

Сапега В.С.

(научный руководитель Никитина О.И.,  
старший преподаватель кафедры промэкологии и БЖД,  
Иркутский научно-исследовательский технический университет)  
Sapieha VS  
(Supervisor Nikitina OI,  
senior lecturer PROMEKOLOGIYA and BDZ,  
Irkutsk Research Technical University)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРЕДПРИЯТИЙ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПУТИ ИХ СНИЖЕНИЯ

## ENVIRONMENTAL RISKS ALUMINUM INDUSTRY AND RISK MITIGATION

### Аннотация

Проведена оценка экологического риска от деятельности предприятий алюминиевого дивизиона компании «РУСАЛ»: Братского, Красноярского и Иркутского алюминиевых заводов с использованием интегрального относительного показателя – индекс загрязненности атмосферы (ИЗА).

### Ключевые слова

Экологические риски, загрязнение атмосферы, алюминиевая промышленность

### Annotation

An assessment of environmental risk from the activities of companies "Rusal" company aluminum division: Bratsk, Krasnoyarsk and Irkutsk aluminum plants using the integral relative index - the index of pollution of atmosphere (ISA).

### Keywords

Environmental risks, air pollution, the aluminum industry

Отличительной особенностью российской алюминиевой промышленности является преобладание устаревшей технологии, основанной на использовании самообжигающихся анодов Содерберга. Недостатки анодов Содерберга, по сравнению с обожженными анодами, общеизвестны и в первую очередь связаны с высокой экологической нагрузкой производства.

В данной работе проведена оценка экологического риска от деятельности предприятий алюминиевого дивизиона компании «РУСАЛ»: Братского, Красноярского и Иркутского алюминиевых заводов.

Для объектов исследования проведена оценка экологического риска, исходя из статистических данных контроля и мониторинга загрязненности атмосферного воздуха населенных пунктов по индексу загрязненности

Всероссийская молодежная научно-практическая конференция  
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТЫХ И РЕСУРСОДОБЫВАЮЩИХ  
РЕГИОНОВ: ПУТИ РЕШЕНИЯ»

атмосферы, определен вклад алюминиевых заводов в загрязнения атмосферы населенных пунктов, в которых расположены предприятия.

Экологический риск -вероятность возникновения отрицательных изменений в окружающей природной среде, или отдалённых неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих вследствие отрицательного воздействия на окружающую среду.

Концепция оценки риска включает в себя два элемента: оценку риска и управление риском.

Оценка риска – это научный анализ его происхождения, включая его выявление, определение степени опасности в конкретной ситуации.

Управление риском – это анализ самой рисковой ситуации, разработка и обоснование управленческих решений, поиск технических путей сокращения риска.

Из анализа литературных данных по оценке воздействия предприятий алюминиевой промышленности на окружающую среду установлено, что наибольший ущерб окружающей среде предприятия по производству алюминия наносят атмосферному воздуху.

Для оценки загрязненности атмосферы вредными примесями использован интегральный относительный показатель – индекс загрязненности атмосферы (ИЗА). Это интегральный (суммарный, обобщенный, комплексный) санитарно-гигиенический показатель загрязнения атмосферы, который применяется для сравнительных оценок загрязнения атмосферы с установлением приоритетных загрязнителей и их источников.

Результаты расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Индекс загрязненности атмосферы в населенных пунктах по исследуемыми предприятиями

Вещество	ПДКг, мг/м <sup>3</sup>	Индекс загрязнения атмосферы		
		БрАЗ Братск	КрАЗ Красноярск	ИркАЗ Шелехов
Взвешенные вещества	0,15	0,85	1,04	1,2
Сера диоксид	0,05	0,15	0,18	0,13
Углерод оксид	3,0	0,21	0,35	0,13
Гидрофторид	0,02	0,75	0,42	1,2
Формальдегид	0,003	6,66	8,03	5,48
Бнз(а)пирен, 10 <sup>-6</sup>	1,0	7,61	8,41	5,41
ИЗА		16,23	18,43	13,55
Характеристика загрязненности атмосферы		Сильнозагрязненная	Сильнозагрязненная	Сильнозагрязненная

Расчет показал, что наибольший комплексный показатель загрязнения атмосферы в г. Красноярск. Для всех трех объектов значения ИЗА лежат в одном диапазоне шкалы оценок, характеристика загрязнения атмосферы объектов - сильнозагрязненная.

Братский и Иркутский алюминиевые заводы являются основными источниками загрязнения атмосферного воздуха городов, где они расположены, тогда как в г. Красноярск находится более пятнадцати крупных промышленных объектов. На рисунке 1 показана доля вклада алюминиевых заводов в загрязнение атмосферы населенных пунктов, в которых расположены предприятия.

