

БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ УРАНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

У статті розглянута технологія переробки відвалу уранового виробництва, технологічна схема рудосортувальної фабрики (РСФ) «Алтаїт», апаратурна схема рудозбагачувальної фабрики (РЗФ), взаємодія рудосортувальної і рудозбагачувальної фабрики у технологічному ланцюжку, що забезпечує перехід на безвідходне вилучення уранового компонента.

WASTELESS TECHNOLOGY OF WASTE FROM URANIUM PRODUCTION

The article discusses the technology of processing dump uranium production, technological scheme of ore-picking factory (OPF) "Altait", instrument scheme ore-dressing factory (ODF), the interaction of ore-picking and ore-dressing factories and mills in the processing chain that provides the transition to the zero waste components of the extraction of uranium.

Понятие безотходной технологии включает в себя практическое применение знаний, методов и средств в целях удовлетворения потребностей человека путем рационального использования природных ресурсов и энергии, обеспечивающего охрану или улучшение окружающей среды. Безотходная технологическая система представляет собой такое специфическое производство, в результате практической деятельности которого не происходит отрицательного воздействия на окружающую среду. Понятие безотходной технологии в некоторой степени условно, поскольку в ряде случаев она не может быть реализована полностью, но с развитием техники и технологии производства непрерывно совершенствуется. Безотходная технология имеет несколько аспектов, важнейшими из которых являются: экологический, ресурсный, технико-технологический, экономический и организационный [1,2].

Создание экологощадящих технологий особенно актуально для горных и перерабатывающих предприятий сырьевой базы, в том числе и атомной энергетики, относящейся к числу отраслей промышленности с наибольшим выходом различных отходов, включая радиоактивные, на единицу готовой продукции.

Отходы горного производства – это пустые породы, некондиционные по содержанию урана руды и хвосты кучного выщелачивания, содержащие естественные радиоактивные материалы, складировются, как правило, на поверхности в отвалах.

Анализ работы таких предприятий показывает, что при получении 1 т товарной урановой руды образуется 1,4—1,6 т радиоактивных отходов, создающих экологически неблагоприятную обстановку в регионе. В связи с этим весьма актуальной задачей является обоснование технологии переработки отвалов [3,4].

Технология использования отходов (отвалов горных пород и некондиционных руд) в народном хозяйстве для промышленного и гражданского строительства предусматривает их сортировку и переработку на базе рудосортировочных комплексов [4,5]. Нами рассмотрена технология (рис.1-5) пере-

