



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно–строительный университет"

Факультет _____ Заочный _____

Кафедра _____ Инженерной геологии и геоэкологии _____

Направление подготовки _____ 20.03.01 Техносферная безопасность _____

Профиль подготовки _____ Инженерная защита окружающей среды _____

Тема:

Геоэкологические условия разработки
Бакчарского железорудного месторождения

Выполнил: Прохоров Альберт Георгиевич

Руководитель: старший преподаватель

Казанцева Е.С.

Целью выпускной квалификационной работы является изучение геоэкологических условий разработки Бакчарского железорудного месторождения и разработка мероприятий по защите окружающей среды.

- Для достижения заданной цели необходимо решить следующие задачи:
- изучить природно-климатические условия территории;
- изучить геоэкологические проблемы освоения месторождения и технологии добычи полезных ископаемых;
- разработать рекомендации по организации мониторинга и мероприятий по защите окружающей среды

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ «БАКЧАРСКИЙ РАЙОН»

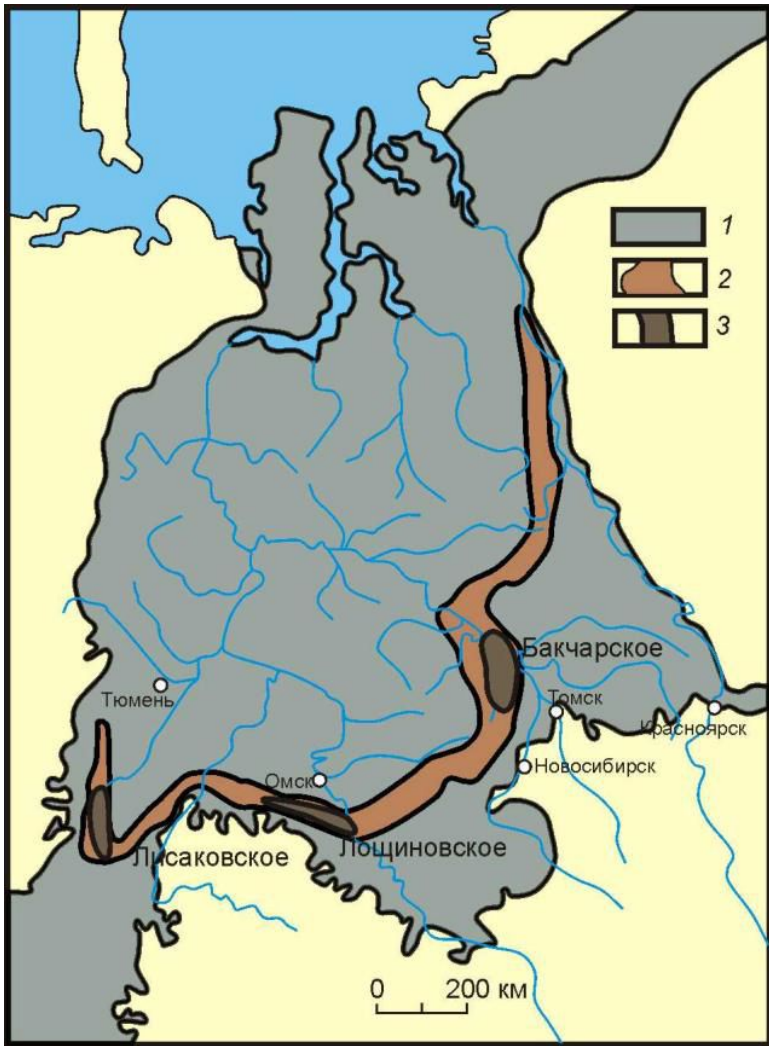
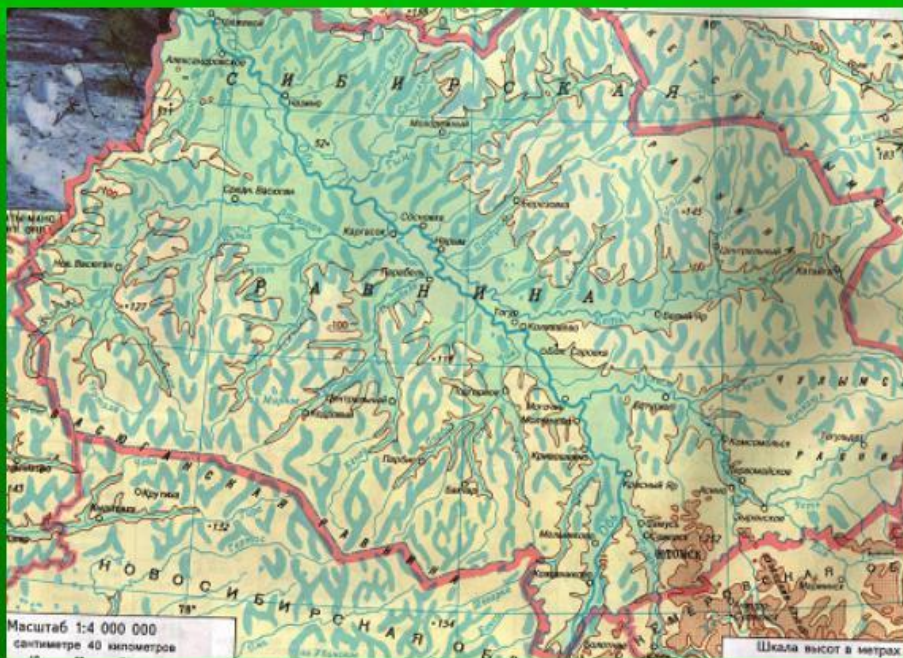


Схема Западно-Сибирского железорудного бассейна (Западно-Сибирский..., 1964; Мазуров и др., 2006): 1 – площадь распространения мел-палеогенового моря; 2 – полоса распространения прибрежно-морских железорудных отложений; 3 – районы наиболее крупных железорудных узлов (месторождений)

