МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование»

Проект

# Потенциал добычи золота в Магаданской области

Презентацию подготовили
студенты Эб 17-4-8:
Букин Влад,
Малышенкова Анна,
Сидельникова Екатерина,
Тригубенко Анна,
Шувалова Маша

Санкт – Петербург
2021

# Географическое положение Магаданской области

Рисунок 1. Магаданская область на карте России

# Физико-географическая характеристика Магаданской области

Таблица 1 – Характеристика Магаданской области

| | |
|---|---|
| Площадь | 462,4 тыс. км$^2$ |
| Крайние точки | Ю- мыс Алевина<br>С- в верховьях реки Моустах<br>З - вверховьях реки Хинике<br>В - в верховьях реки Кегали. |
| Рельеф | Средневысотные нагорья |
| Геология | В восточной части Верхояно-Чукотской складчатой области, на юго-восточную часть которой наложен меловой Охотско-Чукотский вулканоплутонический пояс. |
| Реки | К бассейну Северного Ледовитого океана относятся: Колыма и её притоки. К бассейну Тихого океана : Тауй, Яна, Армань, Олаи другие. |
| Климат | Субарктический, с чертами морского муссонного |
| Среднегодовая температура | -2,8$^0$С |

# Социально -экономические показатели Магаданской области

Количество занятых на одного пенсионера:1,87 (2014)
Среднедушевые доходы, руб./мес.:49 758,42 (2017)
ВРП на душу населения, руб.:1 006 588 (2016)
ВРП, млн. руб.:147 (2016)

| **Внешняя торговля Магаданской области, млн дол.** *(по данным habstat.gks.ru)* | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| **Внешнеторговый оборот** | **473,9** | **517,2** | **542,5** | **576,9** |
| экспорт | 415,8 | 430,5 | 455,1 | 488,6 |
| импорт | 58,1 | 86,7 | 87,4 | 88,3 |
| сальдо | 357,7 | 343,8 | 367,7 | 400,3 |
| **со странами дальнего зарубежья** | **286,5** | **351,1** | **371,0** | **363,1** |
| экспорт | 228,7 | 264,5 | 283,9 | 275,1 |
| импорт | 57,8 | 86,6 | 87,1 | 88,0 |
| сальдо | 170,9 | 177,9 | 196,8 | 187,1 |
| **со странами СНГ** | **187,4** | **166,1** | **171,5** | **213,8** |
| экспорт | 187,1 | 166,0 | 171,2 | 213,5 |
| импорт | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,3 |
| сальдо | 186,8 | 165,9 | 170,9 | 213,2 |

# Анализ сильных и слабых сторон возможностей и угроз развития Магаданской области

Сильные стороны:
-стратегическое географическое положение;
-диверсификация производства;
-наличие разнообразных биологических и минеральных ресурсов;
-наличие базы для подготовки специалистов по гуманитарным направлениям;
-положительные изменения в сфере управления;
-наличие богатого историко-культурного наследия

Слабые стороны:
-отдаленность территории;
-неблагоприятные демографические процессы;
-недостаточность развития сферы услуг;
-слабая база для подготовки специалистов по техническим направлениям;

Возможности развития:
-возможность, при модернизации производственной базы, вписаться в общую стратегию развития России;
-рост экономического потенциала за счет развития рынка услуг;
-повышение привлекательности области на основе стабильной тенденции реализации маркетинговой политики территории

Угрозы развитию:
-ухудшение качества человеческого капитала;
-проигрыш конкурентных позиций за ресурсы другим областям Дальневосточного федерального округа

# Запасы золота в Магаданской области.

Рисунок 2. Запасы золота на карте России

# Добыча золота в Магаданской области

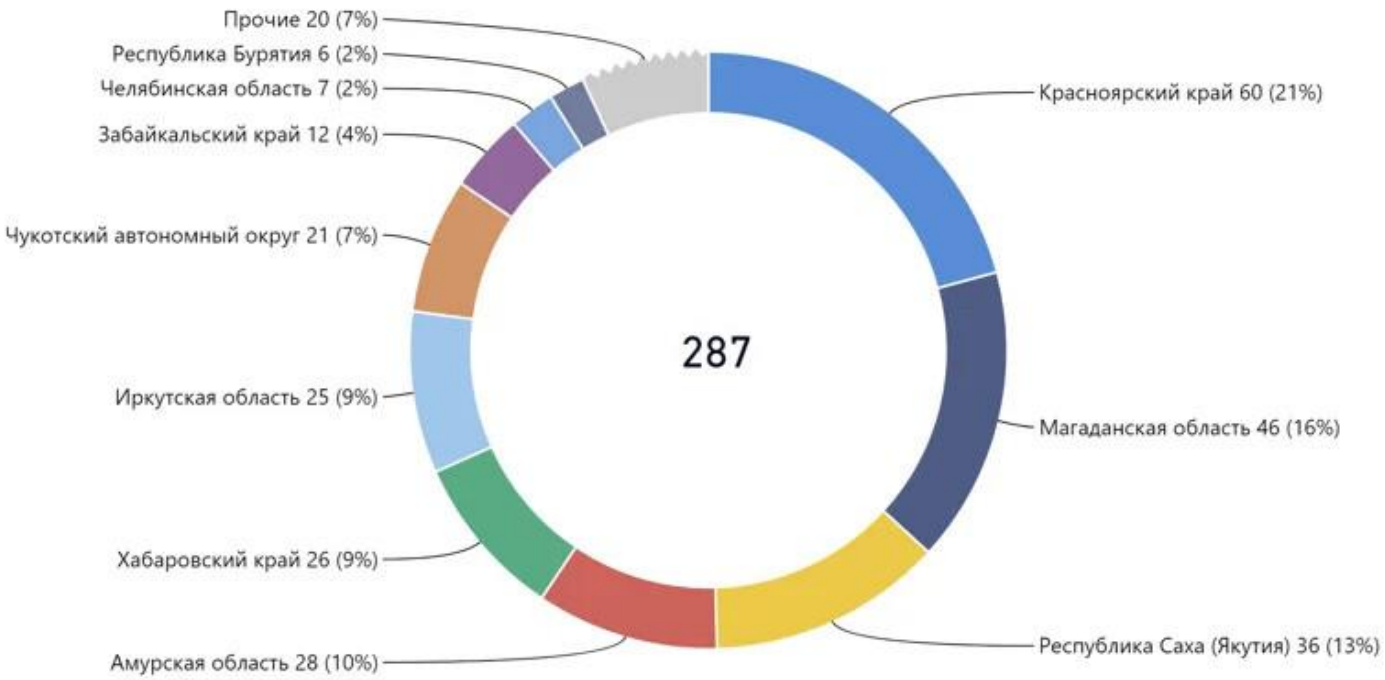



Рисунок 3. Производство добычного золота в регионах России в 2019 г., тонн

# Классификация месторождений золота

Рисунок 4. Схематичное изображение месторождений золота.

# Определение места добычи

В России преобладающие запасы золота находятся в карбонатно-углеродистых горных комплексах и в различных осадочных толщах вулканической активности.

Рисунок 5. Самородки золота.

