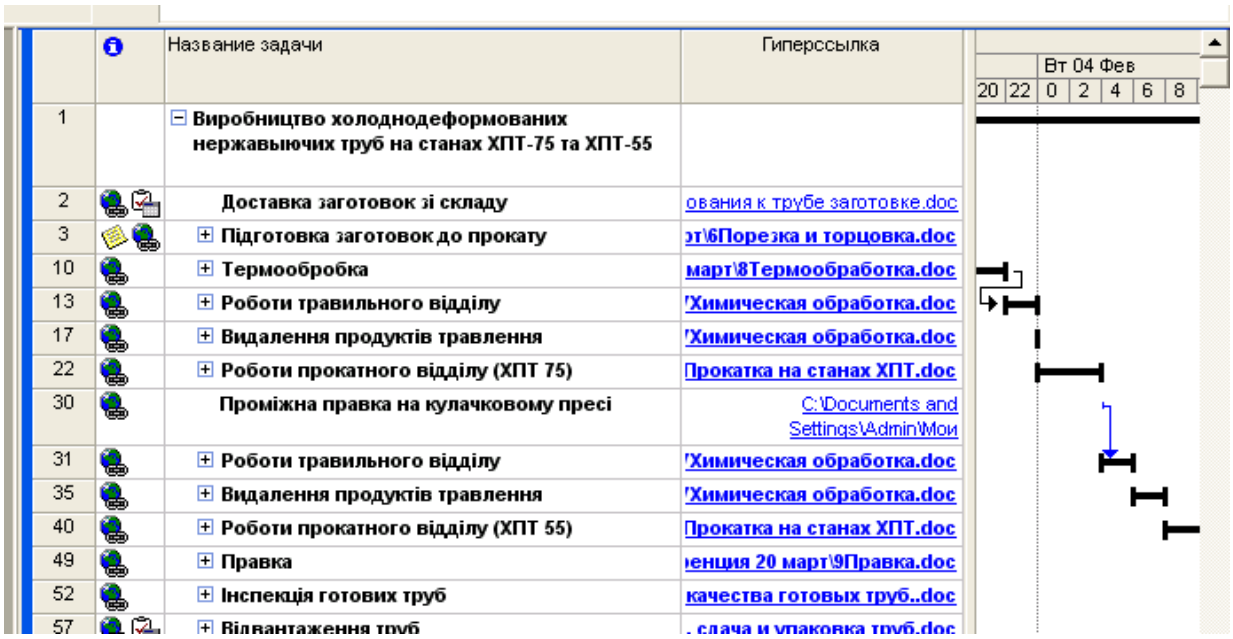


Рисунок 1 – Основні задачі проекту (технологічний цикл з сумарними задачами) з гіперпосиланнями на технологічні інструкції та розрахунки

Додатково до кожної операції додаються додаткові вікна з текстовими примітками, які мають необхідну інформацію з ТІ цеху конкретно по обраній операції. Приклади наведено на рисунках 2-4.

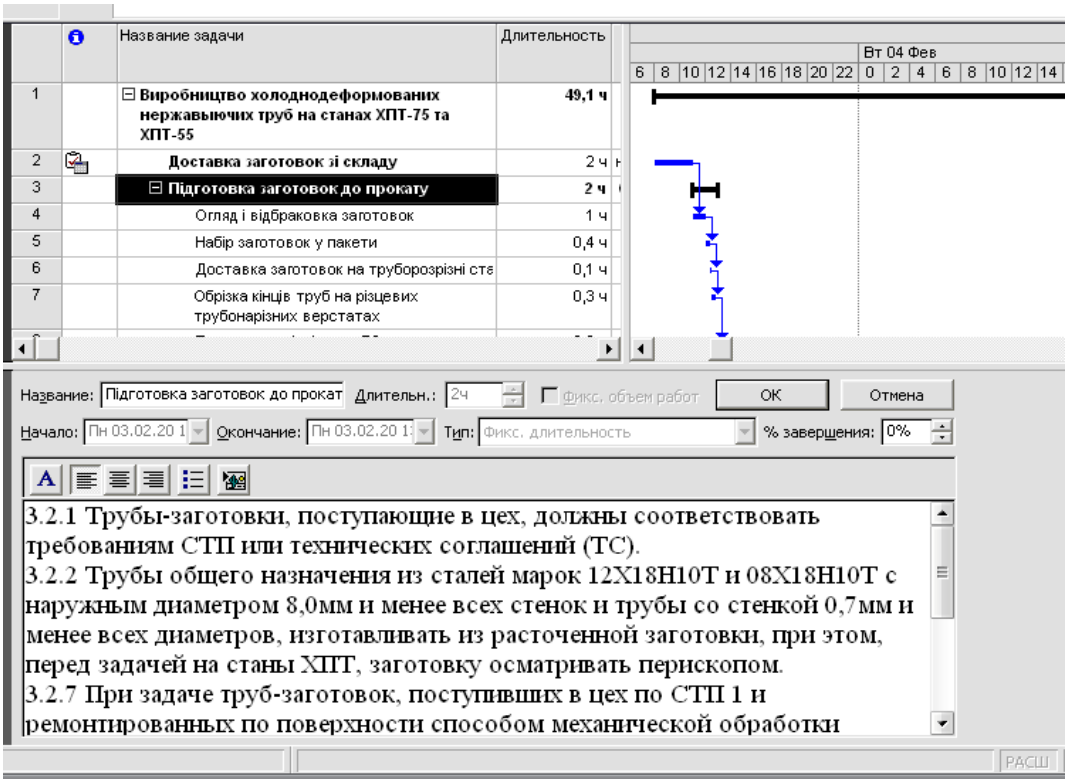


Рисунок 2 – Примітки до операції підготовка заготовок

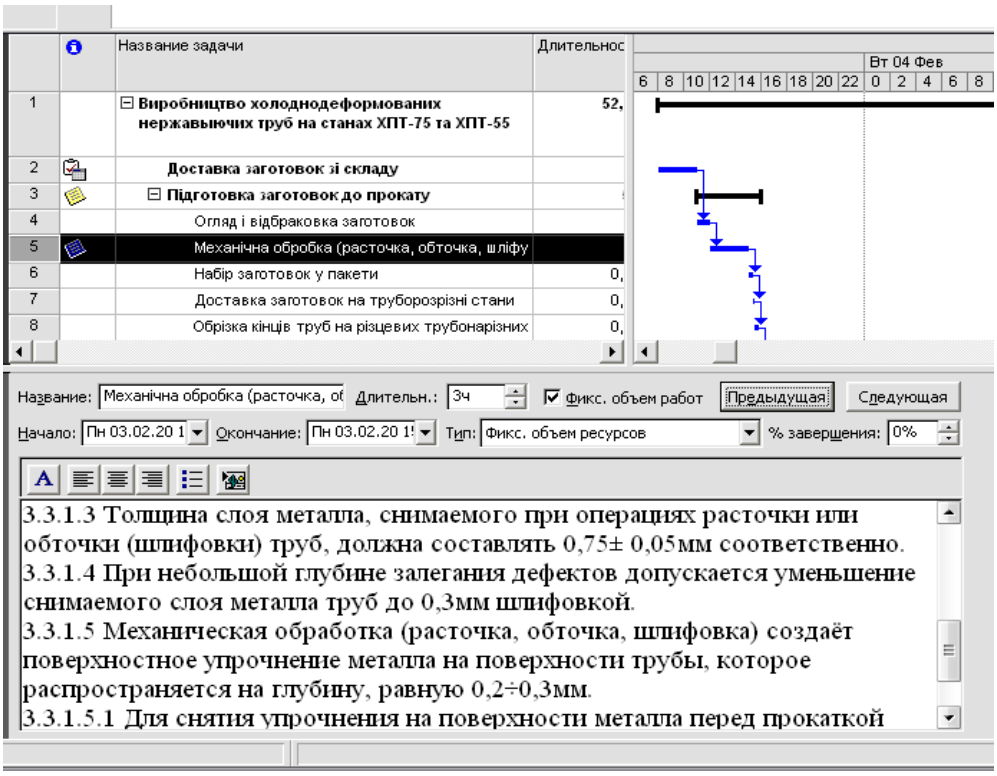


Рисунок 3 – Примітка до операції механічна обробка заготовок

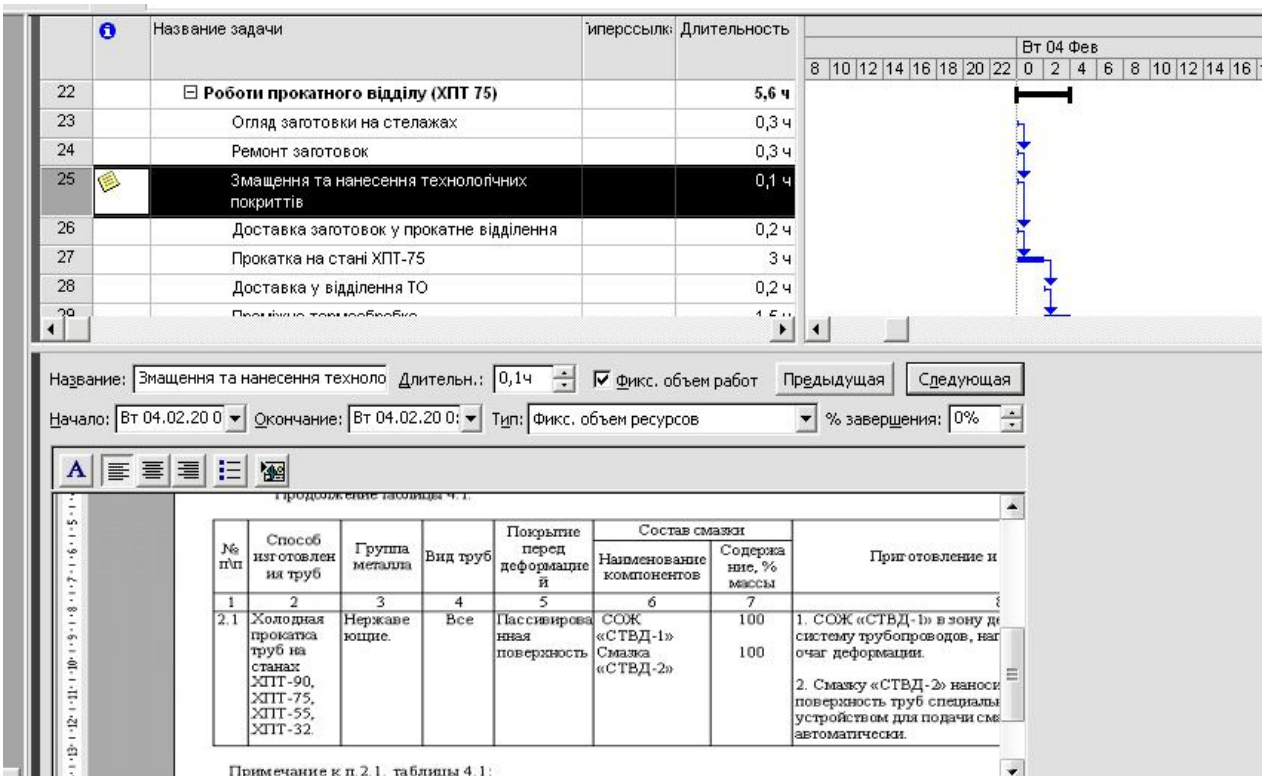


Рисунок 4 – Операція Змащення –додаток таблиця з умовами виготовлення мастил

Для розрахунку терміну виконання операції – задачі додаються відповідні розрахунки, як гіперпосилання (рисунок 5). При активації команди гіперпосилання відкривається файл з відповідним розрахунком. На рисунку 5 наведено приклад результату розрахунку комірки таблиці прокатки на стані ХПТ 75: розрахований маршрут (101x9→70x5), лінійне зміщення m□=29 мм, продуктивність стана 97 м/год. [3].

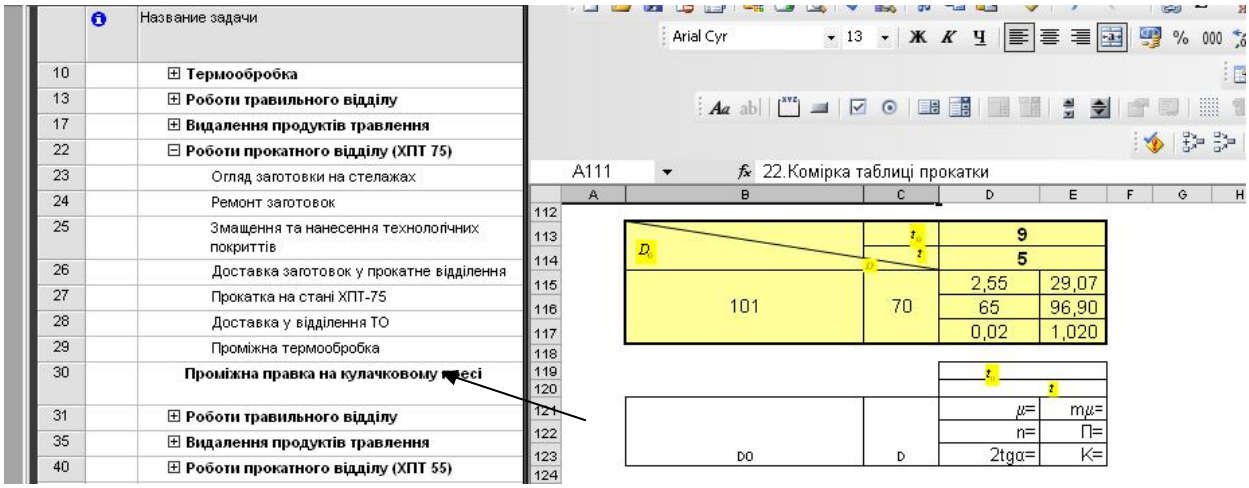


Рисунок 5 – Відкритий файл розрахунків, з‘єднаний з проектом через гіперпосилання

При активації гіперпосилання відкривається відповідний файл, наприклад на рисунку 6 наведено розрахунок калібрування інструменту [3], файл доданий до сумарної задачі технологічного циклу – роботи прокатного відділення.

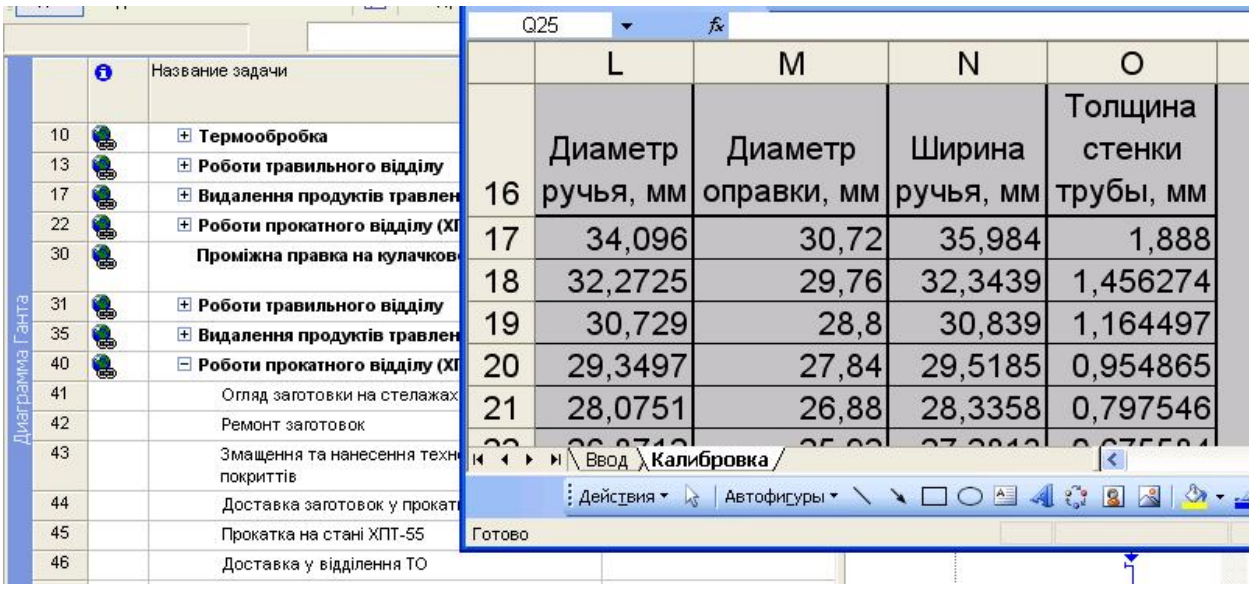


Рисунок 6 – Розрахунок калібрування

Висновок

Розроблений довідник має стати корисним як до співробітникам цеху, так і для студентів при вивченні технології виробництва холоднодеформованих труб.

Посилання

1. Інформаційні технології та програмні засоби керування проектами. Частина I-II: Навч. посібник / І.А. Соловйова. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2004. – 47 с., 52 с.
2. Производство стальных бесшовных теплодеформированных, холоднотянутых труб в трубоволочильном цехе. Технологическая инструкция. – ТИ СПЮ ТВЦ-2-2011.
3. Теорія, технологія та проектування процесів виробництва холоднодеформованих труб. Частина I-III: Навч. посібник / В.Ф. Балакін, І.А. Соловйова, В.Р. Кучеренко, Ю.М. Николаєнко. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2018. – 48 с., 43 с., 38 с.

TOPICALITY AND ASSUMPTIONS FOR 2D MATHEMATICAL MODEL OF SLAG FOAMING IN OXYGEN STEELMAKING CONVERTOR

PhD in Eng. Sc., Senior Lecturer K.S. Krasnikov
PhD graduate M.V. Lyzhov
Dniprovskyi state technical university, Kamianske, Ukraine

Today many metallurgical plants use oxygen convertors in steelmaking process. Inside the convertor there is a thick slag layer on top of molten steel. The layer has high viscosity and during gas blowing quickly gathers buoyant bubbles forming foam, which consists of slag and mainly gas. The foam increases its thickness and can overflow the convertor, which is an unwanted situation with dangerous consequences. The main factor of the foam formation is gas blowing so the aim is to find an optimal amount of injected gas avoiding overflow of the convertor. Researches and experiments can be very expensive in plant conditions. On the other hand such experiments give important data about real process. Mathematical model can considerably decrease costs of mentioned process prediction and helps in finding of rational parameters. However it needs main factors to be taken into account for an adequate representation of the process.

Assumptions for the mathematical model are following:

1. Geometry of convertor is cylindrical (Fig. 1).

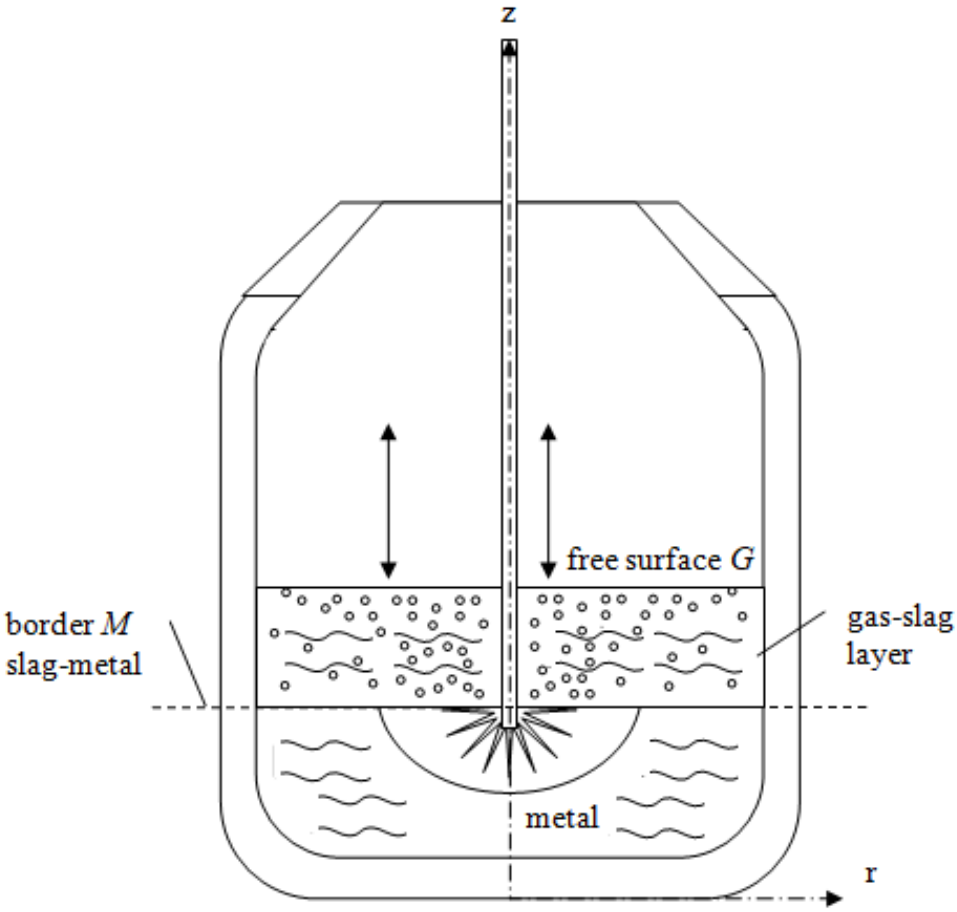


Figure 1 – Axial cross-section of converter

2. Molten steel and slag are viscous Newtonian fluids– continuums, which exchange its speeds at the flat interface.

3. Top surface of the slag layer is flat and has time dependent vertical speed, which is calculated using speed field of slag.

4. Gas bubbles are continuum, which interpenetrates melts and causes vertical motion due local gas concentration variation.

Gas injected into the melt by top-inserted blowing lance, which is placed on the axis of the convertor.

To predict movement of melt the Navier-Stokes equations and Convection-diffusion equation are used. Cylindrical coordinate system fits geometry of problem and axis symmetry can be used to simplify the model with two-dimensional statement (r-axis and z-axis):

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial(ru)}{\partial r}+w\frac{\partial u}{\partial z}=\frac{\partial}{\partial r}\left(\upsilon_e\frac{\partial u}{\partial r}r\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(\upsilon_e\frac{\partial u}{\partial z}\right)+ \quad (1)$$

$$+\zeta_e\frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{\partial(ru)}{\partial r}+\frac{\partial w}{\partial z}\right)-\frac{\partial P}{\partial r}, \quad (2)$$

$$\frac{\partial w}{\partial t}+u\frac{\partial(rw)}{\partial r}+w\frac{\partial w}{\partial z}=\frac{\partial}{\partial r}\left(\upsilon_e\frac{\partial w}{\partial r}r\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(\upsilon_e\frac{\partial w}{\partial z}\right)+ \quad (3)$$

$$+\zeta_e\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial(ru)}{\partial r}+\frac{\partial w}{\partial z}\right)+\alpha g-\frac{\partial P}{\partial z}, \quad (4)$$

$$\frac{\partial(ru)}{\partial r}+\frac{\partial w}{\partial z}=\Phi(\vec{v},\alpha), \quad (5)$$

$$\Phi(\vec{v},\alpha)=\psi_\alpha+\frac{\partial\left(\alpha w_\alpha^c\right)}{\partial z}+\frac{\partial}{\partial r}\left(D_\alpha\frac{\partial\alpha}{\partial r}r\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(D_\alpha\frac{\partial\alpha}{\partial z}\right), \quad (6)$$

$$\frac{\partial\alpha}{\partial t}+\frac{\partial(r\alpha u)}{\partial r}+\frac{\partial(\alpha w)}{\partial z}=\Phi(\vec{v},\alpha) \quad (7)$$

where u – radial component of velocity; w – vertical component of velocity; w^c_α – speed of gas flotation; P – kinematic pressure; υ_e i ζ_e – effective coefficients of shear and volumetric kinematic viscosities;

Conclusions:

1. Proposed mathematical model of slag foaming takes into account gas inlet from top-inserted tube and gas outlet from free surface of gas-slag layer, which allows finding of optimal technological parameters.

2. For conducting numerical experiments the mathematical model can be implemented in computer program using widespread programming language. The application should have friendly user interface to input parameters and should save results of an experiment. Also visualization of the results is an important feature for technologist to see dynamics of process.

АДАПТАЦІЯ МЕТОДУ К.Г. АБРАМОВИЧ ПРОГНОЗУ ВИСОТИ НИЖНЬОЇ МЕЖІ ХМАРНОСТІ ДЛЯ АЕРОДРОМУ ХАРКІВ

Магістрант Л.В. Пальчук
Науковий керівник – С.Е. Романенко
Кафедра військової підготовки
Одеського державного екологічного університету, м. Одеса, Україна

Висота нижньої межі хмарності і горизонтальна дальність видимості є дуже важливими характеристиками при взльоті і посадці літальних апаратів. Найбільшу небезпеку для авіації являє собою низька хмарність. Вона залежить від підготовки льотного складу, характеру вирішуваних задач і т. д. Умовно будемо вважати хмарність низькою, якщо висота її нижньої границі 300м і менше. Розробка короткострокового прогнозу (на термін не більше 12 годин) висоти нижньої межі хмарності в метеорологічних підрозділах здійснюється за рахунок синоптичних і фізико-статистичних способів прогнозу. При розробці прогнозу низької хмарності, загалом в алгоритмі для більшості способів є визначення вихідного району і розрахунку температурно-вологісних характеристик повітря в початковій точці траєкторії і в пункті прогнозу, та їх адвективні зміни.

Метою даної роботи є розробка регіонального методу прогнозу нижньої межі хмарності для станції Харків шляхом статистичної обробки даних.

У якості вихідних даних для проведення дослідження використовувалися:

1) архів фактичної погоди (http://rp5.ua.) для аеродрому Харків з 01.01.2017 по 31.12.2017р.

2) дані з автоматизованого робочого місця синоптика.

В ході роботи був проаналізований архівний матеріал за 2017 р. для станції Харків з метою уточнення випадків з нижньою межею хмарності 300м. і нижче. Всього за період з 1.01.2017 року по 31.12.2017 року для станції Харків було виявлено 109 днів з нижньою межею 300м. і нижче. Під час відбору випадків окрім щоденників погоди були проаналізовані карти погоди (АРМ синоптика).

На першому етапі роботи були взяті предиктори з методу Абрамович : $X_1 = H_0$; $X_2 = D_0$; $X_3 = Td$.

З метою використання їх у якості предикторів для рівняння множинної лінійної регресії. Отримали рівняння наступного виду:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 \qquad (1.1)$$

де y – предиктант; x, x_1, x_2, x_3 – пре диктори; a_0, a_1, a_2, a_3 – коефіцієнти регресії.

З рівняння (1.1) була складена система рівнянь множинної регресії з невідомими: a_0 ,a_1 ,a_2 ,a_3

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{n} y = \sum_{i=1}^{n} a_0 + a_1 \sum_{i=1}^{n} x_1 + a_2 \sum_{i=1}^{n} x_2 + a_3 \sum_{i=1}^{n} x_3 \\ \sum_{i=1}^{n} yx_1 = a_0 \sum_{i=1}^{n} x_1 + a_1 \sum_{i=1}^{n} x_1^2 + a_2 \sum_{i=1}^{n} x_1 x_2 + a_3 \sum_{i=1}^{n} x_3 x_1 \\ \sum_{i=1}^{n} yx_2 = a_0 \sum_{i=1}^{n} x_2 + a_1 \sum_{i=1}^{n} x_1 x_2 + a_2 \sum_{i=1}^{n} x_2^2 + a_3 \sum_{i=1}^{n} x_3 x_2 \\ \sum_{i=1}^{n} yx_3 = a_0 \sum_{i=1}^{n} x_3 + a_1 \sum_{i=1}^{n} x_1 x_3 + a_2 \sum_{i=1}^{n} x_2 x_3 + a_2 \sum_{i=1}^{n} x_3^2 \end{cases}$$

Для визначення коефіцієнтів регресії ми відібрали 2/3 вибірки. Після чого значення з вибірки ми підставили дані в систему рівнянь множинної регресії .

Далі в ході роботи велись розрахунки за методом Гауса, після чого було одержано вільні члени для складання прогностичного рівняння регресії, в якому використана залежність предиктанта (висота нижньої межі хмарності), від заданих предикторів. В результаті проведення розрахунків були отримані наступні коефіцієнти регресії.

Для станції Харків:

- прогноз на 3 години:
  $a_1 = 0.543;\ a_2 = 21.854;\ a_3 = -1.178;\ a_0 = 39.129;$
- прогноз на 6 годин:
  $a_1 = 0.615;\ a_2 = 0{,}579;\ a_3 = -1.631;\ a_0 = 49.095;$
- прогноз на 9 годин:
  $a_1 = 0.152;\ a_2 = 7.389;\ a_3 = -0.443;\ a_0 = 182.767;$

З урахуванням коефіцієнтів регресії, адаптовані рівняння приймуть наступний вид:

Для прогнозу на 3 години:

$$H_{(3)} = 0.543H_0 + 21.854D_0 + (-1.178Td') + 39.129 \quad (1.2)$$

Для прогнозу на 6 годин:

$$H_{(6)} = 0.615H_0 + 0{,}579D_0 + (-1.631Td') + 49.095 \quad (1.3)$$

Для прогнозу на 9 годин:

$$H_{(9)} = 0.152H_0 + 7.389D_0 + (-0.443Td') + 189.767 \quad (1.4)$$

На другому етапі для методу Абрамович та адаптованого методу, було побудовано таблиці спряженості та поведена оцінка справджуваності за допомогою критеріїв Багрова, Обухова і загальної справджуваності.

За даними таблиці 1 ми можемо побачити, що адаптація прогнозу покращила загальну справджуваність, для різних градацій нижньої межі хмарності за різний прогностичний період.

Проведене дослідження дає змогу сформулювати наступні висновки:

1. В ході даної роботи були проаналізовані та оброблені статистичні дані для станції Харків з 1 січня по 31 грудня 2017 р. За результатами отриманих даних було виведено рівняння множинної регресії.

Таблиця 1. Значення загальної справджуваності та оцінки успішності методу прогнозу

Термін прогнозу	Загальна справджуваність*		
	<100м	100-200м	200-300м
3 години	84% / 90%	71% / 74%	58% / 61%
6 годин	79% / 82%	56% / 67%	49% / 56%
9 годин	88% / 89%	40% / 61%	33% / 58%
* - в чисельнику – за методом К.Г. Абрамович, знаменник – за адаптованим методом			

2. Перевірка методу прогнозу нижньої межі хмарності показала, що справджуваність альтернативного методу прогнозу, вища за справджуваність методу К.Г.Абрамович. Найкраще себе показав прогноз на 9 год. загальна справджуваність якого покращилась на 25% (для градації висоти нижньої межі хмарності 200-300м).

3. Отримані результати дають підстави вважати адаптований метод більш ефективним і рекомендувати його для прогнозу нижньої межі хмарності для станції Харків.