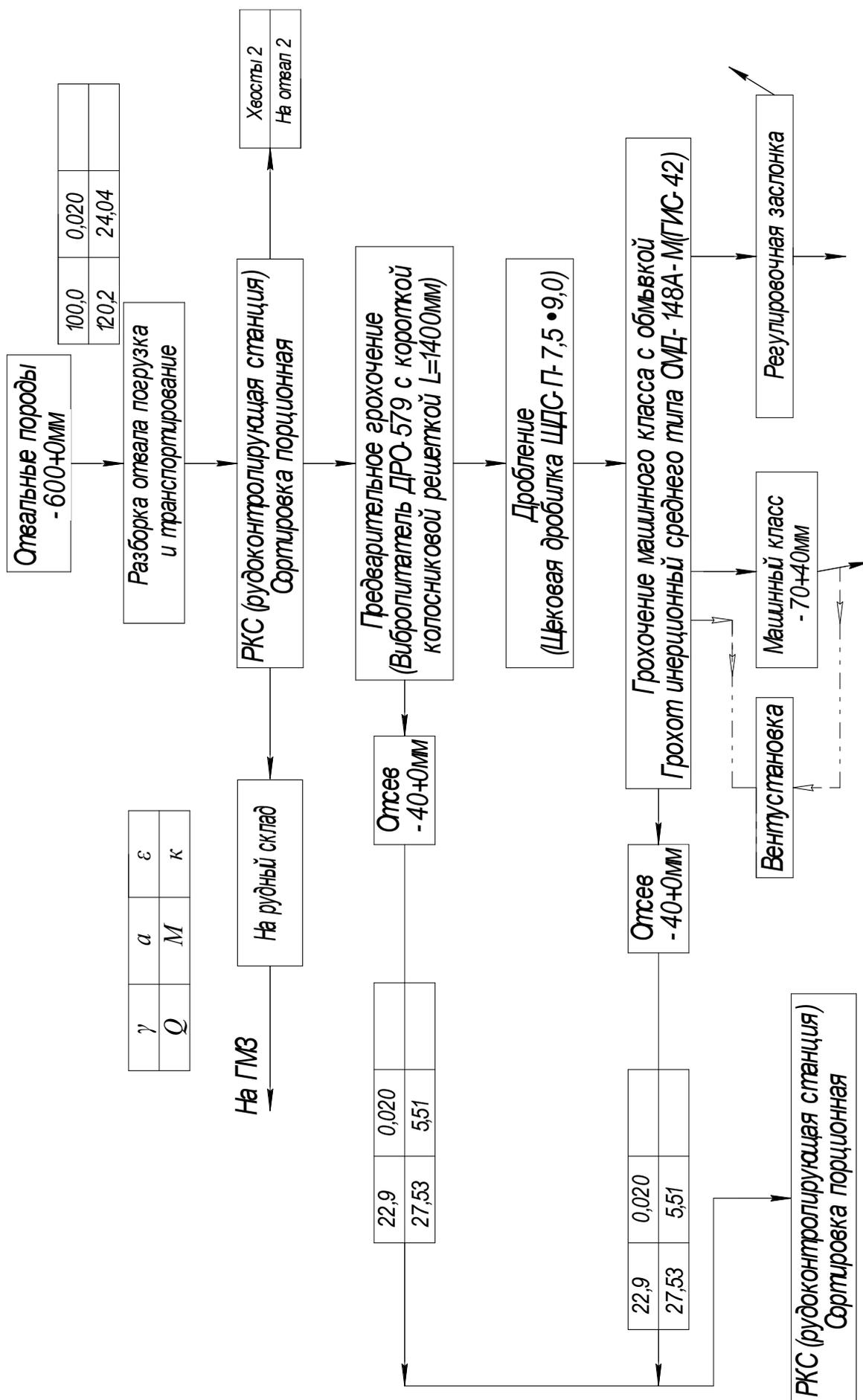


Рис. 1 – Схема технологическая РСФ «Алгаит»