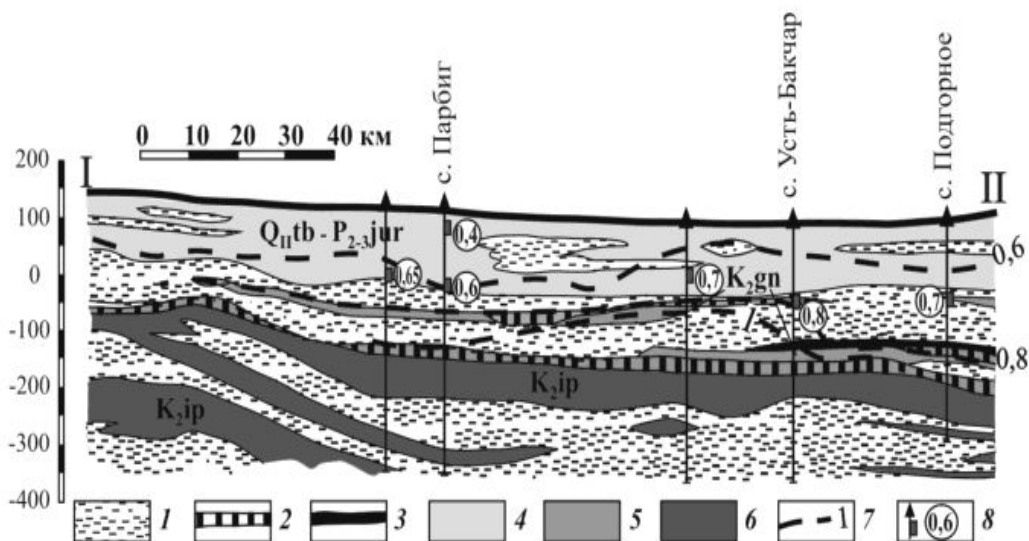


Физическая карта Томской области

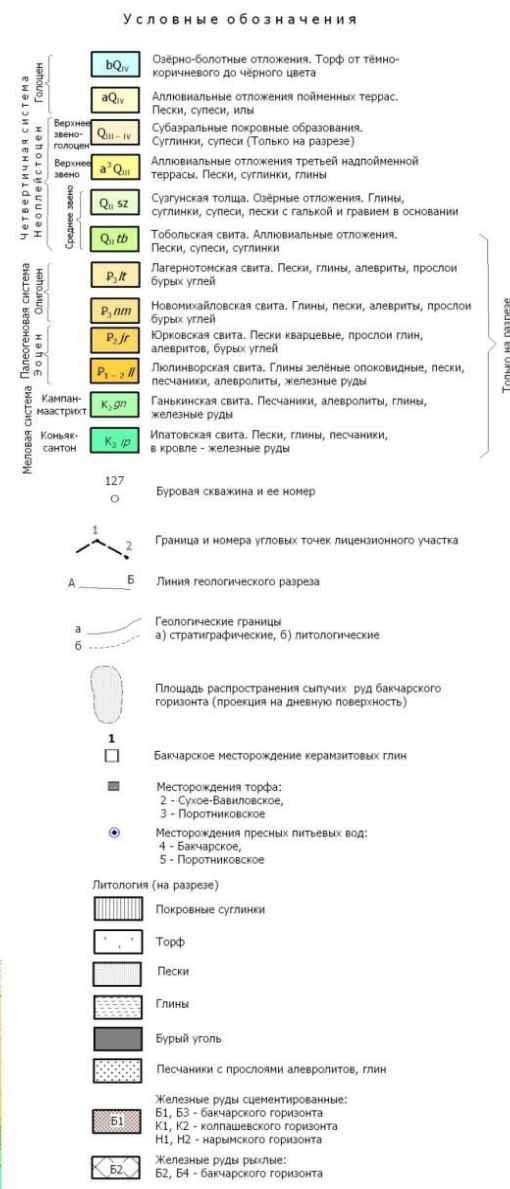
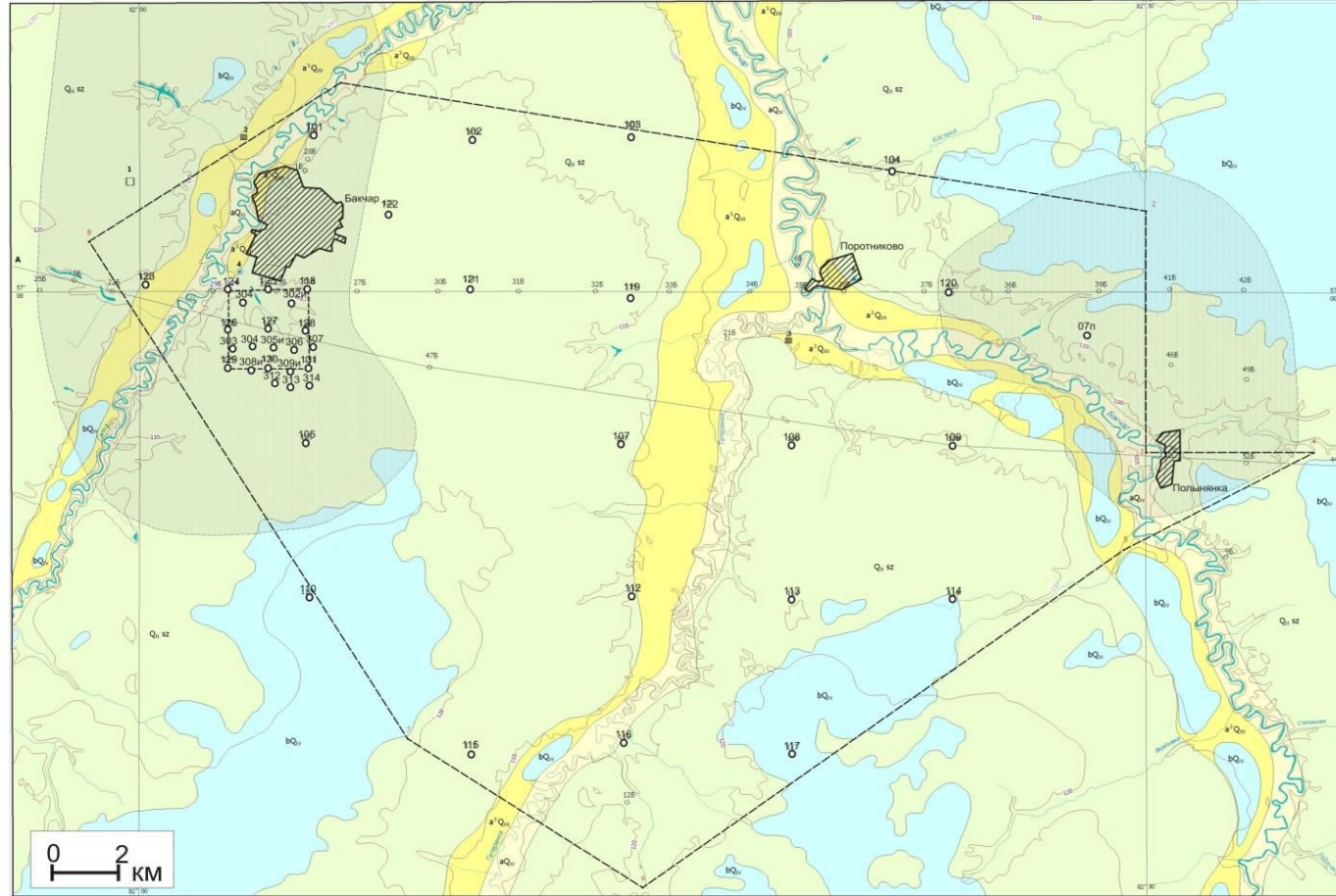