Посилання

1. World Meteorological Organization: WMO/TD - No. 1300 Aviation Hazards Education and Training Programme ETR. 20. Secretariat of the World Meteorological Organization. Geneva, Switzerland, 2007.
2. AFWA/TN-98/002, Meteorological Techniques, 13 June 2003.
3 Draper N., Smith H., Applied Regression Analysis, 3 Edition. ISBN: 978-0-471-17082-2. April 1998. 736 pages.
4. Богаткин О.Г. Авиационные прогнозы погоды. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 284с.
5. Скирда И.А., Садковский В.И., Мозиков В.А. Авиационные прогнозы погоды. – М.: Воениздат, 1995. – 125 с.
6. Зверев А. С. Синоптическая метеорология и основы предвычисления погоды - Л.: Гидрометеоиздат, 1968. - 774 с.
7. Воробьев В. И. Синоптическая метеорология. - Л.: Гидрометеоиздат, 1991. - 616 с.
8. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ,3-е изд: Пер с англ. –М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. –912с.
9. Богаткин О. Г., Еникеева В. Д. Анализ и прогноз погоды для авиации. Л.: Гидрометеоиздат. 1985. – 230 с.
10 Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б. Авіаційна метеорологія та кліматологія. Конспект лекцій – Одеса:, 2007. – 201с.
11 Абрамович К.Г. К характеристике атмосферных процессов в дни с нижней облачностью. Труды ЦИП, вып. 136,1964.

УПРАВЛЕНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫМ РЕЗОНАНСНЫМ ТРАНСФОРМАТОРОМ ЧЕРЕЗ WEB ИНТЕРФЕЙС

Студент В.Д. Рыбко
Студентка Іраселма Да Консейсао Б Рібейро Сантуш
Руководитель – доц., канд. техн. наук С.А. Бобриков
Одесский национальный политехнический университет,
г. Одесса, Украина

В данной работе рассматриваются задача дистанционного управление устройством через web приложение и задача беспроводной передачи электрической энергии.

Чтобы управлять каким-либо устройством с помощью ПК, ноутбука, телефона и т.п., необходимо иметь в наличии:

1. Пользовательский интерфейс. Представляет собой совокупность средств управления, при помощи которых пользователь общается с различными устройствами. В случае использования web сайта для отображения интерфейса, пользователю должны быть доступны показания параметров подконтрольного объекта в реальном времени и перечень функций, изменяющих эти параметры, тем самым обеспечивая управление этим объектом. Для реализации удобного пользователю web-интерфейса, элементы управления можно сделать в виде кнопок, переключателей с наименованиями функций и отображениями точных параметров объекта.
2. Модуль беспроводной связи. Чтобы управление объектом через приложение на личном устройстве пользователя осуществлялось дистанционно, требуется наличие модуля, который обеспечивает обмен данными между устройством пользователя (ПК, телефон) и объектом управления. Т.к. в данной работе используется web приложение, для работы которого нужно соединение с интернетом, будем использовать Wi-Fi модуль. Такие модули могут быть выполнены в виде отдельных подключаемых к контроллеру плат (рис. 1. слева), или с встроенным программатором (рис. 1. справа).
3. Микроконтроллер с установленной программой по управлению. Представляет собой микросхему, предназначенную для управления электронными устройствами. Типичный микроконтроллер сочетает на одном кристалле функции процессора и периферийных устройств, содержит ОЗУ и (или) ПЗУ. По сути, это однокристальный компьютер, способный выполнять относительно простые задачи. Отличается от микропроцессора интегрированными в микросхему устройствами ввода-вывода, таймерами и другими периферийными устройствами.

В качестве самого объекта управления, рассматривается устройство для передачи электрической энергии без использования токопроводящих элементов в электрической цепи. Технология беспроводной передачи электричества имеет свои преимущества:

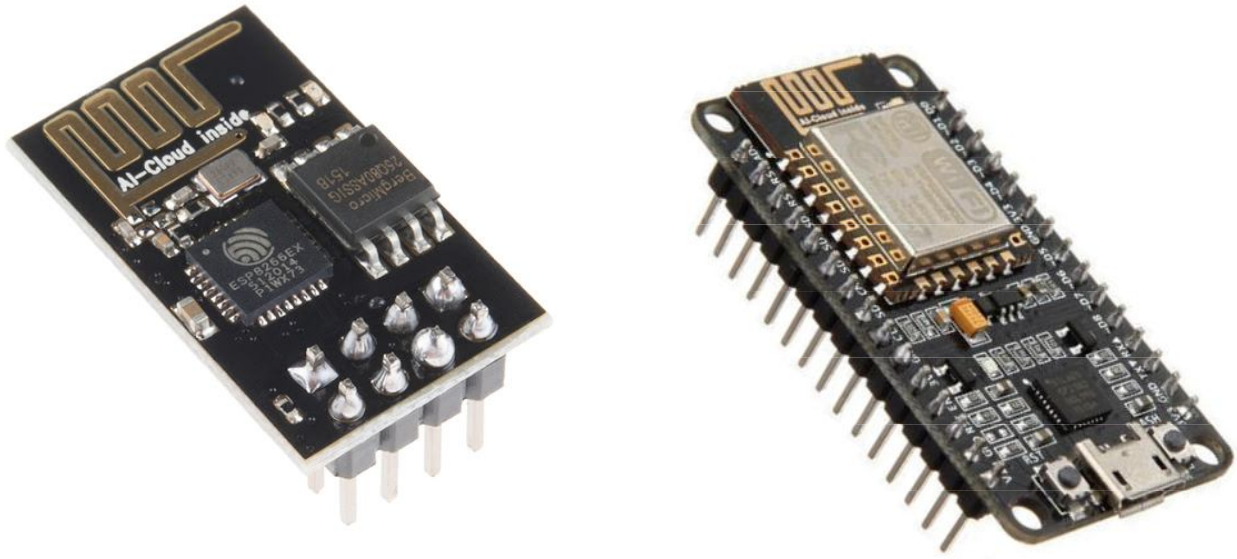


Рисунок 1 – Wi-Fi модули на базе ESP8266 для управления микроконтроллерами через Интернет

отсутствие проводников, соединяющих источник тока и потребитель, что приводит к снижению стоимости передачи энергии и сокращению использования ресурсов;

сведение к минимуму операций, связанных с техническим обслуживание линии, передающей электричество;

экономия на материалах и на монтажных работах.

На текущий момент развития технологии присутствуют следующие недостатки:

беспроводная передача электрической энергии возможна только на сравнительно небольших расстояниях (исключая ультразвуковой, микроволновой и лазерный методы);

магнитное поле высоких мощностей наносит вред живому организму (данный способ не рассматривается в проекте);

высокая стоимость создания мощных установок для беспроводной передачи электроэнергии.

На сегодняшний день используются в определенных областях и являются перспективными такие способы беспроводной передачи энергии: ультразвуковой способ, метод электромагнитной индукции, электростатическая индукция, микроволновое излучение, лазерный метод, электропроводность земли.

В данном проекте рассматриваемое устройство является резонансным трансформатором, производящим напряжение высокой частоты, также известный как Трансформатор Тесла. Со времен Николы Тесла появилось много различных видов данного устройства и в данном проекте будет рассмотрена схема SSTC (рис. 2) [1].

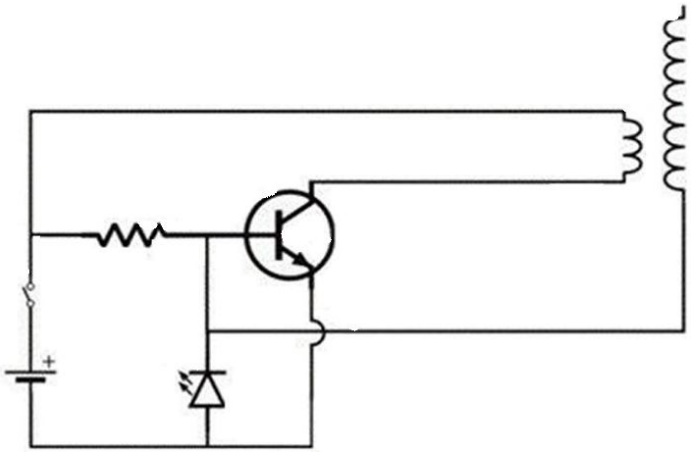


Рисунок 2 – Катушка Тесла по схеме SSTC на одном транзисторе.

SSTC (Solid State Tesla Coil) – трансформатор Тесла, в котором в качестве ключевого элемента применяются полупроводники. Преимущество использования транзистора в схеме – синхронизация отношения частоты в первичной обмотке (с меньшим количеством витков) ко вторичной обмотке (с большим количеством витков) подбирается автоматически. Вышеприведенную схему также называют Качер Бровина. Транзистор тут играет роль ключа, который меняет свое состояние (открыт/закрыт), тем самым – создается пульсирующий ток на первичной обмотке. Частота тока на первичной обмотке регулируется возникающим переменным напряжением во вторичной обмотке. Получается обратная связь, где конечное звено цепи (вторичная обмотка) регулирует состояние промежуточных звеньев (транзистор и первичная обмотка).

Выводы:

1. В последующей работе будет рассматриваться разработка системы управления высокочастотным резонансным трансформатором через web интерфейс.

2. Система управления состоит из 3-х основных звеньев: пользовательского интерфейса, контроллера и объекта управления.

Ссылки

1. Силовые трансформаторы. Справочная книга/Под ред. С. Д. Лизунова, А. К. Лоханина. М.: Энергоиздат 2004. — 616 с.
2. Саймон Монк. Практическая электроника: иллюстрированное руководство для радиолюбителей. Москва: Издательский дом «Вильямс», 2016. – 352 с.

СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МОРСЬКІМ ТРАНСПОРТНИМ ОБ'ЄКТОМ. ІНВАРІАНТНІЙ ТА ЗОВНІШНІЙ ВПЛИВ

Студентка Н.В. Ростова
Керівник - доц., канд. техн. наук Є.Д. Пічугін
Одеський національний політехнічний університет
м. Одеса, Україна

Розробка комбінованої системи управління рухомим об'єктом зі змінними параметрами використовується в багатьох галузях промисловості, що дозволяє виконувати роботи при більш зніжених витратах і зменшеному ризику.

Вирішенню проблем побудови нелінійних систем управління компенсацією зовнішніх впливів.

Були вирішені задачі:

1. Побудова інваріантних систем з нелінійним виконавчим механізмом;
2. Реалізація інваріантних систем з непрямим виміром зовнішньої дії;
3. Додання системі властивостей адаптації, які забезпечують незалежність властивостей системи від властивостей об'єкта.

До систем автоматичного регулювання пред'являються різні вимоги, що випливають з конкретних умов їх роботи. Системи автоматичного регулювання повинні бути стійкими, а також повинні володіти деяким швидкодією і точністю. У сталому режимі точність визначається усталеною помилкою, в перехідному процесі точність визначається величиною відхилення дійсного значення регульованої величини від запропонованого, тобто - величиною перерегулювання.

Як відомо, що встановилася помилка системи буде тим менше, чим більше її коефіцієнт посилення. Тому з точки зору сталої точності доцільно мати коефіцієнт посилення якомога більшою.

Основною особливістю структур систем, стійких при обмеженому коефіцієнті посилення, є те, що динамічні властивості таких систем дуже чутливі до змін в досить широких межах параметрів їх керованих об'єктів. Такі системи при відсутності елементу пошуку і жорсткої структурі не мають властивості, як еквівалентні саморегулюючі системи.

Зміна параметрів або характеристик керованих об'єктів може бути обумовлено впливом зовнішніх впливів, що обурюють або зміною характеристик об'єктів в процесі роботи. Досягнення незалежності динамічних властивостей системи від зазначених факторів особливо вдало вирішується використанням структур, стійких при як завгодно великому коефіцієнті посилення.

При вирішенні першого і другого завдання визначені зв'язку каналу непрямого вимірювання зовнішнього впливу з керуючим пристроєм при побудові інваріантної систем.

Розглянуто загальний випадок системи з багатьма регульованими параметрами. Оскільки для кожної з регульованих змінних необхідні свої вимірювальні і виконавчі пристрої, то вся системи в цілому буде описуватися системою диференціальних рівнянь n-го порядку. Після почленного застосування перетворення Лапласа, при нульових початкових умовах, система буде мати вигляд.

Для визначення критерію інваріантності дозволена система рівнянь j-й координати щодо і-го обурення. З цього рівняння випливає, що для досягнення абсолютної інваріантності необхідно і достатньо, щоб алгебраїчне доповнення головного визначника системи, при і-му обурення дорівнювало нулю.

Розглянуто систему з непрямим виміром зовнішньої дії. Визначено її передавальна функція по впливі, що обурює, з якої випливає умова абсолютної інваріантності регульованою координати y (t) від зовнішнього збурення f (t). Відповідно передавальна функція компенсуючого ланки має вигляд.

При точному виконанні математичної моделі об'єкта управління, поліном в рівнянні, звернеться в нуль і тим самим буде усунуто протиріччя між умовою інваріантності і стійкості.

На систему також впливають і властивості об'єкта, такі як швидкість руху, завантаження, амплітуда керуючих впливів (режим роботи об'єкта, змінюється постійна часу і коефіцієнт посилення). Для того, щоб компенсувати вплив цих параметрів, необхідно збільшувати коефіцієнт посилення керуючого пристрою.

З теорії автоматичного управління відомо, що збільшення коефіцієнта посилення розімкнутої одноконтурной системи призводить, як правило, до порушення умов стійкості замкнутої системи. Однак, в принципі можливі структури, що допускають необмежене збільшення коефіцієнта К посилення без порушення умов стійкості.

Висновки:

Ми вирішили поставлені завдання і добилися відмінних результатів. Компенсувати нелінійність типу «люфт», зовнішній вплив (за допомогою коригувального ланки), прибрали вплив властивостей об'єкта на властивості системи. Тим самим знижуючи вплив вітрового і хвильового хвилювання, які призводять до таких негативних явищ як відхилення судна від заданого курсу, зниження його швидкісних характеристик, а також знижується помилка управління курсом.

Посилання

1. Бесекерскій В.А., Попов О.П. Теорія систем автоматичного регулювання. - М .: Наука., Головна редакція фізико-математичної літератури, 1980р, 768 с.
2. Вагущенко Л.Л., Цимбал М.М. Системи автоматичного управління рухом судна. - 3-є вид., Перераб. и доп. - Одеса: Фенікс, 2007. - 328 с.
3. Петров Б. Н. Принцип інваріантності і умови його застосування при розрахунку лінійних і нелінійних систем. Праці I Міжнародного конгресу ІФАК, т. I. Вид-во АН СРСР, 1961.

ДОСЛІДЖЕННЯ МАНЕВРЕНОСТІ АВТОБУСНОГО ПОЇЗДА З ПІДРУЛЮВАННЯМ КОЛІС ДРУГОЇ ЛАНКИ НА МОДЕЛІ

Проф., докт. техн. наук В.П. Сахно, доц., канд. техн. наук Д.М. Ященко, доц., канд. техн. наук О.М. Тімков, асист. В.М. Босенко
Національний транспортний університет, м. Київ

Проведеними дослідженнями автопоїздів, що скомплектовані із стандартних модулів, загальною довжиною 22 м встановлено, що такі автопоїзди за некерованих причіпних ланок не можуть забезпечити нормовані показники маневреності [1-7]. Через обмежені можливості і недостатню ефективність використовуваних в даний час теоретичних розробок для оцінки динамічних характеристик автобусних автопоїздів досить складно сформулювати на стадії проектування або комплектування їх із готових модулів науково обґрунтовані рекомендації щодо вибору конструктивних параметрів окремих його ланок і їх систем управління.

Зважаючи на те, що за кінематикою повороту автобусні і ванажні автопоїзди майже ідентичні, доцільно розглядати маневреність на основі виконаних досліджень маневреності вантажних автопоїздів. Такі дослідження були проведені на фізичній моделі [8].

Фізичною моделлю є зменшена копія об’єкта дослідження, наділена тими ж фізичними властивостями, що і оригінал, і експеримент проводиться з моделлю. Для фізичної моделі не обов’язкова модель математична, отже спрощуються розрахунки, а дані можна отримувати напряму з об’єкту дослідження, використовуючи датчики, записуючі елементи і т.п., а рух задавати виконавчими пристроями.

Розроблена модель складається із 2 моделей автобуса МАЗ-203. Це автобус з колісною формулою 4х2. Його споряджена маса 18000 кг. Довжина складає 12000 мм, база 5900 мм.

Для розробки моделі перш за все потрібно визначити розмірність елементів (розмірна чи безрозмірна величина) і похідність (які величини будуть прийняті за базові, а які можна визначити з інших).

Масштаб для зменшення 1:30. Довжина шасі реального і зменшеного автомобіля є фіксованою. Довжина моделі одного автобуса 400 мм, колісна база 210 мм, колія 145 мм. Розмір шин автобуса 315/80 R22,5. Підставляючи значення оригіналу, отримуємо $R_{моделі}$=62мм. Ширина шин моделі автобуса 25 мм.

Швидкість та поворот автобуса задається оператором за допомогою пульту керування. Сигнали з пульту передаються до мікроконтроллера Arduino. В свою чергу, він, після обробки цих сигналів та виконання заданих алгоритмів руху, передає сигнал на драйвер двигунів A4988. Після підсилення сигналу відбувається керування двигунами ведучої осі, рульовим кермом та осями причепа. Мікроконтроллер Arduino дозволяє запрограмувати необхідні дії роботи двигунів на мові програмування C++.

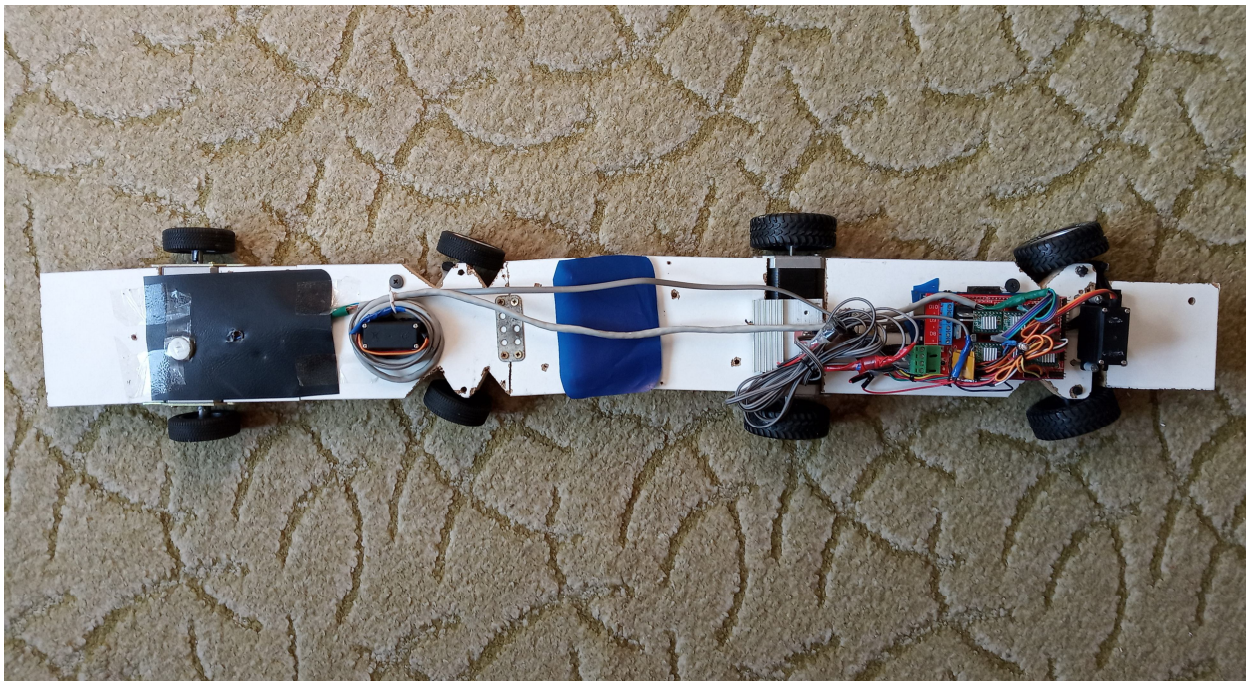


Рисунок 1 - Модель автобуса з керованою причіпною ланкою

Зважаючи на те, що модель розроблялася для оцінки маневрених властивостей автобуса за розробленого закону управління на задню вісь причіпного автобуса при русі з невеликою швидкістю, елементи підвіски не моделювались.

Експеримент проведено таким чином:

Для відстеження траєкторії руху характерних точок на них встановлено світлодіоди червоного кольору для осі автобуса і синього для осі причіпного автобуса. Над тестовим стендом розміщено камеру, яка робить знімки через задані проміжки часу. Отримані фотографії оброблюються програмно, із зображення відсіюється все, крім маркерів. Потім отримані точки групуються за заїздами і з’єднавши їх можна отримати траєкторію руху характерних точок моделі для кожного тестового заїзду.

Для кожного заїзду було зроблено по 10 знімків. Маневр повороту на 90° виконується після проходження четвертої частини кола колеса автобуса встановлюються на прямолінійний рух, а колеса причіпного автобуса аналогічно маневру кола розвертаються залежно від реакції коліс автобуса. Момент виходу автобуса із повороту може задаватись користувачем командою з клавіатури або відбуватись автоматично через заданий проміжок часу після входження у поворот. Як видно зі схеми руху, зображеної на рис. 2, в кінці виконання маневру траєкторія руху причіпного автобуса прямує в сторону зменшення внутрішнього радіусу повороту, але усереднені значення траєкторій руху характерних точок близькі, отже для даного маневру поведінку моделі також можна вважати адекватною. Розбіжності між розрахунковими і експериментальними значеннями зміщення траєкторії причіпного автобуса щодо траєкторії автобуса не перевищують 6,1%.

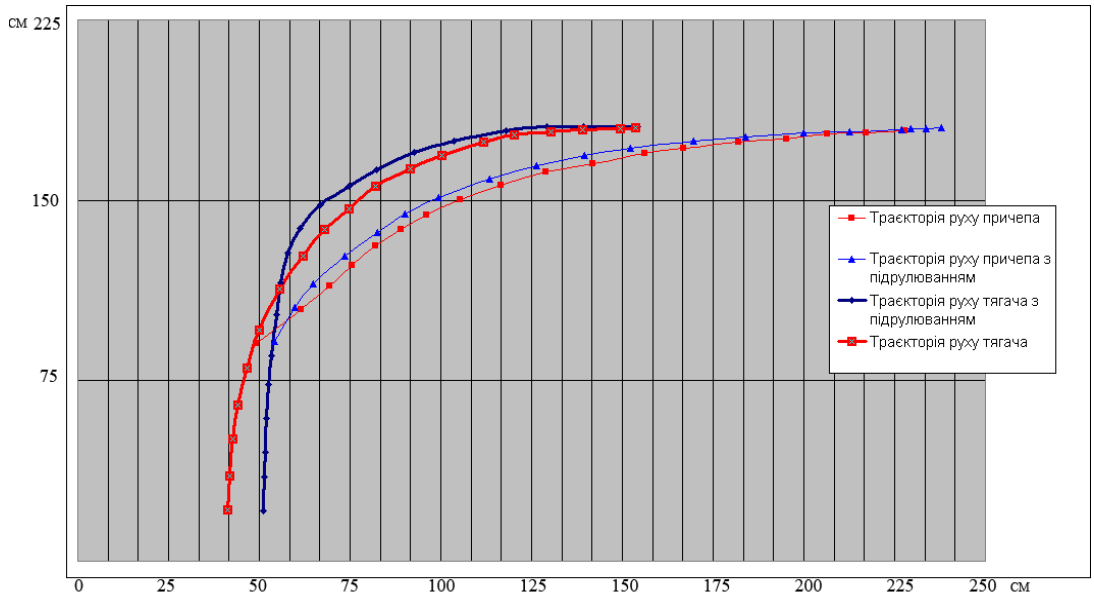


Рисунок 2 – Результати 5 заїздів при повороті на 90°.

Маневр переставки виконується наступним чином: кут повороту автобуса змінюється таким чином, щоб змінити смугу руху. Кут повороту керованих коліс причіпного автобуса змінюється так, щоб характерна точка причіпного автобуса повторила траєкторію руху характерної точки автобуса. Наприклад, при зміні смуги руху з правої на ліву тяговий автобус повертає вліво, потім колеса вирівнюються і повертають направо, так щоб тяговий автобус опинився посередині лівої смуги. Відповідним чином змінюється і поворот причіпного автобуса. Усереднені значення траєкторій руху характерних точок мають незначні відхилення на початку маневру, в цілому для даного маневру поведінку моделі можна вважати адекватною. Розбіжності між розрахунковими і експериментальними значеннями зміщення траєкторії причіпного автобуса щодо траєкторії автобуса не перевищують 6,9%.

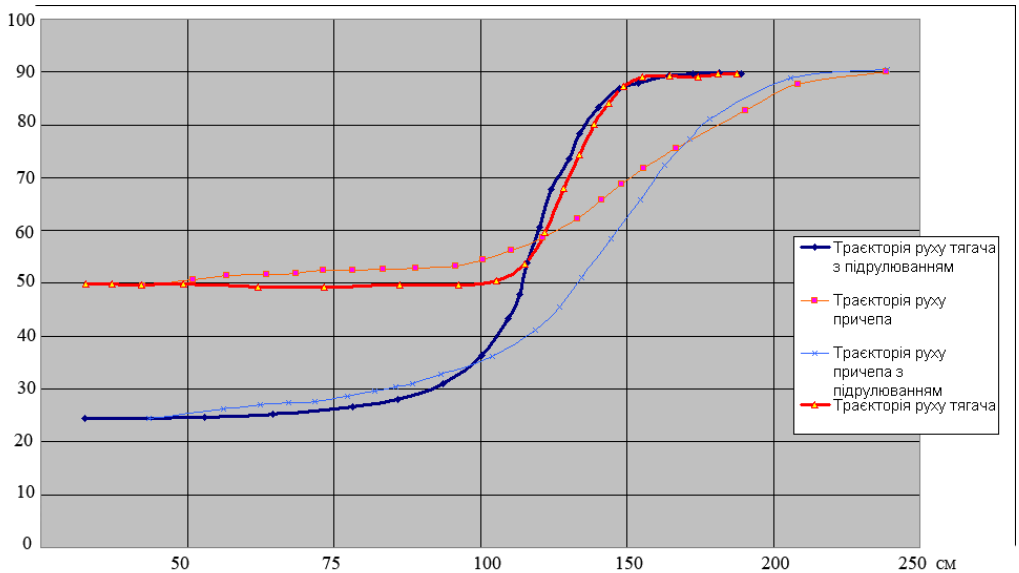


Рисунок 3 – Результати 5 заїздів при зміні смуги руху.

Висновки:

1. Розроблена самохідна масштабна модель автобусного поїзда. Модель обладнана необхідною контрольно-вимірювальною апаратурою. Програмне забезпечення моделі дозволяє реалізувати алгоритм управління передньою віссю причіпного автобуса, в основу якого закладено співпадіння траєкторій характерних точок тягового автобуса і причіпного автобуса.

2. Показано, що за при управлінні причіпним автобусом габаритна смуга руху зменшується на 18...20% у порівнянні з автобусом з некерованим причіпним автобусом.

Посилання

1. Сахно В.П., Стельмащук В.В., Придюк В.М. До визначення показників маневреності автопоїзда-контейнеровоза // Проблеми автомобільного транспорту: Збірник наукових праць: Випуск 8. – Київ: НТУ, 2011. – С.157-165.
2. Сахно В.П. Маневреність автопоїзда з керованим напівпричепом / В.П.Сахно, В.М.Поляков, Р.М.Кузнєцов, П.О.Гуменюк // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник (за галузями знань “Машинобудування та металообробка”, “Інженерна механіка”, “Металургія та матеріалознавство”). – Вип. 45 (травень 2014). – Луцьк, 2014. – С. 500–507.
3. Сахно В.П. До визначення показників маневреності і стійкості руху автопоїзда контейнеровоза /В.П.Сахно, Р.М.Марчук, В.П.Онищук В.М. Придюк//Вісник Житомирського державного технологічного університету. - №2(53) – 2010. -С. 127-134.
4. Сахно В.П., Горбаха М.М., Придюк В.М., Онищук В.П. До вибору закону управління задньою керованою віссю напівпричепа автопоїзда-контейнеровоза /В.П.Сахно, М.М.Горбаха, В.М.Придюк, В.П.Онищук //Автошляховик України. Окремий випуск. Вісник ЦНЦ ТАУ. –2010. Випуск 13. С.72-75.
5. Закин Я.Х. Маневренность автомобиля и автопоезда /Я.Х.Закин.- М.: Транспорт, 1986.–137 с.
6. Сахно В.П. До визначення конструктивних і компонувальних параметрів автомобіля-контейнеровоза / Сахно В.П., Онищук В.П., Придюк В.М. // Вісник НТУ. — К.:НТУ, 2009. —№19.- С.80-83.
7. Бобошко А.А. Нетрадиционные способы маневрирования колесных машин /А.А.Бобошко. – Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2006. – 172 с.
8. Сахно В.П. Дослідження маневреності гібридного автопоїзда за комбінованого способу управління напівпричепом на моделі /В.Сахно, Д.Ященко, О.Тімков, О.Корпач, В.Босенко, О.Лисенко // Systemy i srodki transportu samochodowego. Badania, konstrukcja i technologia. Wybrane zagadnienia. – Monografia nr 8, Seria: Transport. – Rzeszow, 2017 – С. 107–116.

СЕКЦІЯ 5

«ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ, ПЕДАГОГІЦІ. ПСИХОЛОГІЯ. ПРИРОДНИЧІ, ГУМАНІТАРНІ, СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ НАУКИ»

Керівник

Е.В. ЛУЗІК
докт. пед. наук, проф.

WORKSHOP 5

«INNOVATIONS IN EDUCATION, PEDAGOGY. PSYCHOLOGY. NATURAL, HUMANITARIAN, SOCIO-POLITICAL SCIENCES»

Supervisor

Elvira LUZIK
Dr (Pedagogy), Prof.

ЕЛЕКТРОННЕ НАВЧАННЯ ЯК СУЧАСНИЙ ЗАСІБ ОТРИМАННЯ ЯКІСНОЇ ОСВІТИ

Доц., канд. техн. наук О.С. Воденнікова
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна
Асистент Л.В. Воденнікова
Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя, Україна

Аналіз тенденцій світової системи освіти [1]-[3] показує на розвиток дистанційного навчання, а зокрема впровадження електронного навчання (e-learning) як сучасного засобу оволодіння фаховими компетентностями, необхідними для конкурентоспроможності та мобільності робітників на ринку праці.

E-learning широко застосовується в закладах середньої та вищої освіти, у банках та страхових компаніях, на тренінгах та курсах підвищення кваліфікації і поступове стає невід'ємною частиною отримання якісної освіти та різноваріантності знань.