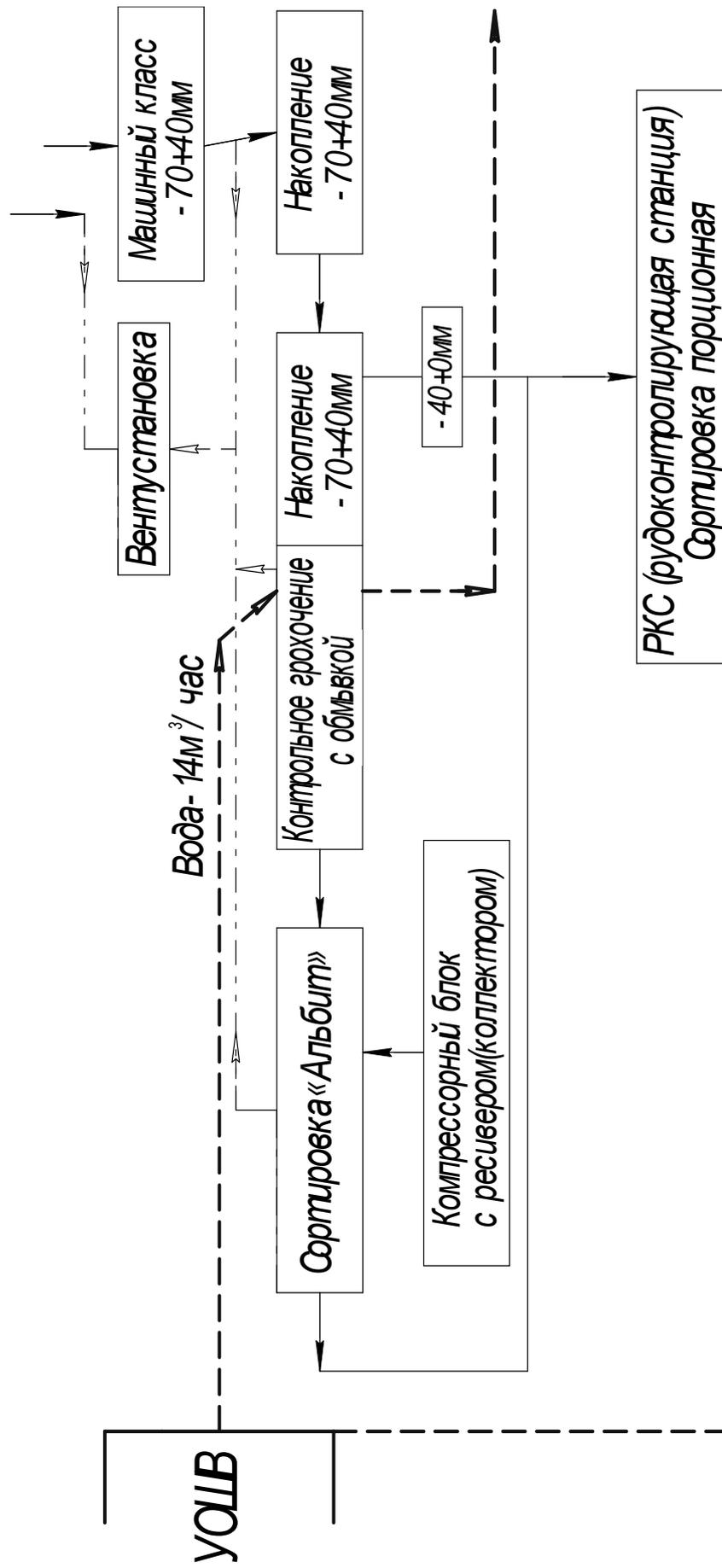


Рис. 2 – Схема технологическая РСФ «Алтаит»

