

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации БОБКОВА Владимира Ивановича «Методическое и программно-информационное обеспечение принятия решений по оптимизации энергоресурсоэффективности химико-энерготехнологических систем производства фосфоритовых окатышей», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (химическая технология)»

Определение экономически рациональных инженерно технологических схем и оптимальных режимов функционирования химико-энерготехнологических систем с учетом периодически изменяющимся свойствам обрабатываемого минерального сырья, очевидно, представляет собой сложную научно-техническую проблему, решение которой на современном этапе базируется, главным образом, на дорогостоящих экспериментальных исследованиях. Натурные эксперименты иногда не осуществимы из-за особенностей протекания химико-энерготехнологических процессов во времени при больших температурах в химически активных средах. В результате существующие в настоящее время методы и алгоритмы расчёта технологических режимов энергоресурсоэффективных химико-энерготехнологических процессов термической подготовки фосфатного сырья являются в значительной степени эмпирическими. В тоже время, оптимизация режимов обжига движущейся плотной многослойной массы фосфоритовых окатышей в сложной химико-энерготехнологической системе на основе использования аналитических математических моделей позволяет значительно повысить степень оперативности и сократить затраты на процедуру принятия решений по снижению удельной энергоёмкости реализуемых процессов.

Сказанное дает возможность заключить, что диссертационная работа БОБКОВА Владимира Ивановича посвящена решению **актуальной проблемы** – проблемы разработки методологического и программно-информационного обеспечения процедур системного анализа и принятия решений по оптимизации энергоресурсоэффективности химико-энерготехнологических систем производства фосфоритовых окатышей.

**К приращению научных знаний** в результате проведенных исследований можно отнести:

- 1) разработанную математическую модель распространения локализованного фронта испарения в фосфоритовом окатыше;
- 2) многомасштабную математическую модель технологического процесса сушки движущейся многослойной массы окатышей, с перекрёстной подачей газа-теплоносителя;
- 3) методику обработки информации при проведении неизотермических натурных и вычислительных экспериментов высокотемпературных и энергоёмких процессов прокали и спекания фосфоритовых окатышей;



4) результаты системного анализа особенностей структуры, специфических свойств и режимов функционирования сложной многостадийной химико-технологической системы производства окатышей;

5) методы выявления потенциала энергоресурсосбережения в химико-энерготехнологических процессах сушки, прокали и спекания фосфоритовых окатышей в движущейся плотной многослойной массе на конвейере обжиговой машины.

**Научная и практическая значимость** совокупности результатов научных исследований, проведенных БОБКОВЫМ В.И. в рамках диссертации, вносит существенный вклад в развитие теоретических основ системного анализа, математического моделирования и оптимизации сложных химико-энерготехнологических систем производств химической, металлургической и нефтегазохимической промышленности.

Теоретическая и практическая значимости диссертации подтверждается также наличием **69 печатных работ**, в том числе **12** публикаций в журналах, индексируемых в международных системах **WoS и Scopus**; **43** публикаций в журналах, рекомендованных **ВАК**; а также 1 монографии.

Автореферат дает достаточно полное представление об основных результатах, полученных в диссертации.

В качестве **недостатков** следует отметить следующие:

1. В автореферате отсутствует единообразие обозначений. Например, в тексте автореферата радиус окатыша обозначается буквой  $r$ , а в формуле (3) на стр. 13 и формуле (2) на стр. 12 радиус окатыша обозначается как  $x_s$ .

2. На странице 14 автор упоминает про автоматизированный расчёт параметров процессов сушки окомкованного фосфатного сырья в обжиговой машине ОК-3-520/536Ф. В тоже время, в тексте автореферата данная информационная система не описана.

Представленные недостатки не являются значимыми.

### **ВЫВОД:**

Диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор БОБКОВ Владимир Иванович заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (химическая технология)».

Доцент, доктор физико-математических наук,  
профессор кафедры математики  
Уфимского государственного нефтяного  
технического университета

И.З. Мухаметзянов

Мухаметзянов Ирик Зирягович  
450062 Россия, Республика Башкортостан,  
г. Уфа, ул. Космонавтов, 8, корпус УГНТУ № 3.  
Тел.(факс): +7 (347) 242-87-15 E-mail: [kafedra-matematiki@rambler.ru](mailto:kafedra-matematiki@rambler.ru)

Подпись профессора И.З. Мухаметзянова заверяю  
Начальник отдела по работе с персоналом

О.А. Дадаев