

# Профессор И. Н. Белоглазов — основатель Кафедры автоматизации технологических процессов и производств Горного университета

УДК 622:378

**В. Ю. Бажин**, зав. каф. автоматизации технологических процессов и производств, докт. техн. наук,  
эл. почта: [bazhin-alfoil@mail.ru](mailto:bazhin-alfoil@mail.ru)

**А. Г. Воробьев**, шеф-редактор<sup>2</sup>, докт. экон. наук, проф.

**И. И. Белоглазов**, доцент каф. автоматизации технологических процессов и производств<sup>1</sup>, канд. техн. наук,  
эл. почта: [beloglazov\\_ii@pers.spmi.ru](mailto:beloglazov_ii@pers.spmi.ru)

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия.

<sup>2</sup> Издательский дом «Руда и Металлы», Москва, Россия.

Профессор Горного университета Илья Никитич Белоглазов, представитель известной династии горных инженеров, является основателем Кафедры автоматизации технологических процессов и производств. Эта кафедра является одной из самых больших в университете, она сохранена практически в той структуре, в которой была создана И. Н. Белоглазовым. Работы и активная научная и организаторская деятельность профессора Белоглазова хорошо известны металлургам, химикам, «автоматчикам», специализирующимся в области разработки и совершенствования новых процессов и аппаратов, применяемых в цветной металлургии и химической промышленности. Илья Никитич оказывал неоценимую поддержку будущим ученым, специалистам на пути их научного становления и обучения в университете.

**Ключевые слова:** кафедра АТПП, Горный университет, автоматизация, технология.

**DOI:** 10.17580/tsm.2020.07.05

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств (АТПП) Горного университета Санкт-Петербурга является одной из базовых. Здесь обучаются более 400 студентов, магистров и аспирантов. Кафедра АТПП является уникальной в своем роде: обучение ведется по 12 направлениям (автоматизация в нефтепереработке, горном деле, металлургии, несколько направлений по оборудованию нефтепереработки). Кафедра в том виде, в котором существует сейчас, ее структура были организованы известным ученым Ильей Никитичем Белоглазовым [1, 2].

Илья Никитич Белоглазов (1950–2011), доктор технических наук, профессор, в 2004–2011 гг. — заведующий Кафедрой автоматизации технологических процессов и производств Горного института, в 2010–2011 гг. — декан химико-металлургического факультета, член российских и международных академий. Потомственный горный инженер, металлург, внук выдающегося ученого, лауреата Сталинской премии Константина Федоровича Белоглазова. По материнской линии — потомок обрусевших горных инженеров из рода Тиме.

Илья Никитич был известным ученым в области теории и практики химических технологий неорганических



Илья Никитич Белоглазов

веществ. Его научные труды посвящены исследованиям закономерностей протекания химико-технологических процессов, разработке новых комплексных технологических схем переработки сложного полиметаллического сырья и продуктов с учетом решения вопросов охраны окружающей среды, а также разработке методик расчета химико-металлургических процессов и оценки эффективности работы аппаратов. Однако его научные интересы не ограничивались одним или несколькими направлениями, сфера его деятельности охватывала широкий спектр задач и про-

ектов. Профессор Белоглазов сочетал в себе качества выдающегося ученого, специалиста, педагога в области металлургии, автоматизации, нефтепереработки, горного дела. Был организатором ряда международных конференций и симпозиумов («Проблемы комплексного использования руд», «Металлургические технологии и экология» и др.), членом редколлегий журналов, специализированных Советов по металлургии цветных и редких металлов. Его научное наследие составляет свыше 400 научных работ, более 40 научных и научно-исторических книг, более 80 патентов и авторских свидетельств.

