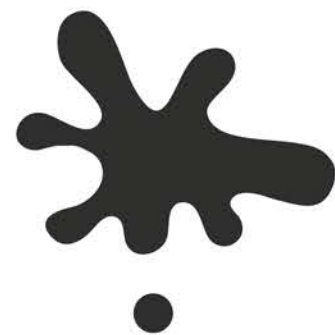


ЭКСПЕРИМЕНТАРИУМ

# ЧЕРНОЕ ПЯТНО

 ПОБЫТЬ ИНЖЕНЕРАМИ-ЭКОЛОГАМИ

 СПАСТИ И СПАСТИСЬ ОТ РАЗЛИВА НЕФТИ



bp



bp



pb



Помимо горюче-смазочных материалов и битума, бесчисленное множество других продуктов производится из химических веществ, полученных в результате переработки нефти

Косметика



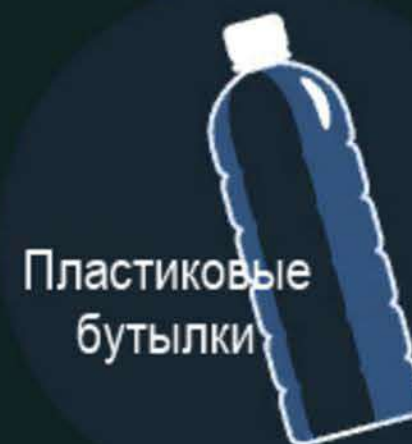
Электроника



Моющие средства



Краски



Пластиковые бутылки



Резиновые сапоги



Пластиковые пакеты



Мячики для гольфа



Шины



Костюмы для плавания

Водопроводные трубы



Подгузники



Воздушные шары



Оптические медиа

# ЧЕРНОЕ ПЯТНО

Мексиканский залив,  
2010



Данные:

В Мексиканский залив попало около 5 миллионов баррелей нефти.

1 баррель = 159 литров.

Площадь нефтяного пятна к маю 2010 года — 75 000 км<sup>2</sup>.

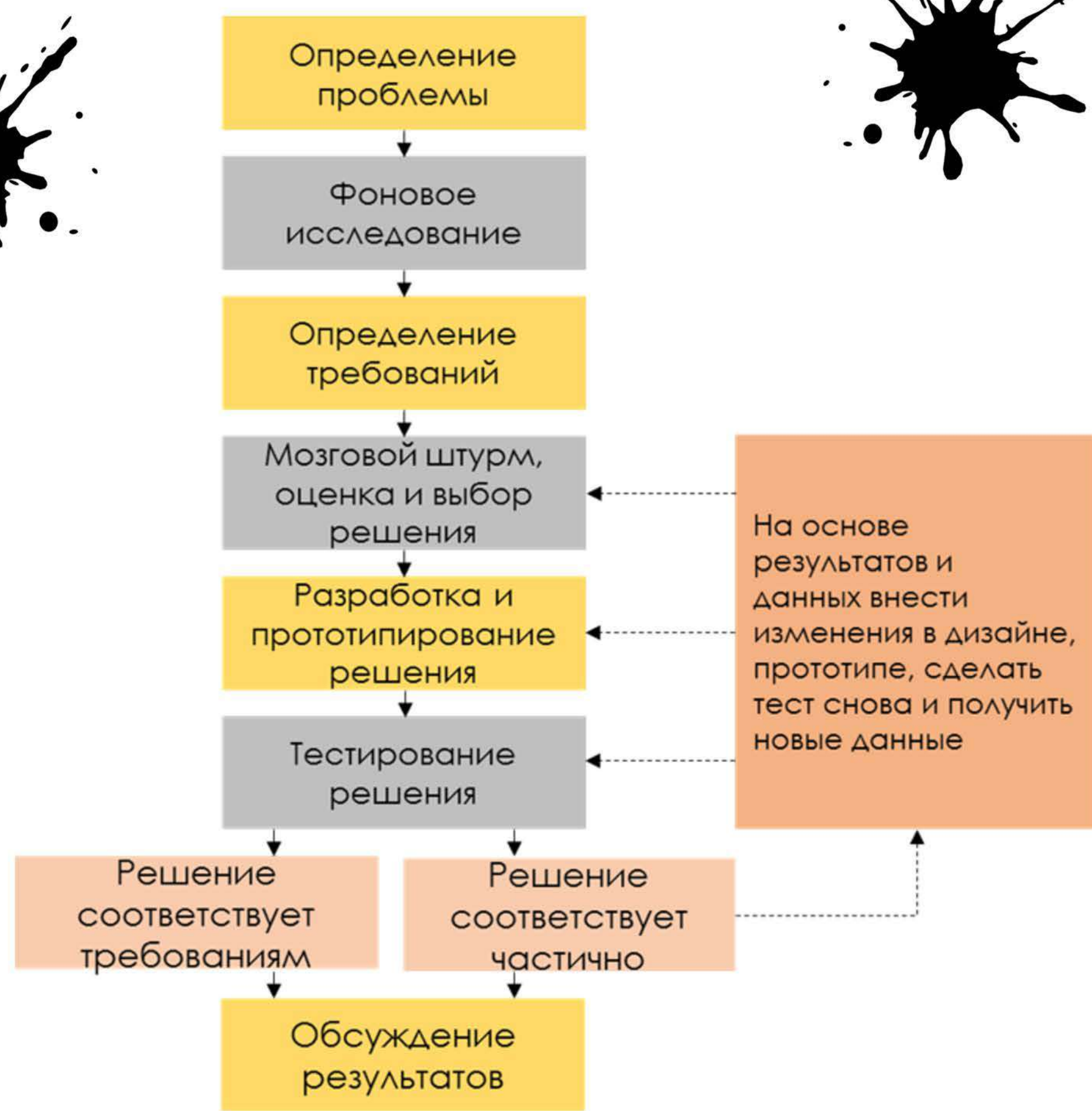
Площадь Мексиканского залива — примерно 1 500 000 км<sup>2</sup>.

