

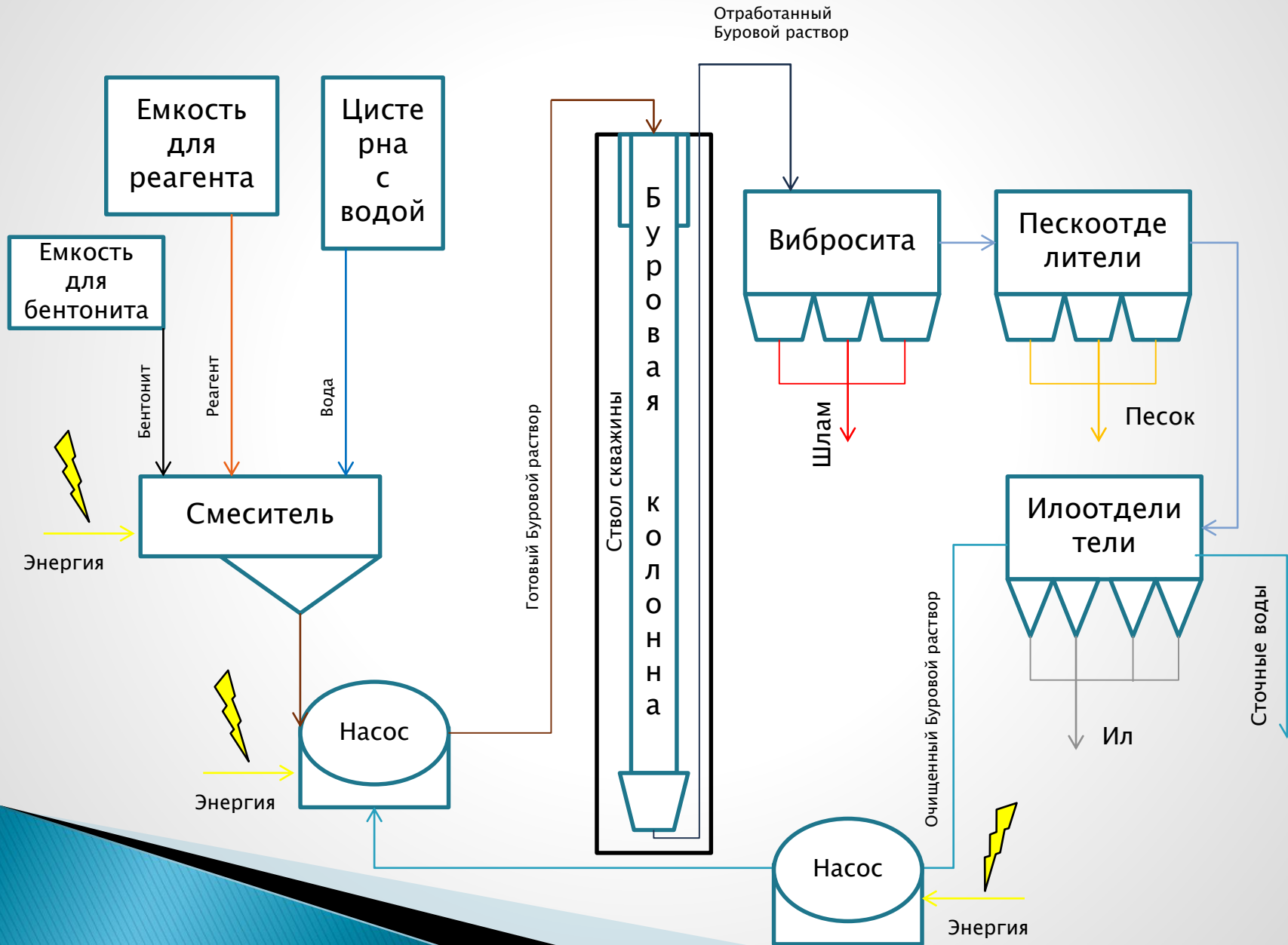
Лекция 5

Базовые принципы методики «Чистое производство» при бурении скважины

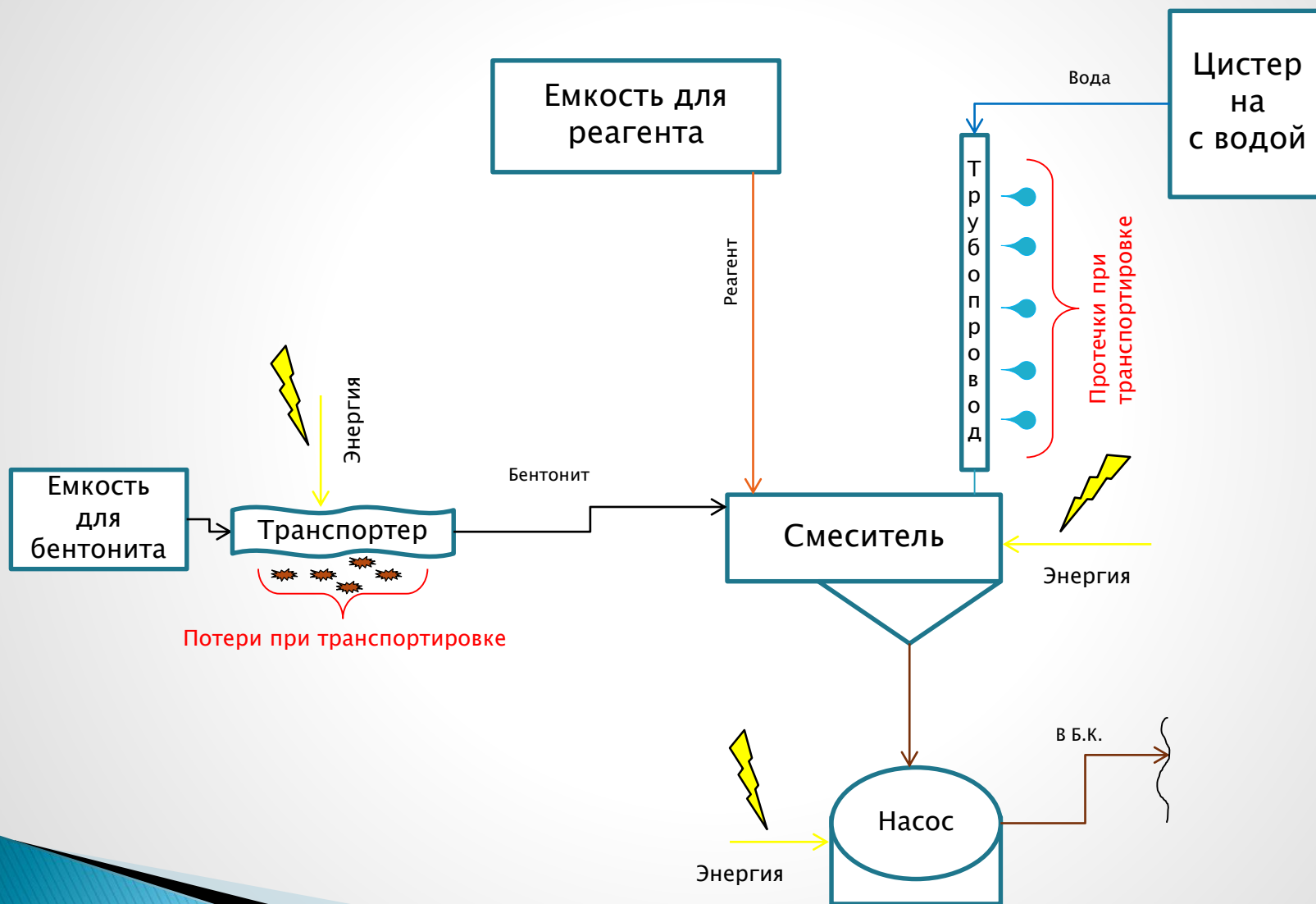
Бурение скважины



Система циркуляции бурового раствора



Участок приготовления бурового раствора



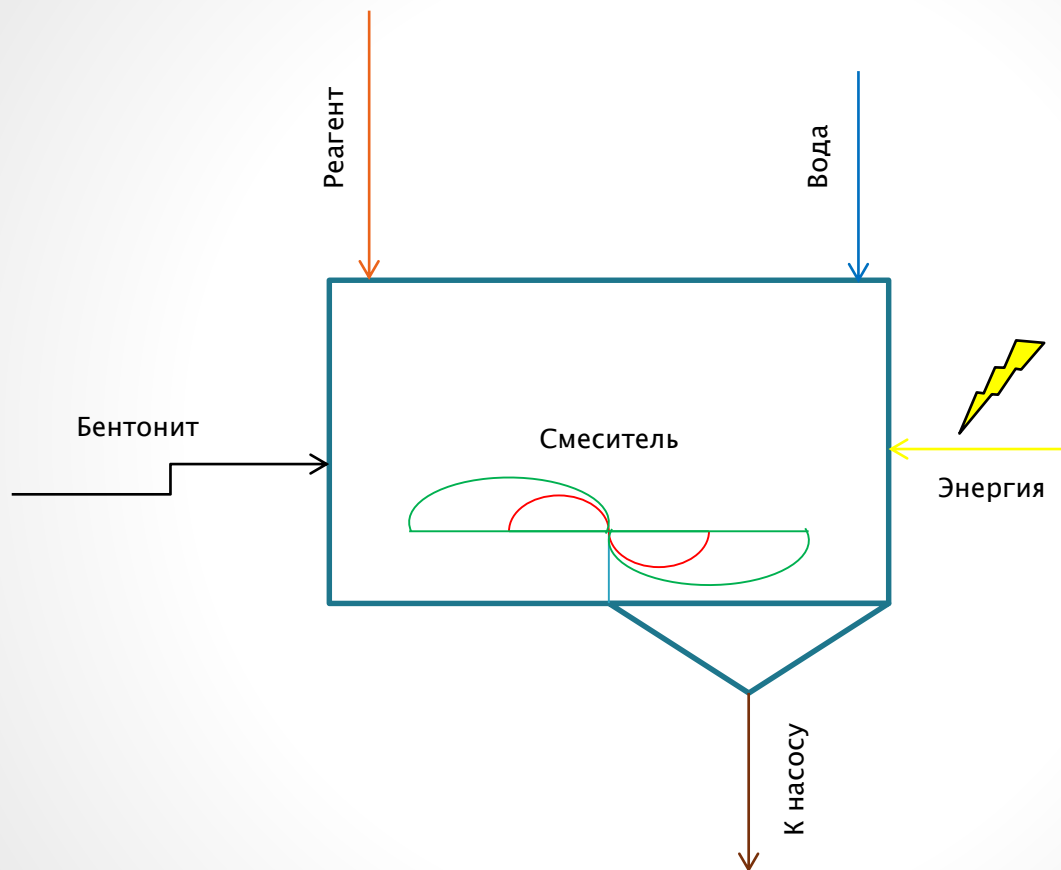
Снижение потребления энергии, воды и сырья

- ▶ 1. Для обеспечения лучшего перемешивания в смеситель поставить широкие лопасти и уменьшить частоту вращения. Стоимость новой лопасти 1 500 руб, снижение потребления энергии на 0.25 кВт*ч
- ▶ 2. Заменить насос на более современный и (или) другого принципа действия: стоимость смены насоса составит 67 000 руб, экономия энергии 0.85 кВт*ч
- ▶ 3. При транспортировке бентонита по транспортеру наблюдаются потери в виде просыпок, что приводит к увеличенному расходу данного компонента бурового раствора, а также это приводит к увеличению времени работы самого транспортера, а значит возрастает и суммарная энергия, потребляемая данным оборудованием. Потери в виде просыпок составляют 0.5 кг/ч, а перерасход энергии для «холостого» вращения транспортера составляет 0.2 кВт*ч.