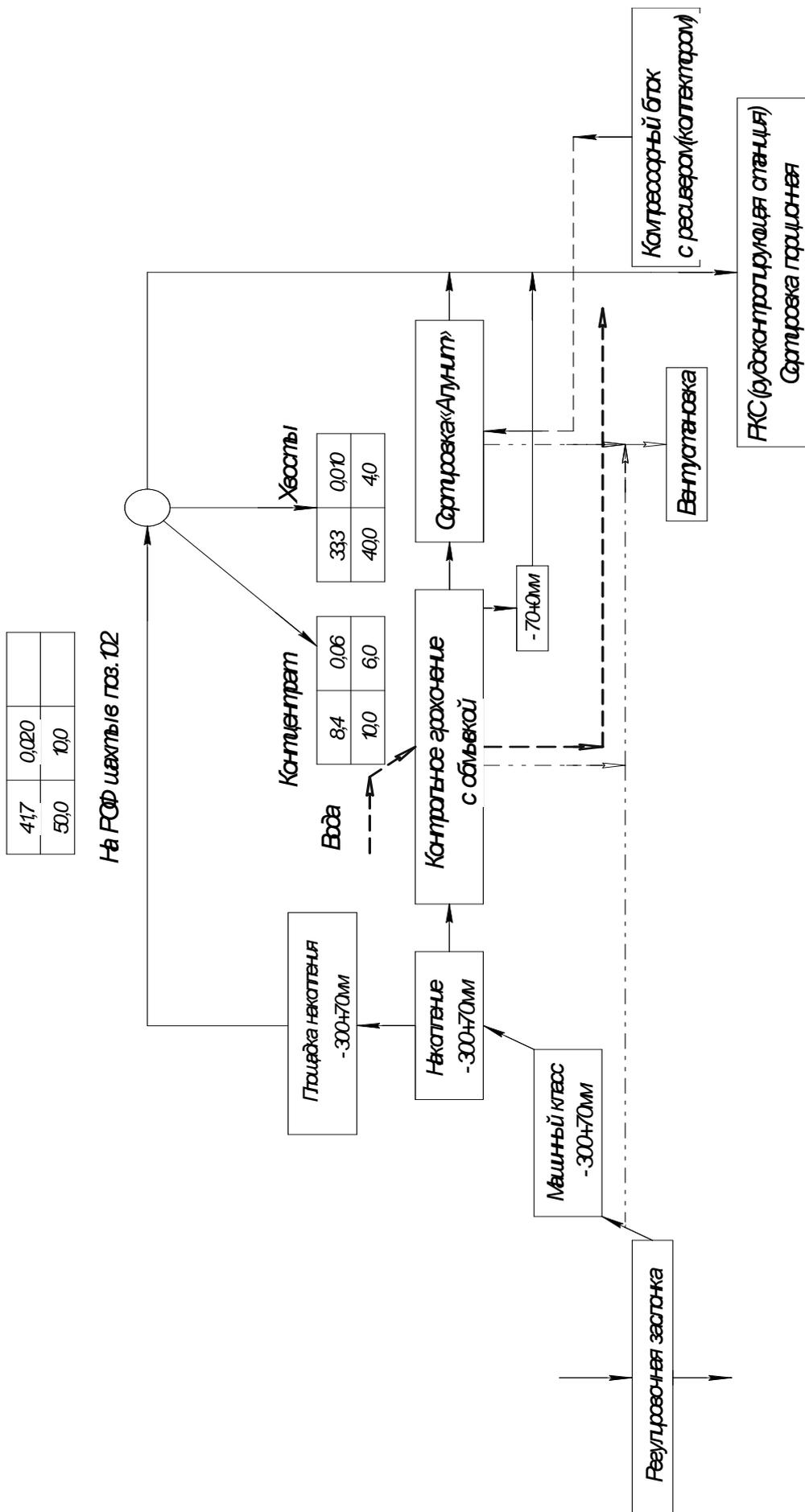


Рис. 3 – Схема технологическая РСФ «Алтай»