Рисунок 6. Добыча на россыпном (вторичном) месторождении

# Лицензия на добычу золота

Департамент по недропользованию по Центральному федеральному округу (Центрнедра)

(наименование органа, выдавшего лицензию)

**ЛИЦЕНЗИЯ**
**на пользование недрами**

серия ___ номер ___ вид лицензии

Выдана _____
(субъект предпринимательской деятельности, получивший

в лице _____ директора
(ф.и.о. лица, представляющего субъект предпринимательской деятельности)

с целевым назначением и видами работ добыча подземных вод для хозяйственно-питьевого и технологического обеспечения водой собственных нужд и передачи воды сторонним потребителям

Участок недр расположен _____
(наименование населенного пункта,

района, области, края, республики)

Описание границ участка недр, координаты угловых точек, копии топопланов, разрезов и др. приводятся в приложении _____ (№ прилож.)

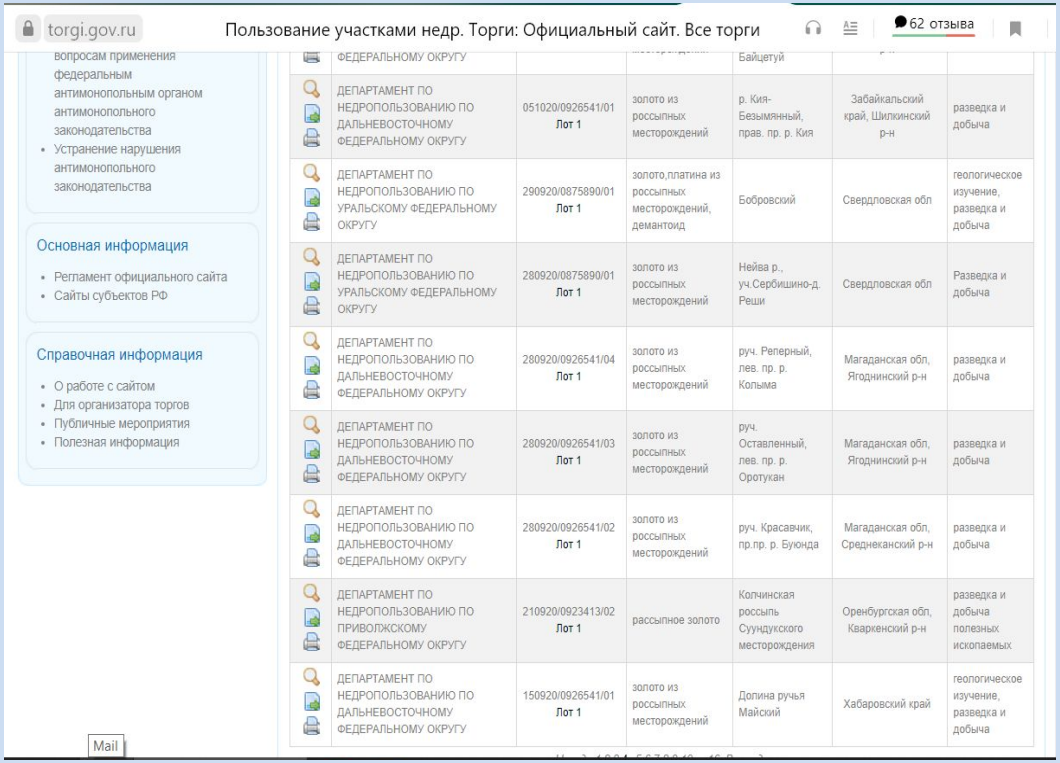
Участок недр имеет статус _____
(геологического или горного отвода)

Дата окончания действия лицензии _____
(число, месяц, год)

Место штампа государственной регистрации

ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ЦЕНТРАЛЬНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
«__» _____ 201__ г.
№ _____

Рисунок 7. Лицензия на пользование недрами.



torgi.gov.ru — Пользование участками недр. Торги: Официальный сайт. Все торги — 62 отзыва

вопросам применения федеральным антимонопольным органом антимонопольного законодательства
- Устранение нарушения антимонопольного законодательства

**Основная информация**
- Регламент официального сайта
- Сайты субъектов РФ

**Справочная информация**
- О работе с сайтом
- Для организатора торгов
- Публичные мероприятия
- Полезная информация

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ | 051020/0926541/01 Лот 1 | золото из россыпных месторождений | р. Кия-Безымянный, прав. пр. р. Кия | Забайкальский край, Шилкинский р-н | разведка и добыча |
| ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО УРАЛЬСКОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ | 290920/0875890/01 Лот 1 | золото,платина из россыпных месторождений, демантоид | Бобровский | Свердловская обл | геологическое изучение, разведка и добыча |
| ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО УРАЛЬСКОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ | 280920/0875890/01 Лот 1 | золото из россыпных месторождений | Нейва р., уч.Сербишино-д. Реши | Свердловская обл | Разведка и добыча |
| ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ | 280920/0926541/04 Лот 1 | золото из россыпных месторождений | руч. Реперный, лев. пр. р. Колыма | Магаданская обл, Ягоднинский р-н | разведка и добыча |
| ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ | 280920/0926541/03 Лот 1 | золото из россыпных месторождений | руч. Оставленный, лев. пр. р. Оротукан | Магаданская обл, Ягоднинский р-н | разведка и добыча |
| ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ | 280920/0926541/02 Лот 1 | золото из россыпных месторождений | руч. Красавчик, пр.пр. р. Буюнда | Магаданская обл, Среднеканский р-н | разведка и добыча |
| ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ПРИВОЛЖСКОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ | 210920/0923413/02 Лот 1 | рассыпное золото | Колчинская россыпь Суундукского месторождения | Оренбургская обл, Кваркенский р-н | разведка и добыча полезных ископаемых |
| ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ | 150920/0926541/01 Лот 1 | золото из россыпных месторождений | Долина ручья Майский | Хабаровский край | геологическое изучение, разведка и добыча |

Mail

Рисунок 8. Сайт торгов на пользование участками недр.

# Влияние золотодобычи на ОС

Рисунок 9. Последствия добычи золота в Приамурье.

Наиболее важными экологическими проблемами, связанными с добычей россыпного золота являются: ·

- полная деградация ландшафтов при ведении добычи
- очень медленная восстанавливаемость ландшафтов после окончания добычи
- регулярное и аварийное