Забезпечення якості вищої освіти в Європейському просторі здійснює Європейський фонд забезпечення якості електронного навчання,
Європейська мережа забезпечення якості освіти у сфері інформаційної освіти (The European Quality Assurance Network for Information Education, EQANIE) та Європейська асоціація університетів дистанційного навчання (The European Association of Distance Teaching Universities, EADTU) [4].

Так на сьогоднішній день отримали акредитацію EQANIE і відповідно мають знак Euro-Inf вищі навчальні заклади Австрії, Великобританії, Іспанії, Італії, Казахстану Німеччини, Російської Федерації та інші країни [5]. Серед світових систем управління електронною освітою найбільшого застосування набули системи Blackboard, Angel, WebCT та інші.

Електронне навчання в Україні реалізується у конкретному модульному об'єктивно-орієнтованому динамічному навчальному середовищі, найбільш популярним серед яких є платформа MOODLE [6]. Навчання в системі MOODLE базується на використанні новітніх мультимедійних технологій, Інтернету, впровадженні передових методик навчання та ставить перед собою мету - підвищення якості навчання, полегшення доступу до ресурсів та послуг [7].

На сьогоднішній день одним з користувачів електронного навчання є Запорізький національний університет (ЗНУ). В університеті, враховуючи потреби та інтереси сучасних студентів, забезпечується впровадженням ступеневої підготовки фахівців, розробляються варіативні та гнучкі навчальні плани і програми, що дозволяє розкривати нові можливості для особистості студента при виборі професії, досягненні більш високого рівня професійної освіти і адаптації до динамічно мінливих умов сьогодення.

Впровадження в ЗНУ електронного навчання в системі MOODLE дозволяє студенту обирати зручне місце та час для навчання, спосіб якісного засвоєння знань та навичок, дає можливості постійного контакту студента з

викладачем, дозволяє економити час та кошти.

Розглянемо можливості застосування системи MOODLE в навчальному процесі ЗНУ при викладанні технічних дисциплін, зокрема курсу «Загальна металургія» для студентів спеціальності 136 «Металургія» та 133 «Галузеве машинобудування».

Система MOODLE розкриває для студентів можливість в зручний час зайти на сторінку системи електронного забезпечення навчання ЗНУ (https://moodle.znu.edu.ua), обрати курс, що викладається студенту в даний семестр, та скачати (рис. 1):

– анотацію;
– робочу програму;
– принципи оцінювання;
– підсумковий контроль;
– список літератури;
– посібники і методичні вказівки та інше.

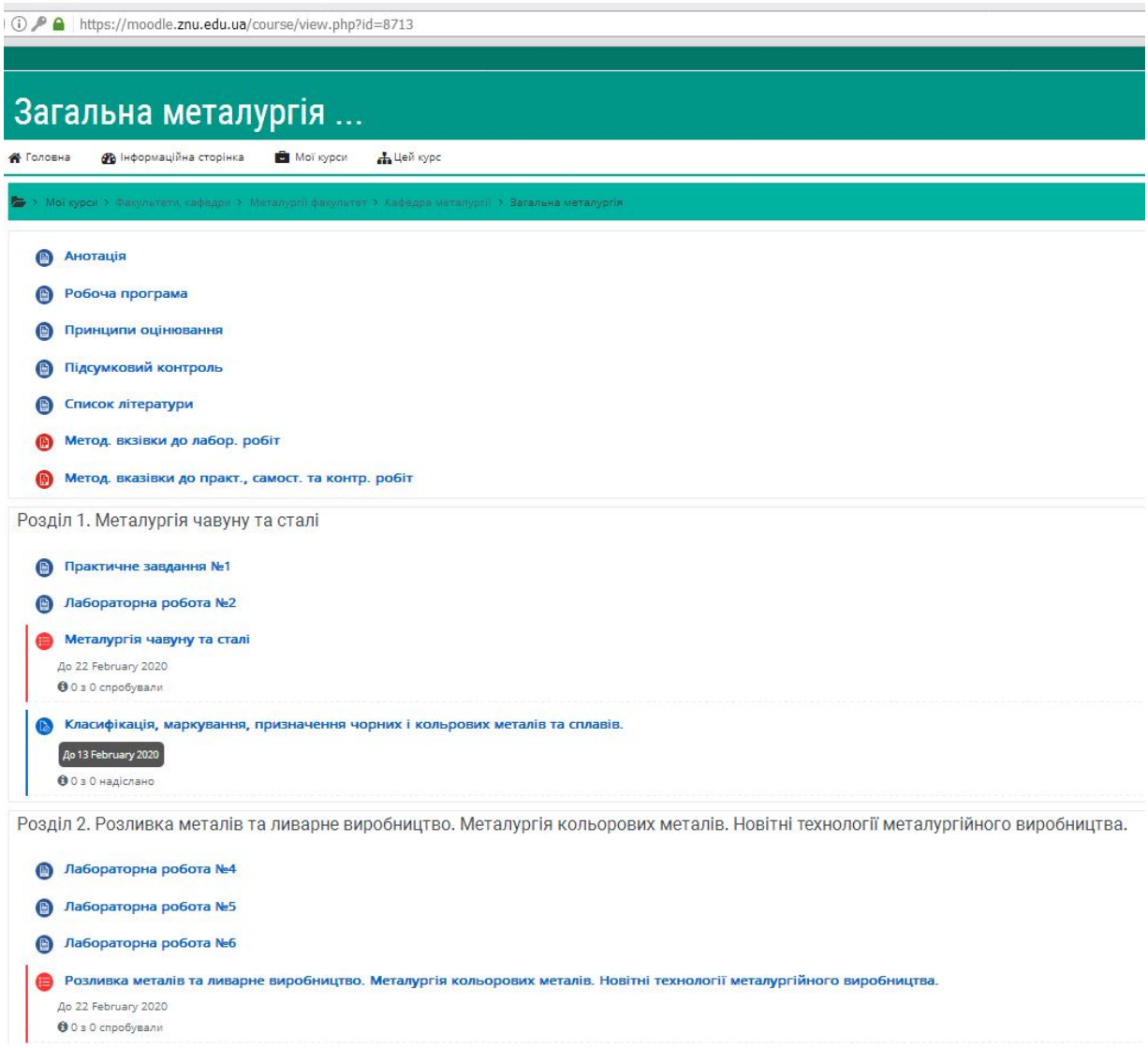


Рисунок 1 – Вигляд сторінки курсу «Загальна металургія» в системі електронного забезпечення навчання ЗНУ (2019/2020 н.р.)

Студенти в системі MOODLE двічі у семестр проходять тестування за результатами вивчення лекційного матеріалу (рис. 1), висилають на перевірку викладачу практичні завдання та лабораторні роботи. Оцінювання правильності тестування, виконання практичних завдань та лабораторних робіт кожного студента відображається в електронному журналі (рис. 2).

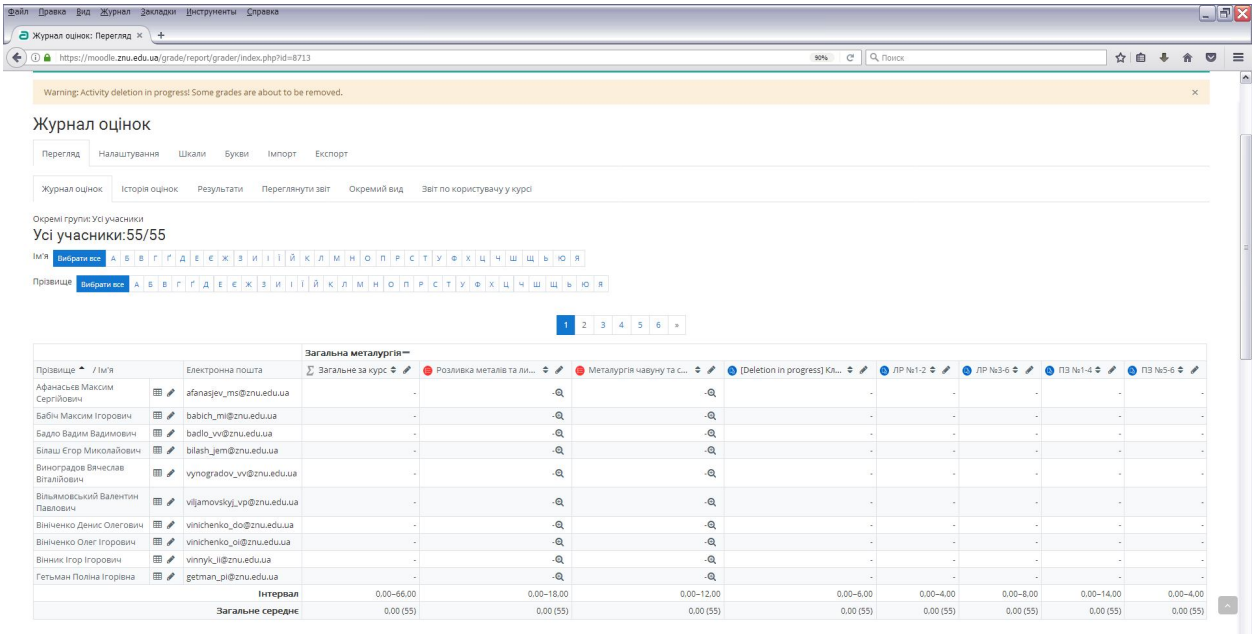


Рисунок 2 – Вигляд електронного журналу курсу «Загальна металургія» в системі електронного забезпечення навчання ЗНУ(2019/2020 н.р.)

Контроль знань студентів з курсу «Загальна металургія» включає (табл. 1) поточний контроль (виконання практичних завдань, лабораторних робіт та контрольне тестування за результатами вивчення лекційного матеріалу) та підсумковий контроль (складання екзамену).

Оцінювання знань студентів в ЗНУ відбувається за шкалою університету (від 1 балу до 100 балів), за національною шкалою (від незадовільно до відміно) та шкалою ECTS (від F до A).

Таблиця 1 – Принципи оцінювання курсу «Загальна металургія»

Поточний контроль		Підсумковий контроль	Сума балів
Розділ 1	Розділ 2	Екзамен	
30	30	40	100

Студенти через електронну систему MOODLE також можуть обирати дисципліни вільного вибору, які їм будуть викладатися у наступному семестрі (на інформаційних сторінках в меню *Курси за вибором*), попередньо ознайомившись з анотацією, принципами оцінювання та списком літератури усіх запропонованих курсів.

Таким чином, застосування e-learning в Запорізькому національному університеті допомагає удосконалити навчальний процес, забезпечити

інтерактивну взаємодію між його учасниками. Викладачі ЗНУ поступово переходять на новий рівень спілкування зі студентами, широко використовуючи інтернет-технології та удосконалюючи свої електронні курси, тому тільки від їх зацікавленості та кваліфікації буде залежати якість подання інформаційного матеріалу електронного курсу і відповідно якість здійснення навчального процесу.

Висновки:

1. Здобуття освіти в вищих навчальних закладах за допомогою електронного навчання – це насамперед отримання студентами потрібних для сучасного суспільства знань, умінь та навичок, які вони можуть застосовувати в своїй професійній діяльності.

2. Якість сучасного освітнього процесу безпосередньо залежить від переходу викладачів вищих навчальних закладів на новий рівень спілкування зі студентами, широко використовуючи інтернет-технології, удосконалюючи свою кваліфікацію та педагогічну майстерність.

Посилання

1. Ткачук Г. В. Зарубіжний досвід реалізації змішаного навчання. *Фізико-математична освіта.* 2018. Вип. 1(15). С. 98–102. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2018_1_18 (дата звернення: 22.02.2020).
2. Можаева Г. В. Электронное обучение в вузе: современные тенденции развития. *Гуманитарная информатика*. 2013. Вып. 7. С. 126–138. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnoe-obuchenie-v-vuze-sovremennye-tendentsii-razvitiya (дата обращения: 22.02.2020).
3. Гамбеева Ю. Н., Сорокина Е. И. Развитие электронного обучения как новой модели образовательной среды. *Креативная экономика*. 2018. Том 12. № 3. С. 285–304. DOI: 10.18334/ce.12.3.38897
4. Воробйова О. П. Забезпечення якості електронного навчання в європейському просторі вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Том 64. №2. С. 245–252. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2018_64_2_22 (дата звернення: 22.02.2020).
5. European Quality Assurance Network for Information Education [Електронний ресурс]. URL: http://www.eqanie.eu. (дата звернення: 22.02.2020).
6. Ванівська О. М., Малиновська О. Л., Преснер Р. Б. Формат дистанційного навчання в системі Інтернет-технологій. *Альянс наук: вчений вченому*: матеріали XII міжнар. наук.-практ. конф., м. Дніпро, 26–27 лют. 2018 р. Дніпро: Біла К.О., 2018. С. 16–20.
7. Федорчук М. В. Сутність і стан упровадження електронної освіти в Україні. *Право і Безпека*. 2015. № 4. С. 61–66. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pib_2015_4_14 (дата звернення: 22.02.2020).

АКТУАЛІЗАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ МОНДІАЛІЗМУ В СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ СВІТОВОГО ПОРЯДКУ

Студентка (бакалавр) К.Ю. Данилович
Керівник - канд. політ. наук В.М. Мельник
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

Протягом другої декади XXI століття політична кон'юнктура міжнародних відносин пережила стрімкий перехід з однополярної монополії Сполучених Штатів Америки в стан оновленої багатополярної системи прийняття рішень. Відтак, політологічні концепції мондіалізму переживають наразі структурну теоретико-методологічну кризу. Триває внутрішня боротьба між прихильниками редукціонізму й адептами рефлективного позитивізму, що призводить до ускладнення наукового дослідження та логічного синтезу наявних типів мондіального моделювання глобального політичного ладу.

Розуміючи складність виокремлення критеріїв і чинників мондіальних типологій глобального устрою, ми пропонуємо використовувати в якості інтегративного терміна словосполучення «світовий порядок». Цьому, на наш погляд, сприяє той факт, що конструювання т. зв. «світового порядку» притаманне працям усіх теоретиків міжнародних політичних відносин (Реймон А., Булл Г., Кіссенджер Г., Моргентау Г., Волтц К., Гаас Р. тощо)[1-15].

Отож, **мета** нашої роботи – з'ясувати ступінь актуальності проблематики дослідження мондіалізму в сучасному політологічному дискурсі. Для її досягнення були сформульовані такі теоретико-методологічні **завдання**:

1) виокремити головні авторські критерії дефініції поняття «світовий порядок»;
2) з'ясувати кореляцію між теорією «мондіалізму» та сучасними політологічними тенденціями тлумачення поняття «світовий порядок».

Завдання були розв'язані за допомогою сукупного застосування аналітичного та аксіоматичного методів. **Аналітичний метод** дозволив виділити об'єктивні критерії компаративної характеристики понять «мондіалізм» і «світовий порядок». Шляхом використання **аксіоматичного методу** нами сформульована нова типологія моделей світового порядку.

При цьому, встановлено, що сучасні тенденції світової політики змушують аналізувати різноманітні моделі «світового порядку» не лише інституційним чи біхевіористським, але й психоаналітичним чином. З огляду на встановлений пріоритет методологічної інтегративності, ми пропонуємо дуалізм підходів до кореляції понять «світовий порядок» і «міжнародний порядок»:

1) практичний підхід (він же – географічний, історичний)

- мозаїчний
- глобальний

2) теоретичнийпідхід (він же – понятійний, структурний)
   - понятійний
   - феноменальний

В контексті практичного аналізу «світового порядку», його зазвичай обмежують залученням усіх держав до глобального міжнародного процесу, глобалізацією чи транснаціональністю. Навіть в момент, коли окремі держави протягом різних періодів історії не були залучені до глобального політичного процесу, представники їхньої інтелектуальної еліти все одно моделювали власне бачення світового порядку на своїй території. Відповідно, кожну окрему модель т. зв. «світового порядку» варто розглядати не інакше як складову частину глобального світового порядку (в т. ч., з точки зору географічного детермінізму чи методологічного принципу історизму). В цьому контексті, міжнародний порядок і міжнародні відносини є лише маленькими пазлами, структурними елементами мозаїки, що в сукупності утворюють загальну картину світового політичного порядку на конкретних проміжках історичного процесу. Просто в сучасному «глобалізованому» світі ми маємо змогу спостерігати «картинку», котра складається всього лише з кількох великих пазлів, а не з десятків чи сотень маленьких елементів, як це було в XIX столітті (в цьому особливість сучасного багатополярного порядку!).

З позицій теорії політики, розглядаючи міжнародний порядок як реалізацію принципів міжнародного співробітництва задля досягнення конкретних цілей,«світовий порядок» слід охарактеризувати як темпорально, так і просторово. Певна перцепція механізмів реалізації міжнародного порядку притаманна кожній державі, протодержавному утворенню чи ідеології перманентно – від самого зародження соціальних відносин. Навіть аналізуючи міфопоетичні уявлення архаїчних спільнот, чітко простежуємо факт:вони мали власне бачення «світового порядку» – міжнародних відносин певної «вселюдської» спільності (для підтвердження достатньо послатись, для прикладу, на поеми Гомера).

Зауважимо, що, в обраному дослідницькому контексті, варто розмежувати поняття «світового порядку», що існувало завжди та феномен «світового порядку», що мав передумови для інституційної (позитивно-правової) реалізації в фактичному вимірі. В такому разі, досліджуючи з теоретичної точки зору поняття «світовий порядок», ми маємо перш за все визначити: чи є, те що ми досліджуємо партикулярною ідеєю чи інтегративною концепцією в рамках окремого поняття «світового порядку», або ж це практичний феномен «світового порядку», що прагне конкретної реалізації через інститути міжнародного порядку й міжнародних відносин.

Отже, коли ми говоримо про міжнародний порядок як у першому, так і в другому теоретико-методологічному вимірах, ми визначаємо його як окремий механізм регулювання міжнародних відносин у контексті загального

світового порядку або ж практики моделювання партикулярного світового порядку. Таким чином, ми можемо внутрішньо розмежувати поняття «світовий порядок» та зрозуміти кореляцію між поняттями міжнародного й світового порядку. Пропонуємо вважати «міжнародний порядок» лише механізмом реалізації більш широкого та об'ємного «світового порядку».

Найпопулярнішим підходом до визначення світового порядку є теза про те, що весь наш світ був завжди поділений на цивілізації (т. зв. «цивілізаційний підхід» у соціально-політичних науках). Цивілізація – універсальне поняття, що вбирає в себе політичну, економічну, соціальну, культурну сфери людської ідентичності. Сучасні ж «суб'єктні держави» (центри багатополярного світу) виступають у ролі імперій, яким підконтрольні декілька чи багато мікроцивілізацій. Саме такий принцип дозволив віртуально уніфікувати за спільними рисами сотні наявних станом на сьогодні цивілізацій в конгломерат із семи-восьми головних, які, на думку вчених (М. Гайдеггер, Г. Гадамер, О. Шпенглер, А. Шаколчі), будуть творити історію майбутнього. Такий процес уніфікації актуалізує питання поглиблення законодавчої інтернаціоналізації, загальної глобалізації і стертя культурних меж між цивілізаційними гігантами – проблематику остаточного перетворення світового мозаїчного пазлу в суцільну єдину картину. Відповідь на питання доцільності створення подібної планетарної держави шукають дослідники-мондіалісти [19].

Мондіалізм – це геополітична теорія створення єдиного світу, глобалізації, злиття всіх держав та народів у єдине планетарне політичне утворення із встановленням світового уряду. Передумовами мондіалізму є знищення расових, релігійних, етнічних, національних і культурних кордонів, формування світової побутової системи транснаціональними суб'єктами підприємницької діяльності. На основі досліджень, як зарубіжних, так і вітчизняних вчених можемо виділити декілька функціональних особливостей мондіалізму, що мають бути сформульовані та реалізовані задля створення проектованої мондіалістами «єдиної наддержави світу»:

1) універсальне міжнародне право;
2) міжнародний суд;
3) світовий уряд;
4) наднаціональність і надкультурність [16-18].

Важливо зауважити, що поняття мондіалізму носить в собі теоретичний характер нашої типологізації світового порядку.

В контексті сучасної міжнародної політики бачимо, що вже сьогодні активно здійснюється реалізація деяких з пунктів-ознак мондіального суспільства. Держави, які знаходяться поза системою міжнародного права є маргінальними та силою (за допомогою міжнародних санкцій чи військового втручання) залучаються до нього. Егалітарізація культури, інформаційна й технологічна революція дозволяють знівелювати міжнаціональні чи міжкультурні особливості, допомагаючи країнам досягати консенсусу країнам міжнародній конкурентній арені. Врешті, будь-який громадянин

будь-якої держави може бути впевнений, що світова спільнота за допомогою Гаазького суду ООН захистить його права.

Проте, ми все ще категорично заперечуємо можливість реалізації будь-якого проекту глобального світового мондіального порядку в сучасному світі, так як, за сучасних реалій неможливо знищити психологічні та ідеологічні суперечності між цивілізаційними гігантами західного типу держав та, для прикладу, Близьким Сходом. Якщо ж суспільство не буде повністю уніфіковане, ні про яку довгу тривалість єдиної планетарної держави й мови не може бути. Таким же чином неможливо створити єдиний світовий уряд, який буде визнаний всіма державами планети.

Дехто може зауважити, що за нашим принципом теоретичне затвердження єдиної моделі світового порядку (наприклад, залучення всіх держав до Вестфальської моделі), вже є проявом створення мондіального суспільства, й воно, на конфедеративних засадах, цілком може існувати. Проте заперечимо цю тезу тим, що треба розрізняти (1) модель світового порядку, де визнається суверенітет окремої держави, й усі держави світу співпрацюють в межах моделі стримування й противаг та (2) модель мондіальної планетарної держави, де всі держави відчужують суверенітет й підкоряються єдиному ієрархічному центру. За інакшого варіанту мондіальної держави (для прикладу, в умовах кантіанської федерації вільних держав) такий порядок довго не протримається й цілком природно розпадеться спочатку на різні конкуруючі фракції (цивілізації-полюси), а потім на окремі військово-політичні союзи-блоки, а далі й тотально партикуляризується.

Висновки.

1) Визначено: поняття світового порядку ієрархічно вище за поняття міжнародного порядку. При цьому,ми визначаємо його як окремий механізм регулювання міжнародних відносин. Таким чином, ми можемо розмежувати концепції світового порядку на практичні (мозаїчні та глобальні) та теоретичні (понятійні та феноменальні).

2) З’ясовано: концепція мондіалізму, як геополітична теорія створення «політично єдиного світу», глобалізації, злиття всіх держав та народів у єдине планетарне утворення із встановленням світового уряду, є прикладом саме теоретичної моделі світового порядку. Для повноцінної реалізації концепції й створення планетарної держави необхідні: універсальне міжнародне право, міжнародний суд, світовий уряд, наднаціональність та надкультурність. Сучасний політичний міжнародний дискурс дає нам зрозуміти, що, попри часткову реалізацію деяких з перелічених ознак, повноцінне створення планетарної держави не є наразі можливим. Якщо навіть припустити створення такої єдиної планетарної держави, то вона точно довго не протримається. Таким чином, це підтверджує саме теоретичний характер мондіальних теоретичних побудов у теоретико-методологічній системі координат політичної науки.

Посилання

1. Арон Реймон. Мир і війна між націями. Пер. з фр. Віктор Шовкун, Зоя Борисюк та Григорій Філіпчук. — К. : МП «Юніверс», 2000.
2. Hedley Bull. *The Anarchical Society: A Study of Order in World Politics*, 3rd edn. - New York: Columbia University Press, 2002.
3. А. Д. Богатуров, В. В. Аверков. История международных отношений. 1945—2008: Учеб. пособие для студентов вузов. — М.: Аспект Пресс, 2010.
4. Hans J. Morgenthau. POLITICS AMONG NATIONS. - New-York: Alfred, A. Knopf, 1948
5. Kennet N. Waltz. Theory of International Politics. - Addison-Wesley Publishing Company, 1979.
6. Генрі Кіссінджер. Світовий порядок. Роздуми про характер нації в історичному контексті / пер. з англ. Надія Коваль. – К. : Наш формат, 2017.
7. Бжезінський, Збігнєв. Велика шахівниця / пер. з англ. О. Фешовець. – Х. : Вид-во «Ранок» : «Фабула», 2018.
8. Гаас Р. Розхитаний світ. Зовнішня політика Америки і криза старого ладу / Р. Гаас; пер. з англ. М. М. Климчук. – К. : Основи, 2019.
9. Гринин Л. Е. Новый мировой порядок и эпоха глобализации. Американская гегемония: апогей и ослабление. Что дальше? / Век глобализации. – 2015. – № 2 (16).
10. Гринин Л. Е. Связь времен. Мировой порядок в прошлом, настоящем и будущем / История и современность. – 2016. – № 1 (23).
11. Дашевська О. «Новий світовий порядок: теоретичні концепції» / EUROPIANPOLITICALANDLAWDISCOURSE. – 2015. – № 2 (4)
12. Ikenberrry, J. After Victory. Institutions, Strategic Restraint, and the Rebuilding of Order after Major Wars. - Princeton, New Jersey, 2001.
13. Slaughter, A.-M. A New World Order. - Princeton and Oxford, 2004.
14. Ялі М. Поняття та підходи до тлумачення світового порядку / Дослідження світової політики. - № 48.
15. Набі І. М. А. Основні відмінності між поняттями міжнародного та світового порядку в рамках теорії міжнародних відносин / Актуальні проблеми міжнародних відносин. – 2014. - № 123
16. Нартов Н.А. Геополитика: Учебник для вузов / Под ред. проф. В.И. Староверова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2004.
17. Задорожний А.В. Генезис политико-правовой идеологии мондиализма /Вестник Киевского университета / Киевский государственный университет им. Т.Г. Шевченка. – Киев, 1987. – (Международные отношения и международное право ; № 24)
18. Дорош Л. Інституціоналізація мондіалізму: глобальна політика з погляду теорії латентних структур // Українська національна ідея: реалії та перспективи розвитку : збірник наукових праць / М-во освіти і науки України ; Нац. ун-т "Львівська політехніка" ; Нац. акад. наук України, Ін-т народознавства, Ін-т українознавства ім. Івана Крип"якевича. – Львів, 2014. – Вип. 26.
19. Політологія : Підручник для вищ. навч. закладів 3-4 рівнів акредитації / За ред.: Ф. М. Кирилюка. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Київ : Либідь, 2002.

СОЦІАЛЬНЕ ПАРТНЕРСТВО ЯК ВАЖЛИВИЙ ІНСТРУМЕНТ ПОКРАЩЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ

Зав. навч.-вироб. практики[1], аспірант[2] А.Л. Зінченко
[1]Нікопольський технікум НМетАУ
[2]кафедра педагогіки та методики професійної освіти
Криворізький державний педагогічний університет
м. Нікополь Дніпропетровської обл., Україна

Постановки проблеми. Проблема забезпечення якості вищої освіти являє собою проблему, що має надзвичайно важливе соціальне і державне значення. Її гострота збільшується в умовах, коли аналіз багатьох явищ здійснюється з позиції якості: якість культури, якість життя, якість вищої освіти. Стосовно до системи вищої освіти гострота проблеми якості виражається в тому, що існують суперечності між якістю професійної підготовки молодших спеціалістів і сучасними потребами виробництва.

Мета статті. Показати роль соціального партнерства як один з пріоритетів розвитку вищої освіти, покращення професійної підготовки.

Аналіз досліджень. За оцінкою багатьох дослідників, якість вищої освіти не завжди відповідає потребам роботодавців (Г.І.Кирилова, Є.А. Корчагін, Т.В. Лопухова та ін.). У педагогічній науці визначено основні напрямки та стратегії розвитку соціального партнерства у вищій освіті (С.А. Фадєєв, Н.А. Четалін та ін.). Окремі аспекти соціального партнерства ВНЗ І-ІІ р.а. висвітлюються в роботах з теорії управління професійною підготовкою і розвитком кадрів (Е.А. Клімов, А.К. Маркова, В.Д. Шадриков та ін.), в області соціалізації та професійної адаптації студентів (О.Н. Бобровік, В.А. Колобков, Н.Н. Роженко та ін.).

В «Економічному словнику» подається таке визначення : «Партнерство соціальне – співробітництво працівників, роботодавців і представників держави для досягнення узгоджених рішень і сфері відносин та інших безпосередньо пов’язаних з ними відносин» [1].

У словнику-довіднику «Соціальне партнерство» цей термін визначається, як «специфічний тип суспільних відносин, притаманних цивілізованому суспільству ринкової економіки.» [2].

Аналіз теоретичних робіт показав , що проблема соціального партнерства ВНЗ І-ІІ р.а. і базових підприємств у забезпеченні якості підготовки молодших спеціалістів є досить гострою. Викладені обставини роблять теоретичне і експериментальне дослідження проблеми соціального партнерства ВНЗ І-ІІ р.а. і роботодавців у покращенні професійної підготовки надзвичайно актуальним.

Виклад основного матеріалу. Сьогодні однією з головних задач Нікопольського технікуму НМетАУ, в зв’язку з ростом вимог до кваліфікації та якості підготовки молодших спеціалістів, є повний облік вимог

роботодавців. Швидке реагування на зміну ринку праці можливе тільки при створенні системи соціального партнерства.

Тому відділ практики Нікопольського техніку НМетАУ докладає усіх зусиль для створення умов щодо професійно-практичної підготовки молодших спеціалістів, які відповідають вимогам сучасних підприємств м. Нікополь.

З 2012 р. НТ НМетАУ і базові металургійні підприємства м. Нікополь уклали довгострокові договори про соціальне партнерство, з головною метою – проведення реального практичного навчання студентів на базових металургійних підприємствах для можливості подальшого їх працевлаштування та соціального захисту. Ці договори узгоджені і підписані в Міністерстві освіти та науки України.

Головним принципом соціального партнерства являється принцип спільної діяльності Нікопольського технікуму НМетАУ і роботодавців, який передбачає активність, добровільність і відповідальність у прийнятті зобов'язань, постійну консультативну взаємодію, позитивне прийняття сторонами один одного, відкритість простору соціального партнерства.