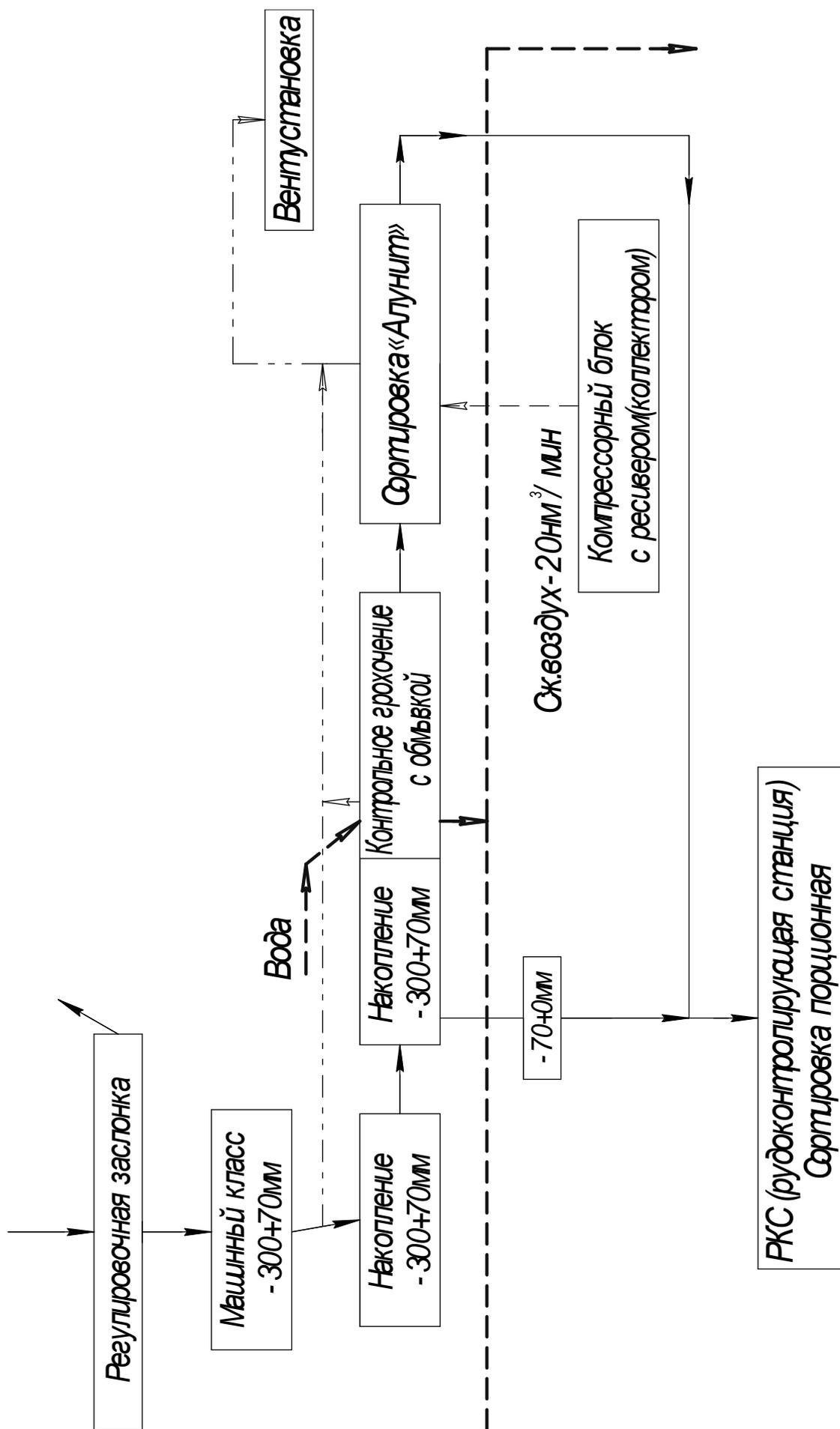


Рис. 4 – Схема технологическая РСФ «Алтаит»