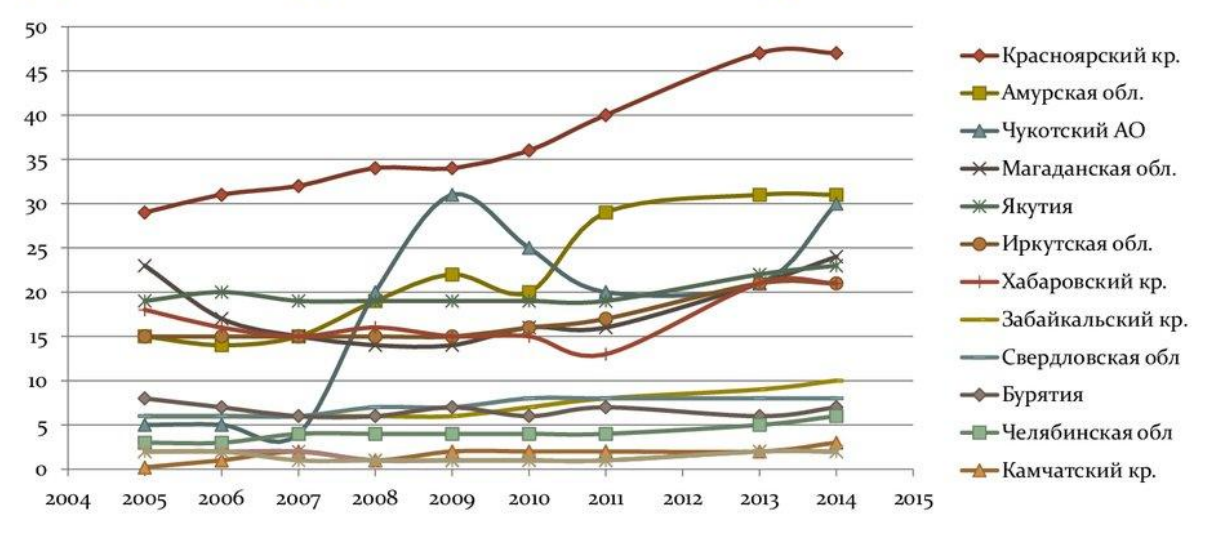



Рисунок 10. Динамика добычи золота по регионам России

# Особо охраняемые природные территории Магаданской области

Площадь земель особо охраняемых природных территорий в Магаданской области составляет 883,9 тыс. га (1,9% от площади области)

Рисунок 11. Карта ООПТ Магаданской области

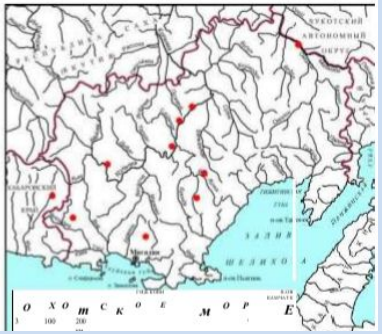
# Красная книга Магаданской области

### 6. Шашечница Менетри

***Melitaea menetriesi kolymskya*** (Higgins, 1955)
**Отряд Чешуекрылые** - Lepidoptera
**Семейство Нимфалиды** - Nymphalidae
СтатуС. 3 категория. Малоизвестный узкоареальный подвид азиатского вида, представленный в области немногими, вероятно реликтовыми, популяциями.

### 37. Филин

***Bubo bubo*** Linnaeus, 1758
**Отряд Совы** - Strigiformes
**Семейство Совиные** - Strigidae
статус. 2 категория. Редкий вид с сокращающейся численностью на окраине видового ареала.




### 17. Северосибирская полевка

***Microtus hyperboreus*** Vinogradov, 1933
**Отряд Грызуны** - Rodentia
**Семейство Хомяковые** - Cricetidae
СТАТУС. 3 категория. Редкий, спорадически встречающийся вид.

### 18. Речная выдра

***Lutra lutra*** (Linnaeus, 1758)
**Отряд Хищные** - Carnivora
**Семейство Куньи** - Mustelidae
СТАТУС. 3 категория. На территории **Магаданской области** малочисленный вид с тенденцией к сокращению поголовья (1).

# Цели и задачи

Цель : добыча золота с реализацией отходов производства

Задачи:

- Обеспечение медицинской и наукоемкой промышленности необходимым материалом (золотом)
- Обеспечение региона новыми рабочими местами
- Привлечение в регион инвестиций для развития инфраструктуры
- Развитие идеи реализации хвостов золотодобычи

# План работы производства

1. Добыча руды закрытым способом
2. Кучное выщелачивание
3. Реализация отходов производства (шлаков)
4. Развитие инфраструктуры Магаданской области

Рисунок 14 – Добыча руды закрытым способом

# Выбор кадастрового участка

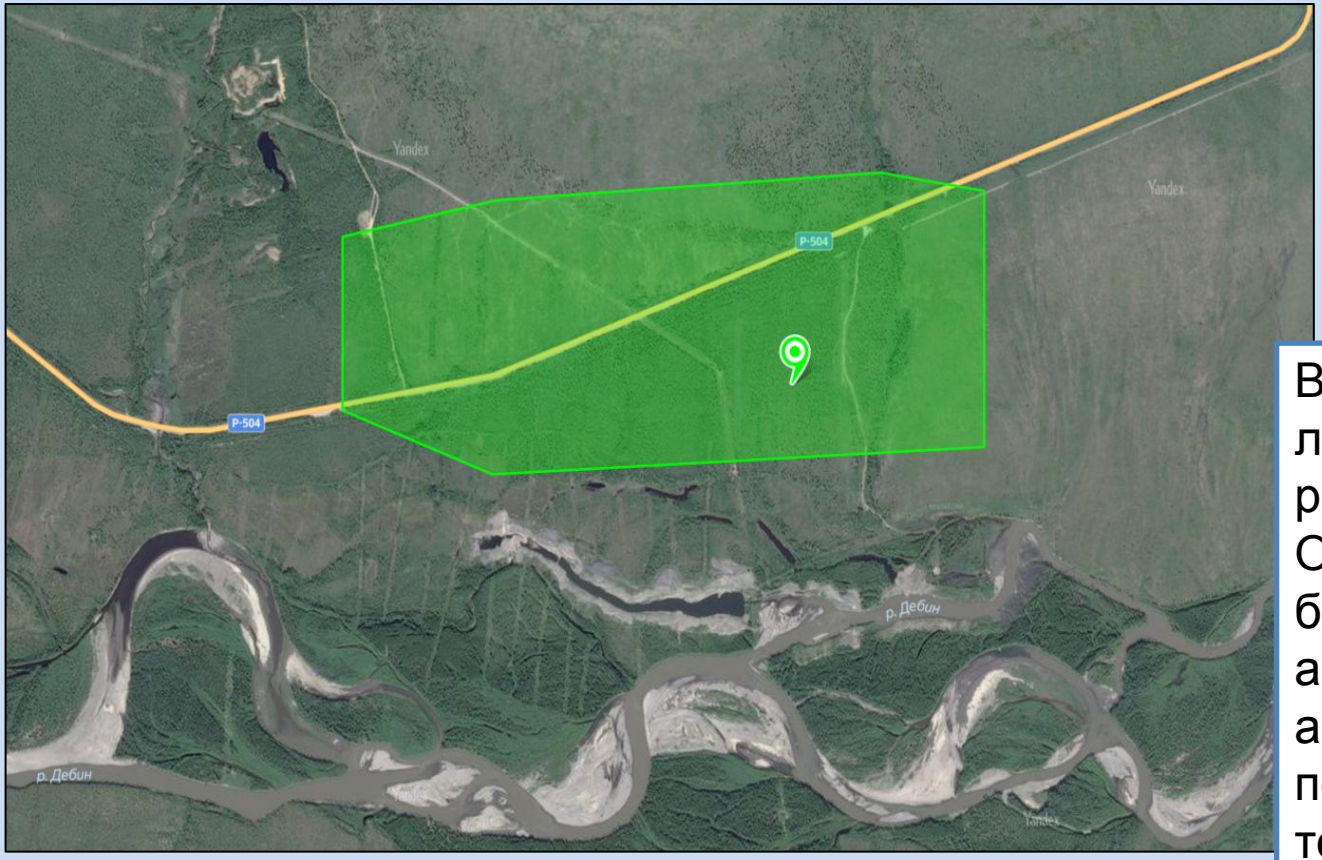



Рисунок 15– Участок Дебин р. (р. л. 118-143), лев. пр. р. Колыма

В нижней части реки на левом берегу расположен пгт Ягодное. От устья вдоль левого берега проходит автодорога Р504 «Колыма», пересекающая реку по мосту в среднем течении. Близ устья через реку построен мост на автодороге Дебин — Синегорье, а также ЛЭП «Колымская ГЭС — Оротукан».