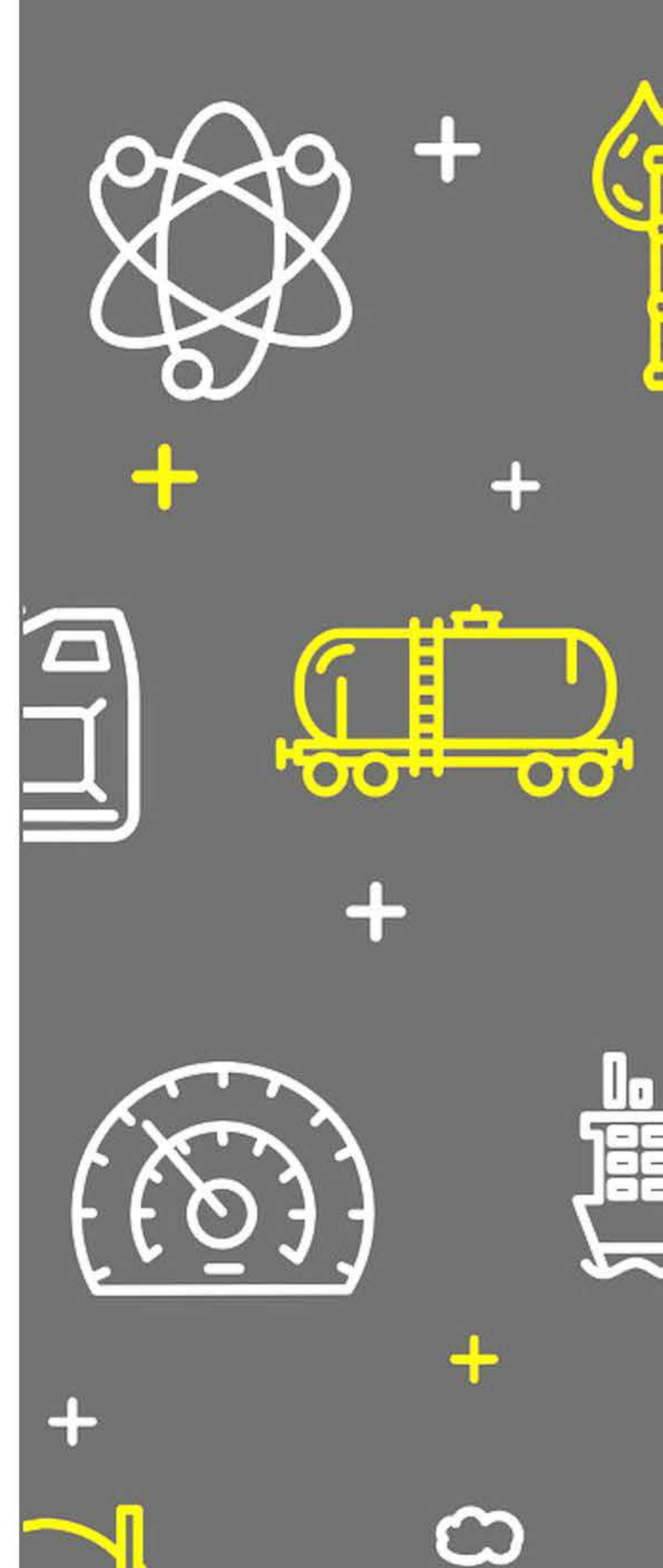