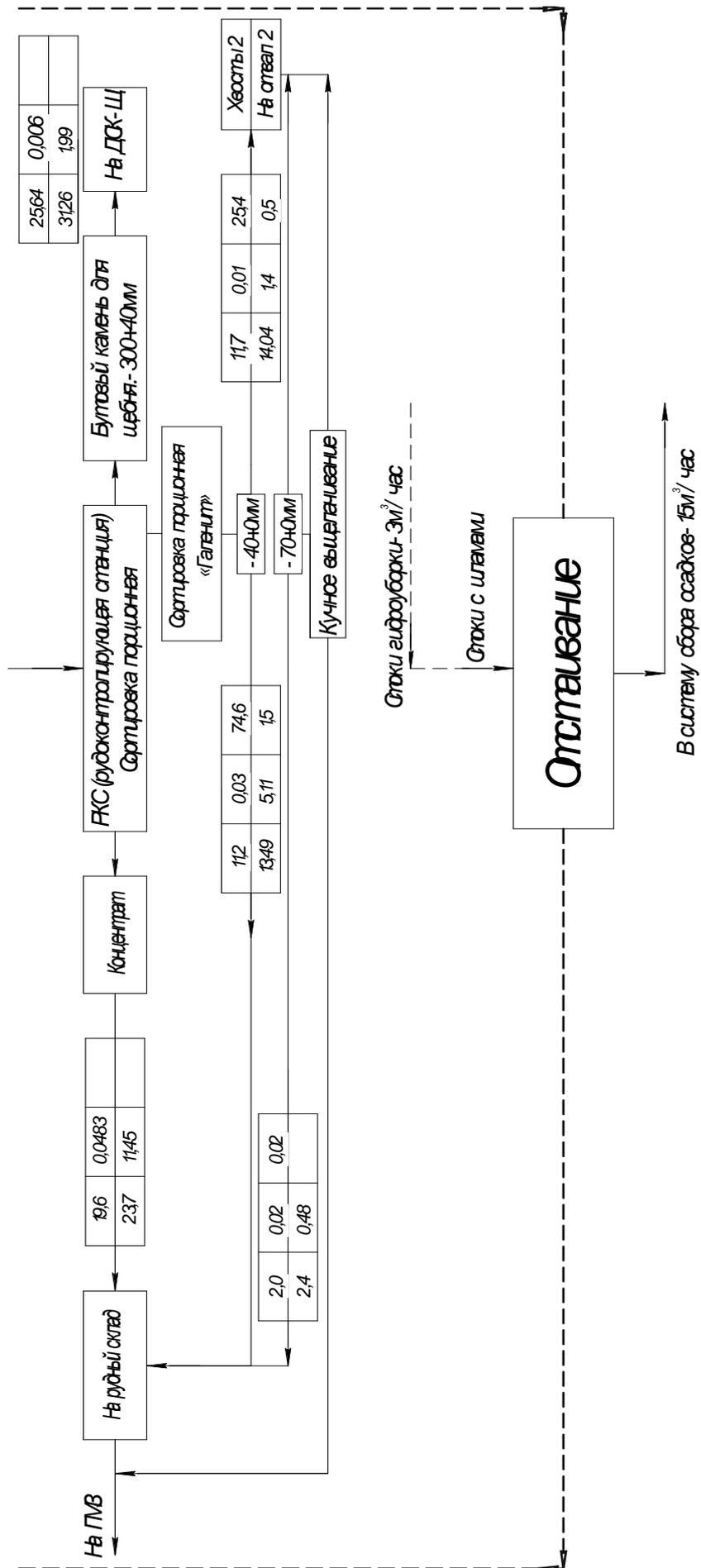


Рис. 5 – Схема технологическая РСФ «Алтайт»

работки хвостов урановых руд на базе комплекса «Алтаит» (ГП «ВостГОК», шахта «Смолинская»).

Технологическая схема радиометрического обогащения отходов на рудо-сортировочной фабрике включает в себя, следующие операции:

- 1) разделение на РКС (рудоконтролирующая станция) геоматериалов в зависимости от содержания урана на пустую породу, фабричную и богатую руду;
- 2) дробление и грохочение фабричной руды;
- 3) покусковая сепарация;
- 4) погрузка готовой продукции в железнодорожные вагоны для отправки на дальнейшую переработку.

(На рис.1-5 приняты такие условные обозначения: γ - выход продукта, %; α - содержание полезного компонента, %; Q - количества продукта, т/час; M - количество полезного компонента, кг/час; ϵ - извлечение, операционное, %; k - коэффициент обогащения.)

Технологические процессы выполняются в такой последовательности. Руда загружается (класс-600+0мм) одноковшовыми экскаваторами «НІТАСНІ 240» в автомобили КраЗ. При этом разборку отвала производят послойно. Далее руда поступает на рудо-сортировочный контрольный пункт, где с помощью РКС (рис.6) сортируется на пустую породу, фабричную и богатую руду.



Рис. 6 – Рудоконтролирующая станция (РКС)

Пустая порода транспортируется на отвал 2 в карьере, в котором ведется добыча песка для гидрозакладки, рекультивации земель и культивации географического рельефа с целью создания более благоприятных условий для ведения сельскохозяйственных работ и облагораживания природного ландшафта. Богатая руда транспортируется на рудный склад, подается на погрузочный комплекс

в железнодорожные вагоны. Фабричная руда, отсортированная с помощью РКС, направляется на РСФ «Алтай».

Обработка руды включает два этапа: подготовку руды и радиометрическую сепарацию. Подготовка руды включает дробление, грохочение и промывку.

