

the methods of organizing and zoning typing, analysis of the existing sectoral and regional characteristics of the foreign trade of the Russian Federation. The basis of the typing put foreign trade balance of all the organizations in the individual subjects of the Russian Federation to implement these operations for the aforesaid period (from 2000 to 2010.) By major product groups. According to government statistics taken of the combined foreign trade in the group, including allocated eight groups: food supplies, supply of fuel and energy components, petrochemical products, the supply of timber and its products, supplies metallurgical and machine-building, and a group that unites and other products. As a result, research in industry exports to allocate 10 types of entities that most closely reflects the region's exports.

### **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОЧИСТКЕ ВОДЫ В ОТЛОЖЕНИЯХ ГИДРООТВАЛА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ**

**Тихонов В.П.<sup>1</sup>, Каравеева Т.И.<sup>1</sup>, Наумова О.Б.<sup>2</sup>, Бардиж А.Ю.<sup>3</sup>**

1 Естественнаучный институт Пермского государственного национального исследовательского университета, georisk@psu.ru (614990, г. Пермь, ул. Генкеля, 4)

2 Пермский государственный национальный исследовательский университет, poisk@psu.ru, (614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15)

3 ООО «Вторичные драгоценные металлы» (г. Екатеринбург)

На всех стадиях проектирования и освоения месторождений обязательным является применение эффективных и экономичных методов очистки сточных вод, предотвращение загрязнения поверхностных водоемов и подземных вод отходами производств. Выполнено методическое обоснование исследований по созданию экологически безопасной системы очистки воды, в основе которой находится фильтрационное поле из отложений гидротвала. Предложена структура системы очистки оборотной воды и последовательность проведения опытно-промышленных исследований. Эффективность подобной системы очистки воды подтверждена авторами на дражном полигоне в Красновишерском районе Пермского края, достигнута степень очистки воды 89,9-99,3 %. Гидротвал рассмотрен как фильтрационно-сорбционная система, перспективная для практического использования в целях оборотного водоснабжения при разработке россыпных месторождений золота.

### **TECHNICAL SOUNDNESS OF RESEARCH ON WATER PURIFICATION IN HYDRAULIC DUMP ENRICHMENT PLANT SEDIMENT**

**Tihonov V.P.<sup>1</sup>, Karavaeva T.I.<sup>1</sup>, Naumova O.B.<sup>2</sup>, Bardizh A.J.<sup>3</sup>**

1 Natural Sciences Institute of Perm State National Research University, georisk@psu.ru

2 Perm State National Research University, poisk@psu.ru

3 Secondary Precious Metals

At all stages of the design and development of deposits required is the application of efficient and economical methods of wastewater treatment, the prevention of pollution of surface water and ground water waste. Methodical substantiation of research on creating environmentally friendly water treatment system, which is based on the filtration of sediment hydraulic dump box, has been achieved. The structure of a system and the sequence of the pilot studies has been offered. The effectiveness of such a water purification system is confirmed by the authors on the dredge site in Krasnovishersky district of the Perm region. The degree of purification of water 89,9-99,3%. Hydraulic dump considered as filtration and sorption system. Prospects of the blade in order to water recycling in the development of placer gold deposits exist.

### **НЕЛИНЕЙНЫЕ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БЛОКОВ ЗЕМНОЙ КОРЫ**

**Трофименко С.В., Гриб Н.Н., Колодезников И.И., Маршалов А.Я.**

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Нерюнгри, Россия (678960, Республика Саха (Якутия), г. Нерюнгри, ул. Южно-Якутская, 23), e-mail: trofimenko\_sergei@mail.ru

Рассмотрена задача взаимодействия блоков земной коры для случаев вращательного и колебательного движений. В модели упругого взаимодействия задача сводится к решению известного уравнения синус-Гордона. Взаимодействие различных типов волн в виде солитонных решений уравнения синус-Гордона приводит к изменению скорости деформации и, как следствие, к увеличению избыточных напряжений на неоднородностях. Моделирование взаимодействия блоков с использованием маятника Ньютона позволило установить зависимость развития сейсмического процесса от состояния контакта (разлома). Приведение уравнения движения блока к уравнению в обобщенных безразмерных координатах позволило сопоставить задачу о движении блока с известной задачей о колебании нелинейного математического маятника. Сравнение уравнения математического маятника и полученное уравнение движения блока показало, что движение блока происходит в виде затухающих колебаний, когда затухание пропорционально первой степени скорости. Избыточные напряжения при этом приводят либо к разрядке напряжений в виде землетрясения, либо к дезинтеграции системы блоков в виде афетшюков. В действительности оба процесса проявляются независимо, так как межблоковые шовные зоны (разломы) находятся в различных консолидированных состояниях.