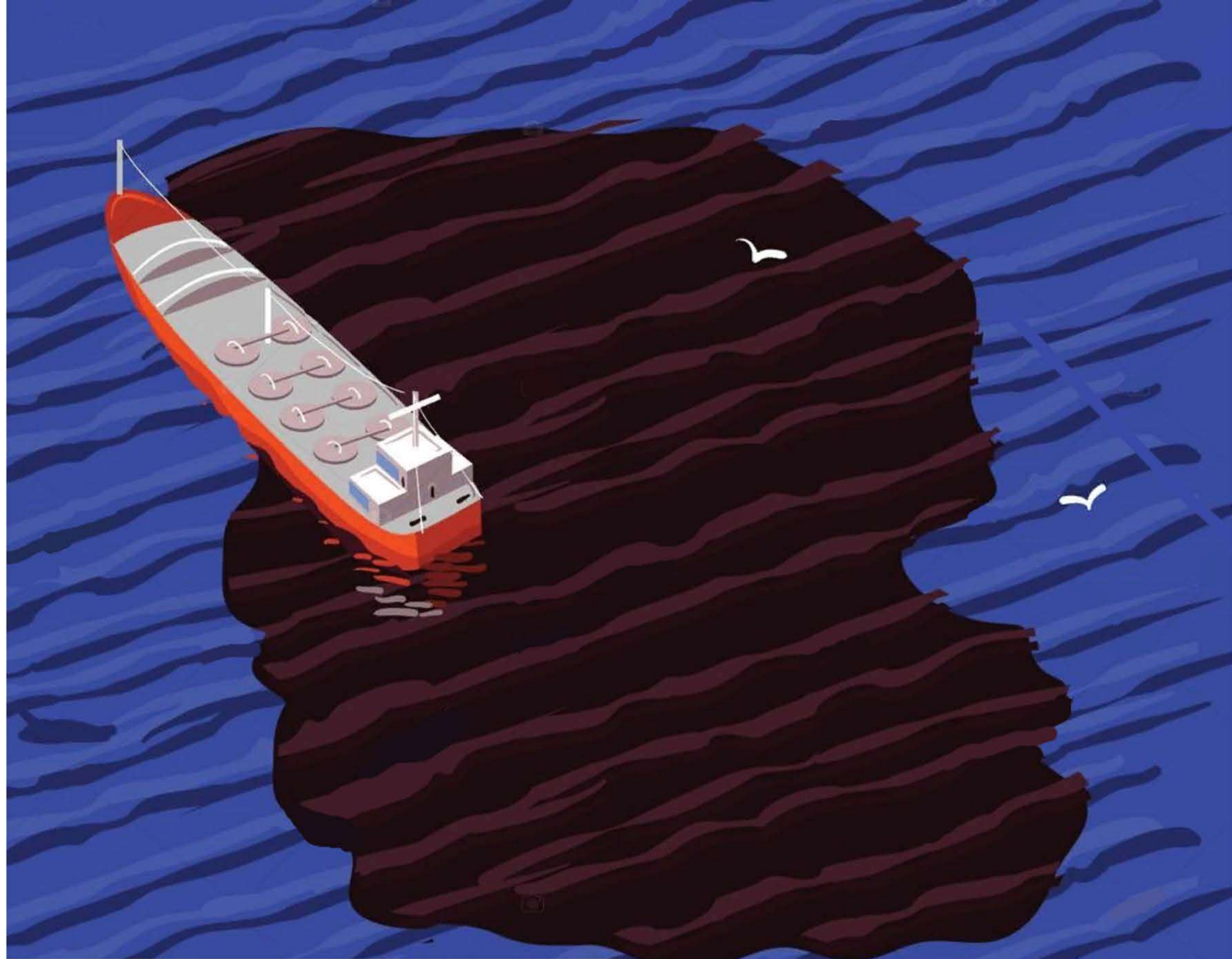