Завдання соціального партнерства:

1. Розробка і реалізація освітянської політики Нікопольського технікуму НМетАУ, яка враховує інтереси розвитку особистості студента.
2. Корекція змісту технологій професійно-практичної підготовки молодших спеціалістів Нікопольського технікуму НМетАУ.
3. Підвищення якості професійної підготовки конкурентоспроможних фахівців на ринку праці, розробка заходів щодо їх соціального захисту.[3]

У зв'язку з великим дефіцитом на підприємствах фахівців з механіки, гідравліки, пневматики, електрики, електроніки (одночасно), які могли би самостійно обслуговувати промислових роботів і автоматизоване обладнання, в рамках соціального партнерства з базовим підприємством ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», для студентів НТ НМетАУ були організовані та проведені змагання з мехатроніки (мехатроніка – галузь науки і техніки, заснована на синергетичному об'єднанні вузлів точної механіки з електронними, електротехнічними і комп'ютерними компонентами, що забезпечують проектування і виробництво якісно нових модулів, систем і машин з інтелектуальним управлінням їх функціональними рухами [4]). На фінальному етапі конкурсу в м. Київ, із 16 команд, команда студентів Нікопольського технікуму НМетАУ посіла перше місце. За допомогою навчальних стендів FESTO студенти розв'язували реальні практичні виробничі задачі. Ці практичні навички студенти одержали, працюючи в навчальному центрі базового підприємства ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ». За результатом конкурсної програми студенти і керівник-викладач одержали грошові премії, а технікум одержав спонсорську допомогу у придбанні мультимедійних комплектів та обладнання для проведення електромонтажної практики.

За три останніх роки, в рамках соціального партнерства з базовим підприємством ПрАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», була надана шефська допомога Нікопольському технікуму НМетАУ: у капітальному ремонті, оформленні спец. лабораторій і кабінетів металургійного відділення за фахом «Обробка металів тиском» тематичними стендами з урахуванням специфіки даного трубного підприємства, сучасною комп'ютерною технікою.

В рамках соціального партнерства, кращим студентам-електрометалургам НТ НМетАУ АТ Нікопольський завод феросплавів сплачує додаткову стипендію.

На базових підприємствах м. Нікополь студенти-практиканти проходять виробничу практику на робочих місцях з оплатою, одержують робітничі розряди, з подальшим працевлаштуванням.

Висновки. Соціальне партнерство НТ НМетАУ з базовими підприємствами спрямоване на реалізацію сучасних вимог роботодавців Нікопольського регіону, є важливим інструментом покращення професійної підготовки конкурентоспроможного фахівця.

Посилання

1. Экономическая энциклопедия . М.: Экономика, 1999. 1055 с.
2. Социальное партнерство: Словарь-справочник. М.: Экономика, 1999. 848 с.
3. Зінченко С.М., Зінченко А.Л. Соціальне партнерство НТ НМетАУ з базовими підприємствами м. Нікополь в 2004 – 2014 роках. Нікополь: ФОП Романов О.В., 2014. 114 с.
4. Мехатроніка – Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki /Мехатроніка (дата звернення 05.03.2020).

ФАКТОРИ ТА ПЛАНУВАННЯ АДАПТАЦІЇ СТУДЕНТІВ-ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ (УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ) ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Директор Центру[1], ст. викл.[2], відм. освіти України С.М. Зінченко
Навчально-науковий інститут інтегрованих форм навчання НМетАУ
Національна металургійна академія України (НМетАУ)
[1]Нікопольський регіональний Центр моніторингу освіти та соціального партнерства НМетАУ
[2]Нікопольський факультет НМетАУ
м. Нікополь Дніпропетровської обл., Україна

Актуальність дослідження. Одним із суттєвих чинників покращання професійної та соціально-психологічної адаптації студентів-військовослужбовців (учасників бойових дій) є навчання, підвищення ефективності якого можна забезпечити шляхом впровадження у навчально-

виховний процес інтерактивних методів навчання та виховання, сучасних комп'ютерних технологій.

Дослідники відзначають, серед факторів адаптаційного періоду: є успішність студента-військовослужбовця, його рівень одержаної освіти, рівень сформованих навчальних та організаційних умінь студента, рівень навчальної мотивації та навчально-виробничої практики.

Не дивлячись на різні підходи вивчення адаптації, слід звернути увагу на те, що питання дослідження професійної адаптації студентів-учасників бойових дій не втратили своєї актуальності.

Мета статті полягає в короткій характеристиці факторів та необхідності складання індивідуальної програми з професійної адаптації студентів-військовослужбовців під час навчання у вищих навчальних закладах України.

Виклад основного матеріалу.

Аналіз останніх наукових досліджень і публікацій свідчать, що феноменом професійної адаптації цікавляться багато науковців, особливо на сучасному етапі.

Поняття «професійна адаптація» вживається в педагогіці, психології, соціології. В словнику-довіднику з професійної педагогіки дано означення , що «професійна адаптація – допомога молоді у пристосуванні до умов професійної діяльності на стадії засвоєння професії (за З.Н. Курлянд)» [1].

Професійна адаптація студентів-військовослужбовців (учасників бойових дій) є процес поступового пристосування ще підчас навчання у вищі до вибраної цивільної професії.

Результатом професійної та соціально-психологічної адаптацій студентів-військовослужбовців (учасників бойових дій) повинно бути:

- стійке позитивне відношення до вибраної професії;
- вміння не тільки використовувати професійні знання та навички, але й демонструвати нестандартні форми розв'язування виробничих задач.
- готовність до професійної діяльності;
- готовність працювати у команді (трудовому колективі);
- готовність до ролі фахівця, як організатора та керівника виробництва;
- успішне та якісне виконання заходів індивідуальної програми з професійної адаптації.

Встановлено, що для економіки незалежної України, прискорення та ефективність впровадження процесу професійної адаптації військовослужбовців (учасників бойових дій), у вищих навчальних закладах, є сьогодні головними критеріями підготовки їх конкурентоспроможними фахівцями.

Процес професійної адаптації характеризується факторами і реалізацією індивідуальних програм з професійної адаптації студентів-військовослужбовців.

На нашу думку, професійна адаптація студентів-військовослужбовців залежить від багатьох факторів, серед яких є суб'єктивні (які залежать від студента військовослужбовця), так і об'єктивні.

За теорією науковця-дослідника А.М.Уголєва усі фактори адаптаційного процесу поділяються на:

- стабільні, що незміні впродовж довгого часу;
- зміні, що закономірно періодичні або не мають періодичності;
- фактори, що не викликають адаптацію [2, с. 22-23].

В даний час, на Нікопольському факультеті НМетАУ навчається більш 220 студентів-військовослужбовців на бюджетних місцях. Ми вважаємо, що навчання студентів-військовослужбовців (учасників бойових дій) – один із ефективних та результативних шляхів професійної адаптації.

Для наукового дослідження професійної адаптації студентів-військовослужбовців була розроблена та використана методика оцінювання прискорення та ефективності адаптації студентів-військовослужбовців до професійної діяльності.

З цією метою студенти-військовослужбовці повинні самостійно оцінити своє відношення до різноманітних факторів, що впливають на професійну діяльність за п'ятибальною шкалою. Оцінку вони дають 12 факторам: взаємовідносинам з однокурсниками, роботі у команді; значимості професії; професійним знанням і вмінням; науково-дослідної роботи; виробничої практики; перепідготовці, стажуванню, підвищенню кваліфікації; організації праці; творчості у роботі; реалізації індивідуальних особливостей; фізично-психологічного стану; використанню інтерактивних технологій ; використанню сучасних комп'ютерних програм

Результати дослідження показанні графічно (рис. 1). За підсумками тестування: найвища кількість балів (90) – фактор творчості у роботі; найменше кількість балів (40) – фактор перепідготовки та стажуванню.

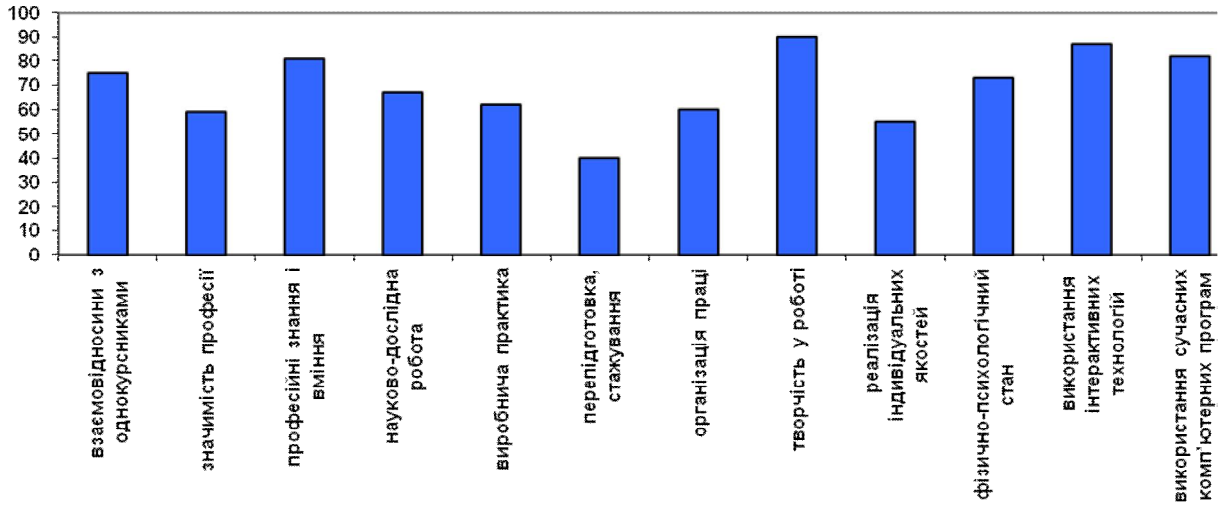


Рис 1. – Фактори професійної адаптації студентів-військовослужбовців

Проаналізувавши одержані фактори, можна зробити висновок, що серед найбільш вагомих факторів професійної адаптації є такі: творчість у роботі

(90 %.), професійні знання і вміння (81 %), взаємовідносини з однокурсниками (75 %), використання інтерактивних технологій (87%).

Професійна адаптація студента-військовослужбовця, під час навчання у вищому навчальному закладі, подібна руху на довгу дистанцію за складним маршрутом. На першому курсі кожному студенту-військовослужбовцю пропонується скласти конкретну індивідуальну програму з професійної адаптації.

Індивідуальна програма з професійної адаптації студентів-військовослужбовців складається із показників, які характеризують: навчальну, виробничу, наукову діяльність, участь у житті групи і курсу, психологічний стан, поведінку, любов до вибраної професії, сімейний стан та ін.

Планування професійної адаптації, на нашу думку, можна рекомендувати проводити у три етапи:

- підготовчий – оцінка знань, умінь і навичок фундаментальних дисциплін, фізичний та психологічний стан студента, вміння працювати у команді, складання індивідуальної програми з професійної адаптації;
- основний (розробка курсу професійної адаптації) – проведення заходів зі студентами (додаткові навчальні заняття, консультації,тренінги, заходи з професійним напрямком, тематичні екскурсії, зустрічі з провідними фахівцями та інше), закінчення індивідуальної програми;
- завершальний етап – аналіз і узагальнення результатів професійної адаптації.

Індивідуальна програма з професійної адаптації студентів-військовослужбовців складається з наступних питань:

- загальні відомості про студента-військовослужбовця: прізвище, ім’я, по-батькові, дата народження, військове звання, нагороди (відзнаки), освіта, поранення, сімейний стан, труднощі у навчанні, побажання (тематичні екскурсії), мета у житті та ін.
- схема виконання професійної адаптації (поглиблене вивчення спеціальних дисциплін, сучасних комп’ютерних програм та інше).

На основній стадії (розробка курсу професійної адаптації) використовується інструмент планування – траєкторія професійної адаптації. Траєкторія професійної адаптації – це ділянки (курси), на яких студент-військовослужбовець буде находитися під час навчання у вищому навчальному закладі.

Склавши програму, студент-військовослужбовець послідовно досягає виконання поставленої програми. У житті цей процес виглядає складнішим.

Професійна адаптація студента-військовослужбовця здійснюється протягом навчання у вищі, у майбутньому (в перші два роки після закінчення ВНЗ), індивідуальна програма професійної адаптації повинна бути скоригована з урахуванням вимог роботодавців.

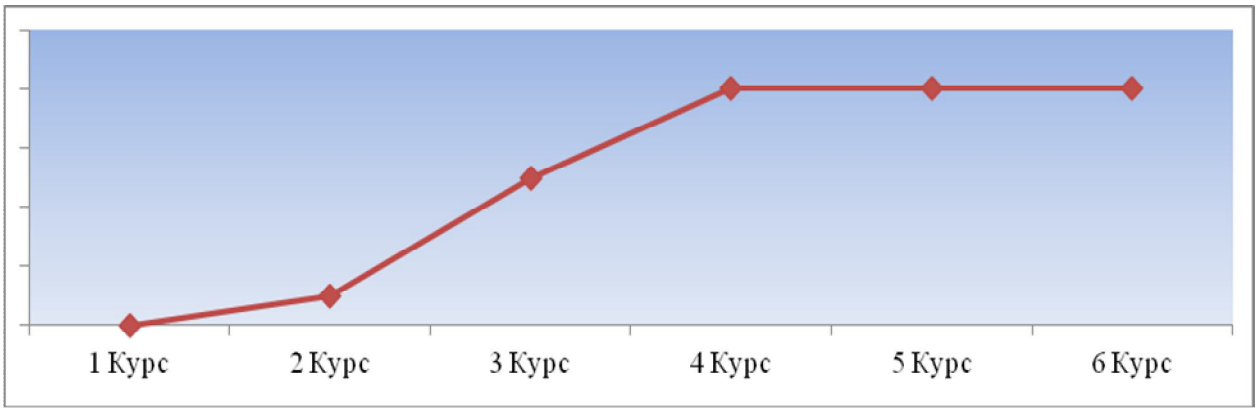


Рис. 2 – Графік процесу формування професійної адаптації.

Таким чином, управління процесом професійної адаптації студентів-військовослужбовців (учасників бойових дій) допомагає:

- діагностувати адаптацію студента-військовослужбовця до професійної діяльності, що дуже важливо для роботодавців;
- в майбутньому професійному рості, конкурентоспроможності студента-військовослужбовця.

Висновки: ефективність і прискорення адаптації студентів-військовослужбовців (учасників бойових дій) до професійної діяльності можливо при реалізації наступних педагогічних умов:

- результативність адаптації студентів-військовослужбовців до професійної діяльності забезпечується багатофункціональним соціальним партнерством з базовими підприємствами;
- головним фактором прискореної та ефективної адаптації студентів-військовослужбовців виступає мета формування підготовленості студентів до інноваційної професійної діяльності та їх працевлаштування;
- особистісно-діяльнісна основа адаптації забезпечується шляхом формування потреб інтересу до професійної діяльності, моделювання та реалізації її у навчально-виховному процесі вищого навчального закладу, тобто у реалізації індивідуальної програми кожного студента-військовослужбовця (учасника бойових дій).

Посилання

1. Словник-довідник з професійної педагогіки / за ред.-упоряд. А.В.Семенова. – Одеса: Пальміра, 2006. – 272 с.
2. Дьяченко М.И., Кандыбович Л.П. Психологические проблемы готовности к деятельности – Минск;: Изд-во БГУ, 1976. – 176 с.

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ОХОРОНИ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ НЕПАТЕНТНИМИ ЗАСОБАМИ

Доц., докт. юр. наук Р.С. Кірін
Дніпропетровський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, м. Дніпро, Україна
Доц., канд. техн. наук В.Л. Хоменко
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна

Конкурентна боротьба підприємств, які проводять активну інноваційну політику вимагає пошуку оптимальних шляхів охорони самих різноманітних технічних рішень. Зазвичай, якщо розроблене нове технічне рішення відповідає умовам патентноздатності, то оптимальною формою набуття прав є патентування його як винаходу або корисної моделі. Але в багатьох випадках таке рішення неможливе або невигідне з цілого ряду міркувань.

Як альтернативf патентуванню виступає збереження технічної сутності інноваційних розробок як комерційної інформації або «ноу-хау».

Комерційна таємниця – один із найдавніших методів охорони інтелектуальної власності. До впровадження законодавчої охорони інтелектуальної власності використання комерційної таємниці було найкращим і фактично єдиним способом заробляти на своїх знаннях. Але з плином часу ситуація докорінно змінилася, особливо в патентній системі.

З одного боку, власник незапатентованого технічного секрету ризикує втратити його в будь-який момент. Конкуренти можуть у результаті своїх наукових досліджень зробити таку саму технічну розробку або провести зворотний технічний аналіз, тобто дослідити наявний в широкому продажу продукт з метою виявлення секретів його виробництва. Таким чином власник втратить свій технічний секрет і не зможе мати очікуваних переваг за його допомогою. У таких випадках патентування забезпечує захист прав патентовласника в обмін на оприлюднення ним свого секрету та передання його в суспільне надбання після закінчення строку патентної охорони.

З іншого боку, творець при патентуванні повинен викласти суть винаходу настільки ясно й повно, щоб його зміг здійснити фахівець у зазначеній галузі. Патент не забороняє розробити на його основі новий винахід і використовувати його без виплати винагороди. Також патент не забороняє використати цей винахід у тих країнах, де він не запатентований. Це надзвичайно вразливе місце патентної охорони об’єктів промислової власності. У такому випадку на допомогу знову приходить технічний секрет (ноу-хау), коли, описуючи винахід, розкривають його суть не до кінця, а одну з ознак не включать до формули винаходу, залишаючи її нерозкритою. Без володіння цим секретом винахід або взагалі не можна використати, або не

можна досягти очікуваного ефекту. Під час продажу ліцензії на використання такого винаходу покупцеві передають за додаткову винагороду і технічний секрет.

У підприємницькій діяльності існують дві основні загрози для комерційної таємниці: нелояльність працівників та крадіжка секретної документації. Тому роботодавці почали включати до трудових контрактів умови, що вимагають від працівника збереження комерційної таємниці як під час дії контракту, так і після його припинення протягом певного передбаченого контрактом строку.

Окремого закону, який би охороняв права на комерційну таємницю, не існує (наявні лише наміри - розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.11.2008 р. № 1404-р «Про схвалення Концепції проекту Закону України «Про охорону прав на комерційну таємницю»»), тому її правова охорона здійснюється приписами Цивільного кодексу (далі – ЦК) України (глава 46. «Право інтелектуальної власності на комерційну таємницю») та іншими нормативними актами.

ЦК України визначає такі майнові права інтелектуальної власності на комерційну таємницю (ст. 506):

– право на використання комерційної таємниці;

– виключне право дозволяти використання комерційної таємниці;

– виключне право перешкоджати неправомірному розголошенню, збиранню або використанню комерційної таємниці;

– інші майнові права, встановлені законом.

Натомість, організація охорони комерційної таємниці на підприємстві включає такі заходи:

– встановлення правил віднесення інформації до комерційної таємниці, надання та зняття грифа конфіденційності й визначення переліку посадових осіб, уповноважених на це;

– розробка й виконання інструкцій із дотримання режиму конфіденційності;

– обмеження доступу до комерційної таємниці;

– використання правових, організаційних, технічних та інших засобів захисту конфіденційної інформації;

– здійснення контролю за дотриманням встановленого режиму [1].

Тож, для прийняття зваженого рішення щодо охорони технічного рішення, автор має спитатися на власні висновки щодо порівняльного аналізу переваг та недоліків існуючих засобів.

Оцінюючи принади та вади патенту, відмітимо, що патентування вигідно лише тим компаніям, які хочуть мати монополію на використання розробки. Патент надасть їм максимальний захист від дій і претензій з боку

конкурентів, включаючи випуск підробок. Однак у патентування є й ряд недоліків.

1. Охорона надається на певний термін, який для винаходів становить 20 років, для корисних моделей – 10 років, а для промислових зразків – 15 років.

2. У виданий патент не можна внести зміни. Предмет правової охорони визначається незалежними пунктами формули, кожен з яких включає технологічні ознаки вироби, що дає конкурентам можливість знайти інші ознаки для випуску аналогічної за технічною сутністю продукції.

3. Розкриття інформації про розробку конкурентам. Оскільки процес патентування передбачає обов'язкову публікацію відомостей про заявку, то інформація про винахід стає відома конкурентам, які можуть запатентувати схожий виріб з переважаючими властивостями, і, за законом, будуть чисті, адже під ваш патент вони не потрапляють.

4. Присутній ризик недоробки винаходу. Подаючи заявку на патентування винаходу, є ризик не пройти експертизу по суті (наприклад, виріб не має винахідницького рівня) і отримати відмову у видачі патенту. А це веде до сумних наслідків – доопрацювати винахід і запатентувати його буде вже неможливо, оскільки попередня заявка стала частиною рівня техніки та порочить новизну нової заявки.

Переваги та недоліки ноу-хау.

У режиму збереження комерційної таємниці є ряд переваг.

1. Секретна інформація про розробку закрита і відома тільки обмеженому колу осіб.

2. Період охорони може тривати стільки,скільки вам знадобиться.

3. Для отримання патенту на винахід необхідно близько двох років, тоді як режим охорони комерційної таємниці можливо застосовувати одразу після створення об’єкту правової охорони [2].

Окрім патентного права і комерційної таємниці для охорони інноваційних розробок також можна застосовувати авторське право. Для багатьох об’єктів використання механізмів охорони авторським правом є найбільш ефективним способом. Проаналізуємо принципові відмінностях, які роблять авторське право важливим інструментом для захисту складних інноваційних розробок.

Основні відмінні фактори авторського й патентного права є такі:

1. Об’єктом авторських відносин є продукти творчої діяльності гуманітарної сфери або духовної діяльності. Зокрема, це твори в галузі науки, літератури й мистецтва. Патентним законодавством регулюються цивільно-правові відносини, що складаються у галузі науково-технічної діяльності, охоплює створення і використання винаходів, корисних моделей і промислових зразків.

2. Об'єкти, що охороняються авторським правом, для одержання правової охорони не потребують здійснення будь-яких формальностей. Вони отримують правову охорону з моменту створення. Результати науково-технічної творчості мають бути в установленому порядку визнані відповідним державним органом. Лише після виконання усіх необхідних процедур заявникам видаються охоронні документи у формі патентів. До того ж велика кількість «супутніх» об'єктів, які виникають в процесі створення складних інноваційних продуктів, не підпадають під вимоги, які висуваються до об'єктів патентного права.

3. Авторське право діє протягом усього життя автора і 70 років після його смерті. Строк дії патентних прав для різних об'єктів промислової власності різний. Максимальний з них для патенту України на винахід становить 20 років.

4. Відмітними є також етичні умови визнання об'єкта авторського або патентного права таким. Правова охорона надається об'єкту патентного права, який не суперечить публічному порядку, принципам гуманності й моралі. Об'єкти авторського права можуть суперечити цим умовам.

5. Найважливішою відмінністю є те, що авторське право охороняє лише форму вираження твору, а не зміст. У той час як патентне право, надає його власнику охорону саме технічної сутності винаходу, а не формі вираження.

Таким чином, після розроблення нового технічного рішення, яке має комерційну перспективу треба ретельно вивчити доцільність патентної охорони. Необхідно зважити не тільки переваги патентування, але й врахувати і його недоліки. В багатьох випадках більш вдалою стратегією буде рішення зберегти нову інформацію як конфіденційну.

В той же час цілий ряд технічних розробок запатентувати не тільки недоцільно, але й неможливо. У таких випадках не слід забувати, що хоча авторське право надає дуже малі права його автору з точки зору охорони саме «технічної» сторони розробки, але також може бути корисним допоміжним інструментом в конкурентній боротьбі.

Посилання

1. Кірін Р.С. Інтелектуальна власність: підручник / Р.С. Кірін, В.Л. Хоменко, І.М. Коросташова. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 320 с.
2. Кірін Р.С. Патентологія: навчальний посібник / Р.С. Кірін, В.Л. Хоменко, І.М. Коросташова. – Д.: НТУ «ДП», 2018. – 240 с.

РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ ІНЖЕНЕРІВ-МЕТАЛУРГІВ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Магістранти А.С. Мясковська, Н.С. Курбак, В.В. Атрошенко, О.Є. Ільїн
Керівник - доц., канд. пед. наук І.Б. Учитель
Національна металургійна академія України, м. Дніпро, Україна

Постановка проблеми та її звязок з важливими науковими чи практичними завданнями Посилення конкуренції на ринку металургійної продукції стимулює необхідність інноваційного оновлення виробництва, відповідно зростають вимоги до підготовки інженерів-металургів, особливо в аспекті розвитку їхнього мислення. Інтелектуальні уміння є запорукою здатності індивіда до навчання, професійної мобільності фахівця в умовах швидкого оновлення знань і технологій.

Аналіз практики підготовки майбутніх інженерів-металургів виявив існування суперечності між суспільним замовленням на інженерів з високим рівнем інтелекту як складової професійної компетентності та недостатньою розробленістю методик розвитку означених умінь, застарілими методами підготовки, орієнтованими на накопичення знань. Розв’язання означеної суперечності забезпечить відповідність якості підготовки інженерів-металургів сучасному соціально-економічному запиту.

Аналіз досліджень і публікацій показав, що проблема розвитку інтелектуальних умінь студентів постійно перебувала у сфері психологічних і педагогічних досліджень, оскільки саме інтелектуальні вміння є результатом інтелектуального розвитку фахівця. Означена проблема вивчалася в різних аспектах: психологічні закономірності навчання/учіння (Г. Костюк, О. Леонтьєв, І. Лернер та ін.); теорія інтелекту (Л. Веккер, С. Рубінштейн, В. Дружинін); загально-дидактичні принципи формування інтелектуальних умінь (Т. Ільїна, Г. Усова та ін.); методологічні основи розвитку інтелектуальних умінь студентів (Т. Ковтун, К. Недялкова, Г. Силенок, О. Щербина); зв’язок понять «інтелект», «інтелектуальні уміння», «інтелектуальна компетентність» (В. Шмаргун); методологічні засади підготовки інженерних кадрів (О. Коваленко, В. Ледньов, А. Мелецинек та ін.) та ін. Проте залишаються недостатньо дослідженими практичні аспекти проблеми - розроблення методичних рекомендацій, конкретних методик розвитку інтелектуальних умінь майбутніх інженерів-металургів на матеріалі фахових дисциплін.

Мета дослідження: проаналізувати сучасні дослідження та уточнити структуру інтелектуальних умінь майбутніх інженерів-металургів.

Виклад основного матеріалу. Враховуючи особливе призначення інтелекту – «пізнання дійсності й управління дією», та той факт, що «він формується у процесі впливу на дійсність» [3, с. 278], освітньо-професійною програмою підготовки інженерів-металургів передбачено, що розвиток

інтелектуальних умінь студентів є наскрізним завданням формування професійної компетентності. Інтелект як специфічна форма індивідуального ментального досвіду забезпечує можливість продуктивного сприйняття, розуміння та пояснення того, що відбувається [1, с. 6]. При проектуванні методик викладання викладачеві важливо усвідомлювати, що інтелектуальна діяльність, як зауважував С. Рубінштейн, виступає у вигляді цікавості, допитливості, специфічної пізнавальної форми стосовно оточення. Інтелектуальні уміння виявляють здатність суб'єкта свідомо виконувати розумові дії (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація, абстрагування, конкретизація тощо) [4, с. 8]. Формування означених умінь розглядається вченими як система розвитку розумових дій студентів, яка передбачає застосування дидактичних прийомів розвитку логічних мисленнєвих операцій студентів на матеріалі певної дисципліни. Вченими доведено, що інтелектуальна компетентність не може зводитися лише до накопичення досвіду в певній вузькоспеціалізованій предметній сфері (В. Шмаргун), в інтелектуальному розвитку студентів академічної групи завжди виражена рівнева диференціація (Ковтун Т.І.).

Складність проектування процесу розвитку інтелектуальних умінь студентів обумовлена його наскрізним характером і недостатньою дослідженністю теоретичних аспектів проблеми. В педагогічній літературі існують різні підходи до їхньої класифікації. В якості основи для класифікацій вчені оберають: різні *типи мислення* (Т. Ільїна); *етапи мислення* (Г. Силенок); *розвивальні цілі навчання*, що пов'язані зі сприйняттям навчального матеріалу (уміння слухати, спостерігати, читати, логічно оперувати навчальним матеріалом: виділяти головне, робити висновки тощо; уміння творчого характеру (вирішення проблем) (У. Унт); *системи інтелектуальних дій* (уміння здійснювати аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, систематизацію, узагальнення) (О. Лаврентьєва, Г. Силенок, А. Усова, Т. Шамова); *структуру розумової діяльності*: планування, реалізація (опис, пояснення, прогнозування), контроль результатів, корекція (Л. Воробйова) тощо.

Для нашого дослідження стала базовою класифікація Г. Силенок [4, с. 5], відповідно до якої: 1) базовими інтелектуальними уміннями є уміння здійснювати аналіз і синтез, виділяти головне, порівнювати, визначати і пояснювати поняття, узагальнювати, класифікувати, систематизувати, конкретизувати і абстрагуватися, доводити і спростовувати, моделювати, прогнозувати; 2) основними етапами розвитку мислення є 3 етапи: сприймання і осмислення навчального матеріалу та інших відомостей; трансформація знань умінь і навичок; набуття та реалізація творчих умінь.

Висновки Отже, попри відсутність єдності основи для класифікації інтелектуальних умінь, більшість вчених відносять до базових інтелектуальних умінь уміння здійснювати мисленнєві операції. При цьому одна група вчених (В. Паламарчук, В. Андреєв) розглядає їх як *провідні компоненти структури інтелектуальних умінь*, інша (Ю. Бабанський,

Л. Воробйова, Т. Ільїна, М. Кухарев) - як *прийоми розумової діяльності.* При проектуванні методики розвитку інтелектуальних умінь студентів викладач повинен враховувати, що: 1) формування інтелектуальних умінь є наскрізним завданням формування професійної компетентності майбутніх фахівців; 2) в уміннях студентів завжди існує рівнева диференціація; легкість і швидкість оволодіння уміннями задані від природи, залежать від рівня здібностей індивіда; 3) цілісна система інтелектуальних умінь включає свідоме оволодіння усіма компонентами розумової діяльності; 4) уміння, пов'язані з навичками як способами виконання дій, способам дій можна навчити, створивши розвивальне навчальне середовище. Перспективи подальшого наукового пошуку пов'язуємо з розробкою методики розвитку інтелектуальних умінь майбутніх інженерів-металургів на матеріалі фахової дисципліни.

Посилання

1. Єчкало Ю. В. Розвиток інтелектуальних здібностей старшокласників у процесі навчання фізики засобами комп'ютерного моделювання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Юлія Володимирівна Єчкало; Кіровогр. держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2012. – 18 с.
2. Ковтун Т.І. Інтелектуальний розвиток студентів агротехнічного коледжу: рівнева диференціація / Т.І. Ковтун // Педагогічна освіта: теорія і практика. – 2014. – Вип. 17. – С. 64-70. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppo_2014_17_14.
3. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / авт.коммент.и послесловия: Брушлинский А.В. Брушлинский К.А. Абульханова-Славская (сост.,авт.коммент.и послесловия). – СПб.: Питер, 1998. – 688с. – (Мастера психологии).
4. Силенок Г. А. Розвиток інтелектуальних умінь студентів аграрних університетів у процесі навчання математичних дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Г. А. Силенок; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Київ, 2017. – 22 с.

