# Облікова картка ДіР

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0222U000305

**Державний реєстраційний номер:** 0121U110392

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 05-01-2022

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Аналіз вимог до сталей залізничних осей та технологічних можливостей їх забезпечення в умовах вітчизняних підприємств при виробництві перших дослідно-промислових плавок

**Початок етапу:** 04.2021

**Закінчення етапу:** 12.2021

**Вид звітного документа:** Проміжний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 00190294

**Місцезнаходження:** пл. Академіка Стародубова, буд. 1, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49050, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380567765315, 380567900515, 380567900511

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Національна академія наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 00019270

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Президія Національної академії наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442350981

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

**Підстава для проведення ДіР:** 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

**Напрям фінансування:** 2.2 - прикладні дослідження і розробки

### Джерела фінансування

**7713 - кошти держбюджету**

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 6541051

| |
|---|
| **Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):** 160.000 |

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Вдосконалення технології виробництва залізничних осей для підвищення їх надійності та довговічності

### Назва роботи англійською:

Improving the technology of production of railway axes to increase their reliability and durability

### Реферат українською:

Виконаний аналіз вимог нормативно-технічної документації до сталі для залізничних осей. Проведений аналіз світових тенденцій в напрямку підвищення якості залізничних осей. Досліджено шляхи підвищення експлуатаційної надійності та довговічності залізничних осей. Встановлено, що в матеріалознавчому аспекті для вирішення задачі підвищення якості осей залізничних вагонів можна виділити наступні основні способи: заходи, спрямовані на підвищення якості сталі для виробництва осей в процесі її виплавки (зниження вмісту сірки, фосфору, водню і т.п.); легування та мікролегування сталі для виготовлення залізничних осей; поліпшення пророблюваності металу осьових заготовок в процесі гарячої деформації; вибір і розробка оптимальних режимів термічної обробки осьових заготовок. Виконана виплавка дослідно-промислових плавок сталей для залізничних осей в умовах вітчизняних металургійних підприємств. Досліджено особливості забрудненості неметалевими включеннями та газонасиченості, що формується в сталях для залізничних осей вітчизняного виробництва. Показано, що якість металу безперервнолитої заготовки є одним з визначальних факторів, що впливає на властивості чорнових осей Встановлено технологічну можливість виробництва сталі для залізничних осей на вітчизняних підприємствах. Виявлені складнощі, які потребують усунення для стабільного масового виробництва якісних залізничних осей марки ОС в умовах вітчизняних підприємств.

### Реферат англійською:

The analysis of requirements of normative and technical documentation to steel for railway axes is executed. The analysis of world tendencies in the direction of improvement of quality of railway axes is carried out. Ways to increase the operational reliability and durability of railway axles have been studied. It is established that in the material science aspect to solve the problem of improving the quality of axles of railway cars, the following main ways can be identified: measures to improve the quality of steel for axle production in the smelting process (reducing sulfur, phosphorus, hydrogen, etc.); alloying and microalloying of steel for the manufacture of railway axles; improving the machinability of the metal of the axial workpieces in the process of hot deformation; selection and development of optimal modes of heat treatment of axial workpieces. Smelting of experimental and industrial smelting of steels for railway axes in the conditions of domestic metallurgical enterprises is performed. Peculiarities of pollution by non-metallic inclusions and gas saturation formed in steels for domestic railway axles have been studied. It is shown that the quality of the metal of the continuously cast billet is one of the determining factors influencing the properties of the rough axes The technological possibility of steel production for railway axes at domestic enterprises has been established. Difficulties that need to be eliminated for stable mass production of high-quality railway axles of the OS brand in the conditions of domestic enterprises have been identified.

**Індекс УДК:** 669.14.018.29:669.11;669.14.018.9:669.11, 621.771.294:62-19

**Коди тематичних рубрик:** 53.49.13.05

### Керівники роботи

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Бабаченко Олександр Іванович

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Вчене звання:**старший науковий співробітник

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

## VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

**Назва НТП українською:** Рекомендації щодо режимів виробництва сталі марки ОС: щодо часу та інтенсивності продування інертним газом в ківші.

**Назва НТП англійською:** Recommendations on the production modes of OS steel: on the time and intensity of inert gas purge in the bucket.

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Аналітичні матеріали, Зниження газонасиченості та забрудненості неметалевими включеннями сталі марки ОС.