# Выбор кадастрового участка

СК-42 Ш:62° 17' 40" Д: 150° 34' 37"

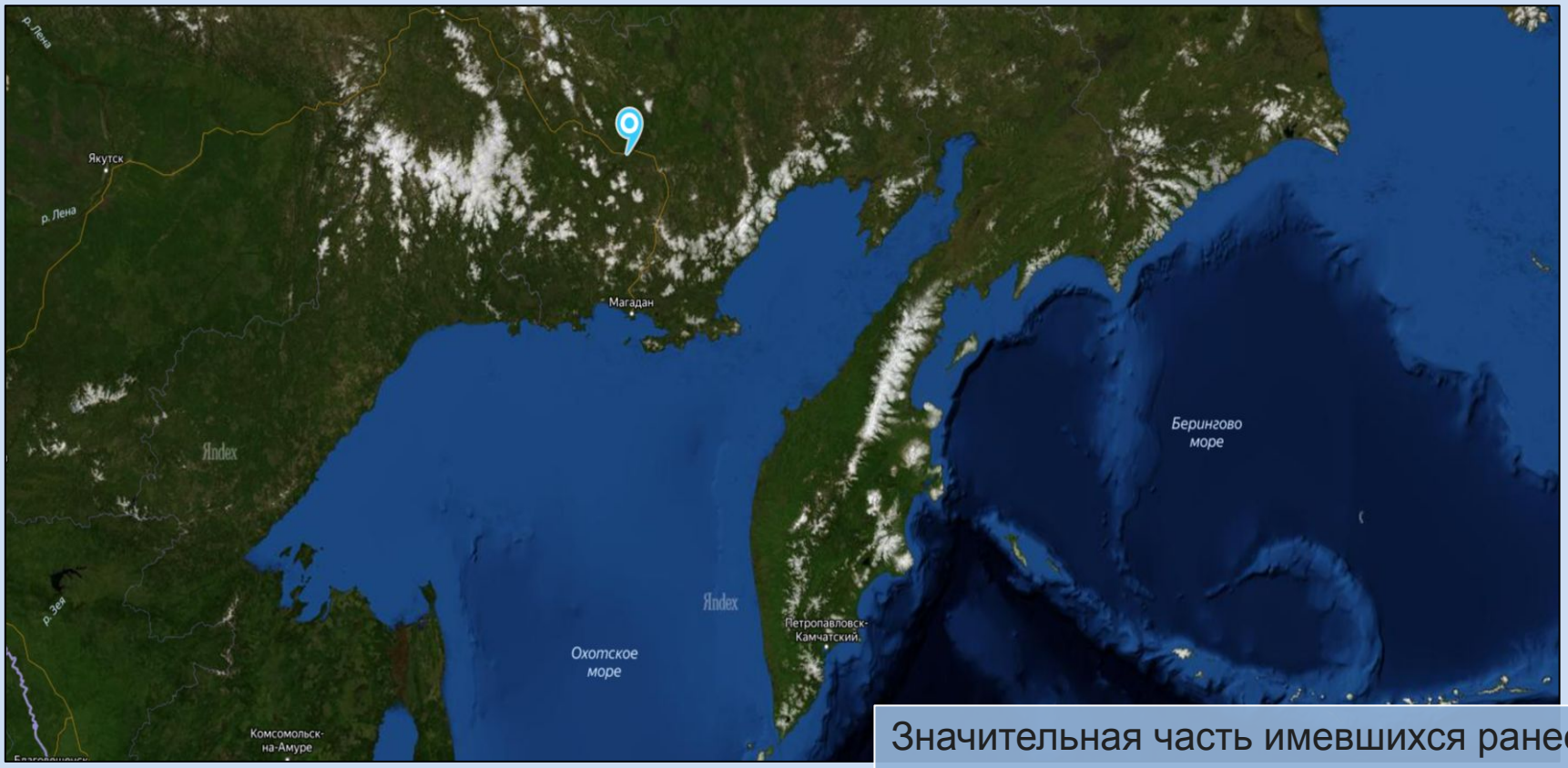



Рисунок 16 – расположение участка на карте

Значительная часть имевшихся ранее в бассейне населённых пунктов прекратила существование, сохранились посёлки Бурхала (вблизи моста в среднем течении) и Сенокосный (вблизи Ягодного).

# Информация о выбранном участке

Таблица 2 - Информация об объекте учета государственного кадастра месторождений

| № | Название объекта учета | Номер паспорта ТГФ | Номер паспорта РГФ | Состояние паспорта | Расположение |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Дебин р.(р. л.118-143),лев. пр. р.Колыма | В-1738 | В-7370 | действующий | Ягоднинский район, Магаданская область |
| **Геол. фонд** | **Год составления паспорта** | **Основные ПИ** | **Попутные ПИ** | **Номенклатуры листов** | **Данные о районе объекта** |
| Магаданский филиал ФБУ "ТФГИ по Дальневосточному федеральному округу" | 2015 | Золото | | P-56-XIII | По долине р. Дебин проходит автотрасса Сусуман-Магадан и линия электропередачи. |