Повторяемость (%) направлений ветра в с. Бакчар (по данным Томского гидрометцентра).

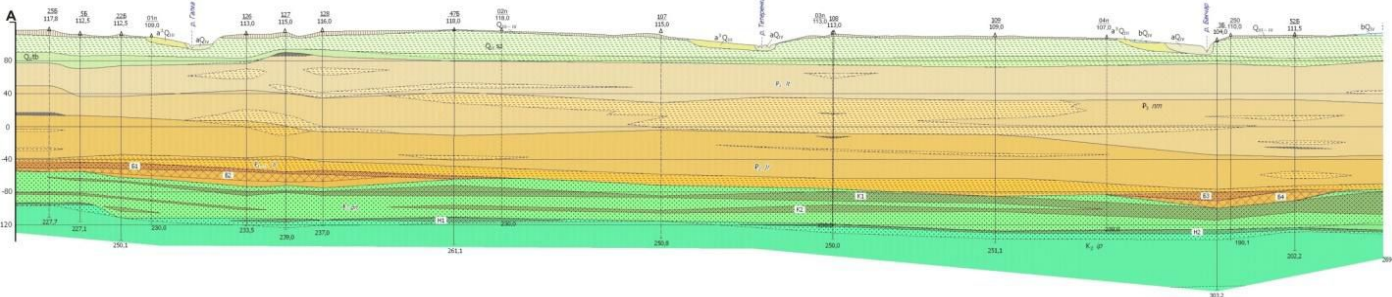
Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	9	7	6	8	20	28	12	10



Схематический гидрогеохимический профиль по линии I-II : 1- глинистые практически неводоносные породы; 2- песчаники ожелезнённые (Fe=20-30%); 3- железные руды (Fe=30-45%); 4-6- площади распространения вод с минерализацией (в г/л) различного ионно-солевого состава: 4- до 0,7 (HCO₃-Ca и HCO₃-Ca-Mg pH 6,8-7,8); 5- 0,6-1,2 (HCO₃-Ca и HCO₃-Na pH 6,8-8,6); 6- >2,5 (Cl HCO₃ -Na и Cl-Na pH >8); 7- изолинии минерализации; 8- скважины и интервалы опробования (в кружке минерализация воды, г/л)



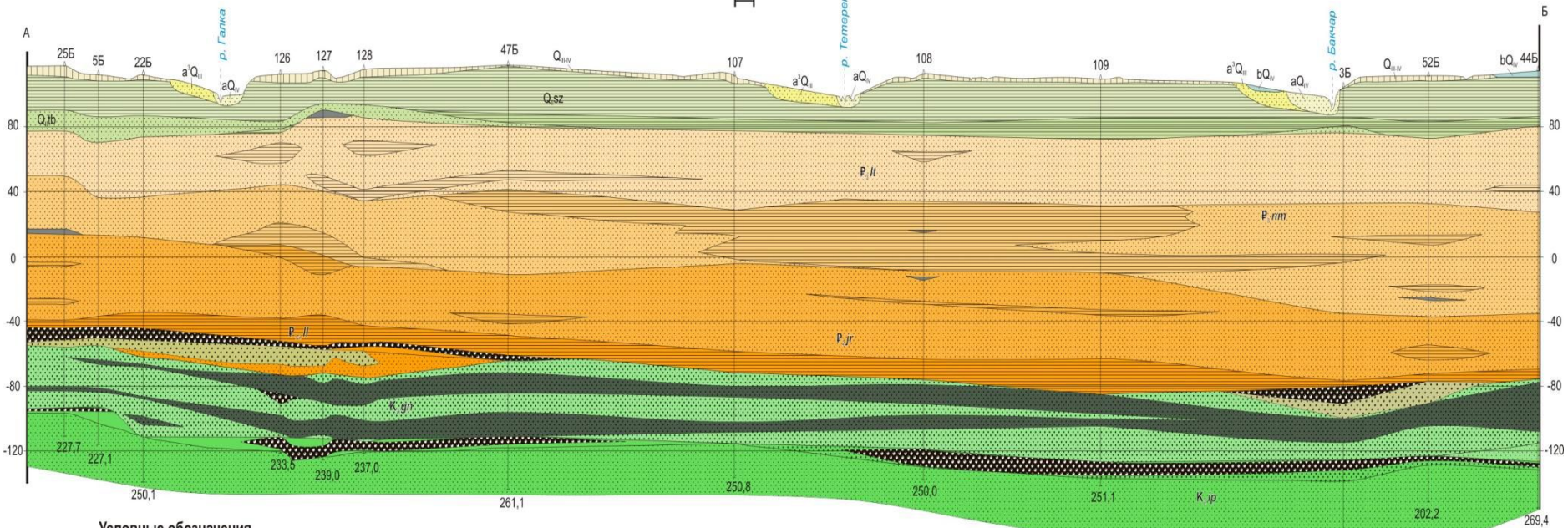
Геологический разрез по линии АБ



Геологическая карта Бакчарского рудопроявления (Паровинчак, 2009 ф; составлена по материалам Кривенцова А.В. «Отчет Обской партии по групповой съемке масштаба 1:200 000», 1974-1979 гг.)