© Бажин В. Ю., Воробьев А. Г., Белоглазов И. И., 2020

Первые научные труды Ильи Никитича Белоглазова были выполнены под руководством известного ученого-металлурга, доктора технических наук, заведующего кафедрой и декана металлургического факультета Ленинградского горного института — Ивана Николаевича Пискунова. Под его руководством на кафедре металлургии тяжелых и благородных металлов И. Н. Белоглазов в 1972 г. с отличием выполнил дипломную работу на тему «Разработка математической модели каскада реакторов смешения с конечным временем пребывания частиц» и уже через 2 года, в 1974 г., защитил кандидатскую диссертацию на тему «Разработка метода расчетов оптимального числа и объема аппаратов в каскаде гидрометаллургических реакторов». Представленные в этой работе результаты научных исследований, связанных с усовершенствованием математического описания моделей химических реакторов, легли в основу дальнейшей деятельности Ильи Никитича. Предложенная в кандидатской работе каскадная модель позволила описать массообменные процессы, протекающие в различных реальных промышленных реакторах. Этот простой и универсальный способ описания гидродинамических режимов работы реакторов используют и в настоящее время.

После защиты кандидатской диссертации И. Н. Белоглазов остался работать на кафедре металлургии тяжелых и благородных металлов и через год стал на ней доцентом. В этот период он активно публиковал свои научные статьи в журналах «Прикладная химия» и «Цветная металлургия». Эти работы также связаны с усовершенствованием моделей для гидро- и пирометаллургических процессов [3, 4]. Предложенные закономерности охватывают широкий круг задач, связанных с процессами и аппаратами химической технологии. Илья Никитич впервые предложил исполь-

зовать симплексный метод для описания химических процессов, разработал метод определения параметров моделей с использованием уравнения Ерофеева – Колмогорова для оценки кинетических уравнений [5]. В течение многих лет И. Н. Белоглазов работал в проблемной лаборатории по комплексному использованию руд, на кафедрах «Металлургия цветных металлов» и «Печи, контроль и автоматизация металлургического производства» Ленинградского горного института.

В 1985 г. он защитил докторскую диссертацию по теме «Эффективность использования рабочего объема аппаратов непрерывных металлургических процессов» сразу по двум направлениям: «Металлургия цветных и редких металлов» и «Процессы и аппараты химической технологии». Научную новизну, значимость, а самое главное — широкое направление своей работы Илья Никитич подтвердил на заседании ВАК в Москве, где блестяще защитил докторскую диссертацию.

Этим круг научных интересов И. Н. Белоглазова не ограничивался, он активно занимался моделированием химико-металлургических процессов. В 1988 г. вышел научный труд «Интенсификация и повышение эффективности технологических процессов» авторства И. Н. Белоглазова и А. И. Муравьева [6]. В этой работе подробно рассмотрены технико-экономические методы оценки технологических процессов, связанных с получением цветных металлов. К этому же периоду относится актуальное на сегодняшний день издание «Твердофазные экстракторы: инженерные методы расчета» [7]. В этой работе представлены практические методы расчета экстракторов для систем твердая фаза – жидкость, рассмотрены экстракционные аппараты, особенности гидродинамики, массо- и теплообмена. Особое



И. Н. Белоглазов. Начало 1990-х гг.



Ректор Горного университета В. С. Литвиненко вручает награды на ученом совете



внимание уделено вопросам выбора и эффективности использования экстракционного оборудования при решениях промышленных задач. Эти разработки в настоящее время нашли применение после проведения математического моделирования с учетом особенностей технологии на многих обогатительных фабриках [8, 9]

Под руководством Ильи Никитича проводили исследования, направленные на совершенствование технологии переработки промпродуктов, обогащенных цветными и благородными металлами на комбинате «Североникель». Разработанные рекомендации были внедрены в практику работы комбината, в том числе реализованы при строительстве печи для переработки оборотных промпродуктов, обогащенных цветными и благородными металлами.

В настоящее время на кафедре АТПП, созданной ученым И. Н. Белоглазовым, работает целая группа специалистов-металлургов, которые успешно адаптируют цифровые комплексы и тренажеры на таких крупных предприятиях, как Пикалёвский глиноземный завод, Бокситогорский завод по производству корунда, Новгородский металлургический завод и др.