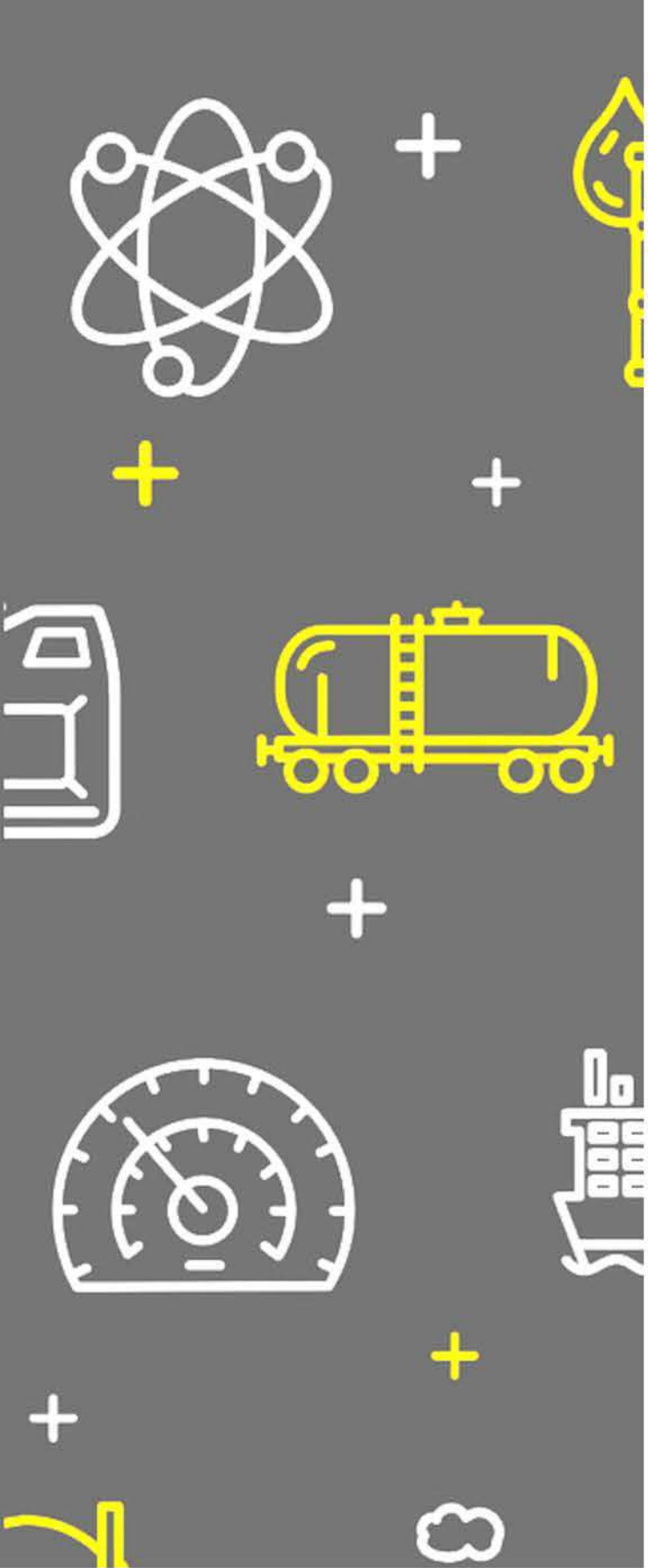
Задания:

Переведите объём разлитой нефти из баррелей в литры, а затем в кубические метры (1м<sup>3</sup>=1000л).

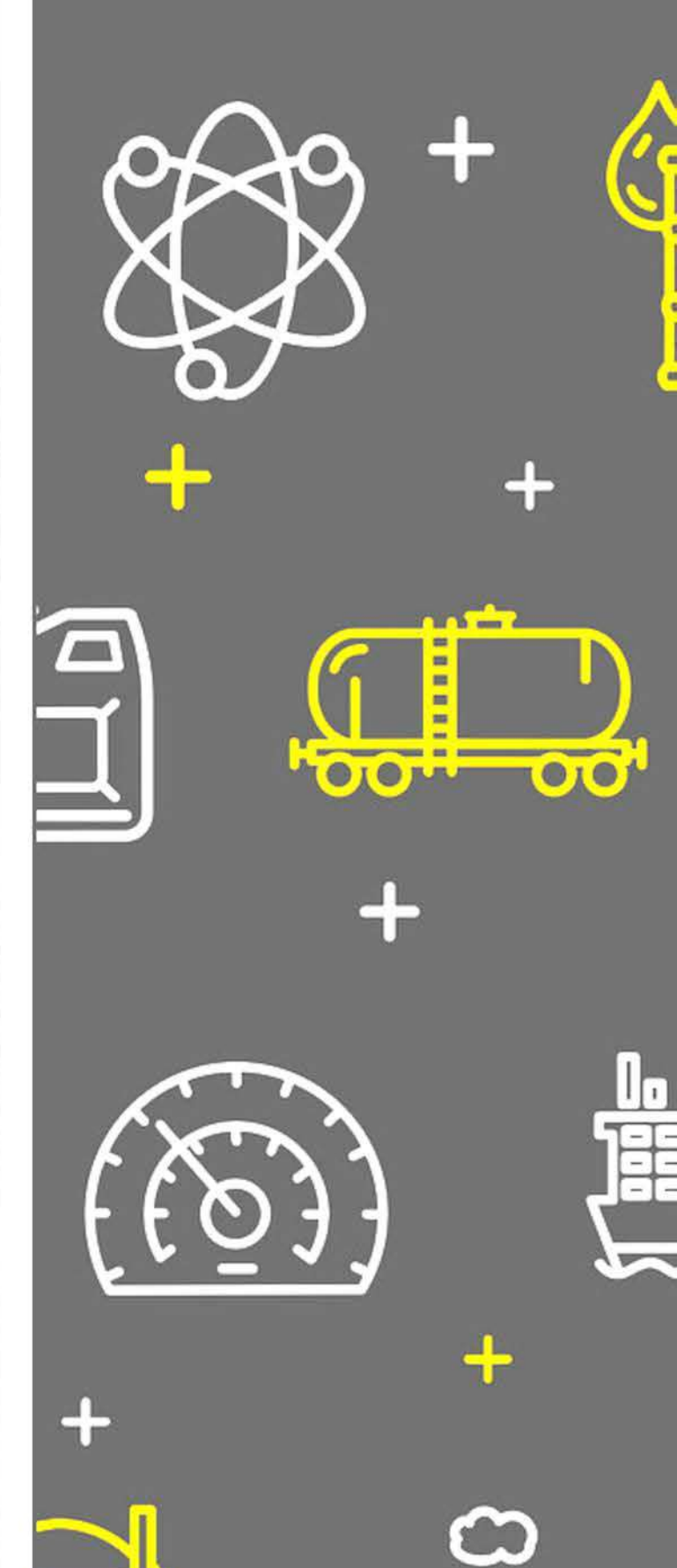
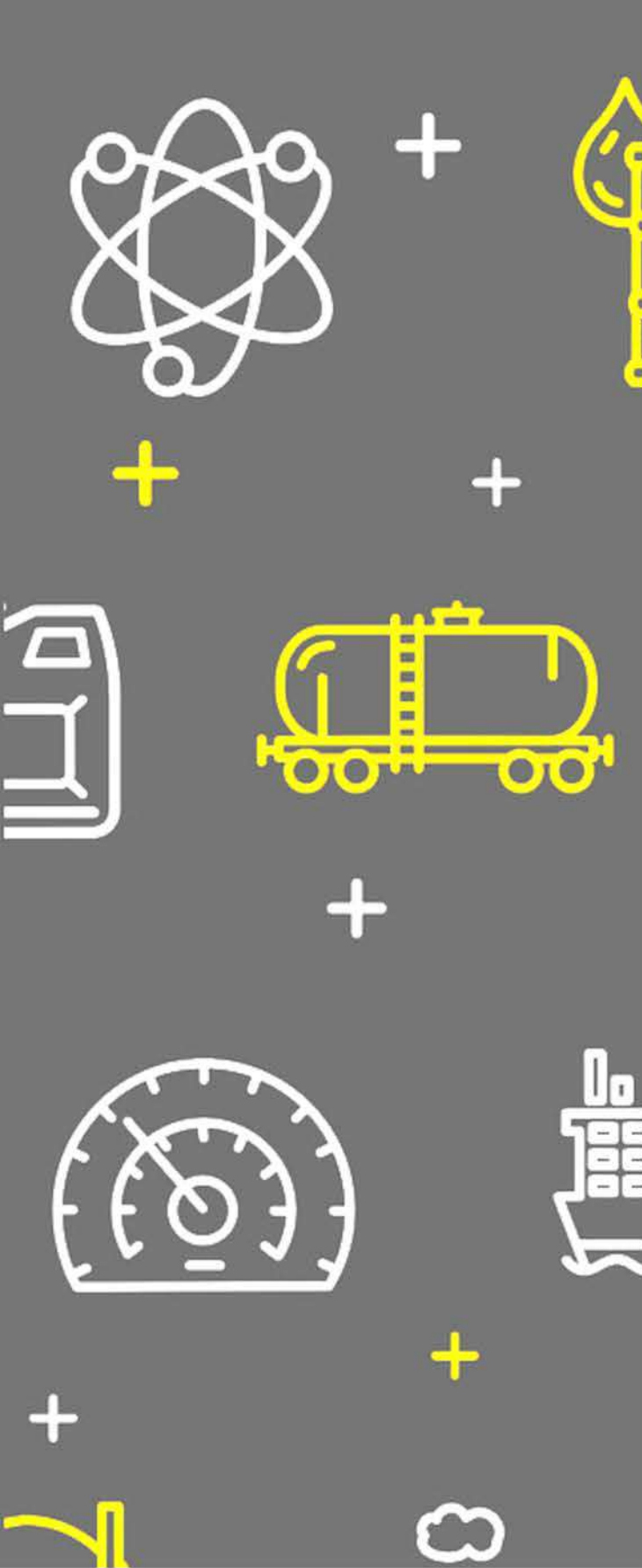
Рассчитайте толщину нефтяного слоя на поверхности залива (в метрах и миллиметрах), если предположить, что нефть распределилась равномерно по площади пятна.