# Примерный вид участка с золотоизвлекательным комплексом

# План аналогичного участка золотодобывающего комбината

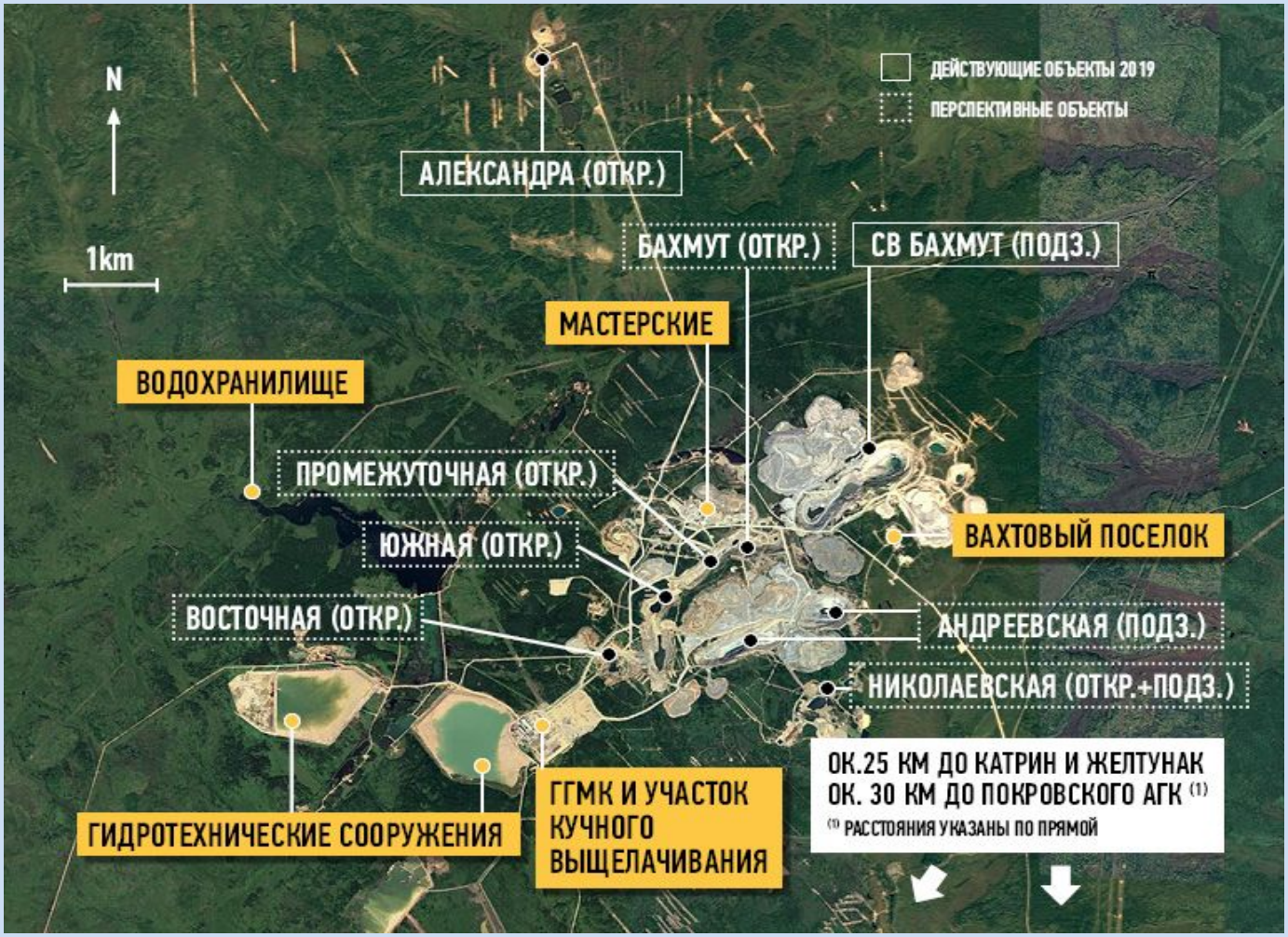



Рисунок 17 – план участка

# План территории

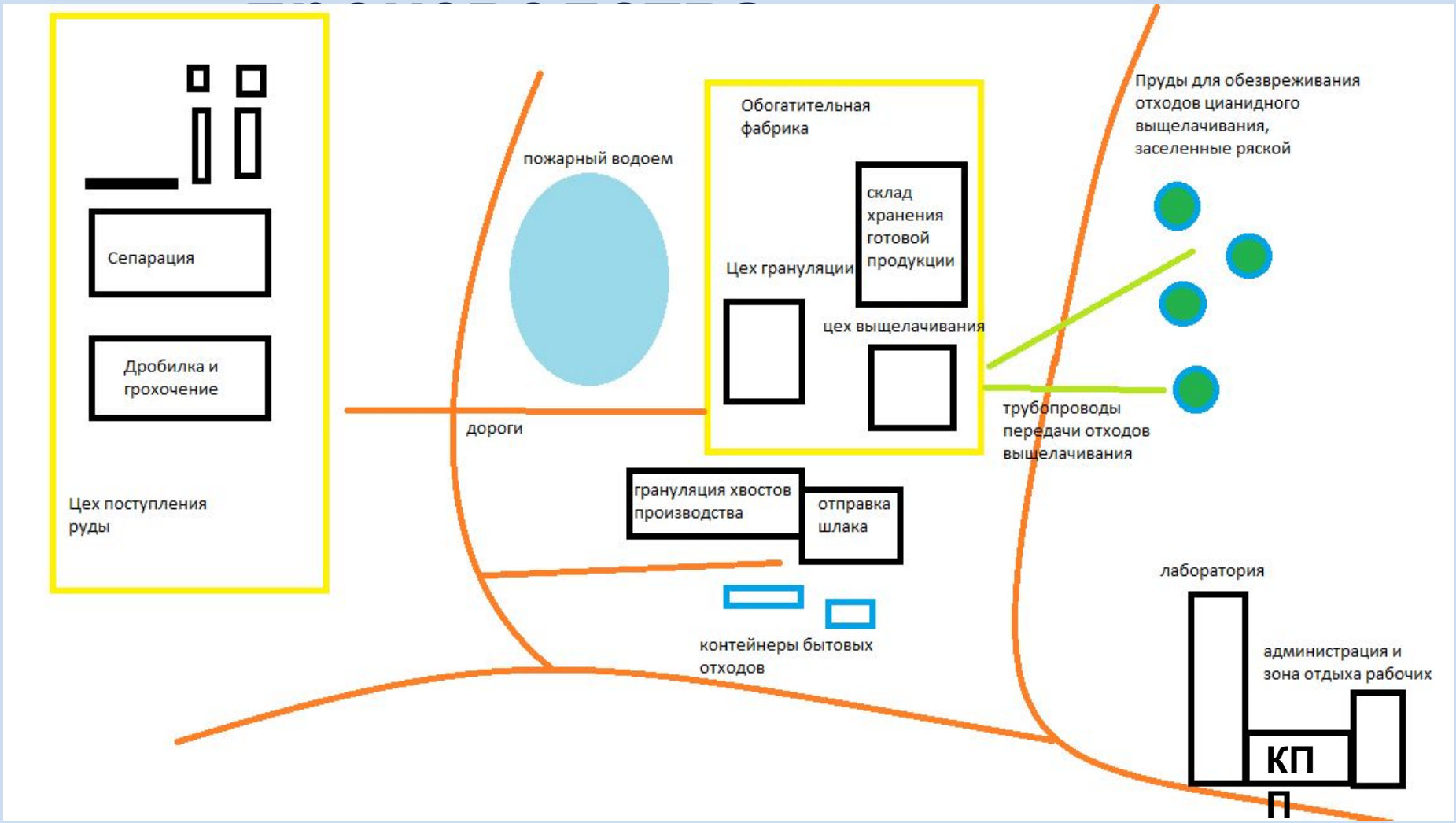



Рисунок 18 – план территории производства

# Перечень необходимого оборудования

| Обогатительное для руды | Ссылка |
|---|---|
| Аппараты с мешалками для золотоизвлекательных фабрик | Миксинг, С-Петербург |
| Винтовые сепараторы и шлюзы | Спирит, Иркутск |
| Гидроциклоны ГЦ, ГЦР, футеровка, насадки песковые и др. | Техмаш, Челябинск |
| Грохоты ГИЛ, ГИС, ГИТ, барабанные, колосниковые и др. | Спецтехномаш, Красноярск |
| Грохоты ГИТ, ГВЧ высокочастотные | ЛЭМЗ, Луганск, Украина |
| Грохоты инерционные | Итомак, Новосибирск |
| Грохоты инерционные, самобалансные, скруббер-бутары | ДРОБсервис, Челябинск |
| Дробилки валковые, щековые, зубчатые, роторные | ЛЭМЗ, Луганск, Украина |
| Запчасти для флотомашин (полиуретан) | Труд-Полимер, Новосибирск |
| Концентраторы центробежно-вибрационные ЦВКП | Пугачев и партнеры, Обнинск |
| Концентраторы центробежные "Итомак" | Итомак, Новосибирск |
| Машина отсадочная GEKKO | Иргиредмет, Иркутск |
| Машина центробежно-отсадочная Келси | Иргиредмет, Иркутск |
| Машины отсадочные: МОД-05, МОД-07, МОД-1 | Обогатительное обор.,Иркутск |
| Мельница ультратонкого помола - 5 т/час | Активатор, Новосибирск |
| Насосы винтовые | ПСМ Рус, Санкт-Петербург |
| Насосы мембранные | ПСМ Рус, Санкт-Петербург |
| Насосы перистальтические | ПСМ Рус, Санкт-Петербург |

# Перечень необходимого оборудования

| | |
|---|---|
| Расходные материалы для плавильных печей (тигли, войлок огнеупорный, изложницы, бура, сода и пр.) | Логос, Красноярск |
| Сепараторы магнитные мокрые | Итомак, Новосибирск |
| Сепараторы магнитожидкостные (для финальной доводки концентрата) | Итомак, Новосибирск |
| Сепараторы сухие двух стадийные высоко градиентные. | Итомак, Новосибирск |
| Сорбционные колонны | Иргиредмет, Иркутск |
| Стол концентрационный СКО-1 | Обогатительное обор.,Иркутск |
| Стол концентрационный СКО-2 | Обогатительное обор.,Иркутск |
| Установки для кусковой сепарации руды - РРС | Иргиредмет, Иркутск |
| Установки цианирования концентратов | Иргиредмет, Иркутск |
| Устройства перемешивающие | Экато рус, Москва |
| Фабрика золотоизвлекательная (ЗИФ) 5-7 т/ч | Иргиредмет, Иркутск |