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ АНТИСТИГМАЦИОННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПАЦИЕНТАМ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ

Докт. мед. наук, доц. В.В. Огоренко, асс. О.Н. Гненная
Государственное учреждение «Днепропетровская медицинская академия Министерство здравоохранения Украины», Украина, г. Днепр

При подготовке будущих врачей высшее медицинское образование уделяет особое внимание формированию здоровьецентрического, личностно-

ориентированного, индивидуального подхода к каждому пациенту. Конструктивное взаимодействия врача с пациентом создает терапевтический альянс, который способен обеспечить успех лечения и качество жизни больного. Распространенность людей, живущих с ВИЧ (ЛЖВ) требует от будущих медицинских кадров не только нозоцентнической ориентированности, но и гуманно-толерантного отношения к данной группе пациентов [1]. Стигматизация и дискриминация больных ВИЧ-инфекцией в медицинской среде является важным фактором, который способен негативно отразится на приверженности к лечению и процессе ресоциализации ВИЧ-инфицированных [2]. Для вовлечения в терапевтический процесс, адаптации в социуме и создания приверженности к высокоактивной антиретровирусной терапии среди данной группы пациентов целесообразно разрабатывать и внедрять обучение студентов-медиков методам психологической поддержки ЛЖВ, направленных на совладение с диагнозом и снижение стигматизации как среди медработников, так и самих пациентов.

Для профессионализации будущих специалистов и формирования среди них антистигмационной направленности по отношению к людям живущих с ВИЧ на нашей кафедре «Психиатрия, наркология и медицинская психология» для студентов III курса во время прохождения цикла «Медицинская психология» в рамках внеаудиторной самостоятельной работы организуются круглые столы «Стигматизация пациентов с ВИЧ-инфекцией и пути ее решения» [3].

Основные принципы, на которые преподаватель опирается во время дискуссии со студентами-медиками, заключаются в следующем: 1) обсуждение главных путей передачи инфекции, что способствует расширению общей осведомлённости касательно ВИЧ/СПИД и выработке лояльного отношения к людям живущих с ВИЧ; 2) ознакомление студентов с собственным врачебным опытом общения с данной категорией больных, который позволяет лучше понять эмоционально-психологические особенности данной группы пациентов; 3) обсуждение предрассудков, примеров дискриминации и стигматизации ВИЧ-инфицированных в социуме и медицинской среде; 4) формирование здоровьесберигающего, личностность-ориентированного поведения медицинского персонала на всех этапах медицинской помощи и диагностического процесса; 5) обучение коммуникативным навыкам общения с ВИЧ-позитивными пациентами с целью профилактики ятрогений.

Вывод. Таким образом, в процессе формирования грамотного клинического и деонтологического мышления студентов-медиков важное место занимает формирование антистигмационной направленности по отношению к людям, которые живут с ВИЧ-инфекцией среди будущих врачей. Наиболее перспективные активные методы обучения в виде групповой дискуссии, которые направлены на динамическое социально-психологическое обучение студентов, улучшение их коммуникативных компетентностей в общении с данной группой пациентов, снижение

внутренней и внешней стигмы по отношению к ЛЖВ, укрепление нравственного и психологического здоровья.

Ссылки

1. Зорин К.В. Организация здоровьецентрической и пациент-ориентированной модели образования и работы врача / К.В. Зорин, В.А. Топорков, К.Г. Гуревич // Журнал для непрерывного образования врачей. 2018. -Т. 7(3). -127-132.
2. Looby SE Association between HIV status and psychological symptoms in perimenopausal women / SE Looby, C Psaros, G Raggio et al. // *Menopause*. 2018;25(6):648–656. doi:10.1097/GME.0000000000001058.
3. Огоренко В.В. Принципы формирования у студентов-медиков антисгмационной направленности по отношению к ВИЧ-позитивным пациентам / В.В. Огоренко, О.Н. Гненная // III International Conference "Innovative technologies in science and education. European experience". 2019. -99-101.

ВПЛИВ АЛЬФА-ТРЕНІНГУ НА ПСИХО- ТА ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ У ХЛОПЦІВ ТА ДІВЧАТ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ ІЗ ВИСОКИМ РІВНЕМ АГРЕСІЇ

В.К. Хабазняк[1], вчитель Л.О. Дуда[1], методист А.А. Гаврилюк[1],
доц., канд. біол. наук Т.В. Качинська[2], вчитель біології О.М. Багно[1]**
*керівники
[1]Луцький навчально-виховний комплекс № 9 Луцької міської ради,
[2]Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
м. Луцьк, Україна

Дестабілізація економіки, спад виробництва, руйнування старої системи цінностей, зниження життєвого рівня значної частини населення країни відбивається на психологічному самопочутті людей, породжуючи внутрішні конфлікти, напругу, агресію, а іноді й жорстокість [3]. Особливе занепокоєння викликає рівень криміналізації у дитячому середовищі. Однією з причин цього явища вчені вважаю агресію, яка є мотивованою деструктивною поведінкою, що суперечить нормам співіснування людей у суспільстві, і завдає шкоди об’єктам нападу, приносить фізичні ушкодження людям або викликає у них психологічний дискомфорт [5].

У своєму дослідженні Bukowski W. та колеги виявили, що "приязнь" хлопців та дівчат до агресивних однолітків зростає, при переході з молодших класів у старші. Це зростання проявляється більше у дівчат [8], які ближче до закінчення середньої школи обирали собі "домінуючих хлопців" для побачень. Ця теорія, разом з гіпотезою гомофілії та теорією домінування,

демонструє складну природу булінгу під час раннього юнацького віку і підкреслює потребу у виході за рамки описових досліджень агресії серед хлопців та дівчат.

З позиції нейронаук важливу роль в детермінації агресивної поведінки відіграє складна взаємодія спеціалізованих мозкових систем, які в нормі забезпечують адекватну відповідь організму на зміни зовнішнього і внутрішнього середовища для підтримки життєвого процесу в його оптимальних межах [6].

Одним із методів, що покращує рівень уваги та психоемоційного стану, є нейрофідбек – метод психокорекції функціонального стану людини, який ґрунтується на застосуванні біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ) по нейрофізіологічним параметрам [1]. Досліджень впливу зворотного зв'язку, спрямованих на зміни електричної активності мозку у пацієнтів з високим рівнем агресії, за нашими даними, не проводилося [2]. Тому, необхідним є пошук методів психокорекції для зменшення рівня агресії та покращення психоемоційного стану підлітка, що допоможе запобігти формуванню особистості із девіантною поведінкою. Мета дослідження, виявити та дослідити вплив нейрофідбек-тренінгу на психо- та електрофізіологічні показники хлопців та дівчат-підлітків із підвищеним рівнем агресії.

У нейрофідбек-тренінгу брали участь 20 школярів віком 13-14 років чоловічої та жіночої статі. Участь дітей із підвищеним рівнем агресії у дослідженні передбачала добровільну згоду їх батьків та присутність під час кожного сеансу. Діти були здоровими за даними медичних карток, проте за результатами тестування шкільного психолога та психолога-діагноста у досліджуваних спостерігався підвищений рівень агресії. Дослідження проходило в три етапи: психологічне дослідження (тестування та діагностика); сенсомоторне дослідження (тест «реакція на рухомий об'єкт»); електроенцефалографічне дослідження (нейрофідбек-тренінг).

Етап психологічного обстеження, де здійснювалася оцінка рівня агресії проводили за допомогою тесту Басса-Дарки [4]. За допомогою апаратно-програмного комплексу «Діагност - 1» проводили тест «реакція на рухомий об'єкт».

Процедура альфа-тренінгу проводилася використовуючи програмно-апаратний комплекс «НейроКом» (ХАІ МЕДИКА, м. Харків) зі спеціально створеним в ньому модулем «БЗЗ-тренінг». Було проведено десять 10-хвилинних сеансів альфа-тренінгу. Для реалізації принципу БЗЗ досліджуваний контролював положення вибраного об'єкту на моніторі, формуючи свій психоемоційний стан. Реєстрацію ЕЕГ здійснювали від відведення Fz, відповідно до міжнародної схеми 10-20%. Перед першим сеансом, після п'ятого та десятого проводили запис фонової ЕЕГ.

Статистична обробка здійснювалася з використанням програми MS Excel 2010. Різницю між двома середніми величинами вважали достовірною при значеннях $t \geq 2{,}0$ і $p \leq 0{,}05$. Визначали середнє значення показника (M), величину середньої похибки (± m) [7].

Етап психологічного дослідження в осіб підліткового віку виявив групу хлопців та дівчат із підвищеним рівнем агресії (хлопці – 28±1,9 у.о./ дівчата – 27±0,8 у.о.). Після проходження 10-ти сеансів альфа-тренінгу незалежно від статі в усіх досліджуваних було відмічено зменшення рівня агресії (хлопці – 19±3,1 у.о./ дівчата – 20±2,3 у.о.), проте, достовірної різниці не було виявлено.

Аналіз електрогенезу спектральної щільності потужності альфа-ритму у ділянках кори головного мозку (КГМ) до початку проходження альфа-терапії виявив вищі значення досліджуваного показника в лобових, скроневих, тім'яних та потиличних ділянках кори головного мозку в хлопців підлітків, тоді як в дівчат вищі показники спектральної щільності потужності відмічено в центральних відведеннях (рис.1.). У хлопців, порівняно з дівчатами, статистично достовірно вищі значення відмічено у правому потиличному відведенні (хлопці – 19,0±3,4 мкВ^2/Гц/ дівчата – 6,1±2,0 мкВ^2/Гц, p≤0,05) (рис. 1.).

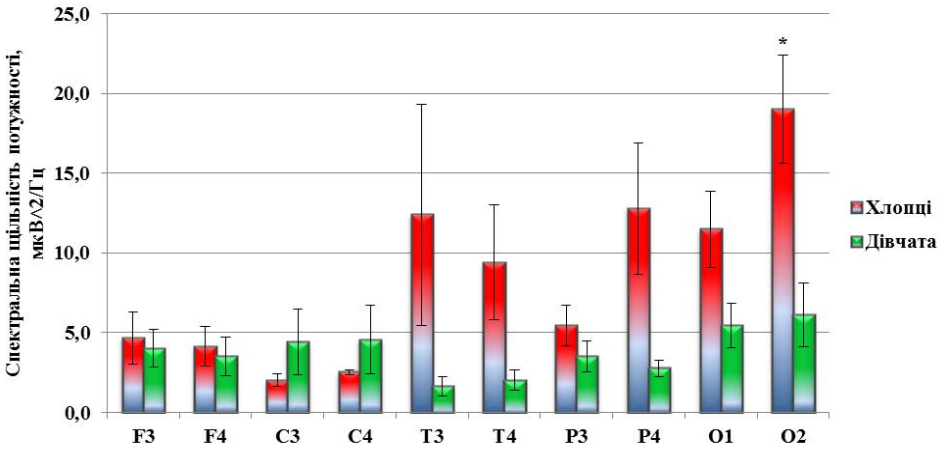


Рисунок 1. Спектральна щільність потужності альфа-ритму у ділянках КГМ в хлопців та дівчат-підлітків із високим рівнем агресії перед проходженням сеансів альфа-тренінгу

* – статистично достовірно вище значення (p≤0,05)

У результаті проходження 5-ти сеансів альфа-тренінгу показники спектральної щільності потужності альфа-ритму характеризувалися вищими значеннями у хлопців, порівняно із дівчатами. Так, достовірно вищі показники відмічено у правій скроневій (хлопці – 6,4±1,2 мкВ^2/Гц/ дівчата – 1,6±0,4 мкВ^2/Гц, p≤0,05) та тім'яній (хлопці – 15,2±3,3 мкВ^2/Гц/ дівчата – 4,4±1,3 мкВ^2/Гц, p≤0,05) ділянках.

Після проходження 10-ти сеансів альфа-терапії аналіз електрогенезу спектральної щільності потужності альфа-ритму виявив збільшення потужності ритму в підлітків у задньоасоціативних відведеннях, тоді як у лобових ділянках відмічено зменшення потужності ритму. Особи чоловічої статі, порівняно із дівчатами, характеризувалися вищими значеннями в усіх відведеннях КГМ. Достовірно вищі значення спектральної щільності потужності альфа-ритму в хлопців, порівняно із дівчатами, виявлено у правій тім'яній ділянці (хлопці – 21,5±4,2 мкВ^2/Гц/ дівчата – 3,7±1,3 мкВ^2/Гц, p≤0,05) (рис.2.).

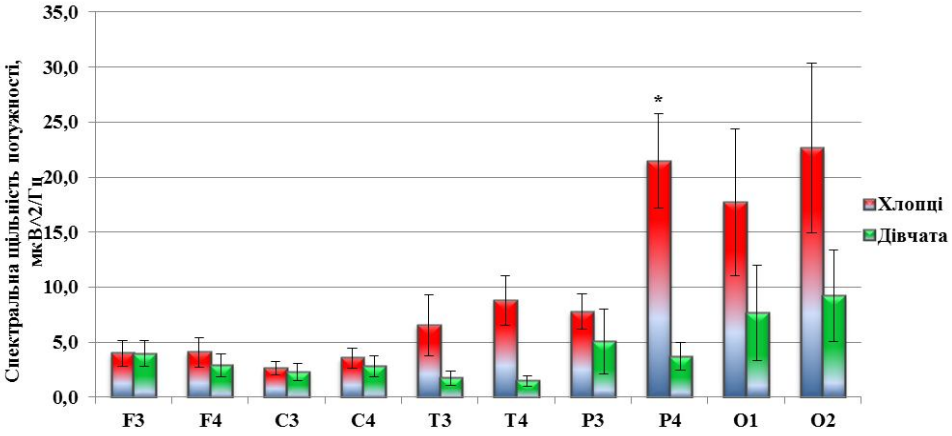


Рисунок 2. Спектральна щільність потужності альфа-ритму у ділянках КГМ в хлопців та дівчат-підлітків із високим рівнем агресії після проходженням 10-ти сеансів альфа-тренінгу

* – статистично достовірно вище значення ($p \leq 0,05$)

Збільшення потужності альфа-ритму вказує на ефективність зниження тривожності, лікування неврозів, ендогенної депресії, порушень сну, аддитивних розладів, синдрому хронічної втоми, а також для зняття психоемоційної напруги [2]. Результати наших досліджень показали, що альфа-тренінг має позитивний вплив і на зменшення рівня агресії, яка супроводжувалася збільшенням спектральної щільності потужності альфа-ритму у ділянках кори головного мозку. Проте, аналіз психо- та нейрофізіологічних показників виявив більш ефективний вплив альфа-тренінгу на зниження індексу агресії у хлопців, порівняно із дівчатами. Оскільки, показники електричної активності альфа-ритму під час сеансів альфа-тренінгів та по їх завершенні були вищими в хлопців-підлітків і мали загальну зростаючу динаміку.

Висновки:

1.Виявлено позитивний вплив нейрофідбек-терапії щодо зниження індексу агресії та ворожості у дівчат та збільшення спектру потужності альфа-ритму у потиличних відведеннях кори головного мозку.

2. Показники електричної активності альфа-ритму під час сеансів альфа-тренінгів та по їх завершенні були вищими в хлопців-підлітків, порівняно із дівчатами.

Посилання

1. Базанова О. М. Индивидуальные характеристики альфа-активности и сенсомоторная интеграция: дис. докт. биол. наук: 19.00.02 / О. М. Базанова. – Новосибирск, 2009. – 295 с.
2. Игровое биоуправление – помощь в адаптации к школьному стрессу / О. Л. Гребнева, Е. Н. Даниленко, О. А. Джафарова, О. Ю. Лазарева // Школьные технологи. – 2011. – № 1. – С. 113-116.
3. Качмар О. Особливості прояву агресії в підлітковому віці та способи її профілактики й подолання / О. Качмар // Науковий вісник. – Серія «Філософія». – Харків : ХНПУ. – 2017. – Вип. 48. – Частина ІІ. – С. 150-161.

4. Кокун О. М. Психофізіологія: навчальний посібник / О. М. Кокун. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 184 с.
5. Мещерякова Б. Г. Большой психологический словарь / под общ. ред. Б. Г. Мещерякова, В. П. Зинченко. - М. : Прайм-Еврознак, 2007. – 672 с.
6. Реан А. А. Агрессия и агрессивность личности / А. А. Реан // Психол. журнал. – 1996. – № 5. – С. 3–18.
7. Стентон Гланц. Медико-биологическая статистика : [пер. с англ.] / Стентон Гланц. – М. : Практика, 1999. – 459 с.]
8. Bukowski W. Pages from a sociometric notebook: an analysis of nomination and scale rating measures of acceptance, rejection, and social preference / W. Bukowski // New Directions for Child and Adolescent Development. – 2000. – V. 88. – P.11-26.

ДІАГНОСТИКА РІВНІВ СФОРМОВАНОСТІ ГОТОВНІСТЬ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ЗС УКРАЇНИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Ст. викладач кафедри фундаментальних наук О.Ю. Шагова
Керівник - професор, доктор педагогічних наук Є.А. Іванченко
Військова академія, м. Одеса, Україна

Розвиток та реформування Збройних Сил є пріоритетним напрямком кожної держави, для нашої країни це є важливим кроком у співпраці України та НАТО. Особлива увага приділяється значній кількості питань, проте для нас важливою сферою є система військової освіти.

Метою дослідження є оприлюднення результатів формувального етапу дослідження щодо формування готовності майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності.

Як показують дослідження вчених: О. Кравченко, Ю. Лісніченко, Т. Павлюк, Г. Хлипавка та ін., формування готовності майбутніх офіцерів Збройних Сил (ЗС) України є актуальним питанням професійної освіти,

З позиції сучасних напрямків освіти та сьогоденних вимог до військових спеціалістів ми пов’язуємо формування майбутніх офіцерів ЗС України з готовністю до застосування STEM-технологій у професійній діяльності, під якою розуміємо: інтегровану якість особистості, що характеризується здатністю до взаємодії та взаємного впливу між всіма ланками управління, експлуатації і бойового застосування озброєння та військової техніки, а також спроможністю до створення і читання знакових систем, та складає базис для формування компетентностей майбутнього офіцера ЗС України, передбачених професійним стандартом.

В межах дослідження нами була розроблена структура зазначеного педагогічного феномену [2], яка складається з трьох компонентів: психологічного, семіотичного та технічно-військового. Діагностика рівня сформованості вказаних компонентів відбувалася за трьома критеріями:

особистісно-комунікативний (О), перспективно-прагматичний (П) і професійно-інноваційний (І), та виявлялась на трьох рівнях: «майстер» ($0{,}7 < K_{STEM} \leq 1$), «виконавець» ($0{,}4 < K_{STEM} \leq 0{,}7$) та «початківець» ($0 \leq K_{STEM} \leq 0{,}4$).

На початку формувального етапу дослідження було створено дві групи: експериментальну (діла – ЕГ) і контрольну (далі – КГ). Надалі в кожній групі було проведено діагностику сформованості досліджуваної якості, згідно чого були отримані наступні результати сформованості готовності майбутніх офіцерів до застосування STEM-технологій у професійній діяльності (далі – STEM-готовність) за трьома критеріями (табл. 1).

Дані таблиці свідчать, що у ЕГ показники сформованості STEM-готовності розподілилася наступним чином: рівню «початківець» відповідають 73,2% курсантів, рівню «виконавець» – 26,8% досліджуваних, на рівні «майстер» не виявлено жодного респондента. У КГ показники сформованості STEM-готовності мають приблизно такі ж самі значення, так: на рівні «початківець» виявлено 72,6% курсантів, рівню «виконавець» відповідають 27,4% досліджуваних, на рівні «майстер» не також не виявлено жодного респондента.

Таблиця 1 – Сформованість STEM-готовності (K_{STEM}) на початку формувального етапу педагогічного експерименту (%)

Показники / Рівні	О		П		І		K_{STEM}	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
Майстер $0{,}7 < П \leq 1$	0	0	42,8	23,4	1,1	0,9	0	0
Виконавець $0{,}4 < П \leq 0{,}7$	5,6	6,7	55,7	75,1	95,1	95	26,8	27,4
Початківець $0 < П \leq 0{,}4$	94,4	93,3	1,5	1,5	3,8	4,1	73,2	72,6

Особливістю результатів був низький рівень творчого потенціалу та креативності в обох групах, при цьому переважна кількість курсантів має високі показники згідно технічно-військового компоненту.

Зазначимо, що попередньо за результатами діагностики та згідно теоретичних розвідок було розроблено модель формування STEM-готовності, метою якої є формування готовності майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності.

Модель, окрім показників та критеріїв містить вхідну діагностику, яка дозволяє не тільки виявити поточний стан STEM-готовності, але й надає дані для викладача, щодо виявлення напрямів для подальшої корекції та впливу на елементи навчально-виховного середовища ВВНЗ. Разом з цим дані про стан сформованості необхідних якостей особистості щодо зазначеного феномену отримують і курсанти. Що, в свою чергу, надає їм напрями для саморозвитку та самовдосконалення.

Надалі модель встановлює порядок взаємодії всіх учасників освітнього процесу через складові навчально-виховного середовища вищого військового навчального закладу (ВВНЗ): методи, засоби та форми навчання, які враховуючи педагогічні умови, спрямовують весь процес до досягнення поставленої мети – формування STEM-готовності.

Серед педагогічних умов ми виокремили наступні: посилення підготовки з природничих дисциплін із застосуванням STEM–технологій під час проведення навчальних занять, створення позитивної мотиваційної настанови на нетрадиційний підхід у навчальному процесі, активізація постійного самовдосконалення та творчого пошуку майбутніх офіцерів ЗС України під час рішення військово-прикладних задач [1].

Окрім цього, зауважимо, що побудована педагогічна модель перебуває під впливом спеціальних умов (фактична відсутність на заняттях з приводу несення служби, різний рівень попередньої освіти та досвіду військовослужбовців, заборона використання інформаційно-комунікативних пристроїв на території навчального закладу, обмеженість в доступі до мережі Інтернет тощо) та зовнішніх чинників (військово-політична, соціально-економічна, екологічна ситуація в світі та в країні; моральний стан суспільства; розвиток науки та освіти; неможливість здійснення організації очної форми навчання, наявність локальних збройних конфліктів, карантинних зон на території держави тощо), врахування впливу яких є необхідним у нашому педагогічному дослідженні.

На виході ми отримуємо курсантів з певними рівнями сформованості STEM-готовності, які знов отримують дані про власні результати та можуть планувати свій шлях самовдосконалення. Викладач, спостерігаючи за змінами рівнів STEM-готовності курсантів згідно впровадженої моделі наприкінці експерименту, отримує дані, щодо подальших напрямів корекції навчально-виховного середовища ВВНЗ для майбутніх поколінь курсантів.

За цією моделлю відбувалося формування STEM-готовності у курсантів ЕГ, освітній процес КГ проходив за звичайним планом.

Наприкінці експерименту було знов проведено діагностику, з метою перевірки дієвості впровадженої моделі щодо STEM-готовності (табл. 2). Проаналізуємо отримані результати ЕГ та КГ.

Таблиця 2 – сформованість STEM-готовності (K_{STEM}) наприкінці формувального етапу педагогічного експерименту (%)

Показники / Рівні	О		П		І		K_{STEM}	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
«Майстер» $0,7 < П \leq 1$	7,6	1,2	65,5	27,2	6,72	2,3	3,36	1,1
«Виконавець» $0,4 < П \leq 0,7$	63	7,8	33,61	71,5	89,92	96,2	84,87	56,8
«Початківець» $0 < П \leq 0,4$	29,4	91	0,84	1,5	3,36	1,5	11,76	42,1

Отже, виявлено, що за особистісно-комунікативним критерієм в ЕГ різниця з КГ складає: 6,4% на рівні «майстер», 55,2% на рівні «виконавець» та 61,6% на рівні «майстер».

За перспективно-прагматичним критерієм спостерігається розбіжність на рівні «майстер» – 38,3%, на рівні «виконавець» – 37,89% (при чому в групі КГ кількість більша), а на рівні «початківець» - 1,86% курсантів.

Щодо сформованості STEM-готовності згідно професійно-інноваційного критерію видно, що тих, хто здатний впроваджувати нове та має бажання застосовувати STEM-технології на 6,28% більше в КГ (рівень «виконавець»), здатних дієво застосовувати та залучати інших в групі ЕГ більше на 4,42% (рівень «майстер») і на рівні «початківець» знаходиться значно менша частина курсантів, різниця складає 1,86%.

Отже, данні таблиці засвідчують, що STEM-готовність краще сформована у ЕГ, а саме: рівню «майстер» відповідає на 2,26% більше курсантів у ЕГ ніж у КГ, на рівні «виконавець» стало 84,87% респондентів проти 56,8% у КГ, а на рівні «початківець» у ЕГ залишилось тільки 11,76% досліджуваних, в той час як у КГ на зазначеному рівні діагностовано 42,1% курсантів. Такий розподіл курсантів за рівнями сформованості готовності майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності ми пов'язуємо з впровадженням у навчальний процес ВВНЗ розробленої моделі формування STEM-готовності.

Висновки

1. Актуальним питанням військової професійної освіти є формування конкурентно-спроможних спеціалістів, здатних виконувати посадові обов'язки під час повсякденної діяльності та в бойових умовах. Одним з напрямків такої підготовки є формування готовності майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності.
2. Згідно нашого дослідження та оприлюднених результатів можна дійти висновку, що впроваджена модель формування готовності майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності є ефективною.

Посилання

1. Іванченко Є., та Свірідюк О. Педагогічні умови формування готовності майбутніх офіцерів Збройних Сил України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності // Зб. наук. праць «Військова освіта» Національного університету оборони України, 2019. № 2(40). С. 71-81. doi:10.33099/2617-1775/2019-02/71-81.
2. Свірідюк О.Ю. Сутність та структура поняття «готовність майбутніх офіцерів Збройних Сил України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності» // Педагогічний альманах: збірник наукових праць / редкол. В. В. Кузьменко (голова) та ін. Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2019. Випуск 42, с. 162-169.

СЕКЦІЯ 6

«МЕТРОЛОГІЯ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ, СЕРТИФІКАЦІЯ. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Керівник

Ю.О. СТУПАК
канд. техн. наук

WORKSHOP 6

«METROLOGY, STANDARDIZATION, CERTIFICATION. ECOLOGY AND ENVIRONMENT PROTECTION»

Supervisor

Yurii STUPAK
PhD (Eng.)

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У РИБНІЙ ПРОДУКЦІЇ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДСТУ, РЕГЛАМЕНТУ КОМІСІЇ (ЄС) ТА ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ КНР

Магістрант Д.О. Баталова, студент М.А. Остапчук
Керівники – проф., д-р біол. наук. О.А. Лихолат
доц., канд. хім. наук О.В. Вишнікіна
Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро, Україна

Безпека рибних продуктів харчування - актуальна проблема, бо зачіпає не лише тільки здоров’я людини, а й впливає на всю економіку держави. Якість продуктів харчування впливає на рівень життя, соціальну енергійність людини, впливає і на демографічний сенс його існування. В наслідок цього, щоб гарантувати високу якість життя людини в державі, зростання економіки, потрібно приділяти більше уваги екологічній безпеці продуктів харчування.

Морепродукти стали не від’ємною частиною як і повсякденного, так і здорового харчування, бо риба - джерело поживних речовин і вітамінів А, В, Д, Е, які нормалізують обмін речовин і виводять токсини. Крім того, саме риба є джерелом корисних ненасичених жирів і якісних білків, які добре засвоюються. До того ж, Омега-3 жирні кислоти (риб'ячий жир) ідеально підтримують м'язовий тонус. Тому, у наш час стрімкого розвитку промисловості і забруднення середовища як звичного явища, контроль вмісту певних шкідливих елементів та інших речовин в морепродуктах набув значної важливості.

До важких металів відносяться більше 40 хімічних елементів періодичної системи з атомною масою понад 50 а.о.м. Іноді важкими металами називають елементи, які мають щільність понад 7 - 8 тис. кг/м³. Важкі метали є невід'ємною складовою частиною організму, беруть активну участь в біологічних процесах, оскільки багато сполук даних елементів входять до складу ферментів, вітамінів, гормонів. Набір важких металів багато в чому збігається з переліком мікроелементів. Більшість мікроелементів виконує в живих організмах функції ініціаторів і активаторів біохімічних процесів.

Небезпека зміни фонового змісту металів пояснюється тим, що індивідуальна потреба в даних елементах дуже мала, а надходження із зовнішнього середовища їх надлишкових кількостей призводить до різних токсичних ефектів і порушення життєдіяльності: надходження важкі метали стають згубними для нашого здоров’я. При легких отруєннях на перший план виходять порушення кровотворення і ураження нервової системи. При низьких концентраціях важких металів, зокрема, свинцю, темп розвитку уражень нервової системи буде повільним. Ці розлади «маскуються» під поширені хвороби.

Інтерес до зростання показників тяжких металів в водних організмах різко підвищився в зв’язку з актуальністю світової проблеми стану світового водного середовища та здоров’я людини, і пов'язаний зі збільшенням

антропогенного навантаження на водні екосистеми, що порушує природний кругообіг хімічних елементів. Екологічні наслідки таких геохімічних змін не можуть не привертати пильної уваги, так як на відміну від інших речовин, що забруднюють середовище, метали в природних умовах не руйнуються, а лише змінюють форму знаходження, а також, маючи властивість накопичуватись згідно за збільшенням порядків у трофічних взаєминах, створюють небезпеку не тільки для тварин чи рослин, але й для людини.

Практично всі морепродукти здатні накопичувати в своїх тканинах ртуть (Hg) та метилртуть (CH_3Hg) - високотоксичну сполуку, яка здатна викликати тяжкі хвороби з ураженням нервової системи. Здатність до накопичення сполук ртуті у різних морепродуктів неоднакова. Риби, які живуть довше за інших, або хижаки містять в собі більше ртуті, ніж, наприклад, молюски. Рекомендовані для вживання такі види: сардина (один з найменших за вмістом ртуті видів), сьомга, скумбрія (антлантична), кефаль, окунь (морський), тунець (полосатий).

Арсенум (миш'як), що міститься в питній воді та харчових продуктах, спричиняє негативну дію при тривалому надходженні до організму, може призводити до розвитку новоутворень і уражень шкірового покриву тіла. Також встановлений його зв'язок із серцево-судинними захворюваннями і діабетом. Вплив миш'яку in utero і в ранньому дитинстві негативно позначається на розумовому розвитку дітей і збільшує смертність серед молоді.

Масштаб ситуації з передозуванням миш'яку відчули на собі жителі прибережжя річки Меконг, що протікає у В'єтнамі. Аналіз проб води у провінціях Донгхап та Т'єнзянг приголомшив: подекуди показаний вміст до 230 мкг/л при встановленій нормі 10 мкг/л, що значно підвищує ризики захворювання хронічними хворобами.