Геологический разрез по линии АБ

0 500 м

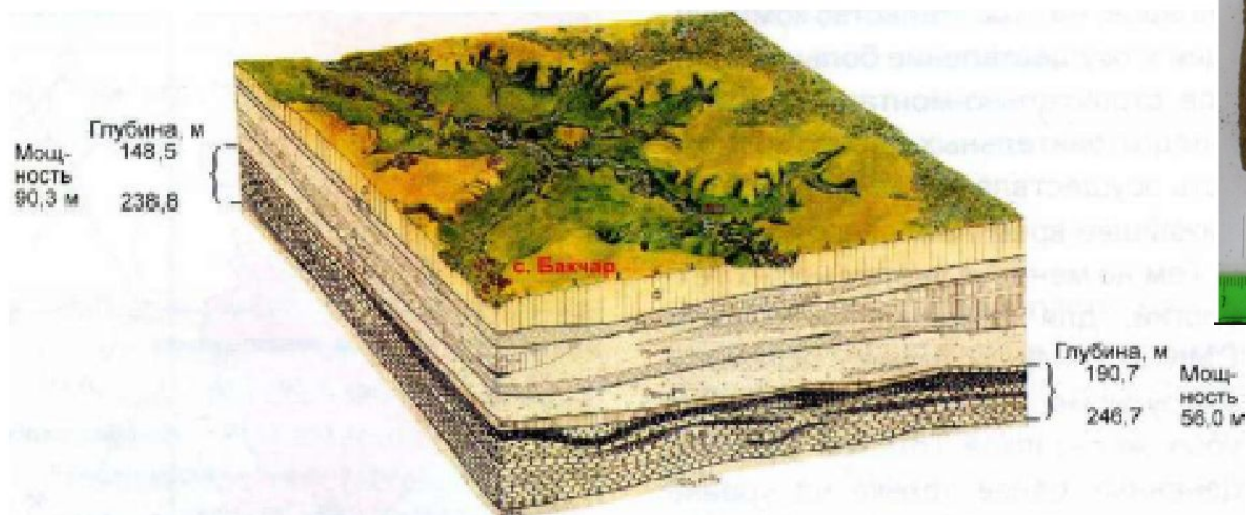


Условные обозначения

Четвертичная система		Палеогеновая система		Меловая система	
Голоцен		Олигоцен		Эоцен	
bQ _{iv}	Озерно-болотные отложения. Торф от темно-коричневого до черного цвета	P ₁ lt	Лагернотомская свита. Пески, глины, алевроиты, прослои бурых углей	Криволинейные	Покровные суглинки
aQ _{iv}	Аллювиальные отложения пойменных террас. Пески, супеси, илы	P ₁ nm	Новомихайловская свита. Глины, пески, алевроиты, прослои бурых углей	Пунктир	Пески
Q _{sv}	Субазральные покровные образования. Суглинки, супеси	P ₂ jr	Юрковская свита. Пески кварцевые, прослои глин, алевроитов, бурых углей	Горизонтальные	Глины
a'Q _{sv}	Аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы. Пески, суглинки, глины	P ₂ ll	Люпинворская свита. Глины зеленые опоксидные, песчаники, алевролиты, железные руды	Сплошная	Бурый уголь
Q _{sz}	Сузунская толща. Озёрные отложения. Глины, суглинки, супеси, пески с галькой и гравием в основании	K ₁ gn	Ганькинская свита. Песчаники, алевролиты, глины, железные руды	Сплошная с точками	Песчаники с прослоями алевролитов, глин
Q _{tb}	Тобольская свита. Аллювиальные отложения. Пески, супеси, суглинки	K ₁ jp	Ипатовская свита. Пески, глины, песчаники, в кровле - железные руды	Сплошная с ромбиками	Сыпучие гидрогетитовые руды
				Сплошная с ромбиками	Слабо и средне сцементированные гидрогетит-хлоритовые руды
				Сплошная с ромбиками	Крепко сцементированные сидерит-гидрогетитовые руды

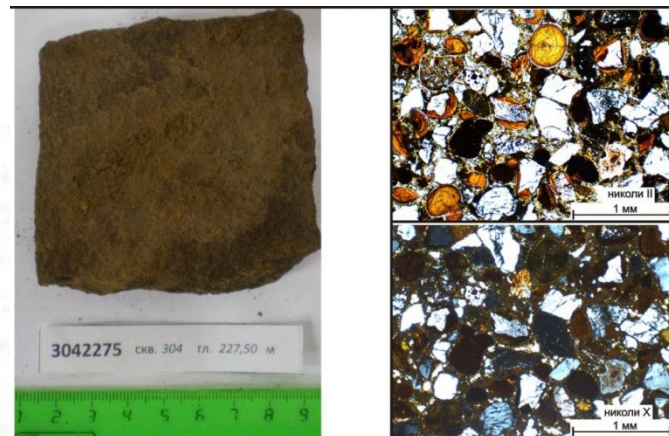
Геологический разрез Бакчарского рудопроявления по линии АБ (рис. 2) с выделенными типами руд (Паровинчак, 2009 ф; составлена по материалам Кривенцова А.В. «Отчет Обской партии по групповой съемке масштаба 1:200 000», 1974-1979 гг.).

Блок-диаграмма Бакчарского железорудного месторождения



- суплинки, глины, пески, супеси (Q)
- глины
- алевролиты
- пески
- галечники

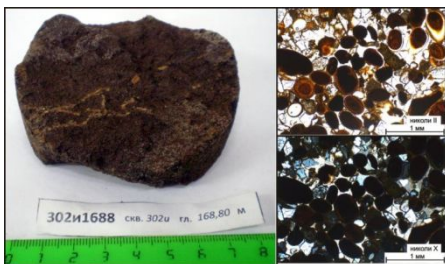
- линзы лигнитов
- руды
- рудные песчаники
- песчаники глауконитовые, хлоритовые
- алевролиты



Мелкозернистая оолитовая руда с гидрогетит-хлоритовым цементом субфации алевролит-глинисто-железистых осадков склоновой части залива. Слева – фотография образца керна, справа – фото шлифа.