**Галузь застосування:** Чорна металургія, металургійні підприємства України

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Технологія подовженого «м'якого» очисного продування (20 хвилин із зменшеною витратою аргону до 50 л/хв) забезпечує зниження вмісту кисню з 27 до 20 ppm (на 25%). вакуумування протягом 20 хв. + очисне продування, м'яке перемішування, відстій ковша. Це призводить до очищення рідкої сталі шляхом випливання неметалевих включень з позитивною плавучістю. Це підтверджується оцінкою забрудненості слябів, дослідницьких проб та готових осей. інтенсивного зниження вмісту кисню в процесі подовженого «м'якого» очисного продування. Можна припустити, що температурно-часові параметри «м'якого» подовженого очисного продування, транспортування ковша та розливання забезпечили можливість спливання неметалевих включень з позитивною плавучістю.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Сприяє збільшенню терміну експлуатації залізничних коліс, підвищує безпеку залізничного руху, надає можливість експортування вітчизняної продукції згідно закордонних стандартів

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 06.2021

**Закінчення етапу:** 12.2021

**Споживачі продукції:**

**Перспективні ринки:**

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обгрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## IX. Бібліографічний опис

Filonenko N. Yu., Babachenko O. O., Kononenko G. A. Investigation of Carbon, Manganese and Silicon Solubility in □-Iron of Fe-Mn-Si-C Alloys. Proceeding softhe IEEE 10th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP) (on June 18), 2021. № 2(4). P.90-94. (Scopus). DOI: https://doi.org/10.26565/2312-4334-2020-4-12.

Volchuk V.M., Uzlov O.V., Puchikov O.V., Ivantsov S.V. Fractals theory application for evaluation of influence of non metallic inclusions on mechanical properties of S355J2 steel. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2021. № 1. P.1-6 (Scopus) DOI:10.1088/1757-899X/1021/1/012053

Бабаченко О.І., Подольський Р.В.,. Дьоміна К. Г, Кононенко Г.А., Сафронова О.А. Фізичне і математичне моделювання гарячої пластичної деформації лабораторних злитків сталей для осей. Сучасні проблеми металургії, 2021. №24. С. 12-20.

Бабаченко О.І., Кононенко Г.А., Дьоміна К. Г., Подольський Р.В., Сафронова О.А. Дослідження гарячої пластичної деформації лабораторних осьових плавок. Материалы международной научно-практичской конференции «Информационные технологии в металургии и машиностроении» (м. Дніпро 16-18 березня), 2021. С. 12–16.

Бабаченко О.І., Дьоміна К.Г., Кононенко Г.А., Сафронова О.А., Подольский Р.В. Аналіз існуючих способів підвищення якості металопродукції залізничного призначення. Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції «Литво. Металургія. 2021», (м. Запоріжжя, 18-20 травня), 2021. С. 256–259.

Бабаченко О.І., Дьоміна К.Г., Кононенко Г.А., Дементьєва Ж.А., Сафронова О.А., Подольський Р.В. Вплив швидкості охолодження при затвердінні безперервнолитої заготовки на особливості дендритної структури вуглецевої сталі марки ЕА1N. Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції "Нові матеріали і технології в машинобудуванні". 2021, С. 26–27.

Бабаченко О.І., Дьоміна К.Г., Кононенко Г.А., Подольський Р.В. Сафронова О.А. Вплив швидкості охолодження при затвердінні безперервно-литої заготовки на характеристики дендритної структури вуглецевої сталі марки ОС. Міжнародна конференція «Університетська наука - 2021», 2021. С. 66–67.

Бабаченко О.І., Кононенко Г.А., Сафронова О.А., Клинова О.П. Порівняльні дослідження втомної довговічності по перерізу залізничних вісей різної якості. Всеукраїнська науково-технічна конференція «НАУКА І МЕТАЛУРГІЯ» ( м. Дніпро, 24 червня). 2021, 30-31.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи** — Меркулов Олексій Євгенович
д. т. н., 05.16.02

**Перелік осіб-виконавців**

Бабаченко Олександр Іванович
(д. т. н., 05.02.01, 05.16.01)

Дементьєва Жанна Андріївна

Клемешов Євген Сергійович
(к. т. н.)

Клинова Ольга Пилипівна
(05.16.01)

Кононенко Ганна Андріївна
(д. т. н., 05.02.01, 05.16.01)

Подольський Ростислав Вячеславович

Пучиков Олександр Володимирович

Сафронов Олександр Леонідович

Сафронова Олена Анатоліївна

Узлов Олег Володимирович
(к.т.н.)

Шпак Олена Адольфівна

**Відповідальний за підготовку облікових документів** — Кисельова Валентина Вікторівна

**Телефон** — +38 (056) 790-05-15

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності**