Дробление является первой подготовительной операцией. Руда из бункера с помощью питателя вибрационного ДРО-579 с короткой колосниковой решеткой (мелкий материал класс - 40+0мм, который просеивается через колосниковую решетку, попадает на разгрузочный транспортер, минуя дробилку) поступает на дробилку ДРО-529-Р (ЩДС-П-7,5×9,0)- щековая дробилка со сложным движением щеки с размером загрузочной щели 750×900 мм. Крупность дробленной руды не превышает 300 мм. Дробленая руда по ленточному конвейеру поступает на грохот ГИС-42(СМД 148 А-М)- грохот инерционный среднего типа с ячейками сит 70×70-верхнее и 40×40-нижнее. Грохотом руда разделяется на потоки классами - 300+70мм, - 70+40мм и - 40+0мм (отсев). Класс - 300+70мм и - 70+40мм по ленточному конвейеру поступает в накопительный бункер, далее с помощью вибропитателя и ленточного конвейера поступает в бункер сепаратора, из бункера грохот – питателем (отсев класс - 70+0мм) подается в вибролоток, разделенная руда сепараторами на «концентрат» (богатое содержание) и «хвосты» (бедное содержание), транспортируется конвейерами. Отсортированная руда загружается в транспорт, поступает на рудо-сортировочный контрольный пункт, где с помощью РКС сортируется на пустую породу (направляется на ДСК-Щ) и богатую руду (отправляется на склад). Переработанные породы используют в качестве щебня, отвечающего требованиям ГОСТ 8267-82 и ГОСТ 232554-84. Руда класса - 70+0мм загружается в транспорт, поступает на рудо-сортировочный контрольный пункт, где с помощью РКС сортируется на пустую породу (в отвал 2), фабричную (направляется на площадку кучного выщелачивания), богатую руду (на склад).

Регулировочной заслонкой контролируется заполнение бункеров. После заполнения бункеров горная масса поступает на площадку накопления (пересыпной бункер). Руда загружается в транспорт, поступает на рудо-сортировочный контрольный пункт, где с помощью РКС сортируется на пустую породу (в отвал 2), фабричную (направляется на РОФ) (рис.7) и богатую руду (на склад).

Обязательным элементом технологической схемы является промывка машинных классов перед их поступлением на сепарацию. Вода и стоки со шламами, поступают в отстойник, транспортируются по трубопроводу на УОШВ (установка очистки шахтных вод), затем подвергаются очистке. Выделенный на УОШВ шлам также грузится в вагоны для дальнейшей переработки.

Уловленная пыль, поступает в систему сбора пыли, транспортируется на рудный склад, также грузится в вагоны для дальнейшей переработки.

Таким образом, комплекс позволяет перейти на безотходное производство урановой руды, снизить негативное влияние горных отвалов шахт на окружающую среду и получить при этом дополнительные товарные продукты.