Песчаный алевролит зеленовато-серого цвета субфации алевролит-глинисто-железистых осадков склоновой части залива. Слева – фотография образца керна, справа – фото шлифа.



Разнозернистая оолитовая руда с сидеритовым цементом субфации песчано-железистых осадков донной части залива. Слева – фотографии образцов керна, справа – фото шлифов.

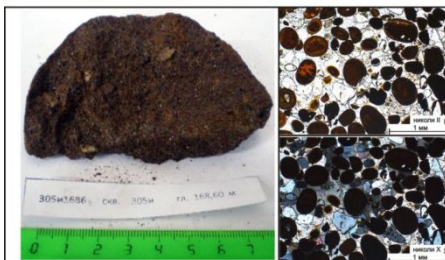
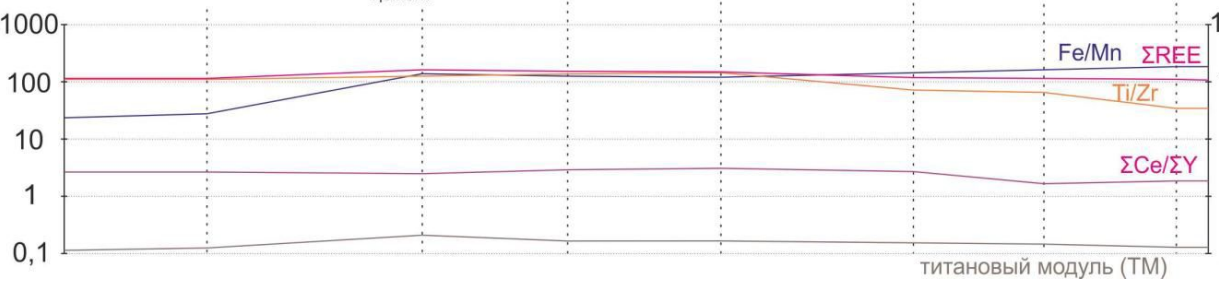


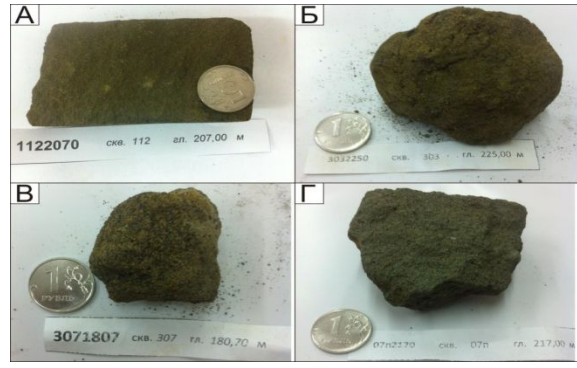
Схема фациального профиля (в направлении углубления) осадков и линии средних значений петрохимических модулей и геохимических индикаторов.



Отложения фашии алевритистых глин мелководного шельфа. Слева – серая параллельнослоистая глина люлинворской свиты, справа – зеленовато-серый глинистый алевролит ганькинской свиты.



Внешний облик сыпучих руд (восточный участок, люлинворская свита).



Внешний облик слабо и средне сцементированных руд (А – южная часть рудопроявления, ганькинская свита; Б – западный участок, ипатовская свита; В – западный участок, ганькинская свита; Г – восточный участок, ганькинская свита).



Внешний облик крепко сцементированных руд (А – восточный участок рудопроявления, ипатовская свита; Б – восточный участок, люлинворская свита; В – западный участок, люлинворская свита; Г – южная часть рудопроявления, люлинворская свита).

Особенности месторождения, которые будут определять порядок и технологию его разработки открытым способом (по данным)

- платформенный тип залежи, расположенной под частично заболоченной площадью с торфяниками и водоемами, создающими неограниченное питание водоносных пород и гидростатический напор до 160–180 м;
- вскрышные породы в основном уплотнены, но не цементированы и представлены переслаивающейся толщей с повсеместно изменяющимися мощностью и физико-механическими свойствами литологических составляющих, что будет оказывать существенное влияние на устойчивость горных выработок и отвалов;
- значительная площадь (около 6 тыс. км²) и большой объем вскрышных пород месторождения, предопределяющие поочередное и масштабное развитие открытых горных работ с использованием высокопроизводительного горнотранспортного оборудования.

Таблица 1
Состав вскрышных пород Бакчарского месторождения

Порода	Мощность слоя, м		Количество слоев	Общая мощность пород по скважине
	от	до		
Торф	–	3,5	1	3,5
Глина	0,2	14,0	16	63,0
Суглинки	0,8	1,05	3	4,5
Алеврит	0,35	4,8	8	15,0
Супесь	2,5	9,3	3	15,3
Лигнит	0,15	1,55	7	9,0
Песок тонкозернистый	0,7	6,8	7	13,0
Песок от мелко– до среднезернистого	6,8	16,8	5	57,0
Всего	–	–	50	180,3

Открытый способ разработки

-С учетом гидрогеологических условий свит и физико-механических свойств надрудных пород в будущем карьере может быть организовано не менее 6 вскрышных уступов (подступов): 1 – по торфу; 2 – по четвертичным суглинкам; 3 – по верхним глинистым пескам; 4 – по песчано-глинистой толще с бурым углем; 5 – по нижним глинистым пескам; 6 – по морским глинам.

-Расчетная высота и углы откосов уступов (подступов) в осушенных породах не должна превышать соответственно значений 10-15 м и 25-60°, ярусов внутренних отвалов вскрышных пород 12-50 м и 25-36°, откоса рабочего борта карьера 30-44°.

-Технология отработки месторождения, в связи со значительной мощностью и разнообразием вскрышных пород, может быть комбинированной с использованием: мощных экскаваторов (роторных, цепных, мехлопат, драглайнов); гидромониторно-землесосных установок; мощных земснарядов.