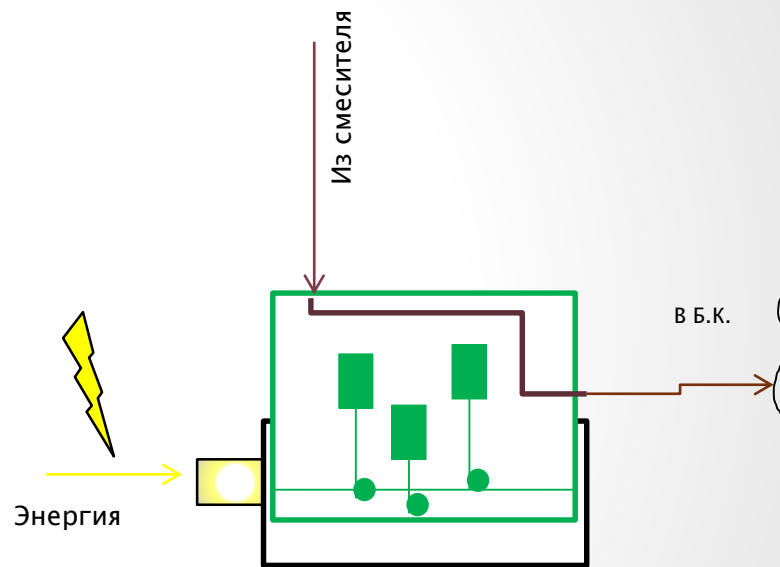
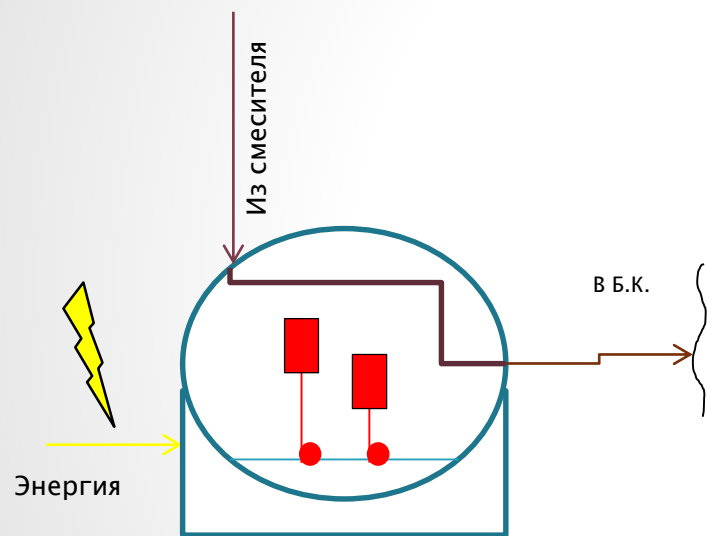
Для устранения просыпок и снижения расхода бентонита необходимо установить бентонитоулавливающие лотки. Каждый лоток 1100 рублей, необходимо 2 штуки. Ориентировочная экономия: снижение энергопотребления на 720 кВт*ч и 1800 кг бентонита за весь сезон.

- ▶ 4. Заменить трубопровод подачи воды из емкости в смеситель полностью на новый: стоимость смены составит 1 300 руб, экономия – 21.5 л/ч или 0.0215 м³/ч