В 1990-е гг. — период активного развития международной деятельности Ильи Никитич занимал должность проректора по этому направлению. Он вел активную научную работу с иностранными аспирантами, совершал научные командировки в Канаду (Университет Лавалья, Квебек), США, публиковал научные работы совместно с выдающимся ученым-металлургом Фатхи Хабаша (Fathi Habashi) в иностранном журнале на английском языке [10]. Вышли статьи, посвященные комплексным проблемам утилизации отходов металлургических комбинатов [11, 12]. В это же время И. Н. Белоглазов совместно с финской компанией Larox развивал направление, связанное с фильтрованием технологических пульп при производстве алюминия. Проведенная с компанией Larox научная работа по оценке эффективности использования пилотной фильтровальной установки для тестирования пульп позволила дать комплексную оценку фильтруемости многих типов пульп и разработать рекомендации по выбору оптимальных режимов работы пресс-фильтров. Через несколько лет И. Н. Белоглазов опубликовал монографию «Фильтрование технологических пульп» [13]. Эта книга стала настольной для многих инженеров, занимающихся фильтрационными процессами. Позже совместно с финскими коллегами из Технологического университета Лаппеэнранта (Финляндия) ее переиздали на английском языке [14].

Также особо стоит отметить книгу «Методы расчета обогатительно-гидрометаллургических аппаратов и комбинированных схем» [15]. В этой работе систематизированы расчеты обогатительных и гидрометаллургических аппаратов и технологических схем. Совместно с московским институтом «Огнемаш» И. Н. Белоглазов



И. Н. Белоглазов и Fathi Habashi



На Международной выставке в Италии



Флажки с логотипами «Горного журнала» и журнала «Цветные металлы», побывавшие в январе 2020 г. в космосе на борту Международной космической станции с международным российско-американо-итальянским экипажем, в выставочном зале Горного музея Санкт-Петербургского горного университета





Сотрудники, представители российских и международных компаний в Горном университете



С академиком РАН Л. А. Вайсбергом

выполнил комплекс исследований по совершенствованию технологии резки настывлей в ковшах и пирометаллургических агрегатах с использованием высокоскоростных газовых горелок.

В 1990–2000-х гг. Илья Никитич начал активное сотрудничество с Издательским домом «Руда и Металлы». В редакции журнала «Цветные металлы» И. Н. Белоглазов появился в 1994 г., а в 1995 г. он вошел в состав редколлегии. Он являлся официальным представителем Издательского дома «Руда и Металлы» (входил в состав редколлегии журналов «Цветные металлы», «Черные металлы», «Обогащение руд»). В журналах издательства вышел в свет ряд статей, посвященных задачам моделирования, фильтрационным процессам, процессам переработки металлургических концентратов [16–18]. В соавторстве с А. Г. Морачевским вышла книга «Калий. Свойства, производство, применение» [19], где изложена теория и технология промышленного производства калия и его сплавов. Книга «На пользу Отечеству» [20] знакомит читателей с историей «Горного журнала» — старейшего технического издания в России. Опубликован сборник «Сказки, сказания и были Горного Царства». Илья Никитич сотрудничал с Государственным Эрмитажем, принимал активное участие в публикации специальных выпусков журналов «Горный журнал», «Цветные металлы», «Обогащение руд».

С начала 2000-х гг. профессор И. Н. Белоглазов возглавлял Кафедру автоматизации технологических процессов и производств в Горном университете. С первых же дней он активно включился в развитие кафедры, пригласил работать ведущих ученых-специалистов в своей области, привлек к преподавательской деятельности сотрудников, имеющих большой практический опыт. Благодаря поддержке руководства университета профессор Белоглазов провел модернизацию вычислительной техники, обновил лабораторную базу. Были заключены договоры на поставку современного научно-учебного оборудования от ведущих в области технологий автоматизации компаний Festo, SMC. С кафедрой начали сотрудничать и поставили свое оборудование ведущие российские и иностранные производители промышленных контроллеров и оборудования, такие компании, как Siemens, Schneider Electric, National Instruments. Сотрудники кафедры стали активно выезжать на повышение квалификации и стажировки в учебные центры и штаб-квартиры ведущих иностранных компаний.