Определите, какой процент от общей площади Мексиканского залива заняло нефтяное пятно.

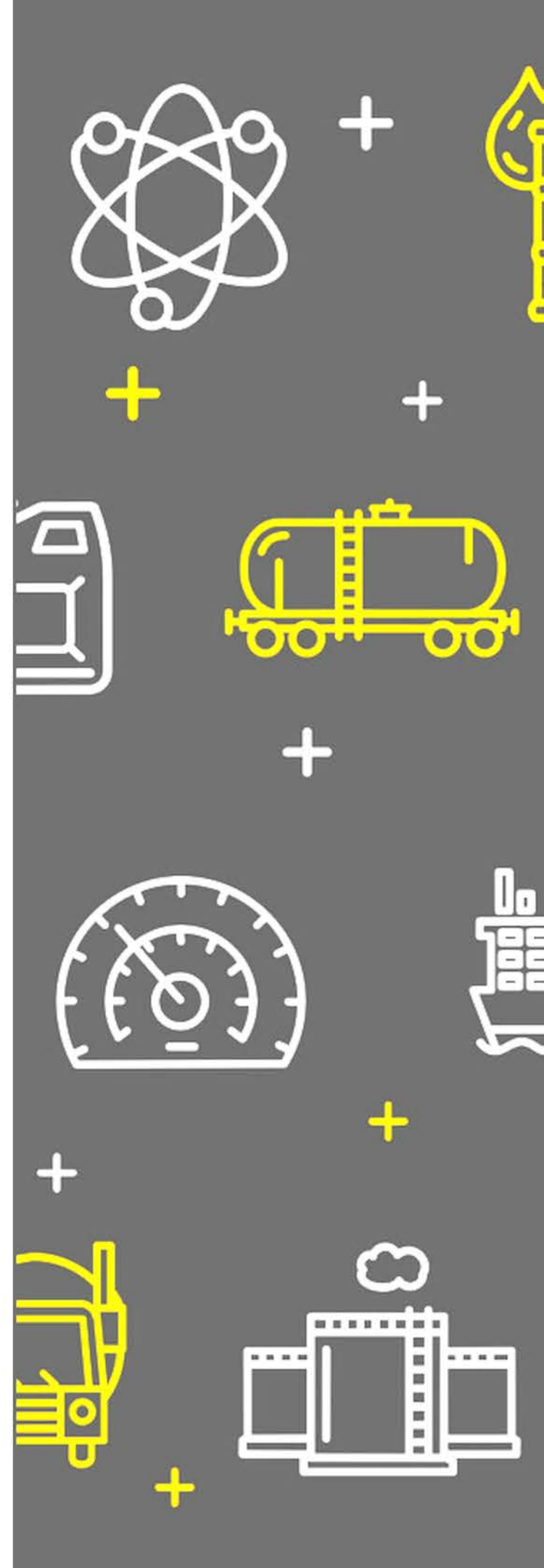
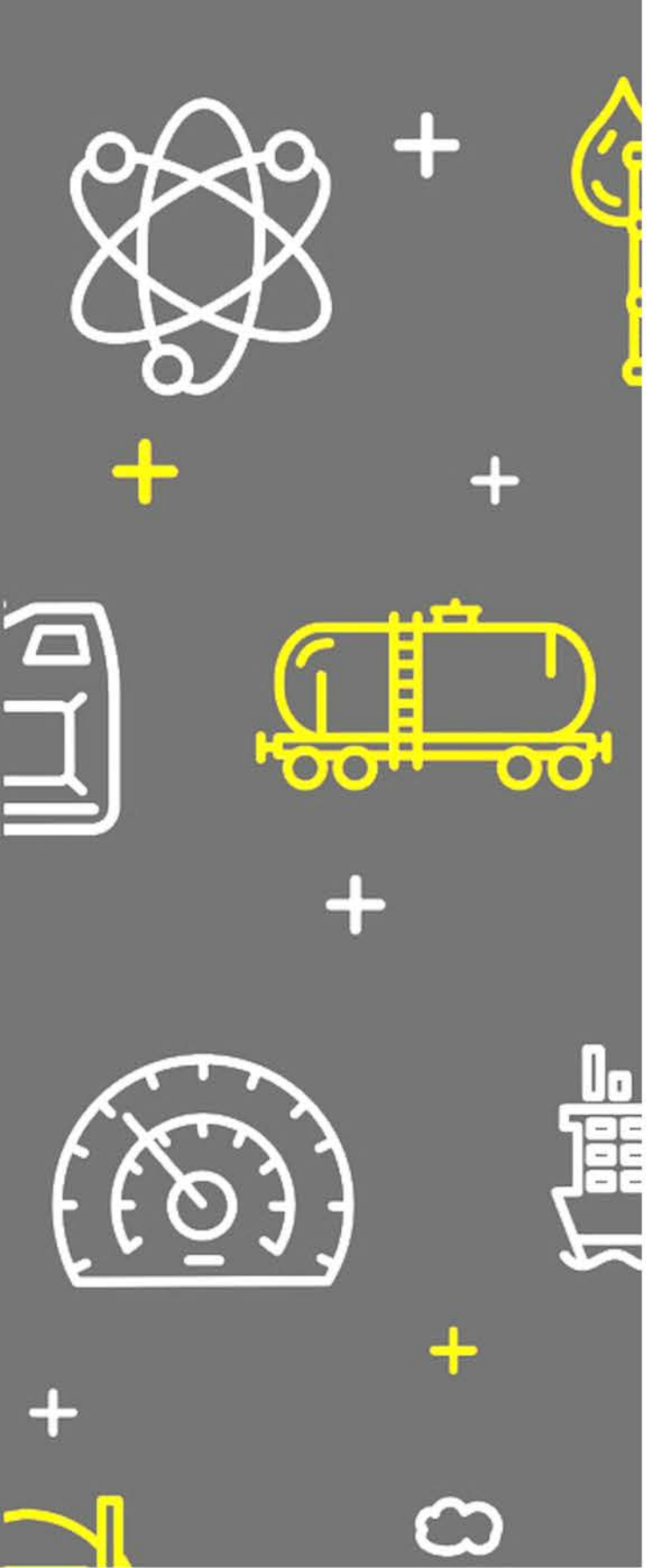




