## Щукин Павел Олегович

канд. техн. наук, начальник отдела инновационных проектов

Галактионов Олег Николаевич

д-р техн. наук, профессор

Суханов Юрий Владимирович

канд. техн. наук, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

## НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ МАТЕРИАЛОВ

**Аннотация**: в данной статье показана необходимость разработки интеллектуальной системы для управления работой дезинтеграционных установок путем машинного анализа графических данных о входящем потоке сырья и выходящем потоке результата дезинтеграции.

**Ключевые слова**: горные породы, технологии дезинтеграции, строительный щебень.

Разработка технических решений и интеллектуальной системы для управления работой дезинтеграционных установок путем машинного анализа графических данных о входящем потоке сырья и выходящем потоке результата дезинтеграции особенно актуальна для производства строительного щебня [1–2].

Актуальность такого подхода подтверждается разработками в различных секторах экономики. Например, компания General Electric Oil & Gas для снижения времени простоя использует системы машинного обучения для выявления причин незапланированных остановок производства [Asset Service Overview https://docs.predix.io/en-

US/content/service/data\_management/asset/graph-based-data-model-basics#reference\_08d19859-2583-4a4c-b58f-06e3875f4ab9].

Компания Nestle внедрила систему SAS Forecast Server, которая, на основе анализа данных по продажам за предыдущие периоды определяет спрос на материалы и формирует цепочки поставок [Improved insights give Nestlé the competitive edge https://www.sas.com/en\_in/customers/nestle-oceania.html].

OAO «Магнитогорский металлургический комбинат» запустило в эксплуатацию Yandex Data Factory — «Снайпер», который должен снизить расход легирующих материалов при производстве стали [YDF's Recommender System to Decrease Steelmaking Costs at Magnitogorsk Iron and Steel Works https://yandexdatafactory.com/case-studies/ydfs-recommender-system-to-decrease-steelmaking-costs-at-magnitogorsk-iron-and-steel-works/].

Следовательно крупные компании применяют различные решения на основе машинного анализа и обучения для улучшения показателей технологических процессов промышленных производств.

Процессы дезинтеграции входят в состав технологических цепочек многих производств: переработка рудных материалов, переработка древесины, производство продуктов питания, утилизация промышленных и бытовых отходов. Как правило, на таких энергоемких производствах остро стоят энергоэффективности ряда проблемы низкого уровня технологических процессов, включая процессы дезинтеграции материалов. В силу специфики сырья она особенно остра при переработке горных пород [3–4].

Актуальна задача внедрения методов машинного обучения в системы управления дезинтегрирующими установками, решение которой позволит повысить эффективность дробления на каждой стадии за счет динамического управления параметрами дезинтеграционной установки и, тем самым, повысит эффективность всей технологической цепочки.

## Список литературы

1. Исследование процесса функционирования дробильных технологических систем [Текст] / И.Р. Шегельман, П.О. Щукин, А.С. Васильев,

<sup>2</sup> www.interactive-plus.ru

- Ю.В. Суханов, О.Н. Галактионов, А.М. Крупко // Интенсификация формирования и охраны интеллектуальной собственности: Материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ПетрГУ / Петрозаводский государственный университет. 2015. С. 13.
- 2. Особенности технических решений, повышающих эффективность щебня использованием щековых дробилок [Текст] производства c И.Р. А.С. Васильев, Шегельман, П.О. Щукин, Ю.В. Суханов // Интенсификация формирования и охраны интеллектуальной собственности: Материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ПетрГУ / Петрозаводский государственный университет. – 2015. – C. 22-24.
- 3. К разработке имитационной модели процесса функционирования дробильных технологических систем [Текст] / И.Р. Шегельман, П.О. Щукин, О.Н. Галактионов, Ю.В. Суханов, А.С. Васильев, А.М. Крупко // Инновации в промышленности и социальной сфере: Материалы республиканской научнопрактической конференции / Петрозаводский государственный университет. 2015. С. 16—17.
- 4. Технический уровень И тенденции развития оборудования ДЛЯ дробления горных пород [Текст] / И.Р. Шегельман, П.О. Щукин, А.С. Васильев, Ю.В. Суханов, О.Н. Галактионов // Интенсификация формирования и охраны интеллектуальной собственности: Материалы республиканской научнопрактической конференции, посвященной 75-летию ПетрГУ / Петрозаводский государственный университет. – 2015. – С. 18.