На выставке Schneider Electric

Благодаря Илье Никитичу, на кафедре добавили два новых направления подготовки автоматизации технологических процессов и производств в нефтепереработке и горном деле и открыли направление «Оборудование нефтегазопереработки». Таким образом, число обучающихся на одной кафедре автоматизации превысило численность студентов на факультете. В учебном процессе начали активно использовать современные информационные технологии, закупать специализированные программные комплексы (Matlab, CATIA, Flowmaster, Solidege и др.) Для специальности «Оборудование нефтегазопереработки» И. Н. Белоглазов реализовал уникальный по своей амбициозности и задумке проект — привлек специалистов для создания опытно-промышленной установки переработки нефтепродуктов, мини-копии нефтеперерабатывающего завода (НПЗ). В результате на кафедре появилось несколько полупромышленных ректификационных колонн, объединенных с автоматизированной системой управления и операторской станцией. На фото представлен вид современного класса для обучения студентов на оператора НПЗ. Уже сегодня работодатели



И. Н. Белоглазов выступает на международной конференции

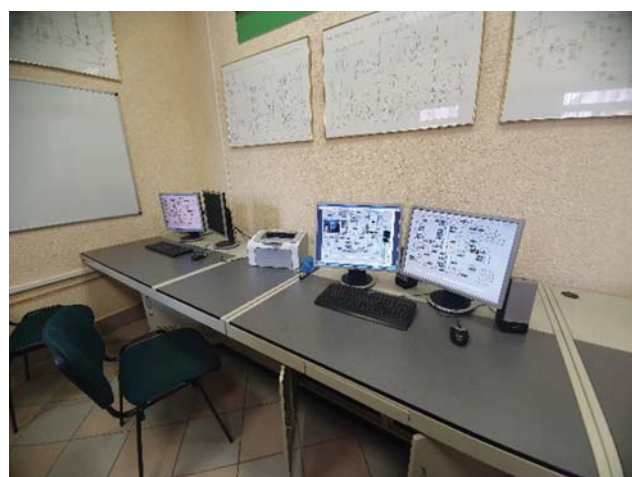
с НПЗ, таких как «Сургутнефтегаз» и «Газпромнефть», отмечают высокий уровень квалификации студентов кафедры АТПП и их быструю адаптацию на производстве.

Несмотря на сложность реализации подобных проектов, созданный подход обучения во многом опередил свое время; был заложен фундамент для подготовки профессиональных инженеров с использованием цифровых двойников. На сегодняшний день мы продолжаем развивать идеи, заложенные Ильей Никитичем. Так, на базе кафедры АТПП была создана научно-учебная лаборатория Schneider Electric, затрагивающая, в том числе, все сферы переработки минерального сырья. Проектирование и разработку цифровых систем, использование тренажерных комплексов сегодня активно развивают не только на кафедре, но и во всем университете.

В итоге лаборатория Schneider Electric была признана лучшей среди подобных в России и соответствует мировому уровню. В настоящий момент это Центр цифровых технологий Горного университета. Ученики И. Н. Белоглазова занимаются цифровыми трансформациями промышленных



Учебные и научные лаборатории кафедры АТПП







Учебный класс Schneider Electric



объектов нефтепереработки, горных производств и металлургии. Созданы виртуальные модели установок с подключениями к тренажерным комплексам и блокам систем автоматизации для таких компаний, как ПАО «Роснефть», ОАО «ФосАгро», Русская медная компания.

Другим амбициозным проектом, которым руководил Илья Никитич, было создание и развитие Научно-образовательного центра нанотехнологий в Горном университете. Будучи деканом факультета фундаментальных и гуманитарных дисциплин, он активно принимал участие в развитии инновационного центра, основная специализация которого связана с тремя перспективными направлениями: наноминералогия, нанометаллургия и наносистемы в горном машиностроении. За годы существования Центра его сотрудники получили признание на крупнейших международных выставках, салонах инноваций и изобретений. В рамках гранта по развитию нанотехнологий было закуплено специализированное оборудование для проведения научных исследований. Создана реакторная установка высокого давления для синтеза наноматериалов, разработанная и спроектированная на кафедре, возглавляемой И. Н. Белоглазовым. С 2003 г. в университете ежегодно проводят научный семинар «Нанозифика и наноматериалы». По результатам научного семинара выходит сборник трудов, лучшие статьи публикуют в специализированном журнале, индексируемом в Scopus.