Після входження України у Світову організацію торгівлі (СОТ) та підписання договору про Асоціацію з ЄС Україна взяла на себе обов'язки імплементувати Регламенти з безпеки харчових продуктів, зокрема, Регламент Комісії (ЄС) від 19 грудня 2006 року № 1881/2006, який визначає Максимально допустимі рівні окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах. Великий об'єм рибної продукції надходить в Україну з Китаю.

Тому метою представленої роботи став аналіз Державних стандартів України, Китаю та Регламенту Комісії (ЄС) щодо допустимого вмісту важких металів, а саме ртуті (метил ртуті) та миш'яку в рибній продукції.

Відповідно до Національних стандартів України - *ДСТУ 2284:2010 Риба жива. Загальні технічні вимоги*, *ДСТУ 4378:2005 Риба океанічного промислу заморожена. Технічні умови*, *ДСТУ 4379:2005 Філе рибне заморожене. Технічні умови*, *ДСТУ 4381:2005 Кальмар заморожений. Технічні умови*, ДСТУ 4440:2005 Креветки морожені. Технічні умови, ДСТУ 4868:2007 Риба заморожена. Технічні умови, ДСТУ 6093:2009 Риба хрящова заморожена. Технічні умови, ДСТУ 30314:2009 Філе морського гребінця заморожене. Технічні умови – допустимий рівень ртуті у рибній продукції не повинен

перевищувати для морської риби 0,4 мг/кг, для прісноводної нехижої риби – 0,5, для прісноводної хижої риби – 0,6 мг/кг, креветок – 0,2 мг/кг.

Для миш'яку максимальні концентрації становлять для морської риби 5,0 мг/кг, для прісноводної риби – 1,0 мг/кг, креветок – 2,0 мг/кг.

Відповідно Державних стандартів КНР: GB 2761-2017, GB 2762-20171 щодо максимально допустимих рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах у КНР допустимий вміст для ртуті не повинен перевищувати для риби та ракоподібних - 0,5 мг/кг сирої маси, свіжих та заморожених тваринних продуктів водного промислу (крім риби, ракоподібних і двостулкових молюсків), випотрошених - 1,0, двостулкових молюсків - 1,5, продукції з продуктів водного промислу (крім продукції з медуз) - 1,0, продукції з медуз - 2,0, водних організмів і продуктів з них (крім м'яса хижих риб і продуктів з них) — 0,5, м'ясі хижих риб і продуктів з них — 1,0 мг/кг сирої маси.

Допустимі рівні миш'яку становлять для водних організмів та продуктів з них (крім риби і продуктів з неї) - 0,5 мг/кг сирої маси, риби і продуктів з неї - 0,1 мг/кг сирої маси.

Максимально допустимі рівні окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах, які містяться в Регламенті Комісії (ЄС) від 19 грудня 2006 року № 1881/2006, становлять для ртуті у рибопродуктах й філе (м'язовому м'ясі) риби, ракоподібних - 0,50 мг/кг сирої маси, м'ясі хижих риб і продуктів з них — 1,0 мг/кг сирої маси. Якщо риба призначена для споживання цілком, максимально допустимий рівень застосовується до цільної риби.

Аналіз допустимих рівнів вмісту ртуті та миш'яку в рибній продукції за стандартами у ЄС та Китаї показав їх співпадіння щодо рибопродуктів й філе (м'язового м'яса) та ракоподібних, а також м'яса хижих риб і продуктів з них.

В той же час, Стандартами ЄС передбачені максимально допустимі рівні лише для неорганічного миш'яку, а у КНР вимірюється також вміст миш'яку в цілому.

До того ж, Державні стандарти КНР: GB 2761-2017, GB 2762-2017 окремо зазначають максимально допустимі рівні зазначених важких металів не лише у рибі, рибопродуктах та ракоподібних, а й у молюсках, продукції з продуктів водного промислу та продукції з медуз.

Порівняння національних стандартів України з вимогами до рибної продукції в ЄС та Китаї дозволило зазначити, що допустимий вміст ртуті у продукції рибного промислу в ДСТУ не перевищує регламентів в цих країнах. В той же час для миш'яку допустимі концентрації в ДСТУ перевищують європейські та китайські в 10 разів, що є недопустимим. Подібна ситуація є вкрай негативною, по-перше, наражаючи вітчизняного споживача на небезпеку отримання неякісних та небезпечних харчових продуктів від вітчизняних виробників, по-друге, можливість ввезення в країну рибної продукції, що вважається небезпечною згідно закордонних стандартів, але такої, що не порушує національні стандарти.

Таким чином, зважаючи на актуальність забезпечення споживачів в Україні якісною та безпечною рибною продукцією, вкрай необхідним є приведення національних стандартів до вимог, впроваджених у світову практику.

Посилання

1. *ДСТУ 2284:2010 Риба жива. Загальні технічні вимоги*
2. *ДСТУ 4378:2005 Риба океанічного промислу заморожена. Технічні умови.*
3. *ДСТУ 4379:2005 Філе рибне заморожене. Технічні умови.*
4. *ДСТУ 4381:2005 Кальмар заморожений. Технічні умови.*
5. ДСТУ 4440:2005 Креветки морожені. Технічні умови.
6. ДСТУ 4868:2007 Риба заморожена. Технічні умови.
7. ДСТУ 6093:2009 Риба хрящова заморожена. Технічні умови
8. ДСТУ 30314:2009 Філе морського гребінця заморожене. Технічні умови.
9. Регламент Комісії (ЄС) № 1881/2006 від 19 грудня 2006 року.
10. Державний стандарт КНР GB 2761-2017.
11. Державний стандарт КНР GB 2762-20171.
12. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214750018300477 cyberleninka.ru/article/n/nakoplenie-tyazhelyh-metallov-v-rybah-ladozhskogo-ozera-i-v-ih-parazitah*
13. *https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5977052/*
14. *https://www.researchgate.net/publication/241759562_Arsenic_and_Other_Metal_Contamination_of_Groundwater_in_the_Mekong_River_Delta_Vietnam*
15. *https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166445X14002719*

ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНИХ ІНДЕКСІВ КОНВЕКТИВНОЇ НЕСТІЙКОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГНОСТИЧНИХ ДАНИХ GRIB2 ВІД ГЛОБАЛЬНОЇ ЧИСЕЛЬНОЇ МОДЕЛІ GFS

Магістранти Х.В. Бузеновська, Д.С. Хохлов
Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук В.Ф. Мансарлійський
Кафедра військової підготовки
Одеського державного екологічного університету, м. Одеса, Україна

У світовій прогностичній практиці розроблено і застосовується дуже багато різних індексів конвективної нестійкості, що дозволяють діагностувати і прогнозувати явища пов’язані з конвективною діяльністю. Основна проблема, яка виникає під час застосування цих індексів є в тому, що кількісна оцінка імовірності виникнення конвективних явищ проводиться у межах критеріальних значень, отриманих авторами на основі обробки статистичних даних певного регіону. Встановлення меж критеріальних значень для індексів конвективної нестійкості з метою підвищення якості діагнозу і прогнозу тих чи інших конвективних явищ для іншого регіону, зокрема для

території України, потребує обробки і ретельного аналізу статистичних даних отриманих з різних регіонів України.

Метою даної роботи є параметризація температурно-вологісних індексів конвективної нестійкості для станції Харків з використанням у якості вхідних прогностичних даних GRIB від глобальної чисельної моделі GFS.

В якості вихідних даних для проведення дослідження використовувалися:

1) часовий ряд метеовеличин, необхідних для розрахунку індексів конвекції (температура, відносна вологість, тиск, геопотенціал), сформований за період з 01 травня по 30 вересня 2017 та 2018 років (дані GRIB2 моделі GFS),

2) архів фактичної погоди аеродрому Харків за вказаний період (http://rp5.ua).

Перед початком адаптації індексів нестійкості необхідно визначити її принципи. Перший з них полягатиме у тому, що визначатимуться ліва та права межі градації індексу, які характеризуватимуть середній потенціал розвитку конвекції. Відповідно, усі значення індексу, що розташовані «ліворуч» характеризуватимуть слабкий потенціал конвекції, а ті, що «праворуч» – сильний. Другий принцип полягатиме у тому, що критеріальні значення індексу повинні бути оптимальними з точки зору споживача. Алгоритм має гнучко реагувати на поставлене завдання – це, наприклад, може бути або мінімізація помилки «пропуску» («хибної тривоги»), або знаходження певного балансу між ними, тобто підвищення загальної справджуваності прогнозу. Крім цього, визначені межі серединної градації мають бути репрезентативними.

На першому етапі роботи проводився розрахунок справджуваності зазначених індексів нестійкості атмосфери, з метою виявлення відповідності критеріальних значень цих індексів запропонованим авторами межам градацій.

Розрахунки індексів нестійкості атмосфери проводилися за допомогою розрахункового алгоритму розробленого і реалізованого у програмі Microsoft Office Excel за умов обмеження кількості параметричних висновків до трьох градацій (слабка, помірна, сильна), межі яких представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Межі параметричних градацій індексів нестійкості атмосфери

Індекси нестійкості	Інтенсивність конвективної діяльності		
	слабка	помірна	сильна
VerticalTotals	< 26	26 ÷ 30	≥ 30
CrossTotals	< 20	20 ÷ 28	≥ 28
TotalTotals	< 45	45 ÷ 55	≥ 55
S-index	< 40	40 ÷ 46	≥ 46
Boyden index	< 94	94 ÷ 96	≥ 96
KO-index	> 6	2 ÷ 6	> 2
Showalter index	≥ 4	-4 ÷ 4	< -4
Lifted index	> -3	-5 ÷ -3	< -5
DCI	< 20	20 ÷ 30	≥ 30

Після узагальнення і перевірки на справджуваність, були отримані наступні значення справджуваності індексів нестійкості атмосфери (таблиця 2).

Таблиця 2 – Справджуваність індексів нестійкості у %

Справджуваність	*VT*	*CT*	*TT*	*S*-index	*Boyden*	*KO*	*SI*	*LI*	*DCI*
Наявність	53.1	74.2	76.6	42.2	34.4	13.3	85.9	50.8	35.5
Відсутність	68.9	73.8	69.5	84.7	31.1	21.3	63.6	90.2	86.7
Загальна	63.9	73.9	71.7	71.2	32.1	18.7	70.7	77.7	70.5

З табл. 2 видно, що найкращу загальну справджуваність показав *LI* індекс (майже 78%), але при цьому маючи показник справджуваності на відсутність явища 90%, показник на наявність склав лише 51%, що свідчить про те, що майже половина випадків з наявністю конвективних явищ була проігнорована. В той самий час індекс *CT* показав трохи гіршу загальну справджуваність (74%), але при цьому справджуваність як на наявність , так і на відсутність також склала близько 74%. На наш погляд такі показники справджуваності (мається на увазі відносно однакові показники справджуваності на наявність та відсутність явищ) є найбільш оптимальними. Виходячи с цього подальша параметризація проводилась за таким принципом.

На другому етапі дослідження було проведено процедуру параметризації індексів нестійкості атмосфери. Для визначення меж градацій було прийнято рішення за серединну градацію прийняти градацію, що відповідає середньому потенціалу розвитку конвекції, інтенсивність якої прямо залежить від глибини шару, що нею охоплений.

Для проведення процедури параметризації до розрахункового алгоритму реалізованого у програмі Microsoft Office Excel був доданий розрахунковий блок, який дозволяє провести процедуру параметризації у автоматичному режимі і одночасно висвітлює змінення справджуваності з урахуванням меж градацій, отриманих після застосування процедури параметризації. Після проведення процедури параметризації були отриманні наступні межі параметричних градацій індексів нестійкості атмосфери (таблиця 3).

Таблиця 3 – Межі уточнених параметричних градацій індексів нестійкості

Індекси нестійкості	Інтенсивність конвективної діяльності		
	слабка	помірна	сильна
VerticalTotals	< 25,5	25,5 ÷ 33	≥ 33
CrossTotals	< 20,0	20,0 ÷ 28,7	≥ 28,7
TotalTotals	< 45,5	45,5 ÷ 58,5	≥ 58,5
S-index	< 37,2	37,2 ÷ 54,0	≥ 54,0
Boyden index	< 95,4	95,4 ÷ 103,0	≥ 103,0
KO-index	> 0,0	0,0 ÷ -9,0	≤ -9,0
Showalter index	> 3,0	3,0 ÷ -4,0	≤ -4,0
Lifted index	> 2,7	2,7 ÷ -5,0	≤ -5,0
DCI	< 13,0	13,0 ÷ 33,0	≥ 33,0

Результати перевірки на справджуваність індексів нестійкості атмосфери з урахуванням уточнених критеріальних значень наведені у таблиці 4.

Таблиця 4 – Справджуваність індексів нестійкості (у %) після проведення процедури параметризації

Справджуваність	*VT*	*CT*	*TT*	*S*-index	Boyden	*KO*	*SI*	*LI*	*DCI*
Наявність	65.6	75.0	74.6	73.4	62.1	58.6	77.3	75.4	68.0
Відсутність	64.0	73.8	74.9	73.5	60.0	57.8	74.5	74.7	66.5
Загальна	64.5	74.2	74.8	73.4	60.7	58.1	75.4	74.9	67.0

На третьому етапі дослідження до розрахункового алгоритму був додатково введений розрахунковий модуль, який дозволив провести процедуру комплексації, з метою виявлення найвдаліших сполучень індексів нестійкості. Цей алгоритм дозволяє користувачеві об'єднувати будь які індекси до окремих комплексів одночасно перевіряючи, ці комплекси на справджуваність. На справджуваність, було перевірено декілька різних сполучень індексів нестійкості (комплексів).

Таблиця 5 – Справджуваність різних сполучень індексів нестійкості (у %)

Справджуваність/ Комплекс	Всі індекси	*CT+TT+S+SI+LI*	*TT+S-index+SI+LI*
Наявність	78,1	74,6	78,1
Відсутність	76,0	80,9	74,5
Загальна	76,7	78,9	75,7

Проведене дослідження дає змогу сформулювати наступні висновки:

1. Розроблений алгоритм дозволяє використовувати прогностичні дані чисельного моделювання для розрахунку прогностичних кількісних характеристик конвекції з одночасним розрахунком їх справджуваності за даними фактичної погоди.
2. Показники справджуваності індексів конвекції можуть бути покращені за рахунок корегування меж прогностичних градацій у автоматичному режимі.
3. Перевірка на справджуваність індексів нестійкості до та після проведення процедури параметризації показала, що справджуваність з використанням уточнених критеріальних значень індексів конвекції є вищою за справджуваність з використанням значень, запропонованих розробниками.
4. Розроблений алгоритм дає змогу адаптації критеріальних значень індексів конвекції до умов будь-якого аеродрому України з паралельною оцінкою якості такої адаптації.

Посилання

1. W.R. Barlow. A new index for prediction of deep convection. Preprints, 17th Conf. on Severe Local Storms. Amer. Meteor., St. Louis, MO, 1993. P 129 – 132.

2. T. Anderson, M. Anderson, C. Jacobsson, C. Nilson. Thermodinamic indices for forecasting thunderstorms in southern Sweden. Meteorol. 1989. Mag. 116, P. 141 – 146.
3. C.J. Boyden. A simple instability index for use as a synoptic parameter. Meteorol. 1963. Mag. 92, P. 198 – 210.
4. P.Markowski, Y. Richardson,: Mesoscale Meteorology in Midlatitudes. Wiley-Blackwell. 2010. 407 p.
5. Norman E. Prosser, Donald S. Foster. U. S. Weather Bureau, ESSA, Kansas City, MO (Manuscript received 16 July 1965, in revised form 10 February 1966). – Journal of applied meteorology. – P. 296-300.
6. Roland Stull. Practical Meteorology: An Algebra-based Survey of Atmospheric Science. The University of British Columbia Vancouver, Canada. – 942 p.
7. Gerald R. North, John Pyle, Fuqing Zhang. Encyclopedia of atmospheric sciences second Edition, – 2014. – 998 p.
8. J.A Adedokun.: On an instability index relevant to precipitation forecasting in West Africa. Arch. Meteor. Geophys. Bioklimatol. 1982, A 31, P. 221-230.
9. Хандожко Л. А. Экономическая метеорология. Учебник. – СПб.: Гидрометеоиздат, – 2005. С. 125 – 172.
10. Knupp K., Cotton W.R. Precipitating convective cloud downdraft structure – a synthesis of observations and modelling. – Proc. of the 9th Intern. Cloud Phys. Conf., Tallin, 1984. – v.2 – P. 431 – 434.

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО КЛАСИФІКАТОРА ДЕФЕКТІВ ХОЛОДНОДЕФОРМОВАНИХ ТРУБ ПРИ ПРОКАТЦІ НА СТАНАХ ХПТ

Студент (бакалавр) В.І. Герман
Керівники - доц., канд. техн. наук І.А. Соловйова, ст. викл. Ю.М. Николаєнко
Національна металургійна академія України (НМетАУ)
Інститут інтегрованих форм навчання НМетАУ
м. Дніпро, Україна

При холодній прокатці труб виникають дефекти на зовнішній та внутрішній поверхні труб. Причинами виникнення невідповідностей можуть бути різні складові: від невірно підібраного інструменту, його настройки, до дефектів металу [1].

Для визначення виду дефекту та методу усунення за допомогою MS Excel та мови програмування Visual Basic for Applications, був розроблений каталог дефектів, за допомогою якого можливо визначити вид дефекту та методи його усунення. Вікно програми з каталогом дефектів наведений на рисунку 1.

Рисунок 1 – Каталог дефектів

Каталог дефектів розділено на декілька частин з розбивкою по видам дефектів:

- дефекти, що виникають на внутрішній поверхні труб (рисунок 2);
- дефекти, що виникають на зовнішній поверхні труб (рисунки 3-5).

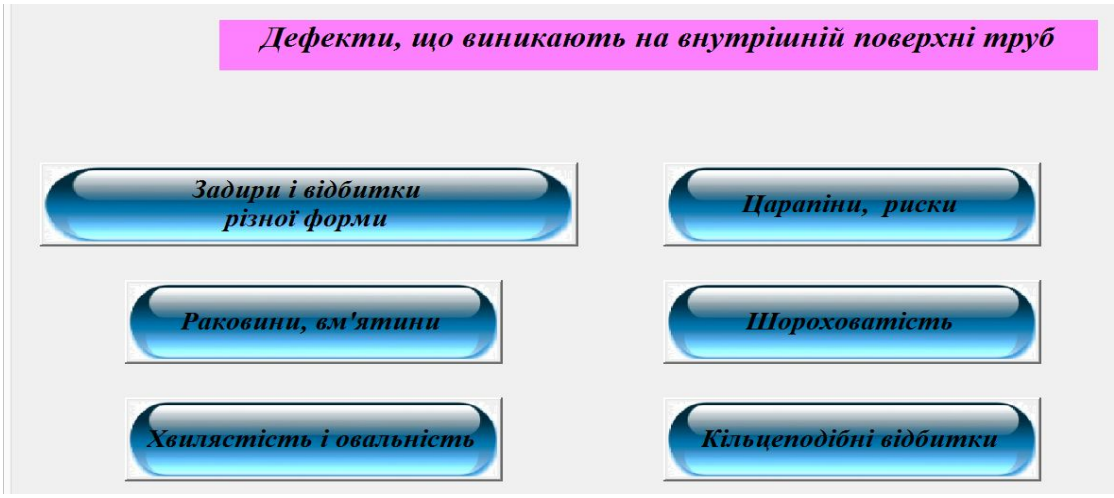


Рисунок 2 – Дефекти, що виникають навнутрішній поверхні труб

Рисунок 3 – Дефекти що виникають на зовнішній поверхні труб при прокатці

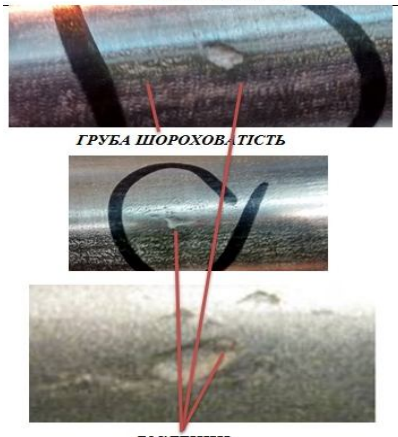
Вм'ятини та груба шороховатість		
Фото дефекту	***Причини виникнення браку***	***Способи усунення***
	1. Зминання окремих ділянок реборд калібрами	Зачистить зім'яті ділянки калібрів або замінити калібри
	2. Надмірний зазор між калібрами	меншити зазор між калібрами
	3. Зміщення ручьєв калібрів щодо один одного	Відновити симетрію валків і ретельно зміцнити касети валкових підшипників
	4. Крута развалка калібрів	Зменшити крутизну развалкі калібрів расшліфовкой
	5. Дефекти на поверхні калібрів, неякісна Еполірування струмка калібрів	Провести зачистку або заміну калібрів
	6. Вдавлювання мастила (при тèплой прокатці)	Встановити необхідну температуру нагрівання заготовки

Рисунок 4 – Вікно з видом дефекту вм'ятини

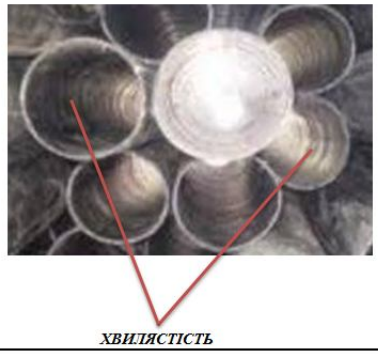
Фото та опис дефекту	***Причини виникнення браку***	***Способи усунення***
Для холоднокатаних труб проміжних розмірів хвилястість, як правило, не служить бракувальною ознакою. При прокатці труб на готовий розмір надмірна хвилястість маже бути причиною забракованих в тому випадку, якщо зовнішній діаметр і овальність труб мають відхилення більше допускаються. 	1. Розбіжність конусности при оздоблювального ділянки калібрів і конусності оправлення	Провести заміну оправки
	2. Надмірний знос калібруючої ділянки	Провести заміну калібрів
	3. Грубе сполучення зіву повороту з калібрувальним ділянкою	Виконати плавне сполучення
	4. Нестабільний поворот труби	Встановити стабільний поворот
	5. Розбіжність осі переднього патрона з віссю прокатки	Усунути порушення осі прокатки
	6. Великий розворот вовків в передньому положенні	Встановити правильний розворот валків
	7. Лінійне зміщення металу перевищує граничне значення, обмежене коефіцієнтом полірування	Зменшити величину подачі
	8. Неправильно подобраны кулачки	Правильно підібрати кулачки

Рисунок 5 - Фото та опис дефекту хвилястість

Класифікатор дефектів пов'язаний з проектом технологічного циклу (програма в MS Project) та є довідником для вальцювальника та контролерів ВТК (рисунок 6) [2].

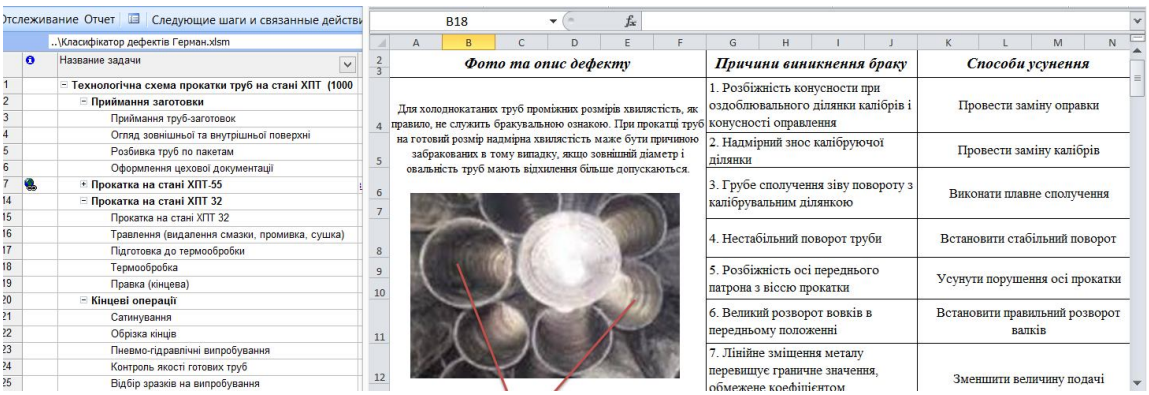


Рисунок 6 – Зв'язок класифікатора дефектів з проектом технологічного циклу виробництва холоднодеформованих труб

Висновок

Розроблено класифікатор дефектів, які виникають при виробництві холоднодеформованих труб при прокатці (ХПТ, ХПТР, KPW). Класифікатор є довідником для співробітників ТВЦ а є корисним при виконанні курсових та дипломних робіт студентами.

Посилання

1. Теорія, технологія та проектування процесів виробництва холоднодеформованих труб. Частина I-III: Навч. посібник / В.Ф. Балакін, І.А. Соловйова, В.Р. Кучеренко, Ю.М. Николаєнко. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2018. – 48 с., 43 с., 38 с.
2. Інформаційні технології та програмні засоби керування проектами. Частина I-II: Навч. посібник / І.А. Соловйова. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2004. – 47 с., 52 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ПЕРЕОБЛАДНАННЯ АВТОМОБІЛІВ З ДВЗ В ЕЛЕКТРОМОБІЛІ ТА ГІБРИДИ В УКРАЇНІ

Аспірант В.С. Гладченко
Керівник – доц., канд. техн. наук О.К. Грищук
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

За статистичними даними міністерства інфраструктури України [1] від 2019 року, автомобільна транспортна система України налічує більше 9,2 млн. транспортних засобів, у тому числі:

- 6,9 млн. легкових автомобілів;
- ≈ 250 тис. автобусів;
- ≈ 1,3 млн. вантажних автомобілів;
- понад 840 тис. од. мототранспорту.

Останнім часом утилізації автомобілів, які відпрацювали свій термін, приділяється особлива увага, що пояснюється її актуальністю на сьогоднішній день. Старі автомобілі становлять небезпеку для навколишнього середовища. По-перше, це ризик забруднення повітря. Автомобілі, яким 15 років та більше, мають більш високі показники викидів забруднюючих речовин, ніж сучасні авто. По-друге, старі машини швидко ламаються і постає питання, що з ними робити далі. Належної системи утилізації автомобілів в Україні немає. За останні період ситуація суттєво погіршилася внаслідок ввезення в Україну старих автомобілів з Європи. Було зареєстровано понад 100 тисяч автомобілів. Їхній середній вік складає 14 років. Це на сім років більше, ніж вік автомобілів, розмитнених у попередні місяці (рис. 1).

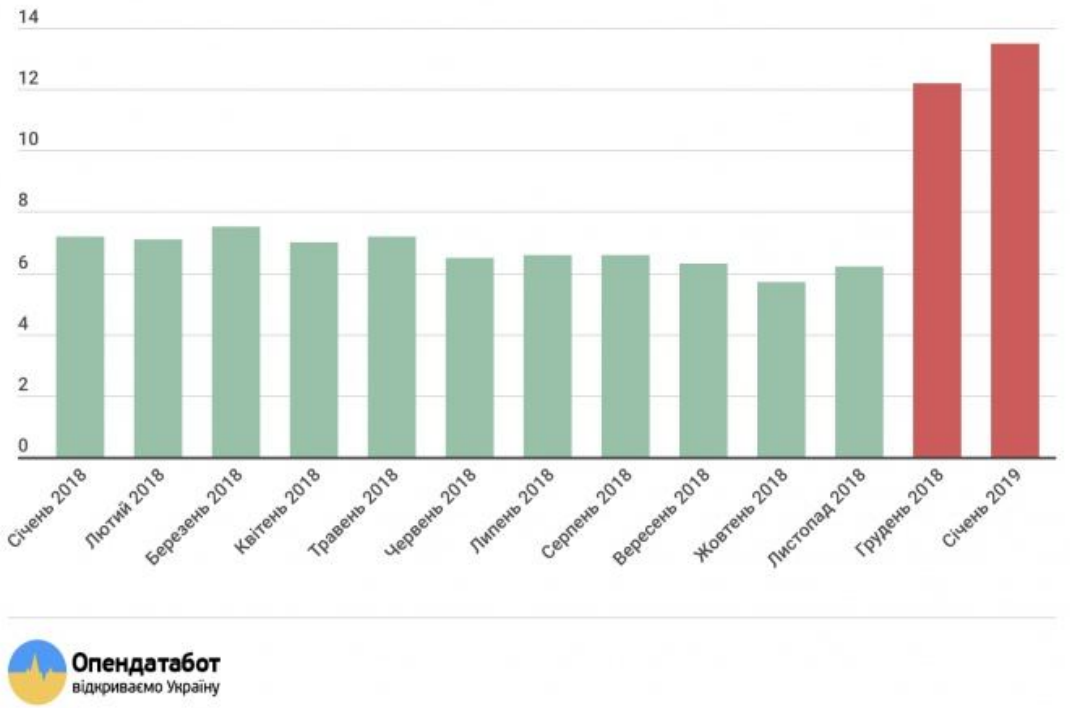


Рисунок 1 – Середній вік автомобілів в Україні

На ринку комерційних перевезень здійснюють підприємницьку діяльність майже 56,2 тис. перевізників, які в своїй діяльності використовують більш 154 тис. транспортних засобів.

Сьогодні ж в Україні підлягає утилізації вже понад 1 млн. автомобілів, не придатних для експлуатації. Впровадження концепції утилізації таких автомобілів дасть можливість переробити їх, не завдаючи шкоди навколишньому середовищу. Крім цього, це буде сприяти оновленню застарілого парку автомобілів і суттєво знизить викиди шкідливих речовин в атмосферу.

Відходи, які утворюються при утилізації автотранспортної техніки, характеризуються великою неоднорідністю за складом і динамікою утворення, всі вони при неправильному поводженні завдають значної шкоди навколишньому середовищу [2]. Автомобілі, які відпрацювали свій термін, містять велику кількість наступних елементів, що негативно впливають на навколишнє середовище: елементи, що містять свинець; відпрацьовані мастила і забруднене паливо; технічні рідини; пластмаси і т. д. Ці елементи впливають на такі компоненти навколишнього середовища як земельні і водні ресурси, атмосферу. Повноцінна утилізація, техніки, яка відпрацювала свій термін, та її компонентів, пов’язана з розробкою технологій, що дозволяють добитися максимально можливого рівня повторного використання ресурсів.

Одним з шляхів утилізації автомобілів є їх капітальний ремонт з подальшим переобладнанням в електромобіль чи гібридний автомобіль. На сьогоднішній час це більш економний спосіб ніж придбання нового, або такого, що був у користуванні. Цей спосіб набуває все більшої популярності.

За наявними в ДП «ДержавтотрансНДІпроект» даними, які сформовані на підставі виданих за останні 4 роки висновків науково-технічної експертизи щодо погодження можливості переобладнання КТЗ, кількість заявок на переобладнання КТЗ шляхом заміни ДВЗ на електродвигун зросла в рази.