По предварительной оценке, наиболее конкурентоспособными вариантами отработки Бакчарского месторождения могут быть поточные технологии с применением комплексов непрерывного действия и

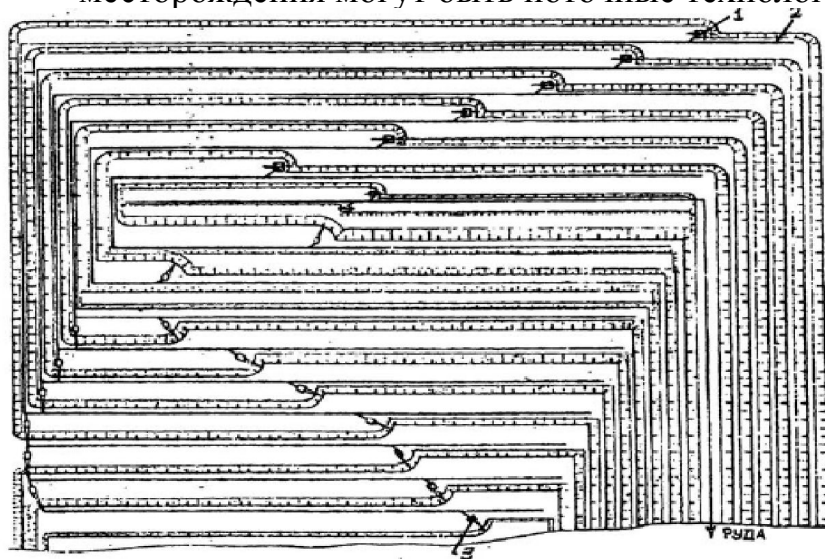


Схема развития горных работ с применением роторных экскаваторов (1); ленточных конвейеров (2); отвалообразователей (3)

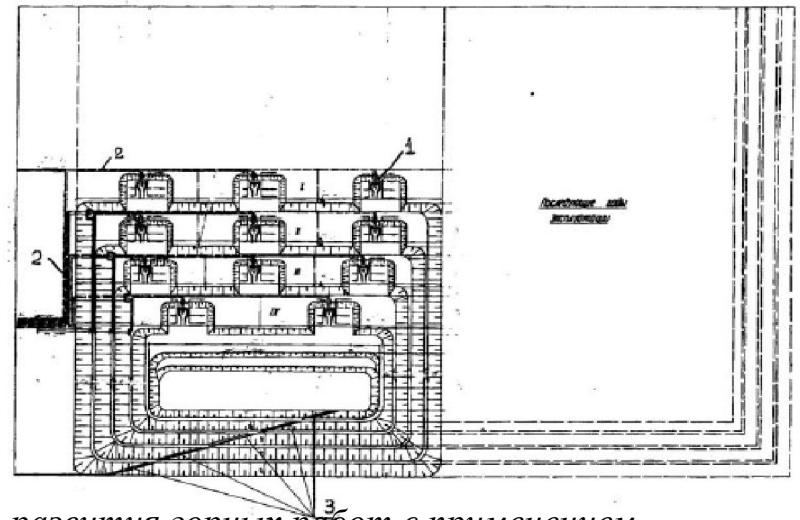
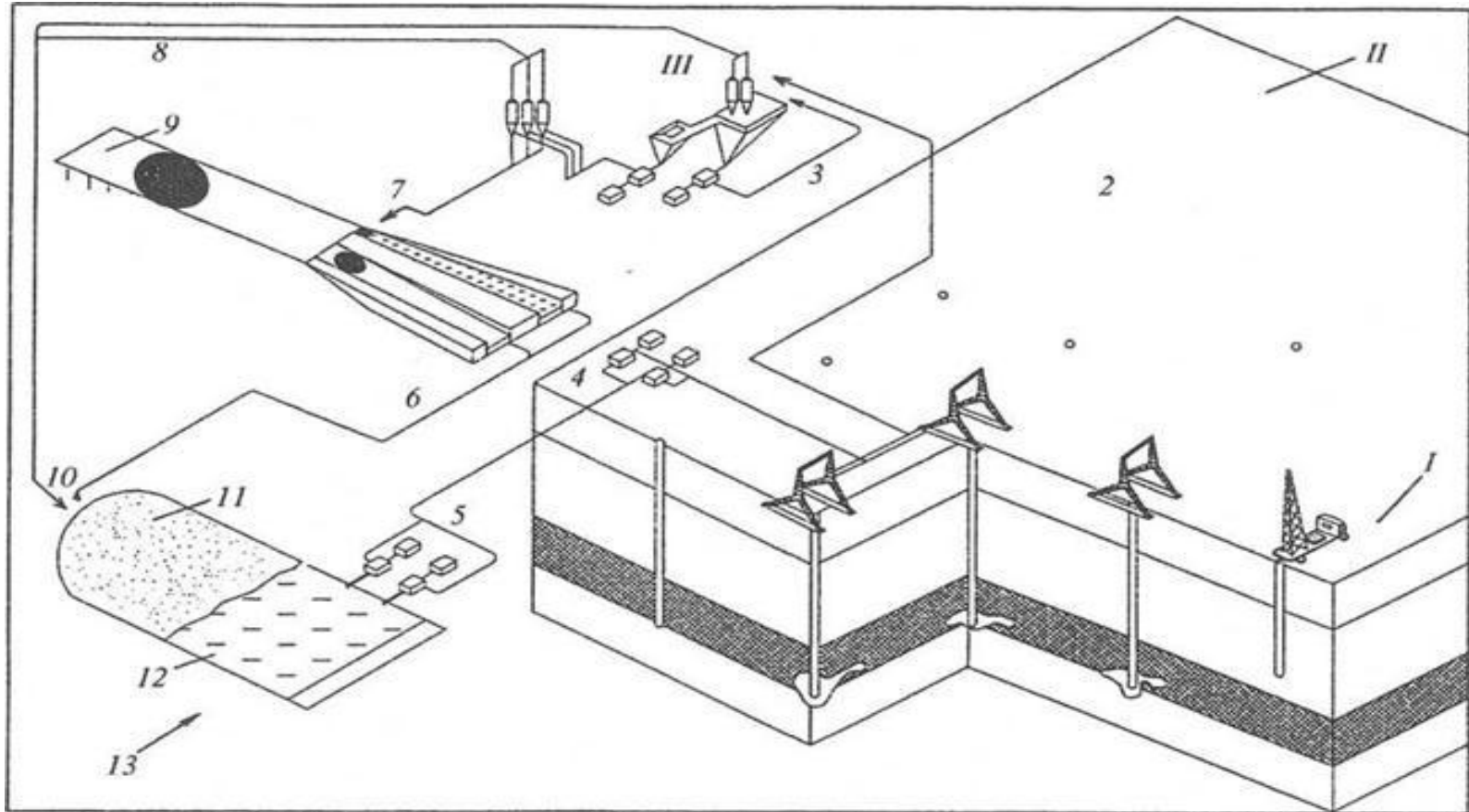