Илья Никитич, как никто другой, понимал, насколько важна интеграция российской науки в международную среду. Именно под его началом в 2007 г. была реализована программа двойных магистерских дипломов с Технологическим университетом Лаппеэнранта (Финляндия), что дало существенный толчок в развитии международных связей. На сегодняшний день все выпускники, получившие двойной диплом, работают в международных компаниях или университетах. Профессор И. Н. Белоглазов способствовал академической мобильности своих студентов, инициировал

участие в летних школах. Илья Никитич неоднократно посещал иностранные университеты, проводил совещания, обменивался контактами.

Научное влияние профессора И. Н. Белоглазова вышло далеко за пределы альма-матер и является подтверждением широты его интересов. На закате своей жизни, стесненный болезнью, Илья Никитич не переставал заниматься научной деятельностью, продолжал курировать множество проектов, отвечал на письма, искренне верил, что сможет вновь вернуться к обычному ритму жизни. В возрасте 61 года после продолжительной болезни профессор Белоглазов ушел из жизни, однако его научное наследие до сих пор продолжает жить и развиваться.



Проф. И. Н. Белоглазов на встрече с проф. Майером во Фрайбергской горной академии (Германия)

В настоящее время руководит кафедрой и развивает направления и школу И. Н. Белоглазова, потомственный металлург (почетный металлург России) профессор В. Ю. Бажин.

Кафедра АТПП входит в состав факультета переработки минерального сырья, является выпускающей и ведет подготовку:

- бакалавров по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств», профили:

- «Автоматизация технологических процессов и производств в металлургии»;

- «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазопереработке»;

- «Автоматизация технологических процессов и производств в горной промышленности»;

- бакалавров по направлению «Технологические машины и оборудование», профиль: «Оборудование нефтегазопереработки»;

- магистров по направлению: «Технологические машины и оборудование», профиль: «Оборудование нефтегазопереработки»;

- магистров по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств», профили:

- «Системы автоматизированного управления в машиностроении»;

- «Системы автоматизированного управления в металлургии»;

- «Системы автоматизированного управления в горном деле»;

- «Системы автоматизированного управления в нефтегазопереработке».

Бережно сохраняются наследие и фундаментальные основы, заложенные талантливым ученым И. Н. Белоглазовым. Созданы условия для выпуска специалистов по автоматизации для передовых



Кафедра АТПП — ученики И. Н. Белоглазова

отраслей российской промышленности; студенты и аспиранты кафедры получают знания и успешно реализуют их.

***Он всегда стремился не только к тому, чтобы добиться успеха, а еще и к тому, чтобы жизнь имела смысл. И это у него получилось прекрасно!***

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Бажин В. Ю.** Химико-металлургическому факультету Национального минерально-сырьевого университета «Горный» — 240 лет // Цветные металлы. 2015. № 4. С. 89–94.
2. **Бажин В. Ю.** 245 лет Горному университету и его участию в развитии цветной металлургии России // Цветные металлы. 2018. № 10. С. 61–68.
3. **Artem'ev S. A.** et al. Vliyaniye dobavki kremniisoderzhashchikh materialov na povedeniye tsvetnykh i platinovykh metallov v

protseste razdelitel'noi plavki sul'fidnykh mednonikelevykh kontsentratorov // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenij. Tsvetnaya Metallurgiya. 1984. No. 3. P. 40–47.

4. **Beloglazov I. N., Kurochkina M. I.** Calculation of the kinetics of chemical extraction processes // Journal of Applied Chemistry of the USSR. 1985. Vol. 58. P. 2079–2083.

5. **Beloglazov I. N., Klyushin S. A., Kurochkina M. I.** Method of determining the parameters in an erofeev-kolmogorov kinetic equation // Journal of applied chemistry of the USSR. 1986. Vol. 59. P. 2146–2149.