Асоціація автовиробників України [3] повідомляє, що за дев'ять місяців 2019 року в Україну було ввезено і зареєстровано майже 5,5 тис. електромобілів, з яких 397 комерційних і 5081 легковий.

У порівнянні з минулим роком попит на комерційну техніку, що працює виключно на електротязі, виріс вдвічі, а на легкові електромобілі – на 42 відсотки.

Як і раніше, основну масу електромобілів, які поповнили український автопарк, склала техніка, яка вже була в експлуатації. Секонд хенд охопив 91% вперше зареєстрованих «зелених» авто.

Найбільш ходовими на ринку електромобілів виявилися старі машини віком до 5 років. На їх частку припало більше 52% реєстрацій. Близько 39% склали авто віком 5 і більше років, а нові автомобілі не змогли дотягнути й до 9 відсотків.

Недосяжним бестселером на ринку легкових електромобілів залишається NISSAN Leaf. З початку року майже 2,5 тис. українців стали власниками автомобілів цієї моделі.

На другому місці за популярністю TESLA Model S, в активі якої 435 українських номерів за 9 місяців.

BMW i3 посів третє місце з результатом 276 реєстрацій.

На четвертому місці VOLKSWAGEN e-Golf – 238 од.

Замикає п'ятірку лідерів FIAT 500e, який вибрали 225 автомобілістів.

У частині комерційних електромобілів найкращий результат у RENAULT Kangoo Z.E. – 363 авто або більше 90% продажів в цьому сегменті автомобільного ринку.

Висновки:

1. Проблема утилізації старих транспортних засобів є надзвичайно актуальною для України. Середній вік транспортних засобів перевищує 6 років, та внаслідок лібералізації законодавства останніми роками, цей показник збільшився майже вдвічі до 13! Системи утилізації автомобілів в Україні немає.

2. Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є переобладнання серійного автомобіля з ДВЗ в електромобіль чи гібридний автомобіль. У серійному автомобілі вже існують всі вузли трансмісії для підключення ЕД. Залишається лише виготовити перехідні елементи для з'єднання валів двигуна та КП, а також для кріплення ЕД, акумуляторів та елементів управління до кузова автомобіля. Наразі характеристики ЕМ більш придатні для його внутрішньо міського використання (з обмеженою максимальною швидкістю та пробігом при порівняно гарній якості доріг), і це дає змогу знизити певні вимоги до деяких конструктивних характеристик при обранні автомобіля, який переобладнується на ЕМ.

3. В структурі імпорту екологічних транспортних засобів більша частина це вживані електромобілі та гібриди, внаслідок високої вартості нових зразків та низької купівельної спроможності навіть відповідальних споживачів.

Посилання

1. Статистичні дані по галузі автомобільного транспорту // Міністерство інфраструктури України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html (дата зверненя: 03.02.2020).
2. Кужель В.П. Екологія та ресурсозбереження на автомобільному транспорті / В.П. Кужель, С.М. Севостьянов. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 105 с.
3. Український ринок електромобілів набирає обертів, в тренді – секонд-хенд | УкрАвтопром [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ukrautoprom.com.ua/ukra%d1%97nskij-rinok-elektromobiliv-nabiraye-obertiv-v-trendi-sekond-xend (дата зверненя: 03.02.2020).

ЩОДО ПЕРІОДИЧНОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ ТА ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ В УКРАЇНІ

Аспірант М.М. Гордієнко
Керівник – доц., канд. техн. наук В.Б. Будніченко
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

Найпопулярніші моделі електротранспорту в Україні - Nissan Leaf (85% продажів, перше місце), BMW i3 (одна з небагатьох, яка офіційно продається), Tesla Model S (зазвичай потрапляє в Україну з країн Європи), Ford Focus Electric та Fiat 500e. За підсумками 2018 року рейтинг може відрізнятися, оскільки ще в квітні стартували офіційні продажі Renault ZOE, здатного проїхати на одному заряді до 300 км.

Попит перерахованих моделей є визначним у формуванні сервісної інфраструктури й спеціалізації її персоналу. Як часто трапляється з будь-якою новою технікою, зростаючий попит поки випереджує темпи розвитку відповідної інфраструктури. Особливо поза крупними містами – мережі зарядних станцій та спеціалізованих СТО є рідкістю. Стосовно, крупних обласних центрів ситуація цілком оптимістична.

Стійка тенденція до переобладнання автомобілів з ДВЗ в автомобілі з гібридною силовою установкою та електромобілі. Дуже часто таке переобладнання здійснюється власниками старих автомобілів з ДВЗ, при цьому не проводиться жодних досліджень з його доцільності. Відбувається встановлення тягового електродвигуна за принципом: «що маємо». Так само обираються інші функціональні елементи електромобіля. При такому переобладнанні досягти поліпшення будь-яких експлуатаційних показників

електромобіля не можливо. Відсутність методики обчислення експлуатаційних властивостей переобладнаних транспортних засобів ускладнює цей процес.

В багатьох випадках особливості ТО електро- та гібридних автомобілів є значною проблемою. Не дивлячись на те, що більшість електрокарів розроблені на тій самій платформі, що й авто на ДВЗ, в них менше навантажених рухомих деталей, відповідно – відпадає потреба в їхній діагностиці, а також в значній частині експлуатаційні рідини. Проте, незалежно від типу силової установки, електрокар залишається в своїй основі автомобілем, з тим самим складом вузлів, компонентів і систем. Тому рекомендується відвозити його на періодичне ТО не рідше, ніж після 15 тис. кілометрів пробігу. І ні в якому разі не довіряти ремонт або обслуговування «сірим» сервісам, а також майстрам без спеціальної підготовки й спорядження. Причина проста: неакуратність в роботі на різних ділянках машини загрожує ударом електроструму високої напруги (від 200 до 400 Вольт).

Повноцінне техобслуговування більшості моделей електрокарів досі не можна отримати на офіційних точках, рекомендованих дилерами та виробниками. Причина не стільки у відсутності спеціальної підготовки майстрів «сірих» сервісів, скільки в відсутності у дилерів повної інформації про специфіку систем електромобілів, програмного забезпечення для діагностики та спец інструменту, внаслідок відсутності офіційних поставок даних моделей в Україну.

Сьогодні головним нормативним технічним документом згідно якого проводяться сертифікаційні дослідження експлуатаційних показників електромобілів, гібридних автомобілів категорій M1 та N1 є правила ЄЕК ООН №101–02:2005 [1]. Головним оціночним показником ефективності електромобіля вважається витрата електроенергії, яка на сьогодні не нормується. Вона визначаються за формулою:

$$c = \frac{E}{D_{test}}, \qquad (1)$$

де E – результати вимірювань зарядки електричної енергії під час випробувань, Вт*год;

D_{test} – відстань, пройдена під час випробувань, км.

Проведений аналіз витрати електроенергії серійних електромобілів та гібридних автомобілів з електричною силовою установкою в роботі [2], показує, що більшість транспортних засобів мають витрату електроенергії в діапазоні 80…140 Вт*год/км (див. рис. 1, зона А). При цьому, цей показник розраховувався за даними, що надають автовиробники. В дійсності, ці значення можуть мати значну відмінність, що обумовлено великою кількістю факторів.

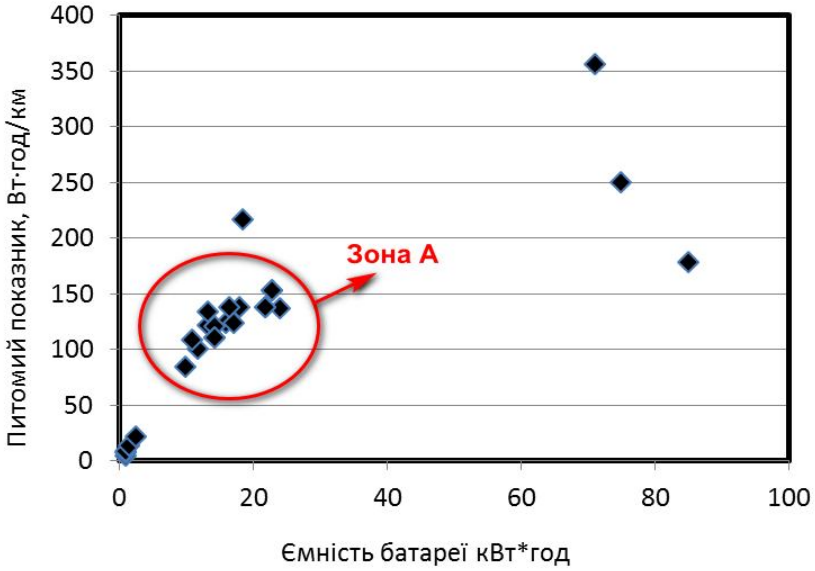


Рисунок 1 – Розподіл витрати енергії серійними електромобілями та гібридами

Як зазначалося раніше, сьогодні величина показника витрати енергії не нормується. Опосередковано її значення можна порівняти з діючим раніше ГОСТом 8802–78 [3] для трамваїв, в якому питоме енергоспоживання на тягу при умовній розрахунковій швидкості 25 км/год не повинне було перевищувати 100 Вт*год на т*км.

Отже, оскільки в середньому електромобілі важать близько однієї тони, з цього можна зробити висновок, що значення витрати енергії близько 100 Вт*год/км – є нормальною. Однак, чим меншим є цей показник, тим більш ефективним є робота всіх функціональних елементів електромобіля та його системи керування, тим краще для споживача.

Висновки:

1. Таким чином, для комплексної оцінки технічного стану ТЗ з електричною та/або гібридною силовою установкою доцільно використовувати показник питомої витрати електричної енергії з врахуванням маси ТЗ. Розвиток електроніки дозволяє розробити бортові пристрої, які будуть обчислювати цей показник, відстежувати його зміни під час експлуатації. Порівнювати його значення з зразковим та інформувати водія та надавати йому рекомендації. Такий підхід дозволить більш ефективно експлуатувати електричні ТЗ, своєчасно реагувати на зміну технічного стану та розробити норми пробігу для проведення ТО, ПР та КР. Також це дозволить збільшити термін служби тягової АКБ.

2. Періодичність технічного обслуговування (ТО) та ремонту гібридних автомобілів та електромобілів сьогодні проводиться за нормативами, що були наслідувані від автомобілів з ДВЗ. Хоча є певні суттєві відмінності при експлуатації таких автомобілів. Відомо, що порядок проведення ТО та ремонтів поточних та капітальних (ПР, КР) для автомобілів регламентується багатьма положеннями та законодавчими атами, які є обов’язковими для всі суб’єктів господарської діяльності. Тому, розробка та адаптація періодичності

проведення ТР, ПР та КР для гібридних автомобілів та електромобілів є актуальною задачею. Значною проблемою є відсутність в Україні офіційних представників заводів виробників електромобілів, всі послуги надаються приватним СТО.

3. При експлуатації даних ТЗ окрім витрат на автомобільні шини та паливо, які належать до витратних матеріалів, велику увагу набувають також витрати на експлуатацію тягових акумуляторних батарей (АКБ) вартість яких, може навіть перебільшувати половину вартості ТЗ.

Посилання

1. Правила ЕЭК ООН № 101-02:2005. Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения легковых автомобилей, приводимых в движение только двигателем внутреннего сгорания либо приводимых в движение при помощи гибридного электропривода, в отношении измерения объема выбросов двуокиси углерода и расхода топлива и/или измерения расхода электроэнергии и запаса хода на электротяге, а также транспортных средств категорий M1 и N1, приводимых в движение только при помощи электропривода, в отношении измерения расхода электроэнергии и запаса хода на электротяге, 2005, 124,62-71.
2. Будніченко В.Б. Аналіз показника енерговитрат транспортних засобів з електричним двигуном / В.Б. Будніченко, М.М. Гордієнко // Комунальне господарство міст. Серія : Технічні науки та архітектура. - 2019. – Вип. 3. – С. 158–163. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/. DOI 10.33042/2522-1809-2019-3-149-158-163
3. ГОСТ 8802–78 Вагоны трамвайные пассажирские. Технические условия. Дата введения.01.01.79.

ПРОСТОРОВА-ЧАСОВА СТРУКТУРА ПАРАМЕТРІВ КОНВЕКЦІЇ ПРИ ФОРМУВАННІ СМЕРЧІВ

Аспірант Я.Л. Панова, студент Ю.Ю. Космін[1]
[1]*Керівник – викладач, капітан Я.Л. Панова*
Кафедра військової підготовки Одеського державного екологічного університету, м. Одеса, Україна

За останні роки значно збільшилась кількість випадків зі смерчами на території України. Тому *актуальність* прогнозування даного небезпечного явища погоди за умов обмежених статистичних, аерологічних та прогностичних даних постає гострим питанням, оскільки, наприклад збитки тільки на Закарпатті від небезпечних явищ погоди, які включали смерч, за 16 липня 2019 року, склали 54 млн гривень [1].

Мета даної роботи полягає в уточненні критеріальних значень параметрів конвекції та використанні параметрів конвекції як предикторів прогнозування виникнення смерчів.

Завданнями, які вирішувалися у ході роботи, є:

– формування бази даних температурно-вітрового зондування атмосфери за період з 2010 року по 2019 рік включно;

– аналіз часового ходу параметрів конвекції у дні зі смерчами;

– корегування критеріальних значень параметрів конвекції на предмет можливості використання у якості сигналізування можливості виникнення смерчу.

У якості вихідних даних використовувалися:

– дані температурно-вітрового зондування програми RAOB (RAwinsonde OBservation program програма спостереження за радіозондом) [2];

– випадки смерчів з зазначенням часу виникнення та їхніх координат з європейської бази даних небезпечних явищ погоди - European Severe Weather Database [3].

Оскільки в Україні сітка температурно-вітрового зондування не дозволяє проводити детальний аналізу просторово-часової еволюції небезпечних явищ погоди, зокрема смерчів, тому для початку дослідження можливого виявлення закономірностей, які сприятимуть покращенню якості прогнозування зазначеного явища на території нашої держави, аналізувалася територія Німеччини, де успішно проводиться чотирьох разове зондування атмосфери на добу (за 00, 06, 12, 18 UTC відповідно). Проаналізовані такі станції температурно-вітрового зондування: Шлезвіг (Schlewig 10035), Грайфсвальд (Greifswald 10184), Лінденберг (Lindenberg 10393), Ессен (Essen 10410), Майнінген (Meiningen 10548), Ідар-Оберштайн (Idar-Oberstein 10618), Штутгард (Shtutqart 10739), Кюммерсбрукк (Kummersbruck 10771), Мюнхен (Munich 10868), Хоенпайсенберг (Hohenpeissenberg 10962), Берген (Bergen 10238).

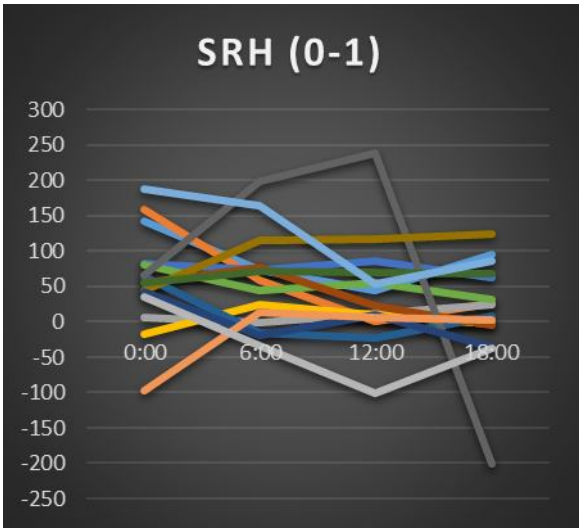
Вирішенню проблеми прогнозування виникнення смерчів присвячено багато публікацій які згадані у дослідженні кафедри кліматології Інституту фізичної географії та екологічного планування, м.Познань, Польща. У якому зазначено що для виникнення торнадо необхідно декілька обов’язкових умов: позитивні значення CAPE, який сприятиме у навколишньому середовищі підняттю частинки, сильний глибокий зсув вітру (DLS), який не дасть можливості частинці опуститися при інших сприятливих умовах, сильний низький зсув вітру (LLS) який створює горизонтальну завихреність та високий вміст вологи на рівні конденсації, що сприятиме появі низької хмарності (LCL) [4].

Оскільки без зазначених вище умов неможливе виникнення торнадо, а CAPE та LCL слугують радше фоном, ніж причиною для виникнення потужних конвективних явищ, тоді зсув вітру та параметри завдяки яким його можливо відслідкувати та спрогнозувати являється основною задачею для вирішення цього дослідження.

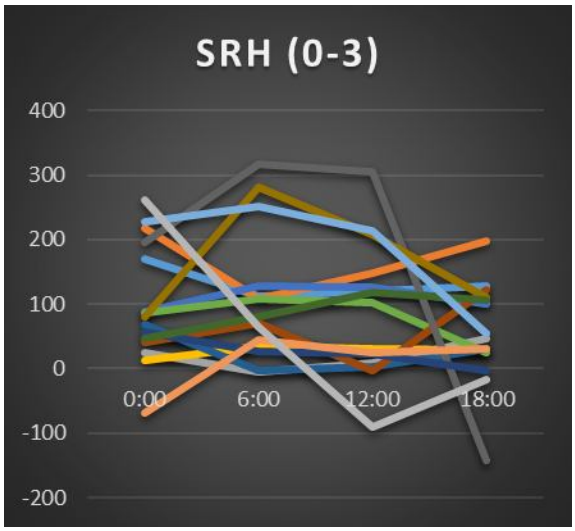
Одним з параметрів конвекції, які характеризують зсув вітру є Storm Relative Helicity, який характеризує відносну спіральність шторму та розраховується у шарі 0-1 км (>100 м²/с²) та 0-3 км (>250 м²/с²).

За допомогою European Severe Weather Database виявлений час, місце і координати зареєстрованих 189 смерчів за вказаний вище період. Далі за місцезнаходженням смерчів вивчалися найближчі станції, де проводиться температурно-вітрове зондування атмосфери, у результаті отримали 164 випадки радіусом менше 200 км, оскільки для штормового оповіщення залучаються гідрометеорологічні станції та пости, розташовані у радіусі 150-200 км [5]. Для детального вивчення відібрані випадки на станціях де проводиться температурно-вітрове зондування за 00, 06, 12, 18 UTC – 53 випадки.

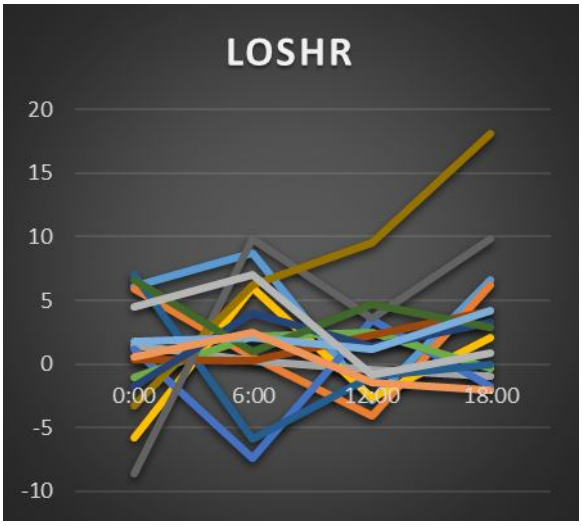
Найбільша кількість з 53 смерчів (за 47 днів, оскільки за одну дату траплялись декілька смерчів) спостерігалася у червні місяці - 17 (22.06.2011 та 16.06.2019 по 2 випадки) тому для виявлення критеріальних значень наведемо приклади розподілу значень SRH, LOSHR – швидкості вітру у шарі 0-1 км (при значеннях більше 10 м/с існує імовірність утворення смерчу), DLS – індексу глибокого зсуву вітру у шарі 0-6 км (значення не менше 12 м/с спряють ініціалізації мульти- або суперчарункової конвекції) за часом температурно-вітрового зондування за 00, 06, 12, 18 UTC на Рис.1.



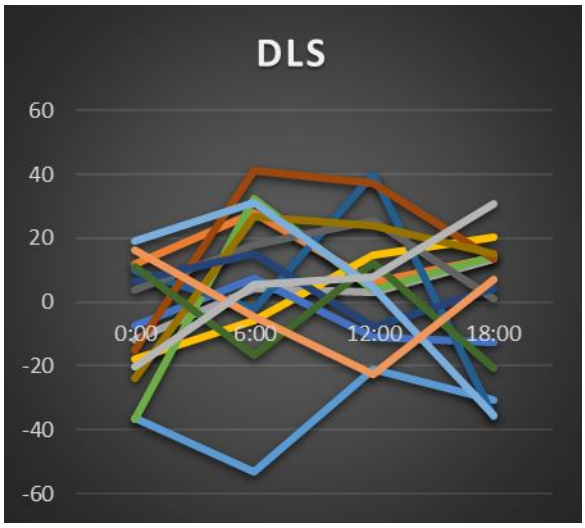
1



2



3



4

Рисунок 1 – Часова еволюція параметрів конвекції у дні зі смерчами
1 – SRH 0-1; 2 – SRH 0-3; 3 – LOSHR; 4 – DLS

У проаналізовані дні на станціях, де проводилося температурно-вітрове зондування на віддаленні до 200 км спостерігався смерч, за даними про фактичну погоду з метеорологічної інформаційної служби яка використовує дані в мережі від National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) – Національного управління океанічних і атмосферних досліджень, спостерігалися купчасто-дощова хмарність, грози, зливи, град, шквал (пориви вітру досягали 20 м/с), кількість опадів за 12 годин перевищувало позначку у 22 мм та погіршувалася видимість до 1 км [6].

Кожному кольору відповідає значення параметра за такі дати: 06.06.2011, 09.06.2010, 16.06.2011, 18.06.2011, 22.06.2011, 07.06.2012, 24.06.2012, 19.06.2013, 03.06.2014, 12.06.2015, 27.06.2015, 22.06.2017, 12.06.2018, 12.06.2019, 16.06.2019.

У подальшому планується детальний аналіз дат зі смерчами, коли спостерігалися 2 та більше випадків цих небезпечних явища погоди у радіусі штормового оповіщення для виявлення параметрів конвекції, які найкраще сигналізують про появу смерчів та виявлення можливих тригерів, які посилюють конвективну діяльність на визначеній території до значень «severe weather».

Висновки:

1. У багатьох випадках, особливо на території України, через рідку сітку температурно-вітрового зондування (лише 7 станцій), забезпечити виправданість штормового попередження на смерч для даної території майже не можливо. Тому при прогнозуванні небезпечних явищ погоди, поруч з купчасто-дощовою хмарністю, зливами, грозами, шквалами та градом, особливу увагу потрібно приділяти прогнозуванню параметрів зсуву вітру, які й сприяють появі смерчів у радіусі штормового оповіщення до 150-200 км.

2. Єдині параметри конвекції, які сигналізують про можливість виникнення суперчарунок так званої «суворої погоди» («severe weather»), на кшталт, Violent Tornado Parameter (VTP), Significant Tornado Parameter (STP), які початково розраховані для території Америки або Universal Tornadic Index (UTI), який розрахований для території Польщі, найчастіше не дають уявлення про можливість виникнення смерчу на станції для інших територій. Тому отримані середні значення параметрів для SRH 0-1 км від 10 до 60 м²/с² (з максимальним значенням 238 м²/с²), SRH 0-3 км від 30 до 130 м²/с² (318 м²/с²), для LOSHR - 5 м/с (18 м/с) та DLS - 10 м/с (41 м/с), для червня місяця сигналізують про можливість виникнення зазначеного небезпечного явища погоди.

Посилання

4. Восстановление Закарпатья после урагана обойдется в 54 миллиона гривен. [Електронний ресурс] – Спосіб доступу: https://aif.ua/society/vosstanovlenie_zakarpatya_posle_uragana_oboydetsya_v_54_milliona_griven.
5. RAOB. The Complete RAwinsonde OBservation Program. A product of Environmental Research Services, LLC. User Guide Technical Manual. Version

6.6/ed. By J.Shewchuk. – Matamoras (PA): Environmental Research Services, 2016/ − 196 p.
6. European Severe Weather Database. [Електронний ресурс] – Спосіб доступу: https://eswd.eu/cgi-bin/eswd.cgi.
7. Sounding-derived parameters associated with tornado occurrence in Poland and Universal Tornadic Index /M. Taszarek , L. Kolendowicz// [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/260727430_Sounding_derived_parameters_associated_with_tornado_occurrence_in_Poland_and_Universal_Tornadic_Index.
8. Наказ начальника Генерального штабу – Головнокомандувача Збройних Сил України від 27.12.2016 № 493 "Про затвердження Настанови з гідрометеорологічного забезпечення Збройних Сил України". – 15 с.
9. Дані про фактичну погоду з метеорологічної інформаційної служби яка використовує дані в мережі від National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) – Національного управління океанічних і атмосферних досліджень. [Електронний ресурс]. Спосіб доступу: https://www.ogimet.com/gsynres.phtml.en.

АДАПТАЦІЯ МЕТОДУ А.С. ЗВЄРЄВА ПРОГНОЗУ ЧАСУ ВИНИКНЕННЯ ТУМАНУ ДЛЯ АЕРОДРОМУ ЛЬВІВ

Магістрант І.С. Переход
Науковий керівник – С.Е. Романенко
Кафедра військової підготовки
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

Небезпечні явища погоди на аеродромі зльоту і посадки істотно ускладнюють, а в багатьох випадках виключають можливість зльоту і посадки повітряного судна. Успішність існуючих нині методів прогнозу небезпечних явищ погоди не перевищує 85 %. Тому прогноз не дозволяє приймати рішення на зліт і посадку повітряних суден. Це рішення приймається за фактичною погодою. Щоб виключити випадки ненавмисного попадання повітряних суден в метеорологічні умови в яких екіпажі не можуть виконувати польоти, на кожному аеродромі розробляються адаптовані для них методи прогнозу тих чи інших явищ погоди.

Метою роботи є адаптування методу А.С. Зверева для прогнозу виникнення туману для аеродрому Львів.

У якості вихідних даних для проведення дослідження використовувалися:

1) архів фактичної погоди (http://rp5.ua.) для аеродрому Львів з 01.01.2015 по 31.12.2019 р.

2) дані з автоматизованого робочого місця синоптика.

Завдання, що вирішувалися в рамках цієї роботи:

- обробка статистичних даних фактичної погоди;
- підрахування числа випадків з туманами;
- розрахунок предикторів;
- побудова адаптованих графіків для визначення долі ночі в якій повинен утворитись туман.

Для адаптації графіку брались дні з туманами за 4 роки. Предикторами для виконання даної роботи були фактичні значення температури та вологості повітря, кількість хмарності та швидкість вітру.

За даними T і R визначали температуру туманоутворення $\Delta T_т$. За даними T і R визначали можливе пониження температури $\Delta T_н$ в нічний час при ясному небі без урахування швидкості вітру. Після знаходження можливого пониження температури знаходимо виправлене значення за допомогою:

$$\Delta T'_н = \Delta T_н \pm \Delta\varphi ,$$

де $\Delta T_н$ - нічне зниження температури; $\Delta\varphi$ - місцева поправка.

За даними про хмарності на ніч визначається коефіцієнт m, що враховує вплив хмарності на нічне зниження температури. Після знаходження коефіцієнта m було визначано нічне зниження температури з урахуванням хмарності і швидкості вітру $\Delta T'_{н\ дійсн}$.

Для побудови адаптованого графіку було визначено відношення температури туманоутворення до нічного пониження температури та долю ночі за допомогою даних про захід сонця, тривалість ночі та часу виникнення туману.

Отримавши необхідні данні побудували адаптований графік для визначення часу утворення туману (рис. 1).

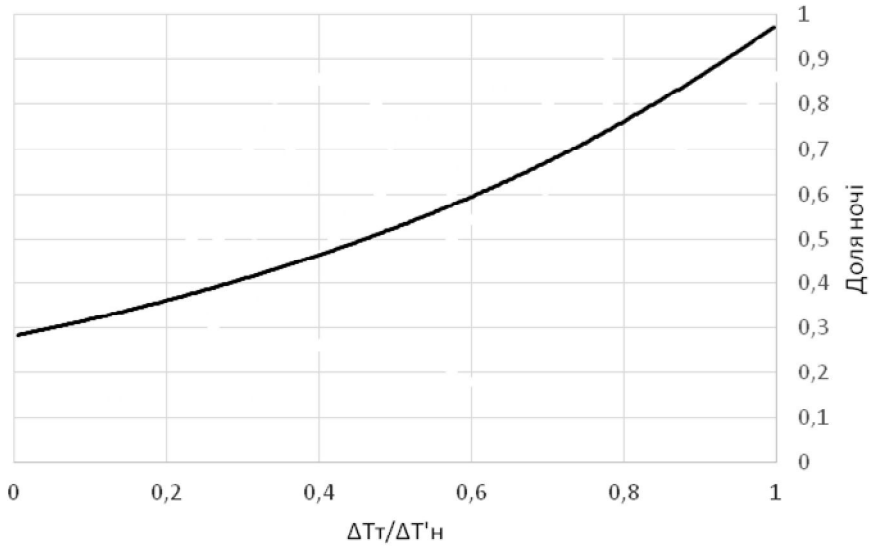


Рис. 1. Графік для визначення часу виникнення туману для аеродрому Львів

Для перевірки адаптованого графіку було взято перевірочну вибірку за 2013-2015 рр. Під час перевірки на справджуваність адаптованого графіку було взято розбіжність в часі на одну та пів години від реального часу виникнення туману. Прогноз вважався вдалим, якщо час по адаптованому графіку потрапляв

в дані часові проміжки. Для станції Львів було взято вибірку за два роки. Проаналізувавши дані було виявлено 47 випадків з туманом.

Під час перевірки адаптованого графіку для ст. Львів було виявлено, що для графіка А.С. Звєрєва в інтервал 30 хв. потрапило 8% випадків з 47, в інтервалі в одну годину потрапило 10% випадків з даної вибірки. Порівнявши адаптований графік, виявили, що для інтервалу в 30 хв. з даної вибірки потрапило 21% випадків, в проміжок часу в одну годину за даними адаптованого графіку потрапило 25% випадків. Таким чином ми виявили, що адаптований графік має більшу успішність ніж оригінальний графік А.С. Звєрєва.

Посилання

1. Керівництво по короткостроковим прогнозам погоди., - Л.: Гидрометеоиздат 1986-180 с.
2. Кравченко И.В. – Летчику о метеорологии. 4-е изд., испр. И доп.- М.: Воениздат, 1982.-255 с.
3. Зверев А.С. – Синоптическая метеорология. – Л: Гидрометиздат, 2-е изд., перераб. И доп., 1977 711 с.
4. Матвеев Л.Т. – Осовы авиационной метеорологии. – Москва 1955-265 с.
5. Зверев А.С. Синоптическая метеорология и основы предвычисления погоды – Л.: Гидрометеоиздат, 1968.
6. Скирда И.А., Авиационные прогнозы погоды. М.Воениздат.1995
7. Dejmal, K.. Repal, V., Implementation of methods for the radiation fog prediction. *International Journal of Energy and Environment*, 2010, Vol. 4, No. 3, pp. 79-87. ISSN 1109-9577.
8. Mark R. Mireles, Capt Kirth L. Pederson, MSgt Charles H. Elford. Meteorological Techniques, 13 June 2003.
9. Берлянд М.Е. и др. Туманы. Л.: Гидрометеоиздат. 1990.
10. Івус Г.П. Боровська Г.О. І 17 Практикум з авіаційної метеорології: Навчальний посібник – Одеса: Вид-во «Екологія», 2006.