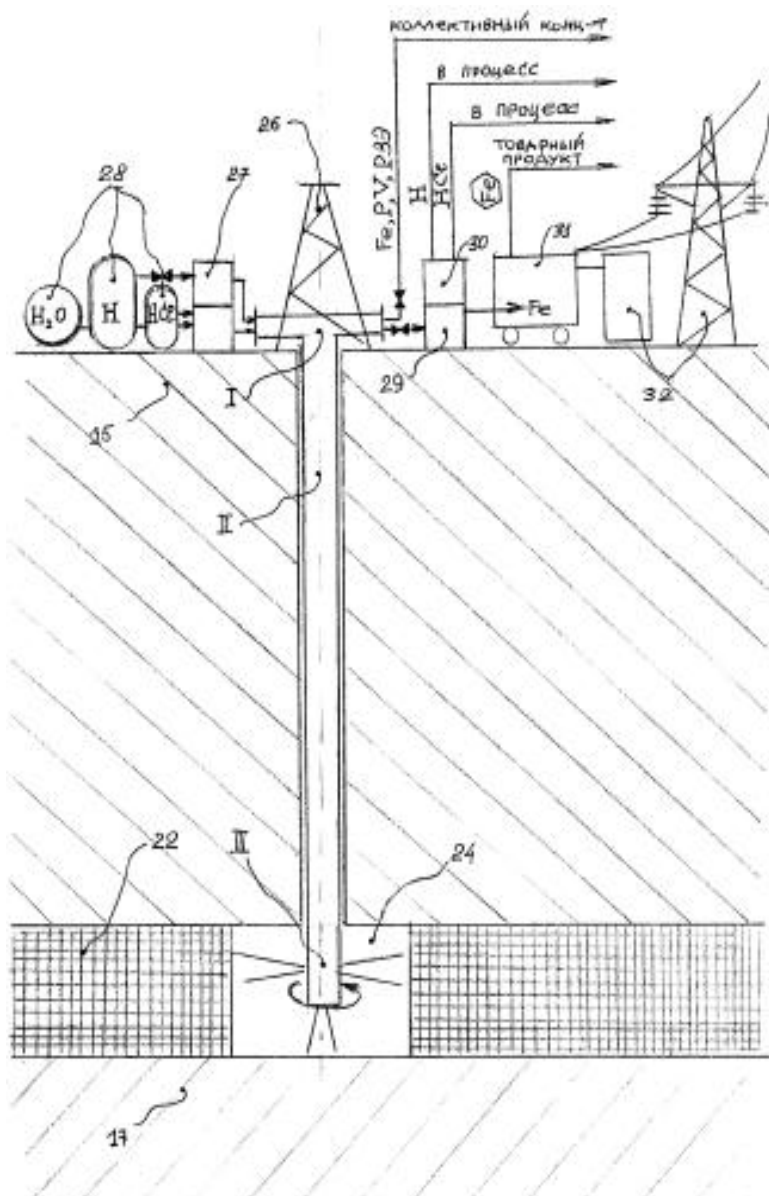
Схема развития горных работ с применением гидромониторно-земле-сосных установок (1) и трубопроводного транспорта (2); 3 – съезды для транспорта руды

Способ скважинной гидродобычи



Принципиальная технологическая схема предприятия скважинной гидродобычи:

I — участок скважинной гидродобычи; *II* — участок повторной обработки цементировочных колонн выщелачиванием; *III* — участок обогащения



Схематическое изображение технологической линии, реализующей способ СГД и ПВ .

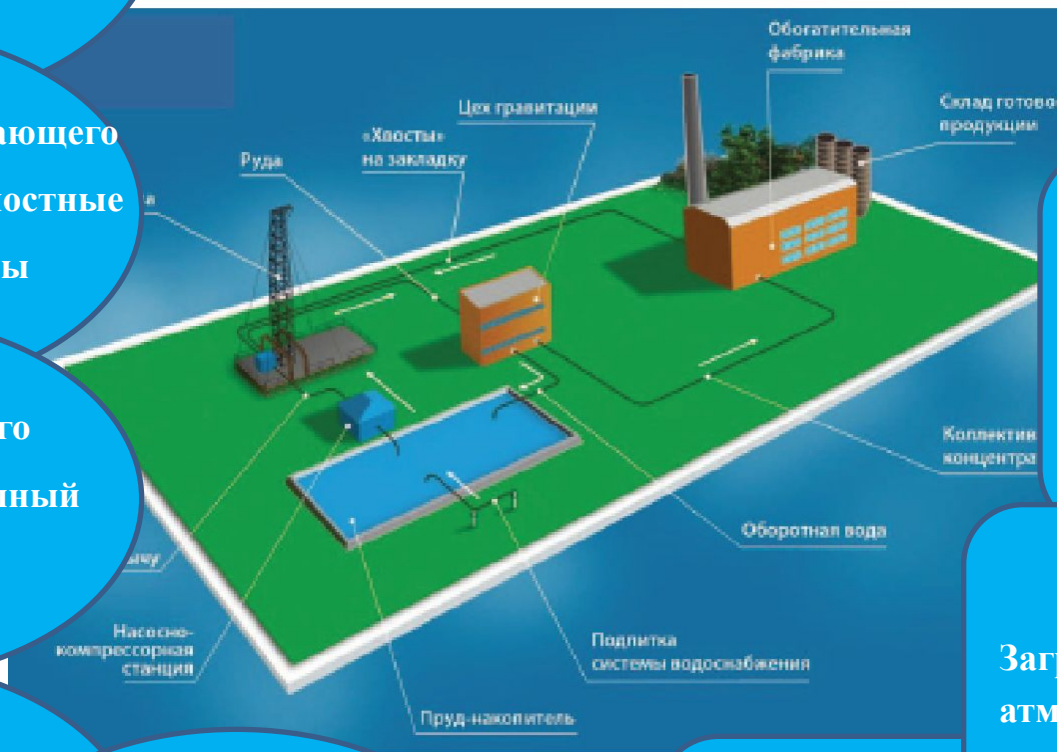
Обозначения: 26 - укомплектованная буровая установка; 27 - насосно-компрессорная станция с нагревателями; 28 - хранилище рабочих флюидов (воды, раствора соляной кислоты, водорода); 29 - разделительный циклон; 30 - разделительный холодильник; 31 - мобильный модуль порошковой металлургии; 32 - система энергообеспечения (дизельная электростанция и/или электросеть). Данная технологическая линия состоит: из участка ПВ в составе выемочной камеры 24 и скважинного эрлифтного снаряда III; скважинного участка передельного продукта в составе трубной секции II и верхнего оголовка I; наземного передельного участка в составе технических средств, обозначенных поз. 26-32.