6. Белоглазов И. Н., Муравьев А. И. Интенсификация и повышение эффективности химико-технологических процессов. — Л. : Химия, Ленингр. отд-ние, 1988. — 204 с.
7. Белоглазов И. Н. Твердофазные экстракторы : инженерные методы расчета. — Л. : Химия, Ленингр. отд-ние, 1985. — 240 с.
8. Bazhin V. Yu., Nikitina L. N., Savchenkov S. A. Experience of mining specialist training at the chair of process and production automation of mining university // *Eurasian Mining*. 2017. No. 1. P. 41–43. DOI: 10.17580/cm.2017.01.11.
9. Savchenkov S. A., Bazhin V. Yu., Vilenskaya A. V. Training of specialist in the field of intellectual property protection and invention at universities for mining engineering // *Eurasian Mining*. 2018. No. 1. P. 45–47. DOI: 10.17580/cm.2018.01.10.
10. Habashi F., Beloglazov I. N., Galnbek A. A. The Problems of Complex Ores Utilization. — USA : Gardon and Breach Publishers, 1995. — 210 p.
11. Rodrigues Domingues J. I., Chang Cardona A. R., Beloglazov I. N. Improvements in the ammonium carbonate leaching process during the treatment of oxidized nickel ores // *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review*. 1995. Vol. 15. P. 140. DOI: 10.1080/08827509508914163
12. Beloglazov I. N., Rodrigues Domingues J. I. Efficiency of Utilization of Working Volume of Continuous Action Hydrometallurgical Equipment // *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review*. 1995 Vol. 15. P. 138. DOI: 10.1080/08827509508914160.
13. Белоглазов И. Н., Голубев В. О., Тихонов О. Н. и др. Фильтрация технологических пульп. — М. : Руда и Металлы, 2003. — 318 с.
14. Beloglazov I. N., Golubev V. O., Tikhonov O. N., Kuukka J., Jaskelainen E. Filtration of process fine materials. — Moscow : Ore and Metals, 2006. — 356 p.
15. Белоглазов И. Н., Тихонов О. Н., Хайдов В. В. Методы расчета обогатительно-гидрометаллургических аппаратов и комбинированных схем. — М. : Metallurgia, 1995 — 304 с.
16. Белоглазов И. Н., Голубев В. О. На переднем крае фильтрационных технологий // *Цветные металлы*. 2003. № 7. С. 69–74.
17. Белоглазов И. Н., Сырков А. Г. Наноструктурированные металлы и материалы: актуальность проблематики и перспективность исследований // *Цветные металлы*. 2005. № 9. С. 4, 5.
18. Белоглазов И. Н., Голубев В. О., Зиязитдинова О. В., Чумаков Ю. А. и др. Исследование эффективности фильтрации медно-никелевого концентрата на пресс-фильтрах // *Цветные металлы*. 2005. № 7. С. 26–29.
19. Морачевский А. Г., Белоглазов И. Н., Касымбеков Б. А. Калий : Свойства, производство, применение. — М. : Руда и Металлы, 2000. — 188 с.
20. Белоглазов И. Н., Кен Н. А., Воробьев А. Г. На пользу Отечеству. — М. : Руда и Металлы, 2000. — 151 с. 

*Tsvetnye Metally*. 2020. No. 7. pp. 41–48  
DOI: 10.17580/tsm.2020.07.05

#### PROFESSOR BEGLOGLAZOV AS THE FOUNDER OF THE PROCESS AND PLANT AUTOMATION DEPARTMENT WITH MINING UNIVERSITY

##### Information about authors

V. Yu. Bazhin, Head of the Department of Process and Plant Automation<sup>1</sup>, Doctor of Technical Sciences, e-mail: bazhin-alfoi@mail.ru  
A. G. Vorobiev, Editor-in-Chief<sup>2</sup>, Doctor of Economical Sciences, Professor  
I. I. Beloglazov, Associate Professor at the Department of Process and Plant Automation<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences, e-mail: beloglazov\_ii@pers.spmi.ru

<sup>1</sup> Saint Petersburg Mining University, Saint Petersburg, Russia.

<sup>2</sup> “Ore and Metals” Publishing House, Moscow, Russia.

##### Abstract

Iliya Beloglazov comes from a famous family of mining engineers and is a founder of the Department of Process and Plant Automation. The Department is one of the largest at the University and it has seen almost no structural changes since it was founded. Metallurgists, chemists and automation people, who are engaged in the development and optimization of advanced processes and devices utilized in non-ferrous metal and chemical industries, are well familiar with professor Beloglazov's papers and his active involvement in research and organizational activities. Professor Beloglazov has given tremendous effort to support young researchers and specialists in their academic endeavours.

