

Список публикаций официального оппонента

**Спирин Николай Александрович**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (УрФУ)  
(г. Екатеринбург)

1. Спирин Н.А., Гурин И.А., Лавров В.В., Истомин А.С., Зайнуллин Л.А. Информационно-моделирующая система контроля тепловых потерь в нижней части доменной печи // *Металлург*. 2024. № 2. С. 71–75.

2. Spirin N.A., Gurin I.A., Lavrov V.V., Shipanov K.A., Fedotov G.A. Information-simulating system for distribution of hot blast and natural gas through the blast furnace tuyeres // *Metallurgist*. 2023. Vol. 67. No. 7-8. P. 1006–1013.

3. Спирин Н.А., Гурин И.А., Лавров В.В., Щипанов К.А., Федотов Г.А. Информационно-моделирующая система распределения горячего дутья и природного газа по фурмам доменной печи // *Металлург*. 2023. № 7. С. 91–96.

4. Спирин Н.А., Казяев М.Д., Киселев Е.В. Актуальные проблемы в области разработки и внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий, экологически безопасных конструкций и режимов работы нагревательных, термических и плавильных печей (по материалам научно-практической конференции) // *Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации*. 2022. Т. 78. № 5. С. 456–460.

5. Спирин Н.А., Лавров В.В., Рыболовлев В.Ю., Шнайдер Д.А., Краснобаев А.В., Гурин И.А. Цифровая трансформация пирометаллургических технологий: состояние, научные проблемы и перспективы развития // *Известия высших учебных заведений. Черная металлургия*. 2021. Т. 64. № 8. С. 588–598.

6. Spirin N.A., Gurin I.A., Lavrov V.V., Rybolovlev V.Y., Schnaider D.A., Krasnobaev A.V. Digital transformation of pyrometallurgical technologies. state, scientific problems, and prospects of development // *Steel in Translation*. 2021. Vol. 51. No. 8. P. 522–530.

7. Спирин Н.А., Ярошенко Ю.Г. От гидравлической теории печей до теплофизики и информатики в металлургии // *Металлург*. 2020. № 6. С. 10–14.

8. Спирин Н.А., Рыболовлев В.Ю., Лавров В.В., Гурин И.А., Шнайдер Д.А., Краснобаев А.В. Научные проблемы создания интеллектуальных систем управления технологическими процессами в пирометаллургии на основе концепции "Индустрия 4.0" // *Металлург*. 2020. № 6. С. 71–76.

9. Зайнуллин Л.А., Калганов М.В., Калганов Д.В., Спирин Н.А. Исследование тепловых режимов работы печного вентилятора при использовании валов разной конструкции // *Сталь*. 2020. № 1. С. 73–75.

10. Зайнуллин Л.А., Калганов М.В., Калганов Д.В., Спирин Н.А. Тепловые режимы печных вентиляторов при использовании валов из разных сталей // *Сталь*. 2020. № 5. С. 41–43.