| Фабрика золотоизвлекательная (ЗИФ) 12 т/ч | Иргиредмет, Иркутск |
| Футеровка резиновая и резинометаллическая | ГУВОЛ, Екатеринбург |
| Цинковый порошок | ВМП, Екатеринбург |
| Шлюзы винтовые | Спирит, Иркутск |
| Электролизер для извлечения золота из растворов | Труд-Полимер, Новосибирск |
| Электролизер для извлечения золота из растворов | Катод-Аурум, Иркутск |

# Шта

| | |
|---|---|
| **Геологический отдел** | **Начальник и 2 сотрудника** |
| **Инженерный отдел** | Главный инженер и 2 сотрудника |
| **Отдел добычи - начальник отдела, начальник участка и штат старателей необходимый для золотодобычи** | До 20 человек |
| **Юридический отдел** | Начальник и 1 сотрудник |
| **Отдел инженерно-технического центра** | Начальник и 3 сотрудника (работники лаборатории) |
| **Экологический отдел** | Начальник и 2 сотрудника |
| **Отдел охраны труда** | Начальник и 1 сотрудник |
| **Финансовый отдел** | Начальник и 4 сотрудника |
| **Транспортный отдел** | До 10 человек (автомеханики, водители спец техники) |
| **Персонал столовой** | 7 человек |
| **Медицинский работник** | 3 человека |
| **Обслуживающий персонал** | До 10 человек |
| **Грузичики** | До 15 человек |
| **Охрана предприятия** | 3 человека |

# Обоснования использования метода кучного выщелачивания

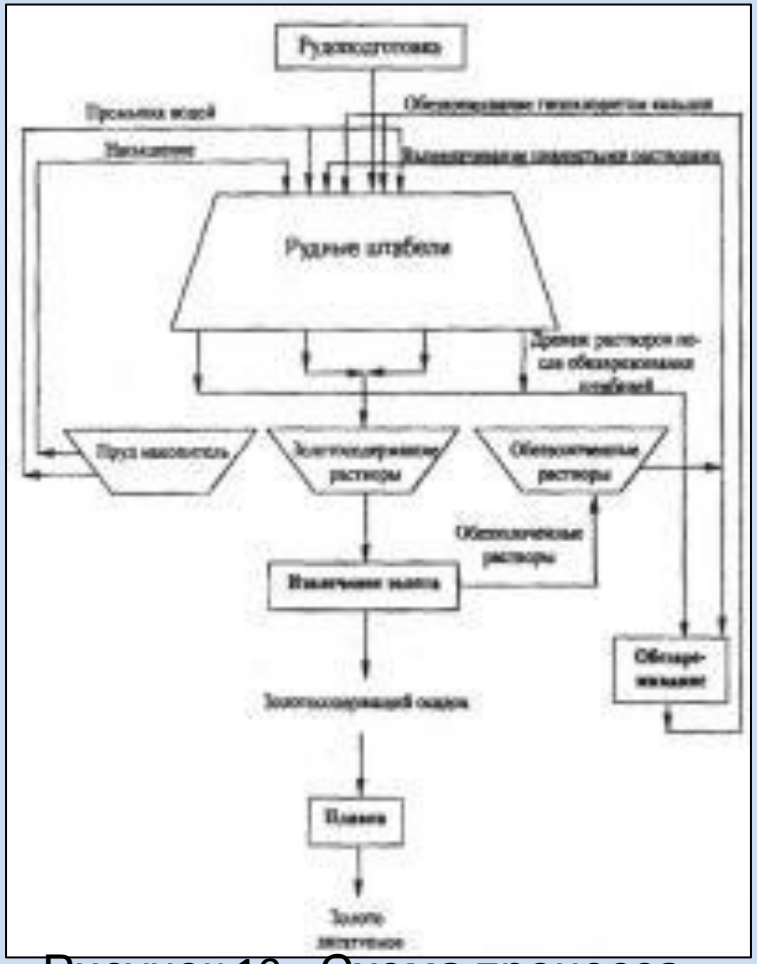



Рисунок 19 - Схема процесса кучного выщелачивания

Кучное выщелачивание, как высокорентабельный и экологически безопасный процесс золотодобычи, прочно вошло в практику золотодобычи США, Канады, Австралии, ЮАР, КНР, Мексики, Чили, Португалии и многих других стран. Внедрение этой технологии идет очень быстро и весьма эффективно.

Рудоподготовка может полностью исключать операцию дробления.

Одним из способов повышения экологической безопасности при реабилитации территорий установок кучного выщелачивания является технология обезвреживания цианидсодержащих сточных вод с помощью гидрофитных малоразмерных растений семейства рясковых.

# Обезвреживание отходов цианидного выщелачивания

# Реализация шлаков для строительства дорог

В соответствии с требованиями Руководства по строительству оснований и покрытий автомобильных дорог из щебеночных и гравийных материалов (СоюздорНИИ) в дорожном строительстве можно использовать шлаки и золошлаки, имеющие зерновой состав 0–40 мм, прочность 300 кгс/см2, морозостойкость Мрз 25.