**Key words:** Department of Process and Plant Automation, Mining University, automation, production process.

##### References

1. Bazhin V. Yu. 240-th anniversary of Chemical and Metallurgical Faculty of National Mineral Resources University. *Tsvetnye Metally*. 2015. No. 4. pp. 89–94.
2. Bazhin V. Yu. 245<sup>th</sup> anniversary of Mining University and its contribution to Russia's non-ferrous metals industry. *Tsvetnye Metally*. 2018. No. 10. pp. 61–68.
3. Artemev S. A. et al. Effect of silicon-containing additive on the behaviour of non-ferrous and platinum metals during top-and-bottom smelting of copper-nickel sulphide concentrates. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Tsvetnaya metallurgiya*. 1984. No. 3. pp. 40–47.
4. Beloglazov I. N., Kurochkina M. I. Calculation of the kinetics of chemical extraction processes. *Journal of Applied Chemistry of the USSR*. 1985. Vol. 58. pp. 2079–2083.

5. Beloglazov I. N., Klyushin S. A., Kurochkina M. I. Method of determining the parameters in an Erofeev-Kolmogorov kinetic equation. *Journal of Applied Chemistry of the USSR*. 1986. Vol. 59. pp. 2146–2149.
6. Beloglazov I. N., Muraviev A. I. Intensification and optimization of chemical technology processes. Leningrad : Khimiya, Leningradskoe ot-delenie, 1988. 204 p.
7. Beloglazov I. N. Solid-phase extractors: Engineering techniques. Leningrad : Khimiya, Leningradskoe ot-delenie, 1985. 240 p.
8. Bazhin V. Yu., Nikitina L. N., Savchenkov S. A. Experience of mining specialist training at the Chair of Process and Production Automation of Mining University. *Eurasian Mining*. 2017. No. 1. pp. 41–43. DOI: 10.17580/cm.2017.01.11.
9. Savchenkov S. A., Bazhin V. Yu., Vilenskaya A. V. Training of specialist in the field of intellectual property protection and invention at universities for mining engineering. *Eurasian Mining*. 2018. No. 1. pp. 45–47. DOI: 10.17580/cm.2018.01.10.
10. Habashi F., Beloglazov I. N., Galnbek A. A. The Problems of Complex Ores Utilization. USA : Gardon and Breach Publishers, 1995. 210 p.
11. Rodrigues Domingues J. I., Chang Cardona A. R., Beloglazov I. N. Improvements in the ammonium carbonate leaching process during the treatment of oxidized nickel ores. *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review*. 1995. Vol. 15. pp. 140. DOI: 10.1080/08827509508914163.
12. Beloglazov I. N., Rodrigues Domingues J. I. Efficiency of Utilization of Working Volume of Continuous Action Hydrometallurgical Equipment. *Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review*. 1995 Vol. 15. p. 138. DOI: 10.1080/08827509508914160.
13. Beloglazov I. N., Golubev V. O., Tikhonov O. N. et al. Filtration of process slurries. Moscow : Ore and metals, 2003. 318 p.
14. Beloglazov I. N., Golubev V. O., Tikhonov O. N., Kuukka J., Jaskelainen E. Filtration of process fine materials. Moscow : Ore and metals, 2006. 356 p.
15. Beloglazov I. N., Tikhonov O. N., Khaydov V. V. Design of concentration/hydrometallurgical units and combination flow charts. Moscow : Metallurgiya, 1995. 304 p.
16. Beloglazov I. N., Golubev V. O. At the cutting edge of filtration technology. *Tsvetnye Metally*. 2003. No. 7. pp. 69–74.
17. Beloglazov I. N., Syrkov A. G. Nanostructured metals and materials: Problem relevance and research prospects. *Tsvetnye Metally*. 2005. No. 9. pp. 4, 5.
18. Beloglazov I. N., Golubev V. O., Ziyazitdinova O. V., Chumakov Yu. A. et al. Understanding the filter-press process efficiency for copper-nickel concentrates. *Tsvetnye Metally*. 2005. No. 7. pp. 26–29.
19. Morachevskiy A. G., Beloglazov I. N., Kasymbekov B. A. Potassium: Properties, production, application. Moscow : Ore and metals, 2000. 188 p.
20. Beloglazov I. N., Ken N. A., Vorobiev A. G. For the good of the Homeland. Moscow : Ore and metals, 2000. 151 p.