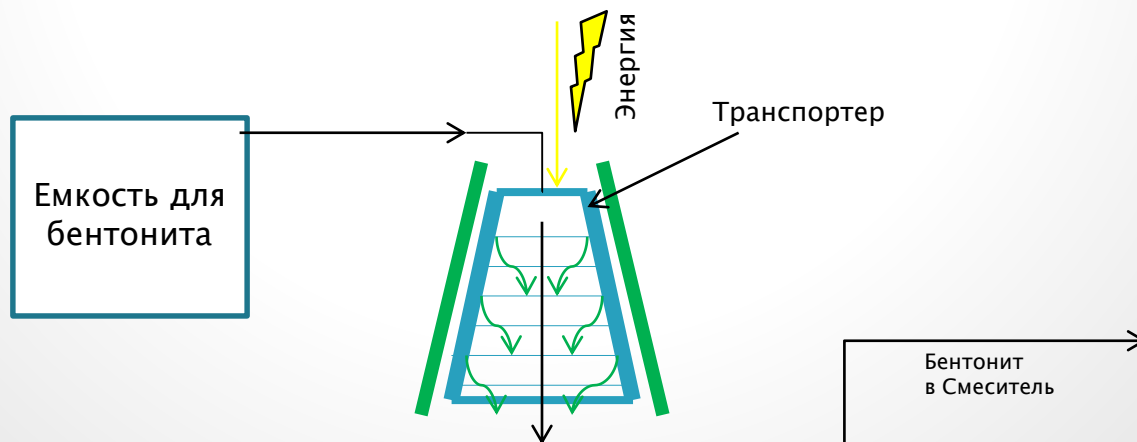
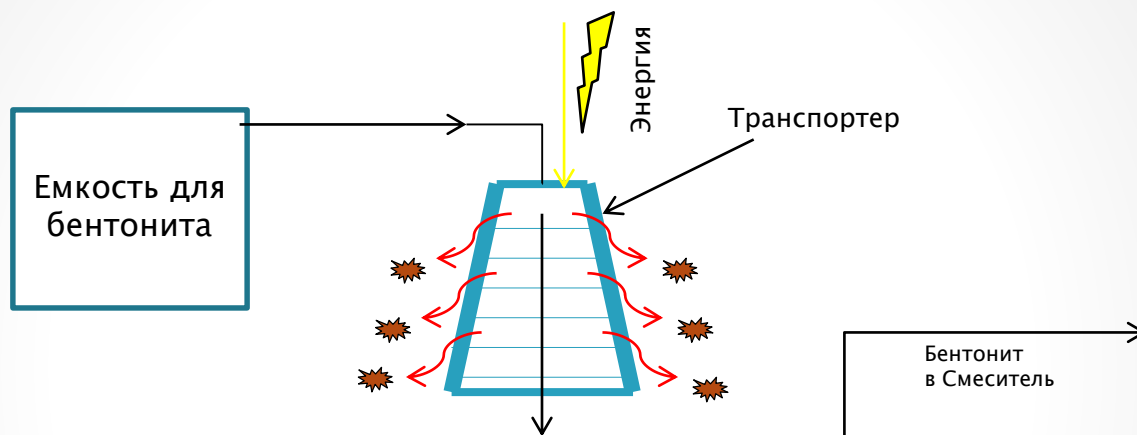
Увеличение лопастей смесителя



Замена насоса



Установка бентонитоуправляющих лотков



Расчет снижения потребления ресурсов

1. Смеситель

В смесителе 2 лопасти. Стоимость новой 1 500 рублей:

$$2 \times 1500 = 3000 \text{ рублей.}$$

Установка новых лопастей позволяет сэкономить 0.25 кВт*ч, т.е. за 24 часа на протяжении всего бурового сезона в Арктике (примерно 150 суток):

$$0.25 \times 24 \times 150 = 900 \text{ кВт*ч за сезон}$$

Для предприятия стоимость кВт*ч составляет 5.03 рубля:

$$900 \times 5.03 = 4527 \text{ рублей экономии.}$$

Период окупаемости составит:

$$3000 / 4527 = 0.66 \text{ сезона (т.е. бурового сезона или 3.3 месяца).}$$

2. Насос

Стоимость нового насоса 67 000 рублей:

Его установка позволяет сэкономить 0.85 кВт*ч, т.е. за 24 часа на протяжении всего бурового сезона в Арктике:

$$0.85 \times 24 \times 150 = 3060 \text{ кВт*ч за сезон}$$

Для предприятия стоимость кВт*ч составляет 5.03 рубля:

$$3060 \times 5.03 = 15\,392 \text{ рубля экономии.}$$

Период окупаемости составит:

$$67000 / 15392 = 4.35 \text{ сезона (т.е. бурового сезона или 21.75 месяца).}$$

Расчет снижения потребления ресурсов

3. Транспортёр

Установка бентонитоулавливающих лотков:

$$2 \times 1100 = 2200 \text{ рублей.}$$

Позволяет сэкономить 0.2 кВт*ч, т.е. за 24 часа на протяжении всего бурового сезона в Арктике:

$$0.2 \times 24 \times 150 = 720 \text{ кВт*ч за сезон}$$

Для предприятия стоимость кВт*ч составляет 5.03 рубля:

$$720 \times 5.03 = 3621.6 \text{ рублей экономии.}$$

Расход бентонита снизится на:

$$0.5 \times 24 \times 150 = 1800 \text{ кг/сезон}$$

Исходя из стоимости 4 000 рублей за тонну бентонита, экономия составит:

$$(1800 / 1000) \times 4000 = 7200 \text{ рублей}$$

Период окупаемости составит:

$$2200 / (3621.6 + 7200) = 0.20 \text{ сезона (т.е. бурового сезона или 1.1 месяца).}$$

Расчет снижения потребления ресурсов

4. Трубопровод

Стоимость нового трубопровода 1 300 рублей.

Его замена позволяет сэкономить 21.5 л/ч или 0.0215 м³/ч, т.е. за 24 часа на протяжении всего бурового сезона в Арктике:

$$0.0215 \times 24 \times 150 = 77.4 \text{ м}^3$$

Для предприятия стоимость 1 м³ составляет 21.65 рубль:

$$77.4 \times 21.65 = 1675.71 \text{ рублей экономии.}$$

Период окупаемости составит:

$$1300 / 1675.71 = 0.78 \text{ сезона (т.е. бурового сезона или 3.88 месяца).}$$

Группы мероприятий ЧП

Группа Мероприятие	А Не требуют инвестиций/Требуют незначительных инвестиций Следует внедрить как можно скорее	В Мелкие инвестиции, срок окупаемости < 1 года Собственное финансирование или револьверный фонд?	С Крупные инвестиции, срок окупаемости > 1 года Необходим бизнес-план (Финансовый инжиниринг)
Замена лопастей смесителя	+		
Замена насоса		+	
Установка бентонитоуправляющих лотков	+		
Замена трубопровода	+		

Экологическая оценка

Мероприятие	Сокращение потребления энергии, кВт*ч за буровой сезон	Сокращение потребления воды, м ³ / буровой сезон	Сокращение потребления сырья, кг/буровой сезон
Замена лопастей смесителя	900		
Замена насоса	3060		
Установка бентонитоулавливающих лотков	720		1800
Замена трубопровода		77,4	
Итого:	4680	77,4	1800

Экономическая оценка

Мероприятие	Стоимость внедрения, руб	Экономленные средства предприятия, Рубли / Б. сезон	Срок окупаемости, Месяц/Б. сезон
Замена лопастей смесителя	3 000	4 527	3.3 / 0.66
Замена насоса	67 000	15 392	21.75 / 4.35
Установка бентонитоулавливающих лотков	2 200	10 822	1.1 / 0.2
Замена трубопровода	1 300	1 676	3.88 / 0.78

Вывод:

Для внедрения мероприятий группы А потребуется: 6 500 рублей.

Суммарная экономия от внедрения предложенных мероприятий группы А составит 17 025 рублей за один буровой сезон (150 дней).

Для одновременного внедрения данных мероприятий потребуется максимум 0.78 бурового сезона = 3.88 месяца = 117 дней!