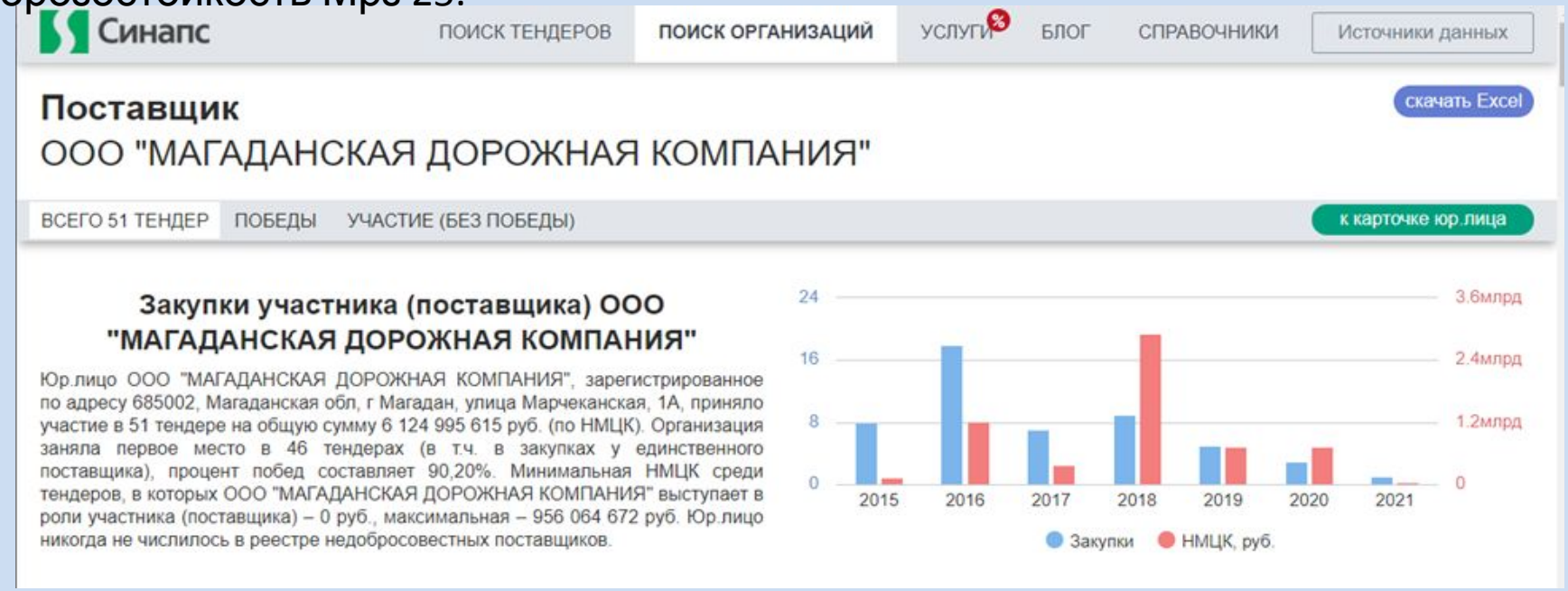



Рисунок 20 – Магаданская дорожная компания, осуществляющая закупки шлака для строительства дорог

# Реализация шлаков для строительства дорог

Рисунок 21 – Использование отвальных шлаков вместо щебня в основании дорожного покрытия

# Аварийные ситуации на золотодобывающем комбинате

Рисунок 22. Утечка химикатов с производства

Рисунок 23. Пожар в

Возможные ЧС на золотодобывающем комбинате:

- Обрушение сводов шахты
- Пожар в шахте и на производстве
- Утечка или аварийный выброс продуктов кучного выщелачивания

Профилактика возникновения данных ситуаций

- Укрепление свода шахт и использование при создании шахт инновационных технологий
- Соблюдение ТБ
- Минимизация горючих материалов в работе в шахте и на производстве
- Использование систем отведения для химикатов в надлежащем состоянии

# Риски негативного

С начала 2019 года только в Сибири экологи выявили 78 фактов загрязнения рек там, где работают золотодобывающие предприятия. Один из самых резонансных случаев последних месяцев – в Бурятии на россыпи золота произошел прорыв технологической дамбы. В результате технологическая вода попала в реку Джида – приток Байкала.

| | | | Значения уровня экологического риска | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Риск возникновения аварийного загрязнения (LR), баллы | 5 | крайне вероятно | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| | 4 | наиболее вероятно | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| | 3 | вероятно | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| | 2 | маловероятно | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| | 1 | крайне редко | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | небольшой | незначительный | значительный | критический | катастрофический |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

# Мониторинг

Распределение лицензий предприятий Магаданской области

**Распределение лицензий по видам**

| Полезное ископаемое | Распределение лицензий по видам | | | | | | | | | | | | | Сумма |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | БЭ | БР | БП | ТЭ | ТР | ТП | МЭ | НП | ВЭ | ВР | ВП | ПГ | ПД | ПП | |
| золото | 280 | 203 | 98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 581 |
| серебро | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| зол-сер | 9 | 16 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 |
| олово | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| уголь | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| неф-газ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| медь | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| стр. матер и пр. | 0 | 0 | 0 | 23 | 37 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 61 |
| терм.воды | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| минеральные воды | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| подзем. вода | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 |
| лечебные грязи | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| нет | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Итого: | 291 | 224 | 110 | 26 | 41 | 11 | 3 | 0 | 70 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 781 |

# Финансирование

Финансирование золотодобывающей деятельсти ведется за счет
- Средств федерального бюджета в рамках государственного заказа
- Средств недропользователей на лицензионной основе.

При этом соотношение вкладов государства и бизнеса в работы составляет 1 к 5 - для золота.