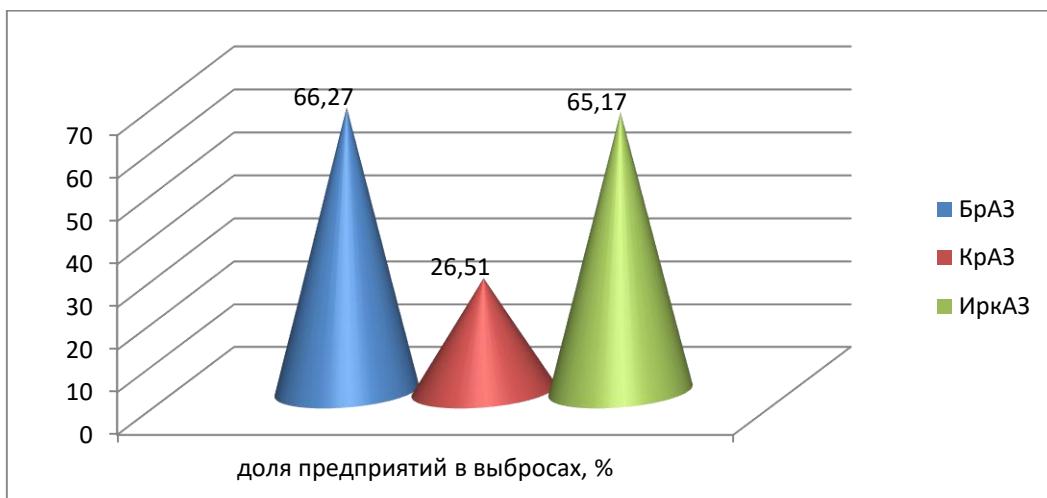


Рисунок 1 – Графическое изображение долей предприятий в загрязнение атмосферного воздуха

Для снижения экологических рисков актуальной является модернизация производства с применением наиболее современных технических решений по технологии производства алюминия в электролизёрах Содерберга и высокоэффективных установок сухой очистки электролизных газов.

Основные мероприятия модернизации:

Проект модернизации реализуется в условиях действующего производства без снижения текущего уровня производственных мощностей в два этапа:

Первый этап включает следующие мероприятия:

- строительство и ввод в эксплуатацию высокоэффективных установок «сухой» сорбционной очистки газов электролизного производства вместо существующих 2-х ступенчатых газоочистных установок;

- внедрение на всех электролизерах систем автоматического питания электролизеров глиноземом (АПГ), с целью улучшения технологии производства алюминия и повышения эффективности газоотсоса до 90,2%;

Всероссийская молодежная научно-практическая конференция  
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННО РАЗВИТЫХ И РЕСУРСОДОБЫВАЮЩИХ  
РЕГИОНОВ: ПУТИ РЕШЕНИЯ»

- применение на электролизерах горелочных устройств с тепловым экраном, позволяющих осуществлять более эффективное термическое обезвреживание горючих компонентов;

Второй этап - внедрение пакета перспективных технологических решений, обеспечивающих увеличение технико-экономических и экологических показателей производства:

- использование криолит-глиноземной шихты для повышения прочности электролитной корки и увеличения КПД систем газоотсоса;

- замена горелочных устройств электролизеров на более эффективные;

- внедрение систем эвакуации и обезвреживания отходящих газов с поверхности анодов, выделяющихся при замене штырей;

- внедрение вторичных укрытий электролизеров;

- внедрение технологии обожженного, коллоидного, сухого, а в перспективе - инертного анода.

Экологическая оценка проекта модернизации предприятий компании «РУСАЛ» показала, что выполнение природоохранных мероприятий способствует уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, а, следовательно, уменьшению зон влияния загрязняющих веществ, что благоприятно скажется на экологической ситуации в районе расположения предприятий.

#### Список использованных источников

1. Годовой отчет ОАО «БрАЗ» за 2012 г.
2. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2013 году / Ростехнадзор. М.: ЗАО «НТЦ исследований проблем пром. Безопасности», 2014. 406с.
3. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области за 2012 год. Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2014. 389 с.
4. Никитина О.И. Экологически приемлемые технологии в производстве алюминия / О.И. Никитина, Н.А. Оберемок // Материалы XVII Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015. – С. 174-177.
5. Официальный сайт ОК «РУСАЛ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rusal.ru>.
6. Отчет об устойчивом развитии ОК «РУСАЛ» за 2012 г .
7. Тимофеева С.С. Прикладная Техносферная рисковология. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. 202 с.