Для целей достижения заявленного технического эффекта при комбинировании СГД и ПВ скважинный снаряд, разработанный ООО «СГД» (г. Москва, рук. проф., д.т.н. Н.И. Бабичев) и апробированный Томской горнодобывающей компанией при проведении ОМР СГД - 2007 г. и ОМР СГД - 2008 г., должен быть модернизирован согласно одного из технических решений, охраняемых патентами РФ №№2302526; 2302527; 67179; 68590; 68591; 71377; 2365755; 77351; 79942; 84917; 85196; 89610.

Геоэкологические проблемы освоения Бакчарского железорудного месторождения

Методом
СГД

Открытым
способом



Влияние
горнодобывающего
комплекса на
рельеф и
геодинамические
процессы

Влияние горнодобывающего
комплекса на поверхностные
и подземные воды

Влияние
горнодобывающего
комплекса на почвенный
покров

Влияние
горнодобывающего
комплекса на
растительный и
животный мир

Влияние
горнодобывающего
комплекса на
ландшафты

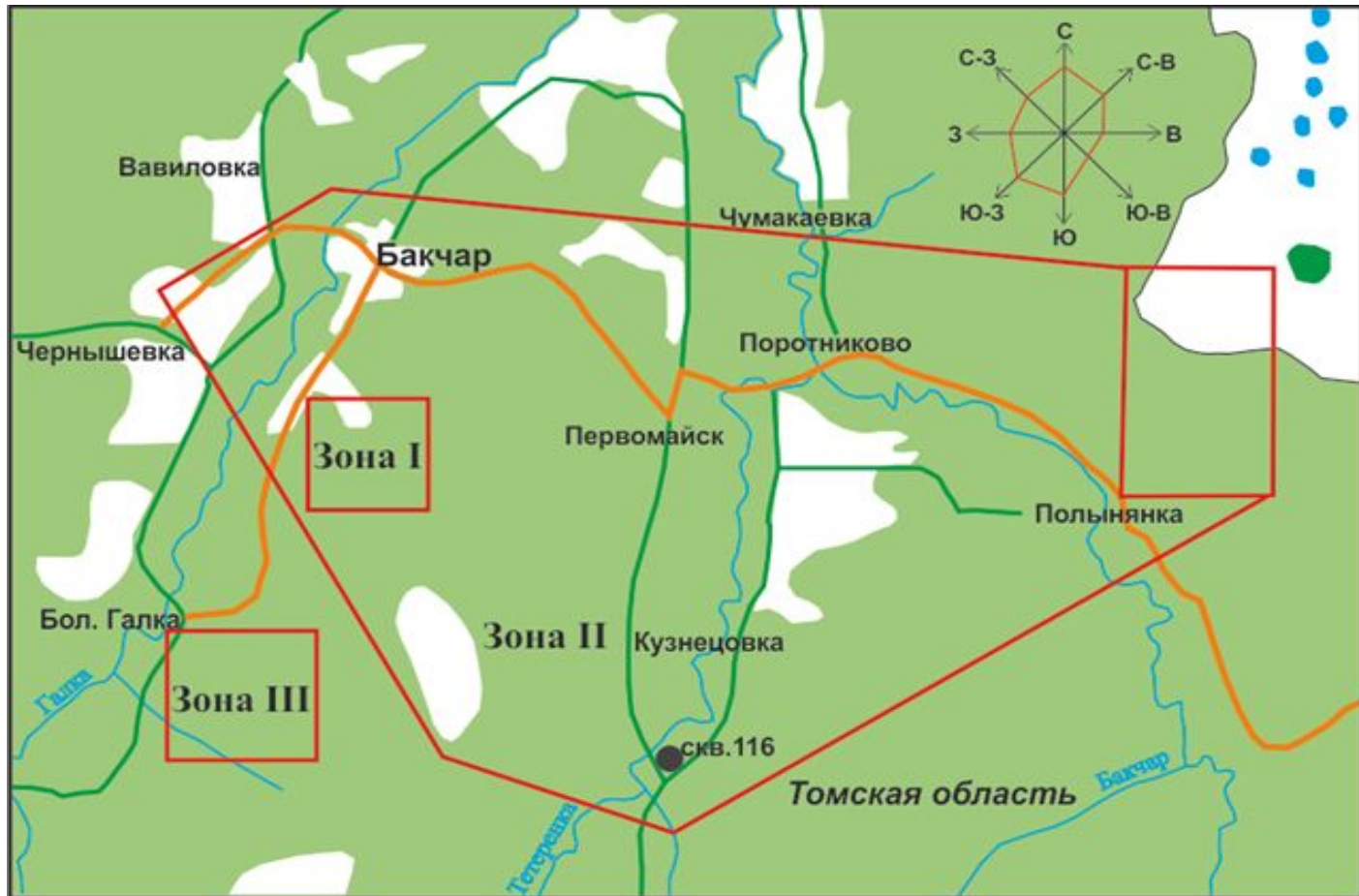
Экологический
ущерб окружающей
среде за счёт
отчуждения земель
(навсегда)

Зависимость работ в
карьере от погоды и
климата

Загрязнение воды и
атмосферы

Необходимость
рекультивации
земель после всех
работ

Геоэкологический мониторинг природных сред района Бакчарского железородного месторождения



Участки геоэкологического мониторинга в различных зонах