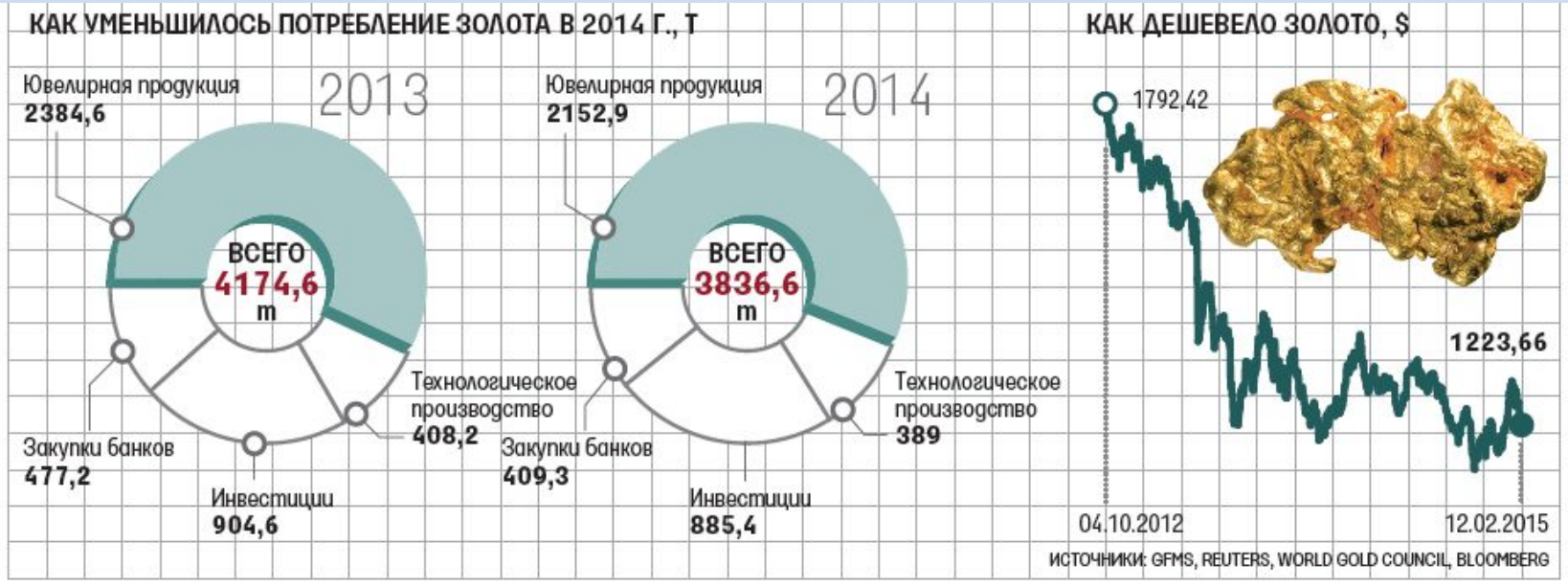



Рисунок 24. Продажа золота на мировом рынке

# Инвестиции и поддержка для инновационных технологи золотодобычи

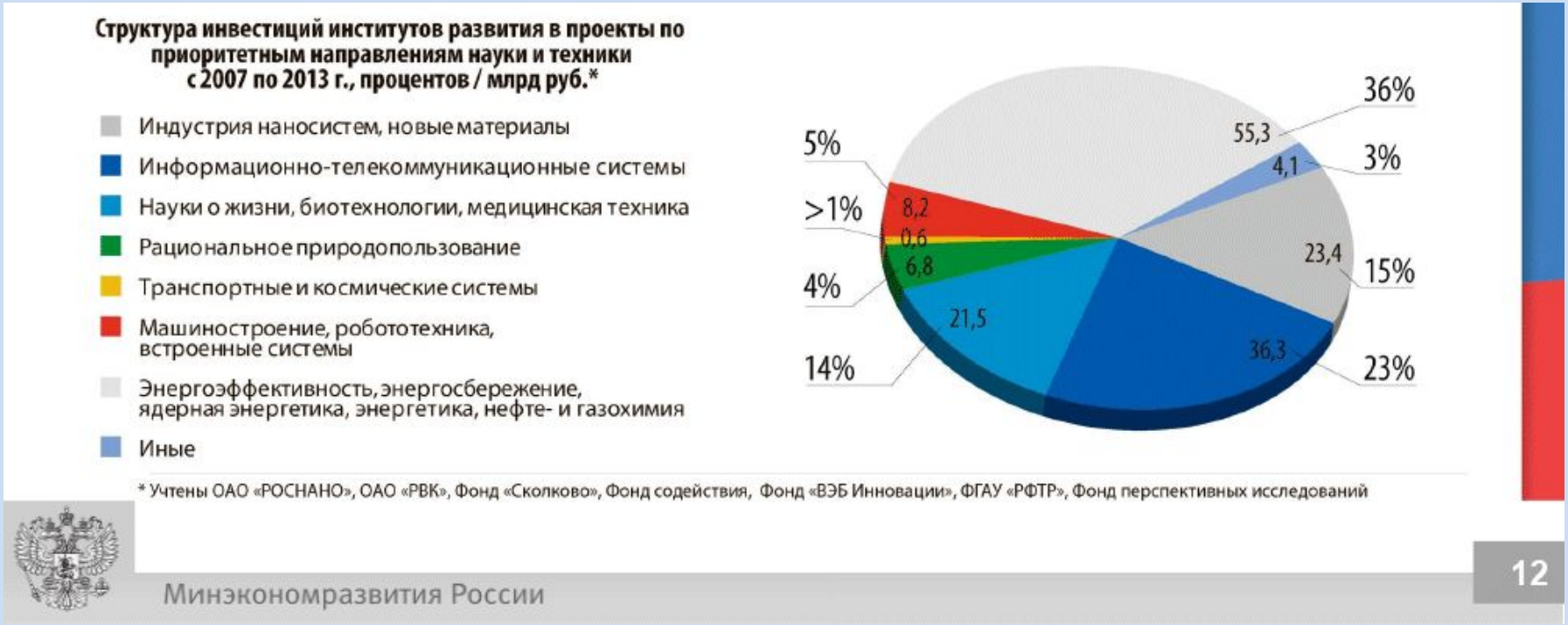



Рисунок 25. Структура инвестиций в развитие проектов науки и техники

# SWOT- Анализ производства

| | | |
|---|---|---|
| | Сильные стороны:<br>С1. Развитая технология разработки золоторудного месторождения открытым (карьерным) способом. | Слабые стороны:<br>Сл1. Существенные экономические затраты на оборудование.<br>Сл2. Трудности с извлечением руды. |
| Возможности:<br>В. Снижение экологического воздействия при разработке месторождения. | Усовершенствование материалов повышает извлечение золотой руды и облегчает разработку. | Принятие мер по снижению экологических выбросов существенно способно снизить затраты на уплату штрафов за осуществление производственной деятельности, повысит уровень промышленной безопасности. |
| Угрозы:<br>У1. Снижение цены на извлекаемое золото.<br>У2. Выход из строя производственного оборудования. | При снижении цены на золото вследствие увеличения мировых запасов или по иным причинам разработка высокогорных ледниковых месторождений может оказаться нерентабельной.<br>При постоянном выходе из строя производственного оборудования увеличиваются затраты на разработку. | При снижении цены возникает необходимость поиска упрощённой технологии извлечения руды, которая снизит материальные вложения, но при этом увеличит коэффициент извлечения. |

# Список использованной литературы и интернет-источников


- Гальцева Н. В. Проблемы и перспективы использования минерально-сырьевой базы золота в Магаданской области // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2008. – № 5. С. 64–71.
- Зеляк В. Г. Пять металлов Дальстроя: история горнодобывающей промышленности Северо-Востока России в 30-50-х годах XX в. – Магадан: Кордис, 2004. – 283 с.
- Золото Колымы / гл. ред. Ю. В. Прусс. – Магадан : Издат. дом «Дикий Север», 2005. – 296 с.
- Федеральный закон «О драгоценных металлах и драгоценных камнях» № "188-ФЗ" от 23.06.2020
- Право собственности на драгоценные металлы (Электронный ресурс) -http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18254/31aeb8db8270822 0f5375cd38479fd98ef9b57c4/
- Золотой запас Российской Федерации (Электронный ресурс)- http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18254/c887eff5ba3b7159d 573a311b9a8bf45c532da79/
- Полезные ископаемые Магаданской области (Электронный ресурс) http://www.protown.ru/russia/obl/articles/3385.html