ДОСЛІДЖЕННЯ КАТАЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ІНТЕРМЕТАЛІДНИХ КАТАЛІЗАТОРІВ ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВІДХІДНИХ ГАЗІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Магістрант Є.В. Тарабан
Керівник - доц., канд. техн. наук К.В. Бєлоконь
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

Техногенними джерелами забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю (II) (CO) і вуглеводнями (C_mH_n) є теплоелектростанції, двигуни внутрішнього згоряння та промислові підприємства. Значні обсяги, хімічні та

біологічні властивості CO та C_mH_n в газових викидах зумовлюють підвищену екологічну небезпеку в районі об’єктів, де вони утворюються.

Одним з найбільш ефективних методів захисту атмосферного повітря від забруднення оксидом вуглецю та вуглеводнями є впровадження перспективних безвідходних ресурсо- й енергозберігаючих технологічних процесів, що дозволяють уникнути або суттєво знизити викиди цих речовин в атмосферу. Але це не завжди технологічно можливо й економічно доцільно. Тому проблеми зниження викидів, що містять CO та C_mH_n, повинні вирішуватись як шляхом удосконалення й інтенсифікації традиційних методів очищення газових викидів, так і шляхом використання нових альтернативних, екологічно та економічно ефективних методів. Одним з ефективних процесів знешкодження газових викидів від CO і C_mH_n є каталітичне окиснення. Посилення санітарних та екологічних норм змушує шукати нові ефективні та економічні каталізатори для знешкодження відхідних газів промислових підприємств.

В даний час застосовуються каталізатори, що містять метали платинової групи (Rh, Pd, Pt). З цим пов'язана їх висока вартість. Таким чином, актуальним завданням є проведення наукових досліджень, спрямованих на створення більш оптимальних з економічної і технологічної точок зору сумішей і способів приготування каталізаторів. Один із перспективних напрямків в цій галузі є розробка каталізаторів із заміною благородних металів на інтерметалідні сполуки. У зв'язку з цим, перспективним і актуальним напрямком є розробка каталізаторів на інтерметалідній основі для знешкодження техногенних забруднювачів. Вирішення цієї задачі дозволить знизити об’єм викидів, що містять CO та C_mH_n, у навколишнє природне середовище та підвищити їх екологічну безпеку.

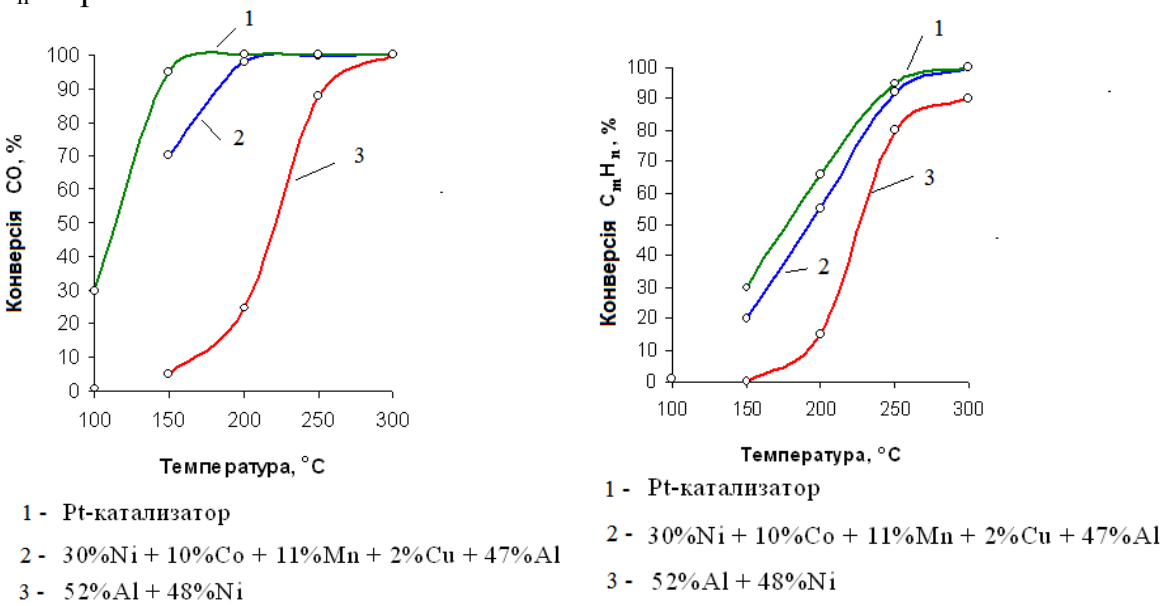
Нами був розроблений інтерметалідний каталізатор складу: 30% Ni + 10% Co + 11% Mn + 2% Cu + 47% Al [1].

Дослідно-промислові випробування розроблених інтерметалідних каталізаторів були проведені для знешкодження газів, що відходять від печей випалювання та графітації на підприємстві з виробництва електродів. Були досліджені каталізатори відомого складу (52% Al + + 48%Ni [2] і каталізатор, що містить 0,2% мас. платини, нанесеної на оксид алюмінію) і розроблений нами оптимальний склад.

Випробування каталізаторів на ефективність проводили в струмі газів, що відходять печей випалювання та графітації на лабораторній установці при варіюванні температури від 100 до 500°C і об'ємної швидкості газового потоку *W* від $30 \cdot 10^3$ до $120 \cdot 10^3$ год$^{-1}$. Вимірювання концентрації вуглеводнів в промислових викидах виконувалися газохроматографічним методом, оксиду вуглецю - за допомогою газоаналізатора.

Результати випробувань, проведені в потоці газів, що відходять печей випалювання, показали, що каталізатор розробленого складу і каталізатор, що містить 0,2% мас. платини, незначно розрізняються по ефективності (рис. 1, *а*,

б). Найбільш високі ступеня перетворення при більш низькій температурі спостерігалися на обох каталізаторах, в присутності яких при $W = 30 \cdot 10^3$ год$^{-1}$ забезпечувалася ступінь очищення 99,9% від CO при температурі 200°C і від C_mH_n - при 300°C.



а ***б***

Рисунок 1 – Каталітична активність досліджуваних каталізаторів в реакціях окиснення: *а* - CO,%; *б* - C_mH_n,%.

Значно більш низьку активність мав каталізатор складу 52% Al + 48% Ni. Результати окиснення CO і C_mH_n на каталізаторах при різних об'ємних швидкостях (рис. 2) показали, що при збільшенні об'ємної швидкості з 30 до $120 \cdot 10^3$ год$^{-1}$ при 300°C відбувається зниження ступеня окиснення CO і C_mH_n з 99,9 до 95% на каталізаторі розробленого складу і каталізаторі, що містить 0,2% мас. платини, і з 98 до 75% - на каталізаторі складу 52% Al + + 48% Ni.

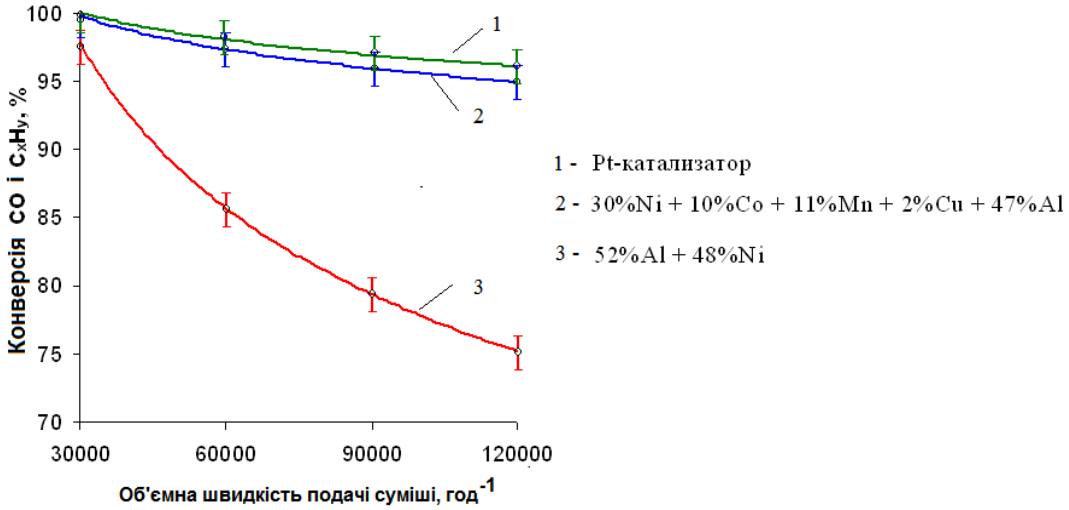


Рисунок 2 – Каталітична активність досліджуваних каталізаторів в залежності від об'ємної швидкості подачі реакційної суміші в реакціях окиснення CO і C_mH_n,%

Каталізатор складу 52% Al + 48% Ni працював стійко протягом 450 год, після чого ступінь очищення газів різко знижувалася до 85%. Каталізатор розробленого складу працював протягом 720 год. Ступінь очищення знижувалася до 99%.

У зв'язку з тим, що гази печей графітації містять SO_2, каталізатор складу 52% Al + 48% Ni виявився нестійким до SO_2 і втрачав активність в процесі окиснення CO і C_mH_n через 10-20 год роботи через отруєння. На каталізаторі розробленого складу і каталізаторі, промотованого Pt, в присутності SO_2 спостерігається значне (на 200°C) зрушення кривих окиснення в більш високотемпературну область.

Повне окиснення CO і 95% C_mH_n в присутності SO_2 спостерігалося при температурах 450°C на розробленому каталізаторі і при 400-420°C на Pt-каталізаторі при $W = 50 \cdot 10^3$ год$^{-1}$. Каталізатор розробленого складу працював протягом 600 год.

Висновки. Зіставлення результатів показало, що розроблений каталізатор має суттєві переваги щодо температури контактування (дозволяє вести процес при більш низьких температурах на ≈80 °C), характеризується більшою тривалістю роботи (в 1,6-1,7 раз), ніж склад 52% Al + 48% Ni, і не поступається по каталітичним властивостям каталізаторам, що містять благородні метали. Отримані результати послужили підставою рекомендувати розроблений каталізатор для промислового використання.

Посилання

1. Пат. 45154 Україна, МПК B01J25/00. Каталізатор для очищення оксиду вуглецю і вуглеводнів / Середа Б.П., Кожемякін Г.Б, Савела К.В., Бєлоконь Ю.О., Рижков В.Г. – № u 2009 05588; заяв 01.06.2009; опубл. 26.10.2009, Бюл. 20. – 3 с.
2. Пат. 2050192 РФ, МПК B01J25/00. Способ получения никелевого катализатора типа Ренея / А.Г. Мержанов, Э.А. Григорян, Р.В. Писарев [и др.]; заявитель – Институт структурной макрокинетики РАН. № 5043742/04; заявл. 10.03.1992; опубл. 20.12.1995.

СМІЛИВІ ГІПОТЕЗИ. ДИСКУСІЇ

BOLD HYPOTHESES. DISCUSSIONS

О ВОЗМОЖНОЙ СВЯЗИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЛЕЙКОЗОМ И ЕСТЕСТВЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

Студент 4 курса А.А. Кавко
Витебская государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Беларусь
Руководитель – профессор, заведующий отделом геомагнитизма, докт. геол. наук М.И. Орлюк
Институт геофизики им.С.И. Субботина НАН Украины, г. Киев, Украина

Известно, что разнообразие явлений и процессов в биосфере проходит под влиянием воздействия внешней среды: времени года, температуры, давления, влажности и т.д. К таким факторам можно отнести и магнитное поле Земли (МПЗ), поэтому нашей задачей был анализ наличия возможной связи заболеваемости крупного рогатого скота (КРС) лейкозом (Л КРС) и пространственно-временных особенностей МПЗ в климатогеографическом поясе Украины. Геомагнитное поле было выбрано из тех соображений, что оно, во-первых, является одним из планетарных геофизических факторов, исторически определяющих ход и развитие естественных процессов в косных и биокосных системах, а во-вторых, многие его аспекты изучены на уровне, необходимом для междисциплинарных исследований. [Орлюк, 2001, Орлюк, Роменец, 2005, Orliuk et al., 2010].

В ряде работ последних десятилетий показана существенная зависимость протекания эпидемического процесса гриппа от пространственно-временной возмущенности МПЗ [Орлюк и др., 2007, Фролов и др., 2009]. В результате этих работ установлено, что существует прямая связь между количеством заболевших гриппом, острыми респираторными заболеваниями и пространственной возмущенностью магнитного поля, а также более сложная зависимость с его временными возмущениями.

Предварительное объяснение такой зависимости следующее: или вирусы являются более активными в высоком магнитном поле, или ослабляется иммунная система организма. При этом и вирусы и иммунная система являются так называемыми «подвижными субстанциями», которые очень быстро, практически мгновенно, реагируют на то или иное внешнее воздействие. Ведь возникает вопрос, все ли вирусы одинаково реагируют на повышение МПЗ?

Если рассмотреть возможную связь физиологической реакции коров на МП Земли, то можно привести последние данные относительно определенной их ориентации во время выпаса от общего магнитного поля Земли, в частности их ориентацию на магнитный полюс [National Geographic's, 2011]. Поэтому чрезвычайно интересным в этом отношении является обнаружение физиологической реакции коров на абсолютные значения МП Земли.

В Институте геофизики НАН Украины на территорию Украины, для промежутка времени с 1988 по 2004 гг., разработана серия карт модуля индукции магнитного поля Земли ***B*** (с интервалом 5 лет). Краткий анализ пространственно-временной характеристики МПЗ на территории Украины показывает существенные изменения в пространстве (значения МПЗ для разных областей меняются в пределах 100 ÷ 1900 нТл) и времени (больше 1300 нТл), что является весомым фактором в отношении его возможного влияния на биосферу в общем, и на мир вирусов в частности [Орлюк и др., 2012].

Данные по изменениям МПЗ были сопоставлены с информацией по заболеваемости лейкозом у крупного рогатого скота. Эпизоотической особенностью лейкоза КРС является его повсеместное и неравномерное распространение в странах и на отдельных территориях. Эпизоотическая ситуация этой инфекции постоянно меняется в пространстве и времени благодаря проведению профилактических и оздоровительных мер и сельскохозяйственной миграции животных [Бусол и др., 2002]. Необходимо отметить, что 1988 год становится переломным среди прижизненных методов диагностики лейкоза крупного рогатого скота – внедряется серологическая диагностика болезни. Определяя индекс эпизоотичности в пределах каждой области Украины, выявлена пестрота в продолжительности и интенсивности эпизоотического процесса. На Украине в одних областях индекс эпизоотичности был 0,6 (Волынская, Закарпатская, Ивано-Франковская, Львовская, Ровенская и Черновицкая), а в других – 0,9 (Хмельницкая). В 18 областях лейкоз остается стационарной инфекцией. Данные прижизненной диагностики инфекции за период 1988-2004 гг. свидетельствуют о том, что в первый четырехлетний период (средний показатель заболеваемости на 100000 голов крупного рогатого скота) составлял 1227,8 ±114,7 за год; во второй – 199,7 ±55,4; в третий – 1582,6 ±206,4; в четвертый – 1158,72 ±170,9; а в пятый – 503,4 ±67,6. [Лейкоз...., 2011].

Статистические расчеты пространственной корреляции (r) за период с 1988-2004 гг. показывают незначительную связь между значениями $L_{КРС}$ и

МПЗ Украины, которая меняется от r = 0,03 (2000 г.) до r = 0,53 (2003 г.). С 1988 по 1991 гг. отмечается уменьшение коэффициента корреляции, а с 1992 по 1999 гг. коэффициент корреляции становится близким к нулю, а в интервале 2000-2004 гг. возрастает до значений r = 0,4-0,5.

Относительно временной зависимости заболеваемости КРС лейкозом наблюдается его закономерное уменьшение с 1988 по 2004 гг. от 14360 до 1306 на 100000 гол. За это время индукция магнитного поля Земли **B** увеличилась от 49241 до 49678 нТл. Коэффициент корреляции для исследуемого временного интервала составляет r = -0,93.

Выводы:

1. Полученную закономерность относительно изменения коэффициента корреляции планируется изучить и на территории республики Беларусь, чтобы определить влияние магнитного поля на заболеваемость животных.

2. Возможно, существуют другие пространственно-временные факторы, которые действуют в унисон с магнитным полем.

3. Можно также объяснить один из вариантов уменьшения количества заболеваний лейкозом своевременной диагностикой и выбраковкой больных животных для указанного временного интервала. В этом случае можно считать совпадением разных факторов влияния на заболеваемость КРС лейкозом.

Ссылки

1. Орлюк М.І. Геофізична екологія — основні задачі та шляхи їх розв’язку // Геофизич. журн. – 2001. – т.23, №1.– С.49-59.
2. Орлюк М.И., Роменец. А.А. Новый критерий оценки пространственно-временной возмущенности магнитного поля Земли и некоторые аспекты его использования // Геофизич. Журн., 2005. –Т.27, №6. – С.1012-1023.
3. Орлюк М.И., Фролов А.Ф., Задорожная В.И., Роменец А.А. Возмущенность магнитного поля Земли и некоторые аспекты инфекционных заболеваний // Геофизич. Журн., 2007. – т.29. №6. – с.148-156.
4. Orlyuk M.I. Analysis of a geomagnetic field in Ecology // www.cosis.net/ 06649/EGS02-A-06649.pdf (2007).
5. Orlyuk M., Romenets A., Sumaruk Yu., Sumaruk T. Space-temporal structure of the magnetic field in territory of Ukraine // Геофизич. журнал. – 2010. – т.32, № 4. – С. 126-127
6. Бусол В., Постой В., Коваленко І., Мандигра М. [Эпизоотологический мониторинг лейкоза крупного рогатого скота. (Украина)]. Епізоотологічний моніторинг // Вет. Медицина України. – 2002. – №2. – С.10-13.
7. Лейкоз великої рогатої худоби – епідеміологічні та епізоотологічні проблеми; бібліографічно-реферативний довідник / В.О. Бусол, А.П. Блажко, Т.Г. Тонська, Л.В. Коваленко, О.В. Каргіна, О.І. Козаченко, В.М. Шевчук / За ред. В.О. Бусола; НУБіП; ДНСГБ і НААН України. – К.: Фітосоціоцентр, 2011. – 300 с.

ЗМІСТ
CONTENTS

ДО УВАГИ АВТОРІВ …….. 3
TO THE AUTHORS ATTENTION …… 4

◈ СЕКЦІЯ 1 ◈
«МЕТАЛУРГІЯ, МАШИНОБУДУВАННЯ, МЕТАЛООБРОБКА»

WORKSHOP 1
«METALURGY, MECHANICAL ENGINEERING, METALWORKING»

Аджамский С.В., Кононенко А.А., Подольский Р.В. Использование SLM-технологии в деталях и узлах авиационно-космического назначения …… 6
Антипов Б.С., Зайцева Т.А. Рентгеноструктурное исследование процесса распада мартенситно-стареющей стали Н10К12М6В6ТЮС … 9
Афанасьєва Ю.К., Надточій А.А. Термодинамічне моделювання поведінки складових у шлаковій системі виплавці силікомарганцю 13
Березань О.М., Дрожжа П.В. Прессование труб увеличенной длины на прессе 44 МН …….. 17
Войтенко В.І. Структурний синтез технологічних процесів виготовлення деталей машинобудування ……. 21
Германов І.О., Соловйова І.А., Николаєнко Ю.М. Підвищення ресурсу оправок прошивних станів ……. 28
Гуржий А.А., Дрожжа П.В., Дуплий Ю.В. Эффективность применения штамповых сталей для изготовления оправок станов холодной прокатки труб ……. 31
Денісов О.В., Василенко В.М. Перевірка механізмів пересування кранів та кранових візків на сталість руху ……... 35
Жданов В.С., Карпов В.Ю. Достоинства и недостатки подшипников скольжения …….. 37
Забудченко Д.В., Сиваченко В.М., Воденнікова О.С., Воденнікова Л.В. Технологічні аспекти виробництва феросилікоалюмінію з використанням вторинних матеріалів …….. 39
Кривчик Л.С., Сребрянський Г.О., Хохлова Т.С. Методи підвищення зносостійкості і експлуатаційних характеристик трубопресового інструменту ……. 42

Лісовал А.А., Тімков О.М. Середній гібридний транспортний засіб … 49

Подольський Р.В., Сафронова О.А., Бабаченко О.І., Кононенко Г.А. Дослідження впливу термічної обробки на формування мікроструктури та твердості дослідних рейкових сталей …….. 53

Самбуренко І.О., Тімков О.М. Гібридні транспортні засоби ……. 56

Сергієнко В.О., Водін І.Й. Технологічні способи підвищення якості окускування марганцевої сировини методом агломерації для електрометалургійного виробництва марганцевих феросплавів …... 60

Шилов В.К., Василенко В.Н. Динамические процессы при неустановившихся режимах механизма подъема груза мостового крана …….. 64

Юрчук В.В., Соловйова І.А., Николаєнко Ю.М. Аналіз методів розрахунку деформуючого інструменту стана ХПТ ……... 67

◈ СЕКЦІЯ 2 ◈
«ХАРЧОВА І ПЕРЕРОБНА ПРОМИСЛОВІСТЬ, СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО ТА ІНШІ ГАЛУЗІ ЕКОНОМІКИ»

WORKSHOP 2
«FOOD AND PROCESSING INDUSTRY, AGRICULTURE AND OTHER SECTORS OF THE ECONOMY»

Арлачова М.І., Коробка Ю.В., Біла Г.М. Хімічний аналіз та безпека харчових добавок …… 71

Деміденко А.В., Фаізова С.О. Фактори підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції ……... 72

Коробка Ю.В., Арлачова М.І., Біла Г.М. Методи фальсифікації шоколаду …….. 76

Петрунько Р.Я., Перегінець О.О., Михайлюк Д.М., Ляшок І.О., Іщенко О.В. Фарбування білкових волокон рослинними барвниками 78

Федорова Н.В., Романов О.С., Романова З.М. Науково-теоретичні основи екстрагування рослинної лікарської сировини ……... 84

Шейко Т.В., Ткаченко С.В., Хомічак Л.М., Олійнічук С.Т., Заіка Ю.І. Шляхи вирішення проблеми пінення напівпродуктів цукрового виробництва ……. 87

◈ СЕКЦІЯ 3 ◈
«ЕКОНОМІКА, УПРАВЛІННЯ, МЕНЕДЖМЕНТ. МУНІЦІПАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО»

WORKSHOP 3
«ECONOMICS, ADMINISTRATION, MANAGEMENT. MUNICIPAL ECONOMY»

Боброва К.В., Гуцалова В.І. Конкурентоспроможність як рушійна сила ринкової економіки …… 92
Довгань Є.В., Фаізова С.О. Стратегічні аспекти управління прибутком підприємства …… 95
Кечко А.А. Особенности формирования профессионального рынка труда 99
Кравченко М.В. Фінансові механізми регулювання інвестиційної діяльності в аграрному секторі …….. 101
Остапенко І.В., Фаізова О.Л. Напрями підвищення конкурентних преваг вітчизняних металургійних підприємств …….. 105
Піддубна О.В., Фаізова С.О. Концептуальні підходи до визначення поняття «інвестиційна привабливість» ……. 107
Стоянов В.Ю., Шевченко К.В., Чернишев В.Г., Крецул М.М., Окара Д.В. Аналіз стану фінансових результатів до оподаткування підприємств за регіонами України …… 111
Тімончук К.О., Фаізова О.Л. Визначення конкурентоспроможності підприємства з позицій системного підходу …… 117
Ткачук М.С., Фаізова С.О. Необхідність та напрямки активізації та нарощування виробничого потенціалу підприємства ……. 120

◈ СЕКЦІЯ 4 ◈
«ІНФОРМАТИКА, КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ, IT ТЕХНОЛОГІЇ. МАТЕМАТИКА»

WORKSHOP 4
«INFORMATICS, COMPUTER SCIENCE, IT-TECHNOLOGY. MATH»

Затинацький А.І., Соловйова І.А., Николаєнко Ю.М. Розробка електронного довідника з питань технологічного проектування ділянки холодної прокатки нержавіючих труб …… 125
Krasnikov K.S., Lyzhov M.V. Topicality and assumptions for 2D mathematical model of slag foaming in oxygen steelmaking convertor 129
Пальчук Л.В., Романенко С.Е. Адаптація методу К.Г. Абрамович прогнозу висоти нижньої межі хмарності для аеродрому Харків … 131

Рыбко В.Д., Іраселма Да Консейсао Б Рібейро Сантуш, Бобриков С.А. Управление высокочастотным резонансным трансформатором через WEB-интерфейс …… 134
Ростова Н.В., Пічугін Є.Д. Синтез та дослідження системи управління морськім транспортним об'єктом. Інваріантній та зовнішній вплив 137
Сахно В.П., Ященко Д.М., Тімков О.М., Босенко В.М. Дослідження маневреності автобусного поїзда з підрулюванням коліс другої ланки на моделі …… 139

◈ СЕКЦІЯ 5 ◈
«ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ, ПЕДАГОГІЦІ. ПСИХОЛОГІЯ. ПРИРОДНИЧІ, ГУМАНІТАРНІ, СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ НАУКИ»

WORKSHOP 5
«INNOVATIONS IN EDUCATION, PEDAGOGY. PSYCHOLOGY. NATURAL, HUMANITARIAN, SOCIO-POLITICAL SCIENCES»

Воденнікова О.С., Воденнікова Л.В. Електронне навчання як сучасний засіб отримання якісної освіти …….. 144
Данилович К.Ю., Мельник В.М. Актуалізація концепції мондіалізму в сучасних дослідженнях світового порядку …… 148
Зінченко А.Л. Соціальне партнерство як важливий інструмент покращення професійної підготовки студентів ……... 153
Зінченко С.М. Фактори та планування адаптації студентів-військовослужбовців (учасників бойових дій) до професійної діяльності ……. 155
Кірін Р.С., Хоменко В.Л. Деякі особливості охорони технічних рішень непатентними засобами ……. 160
Мясковська А.С., Курбак Н.С., Атрошенко В.В., Ільїн О.Є., Учитель І.Б. Розвиток інтелектуальних умінь інженерів-металургів як педагогічна проблема ……. 164
Огоренко В.В., Гненная О.Н. Основные аспекты при формировании антистигмационной направленности по отношению к пациентам с вич-инфекцией у студентов-медиков …… 166
Хабазняк В.К., Дуда Л.О., Гаврилюк А.А., Качинська Т.В., Багно О.М. Вплив альфа-тренінгу на психо- та електрофізіологічні показники у хлопців та дівчат підліткового віку із високим рівнем агресії ……... 168
Шагова О.Ю., Іванченко Є.А. Діагностика рівнів сформованості готовність майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності ……. 172

◈ СЕКЦІЯ 6 ◈
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ. ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

WORKSHOP 6
«METROLOGY, STANDARDIZATION, CERTIFICATION. ECOLOGY AND ENVIRONMENT PROTECTION»

Баталова Д.О., Остапчук М.А., Лихолат О.А., Вишнікіна О.В. Стандартизація вмісту важких металів у рибній продукції: порівняльний аналіз ДСТУ, регламенту комісії (ЄС) та державних стандартів КНР …… 177

Бузеновська Х.В., Хохлов Д.С., Мансарлійський В.Ф. Параметризація температурно-вологісних індексів конвективної нестійкості з використанням прогностичних даних GRIB2 від глобальної чисельної моделі GFS ……. 180

Герман В.І., Соловйова І.А., Николаєнко Ю.М. Розробка електронного класифікатора дефектів холоднодеформованих труб при прокатці на станах ХПТ …….. 184

Гладченко В.С., Грищук О.К. Перспективи переобладнання автомобілів з ДВЗ в електромобілі та гібриди в Україні …….. 187

Гордієнко М.М., Будніченко В.Б. Щодо періодичності технічного обслуговування електромобілів та гібридних автомобілів в Україні 190

Панова Я.Л., Космін Ю.Ю. Просторова-часова структура параметрів конвекції при формуванні смерчів …… 193

Переход І.С., Романенко С.Е. Адаптація методу А.С. Звєрєва прогнозу часу виникнення туману для аеродрому Львів …… 197

Тарабан Є.В., Бєлоконь К.В. Дослідження каталітичної активності інтерметалідних каталізаторів для знешкодження відхідних газів промислових підприємств …….. 199

◈ СМІЛИВІ ГІПОТЕЗИ. ДИСКУСІЇ ◈

BOLD HYPOTHESES. DISCUSSIONS

Кавко А.А., Орлюк М.И. О возможной связи заболеваемости крупного рогатого скота лейкозом и естественного магнитного поля Земли …… 203

Наукове видання

XI Всеукраїнська конференція молодих вчених
«Молоді вчені 2020 – від теорії до практики»
12 березня 2020 р., м. Дніпро, Україна

МАТЕРІАЛИ

Українською, російською та англійською мовами
Відповідальні за випуск: Ступак Ю. О., Журавель О.П.
Укладачі: Хохлова Т. С., Ступак Ю.О.
Комп'ютерна верстка Ступак Ю.О.
Технічний редактор Ступак Ю.О.

Здано на складання 07.03.20. Підписано до друку 10.03.20.
Формат 60х84/$_{16}$ Папір офсетний. Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 12,32.
Наклад 200 прим. Замовлення № 180320

ТОВ «Дніпровський освітній центр»
49000, Україна, м. Дніпро, вул. Володимира Вернадського, 1/2

Видавництво «Дике Поле»
Україна, 69063, м. Запоріжжя, вул. Троїцька, 31-А.
Тел.: (061) 213-75-95; 213-75-05.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ЗЗ № 004 від 23.08.2001 р.

ISBN 978-617-7433-93-3

XI Всеукраїнська конференція молодих вчених «Молоді вчені 2020 - від теорії до практики» (12 березня 2020 р., м. Дніпро, Україна): Упорядники: Хохлова Т.С., Ступак Ю.О. - Дніпро-Дике Поле, 2020. – 212 с.

Збірник містить доповіді у вигляді тез та статей (56 доповідей), які надійшли до Оргкомітету XI Всеукраїнської конференції молодих вчених «Молоді вчені 2020 - від теорії до практики» до 06 березня 2020 р. та прийняті до опублікування.