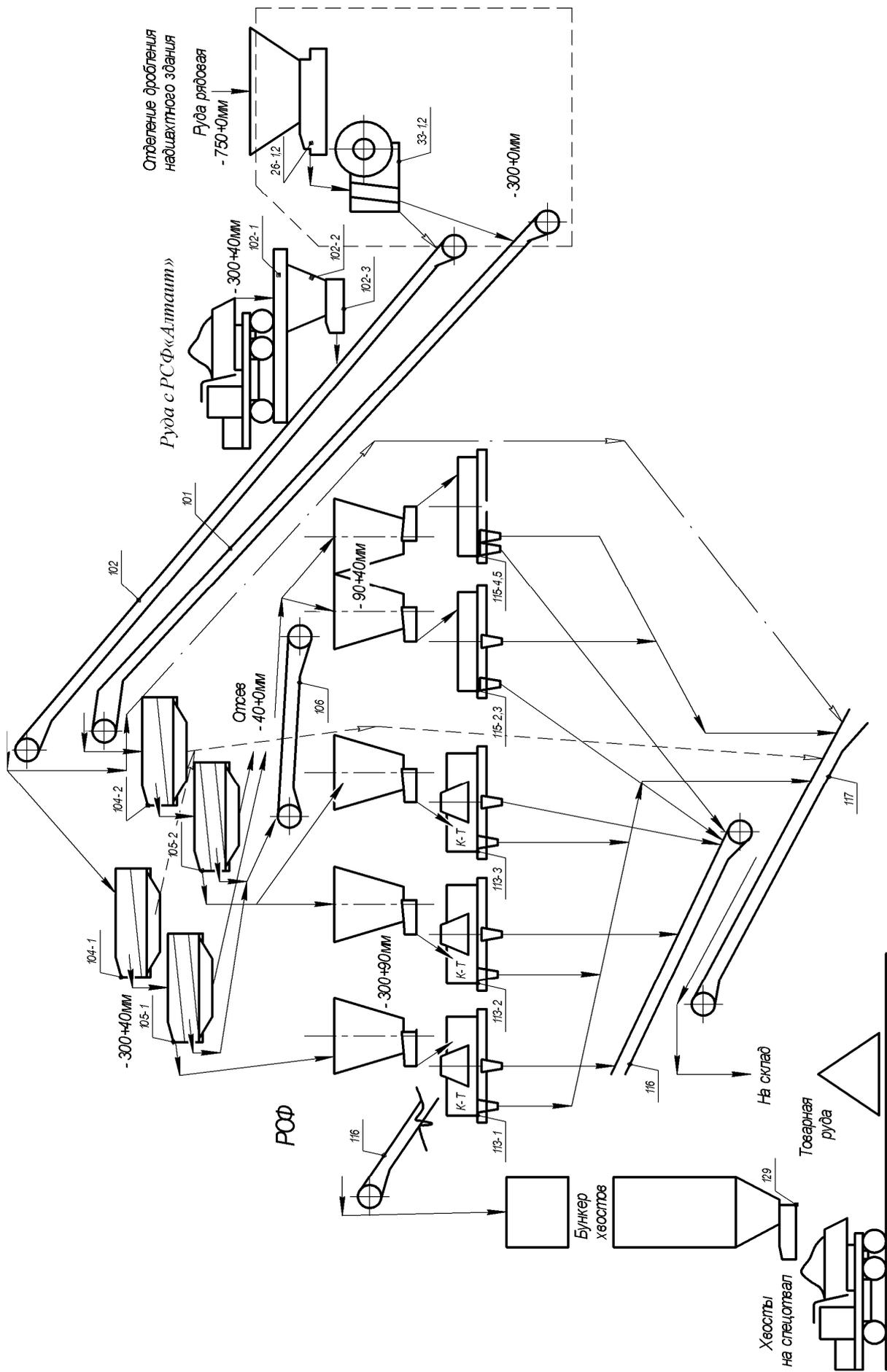


Рис. 7 – Схема цепи аппаратов узла загрузки забалансовой руды отвала на конвейер

Программа рекультивации отвалов предусматривает два направления деятельности: совершенствование технологии радиометрического обогащения добываемой руды (то есть снижение количества урана в «хвостах») и рекультивацию уже накопившихся отвалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Остапенко П.Е., Мясников Н. Ф. Безотходная технология переработки руд черных металлов/Под ред. Б. Н. Ласкорина.- М.: Недра, 1988.- 271 с.
2. Шпирт М. Я. Безотходная технология. Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых/ Под ред. Б. Н. Ласкорина.-М.: Недра.-255 с.
3. Ляшенко В.И. Охрана окружающей среды на горных предприятиях сырьевой базы атомной энергетики // Цв. металлургия. 1993.№9. С. 34-38.
4. Голик В.И., Ляшенко В.И. Перспективные способы активации отходов горного производства// Пути развития горного производства: Тез. докл. Владикавказ, 1993. С. 121-127.
5. Ляшенко В.И. Совершенствование технологий и технических средств на горных предприятиях атомной энергетики СНГ//Горный журнал. 1999. №12. С. 8-11.