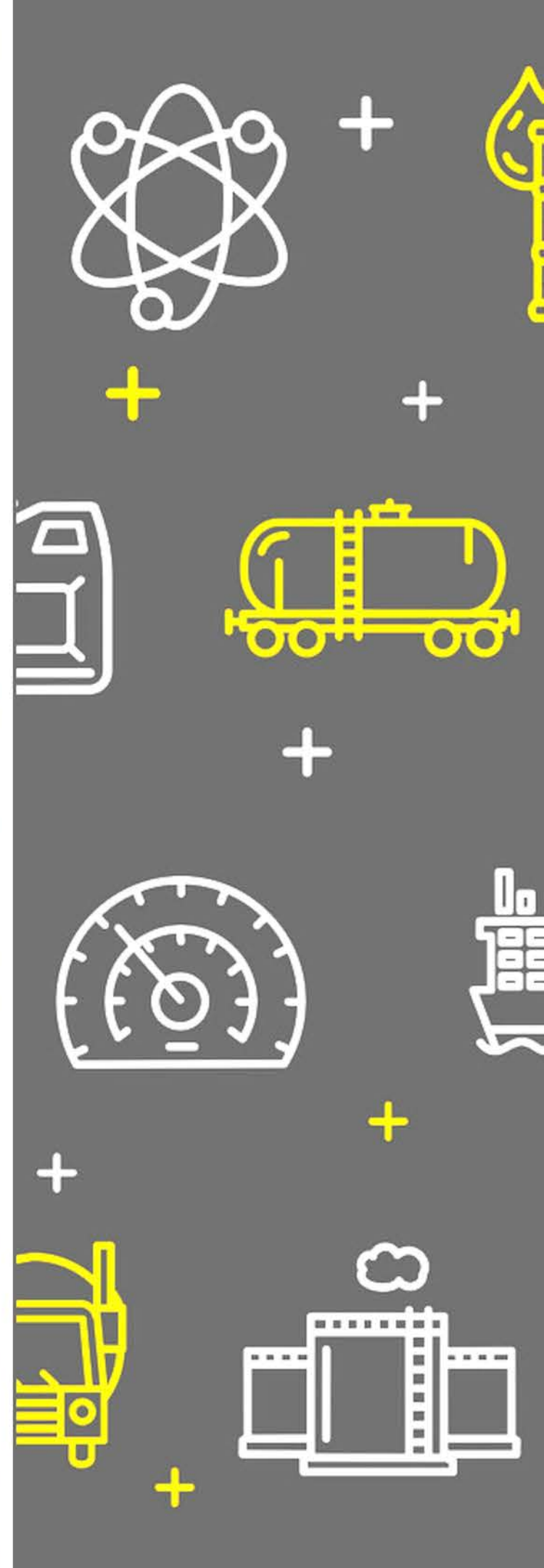
# САМОЛІКВИДАЦІЯ



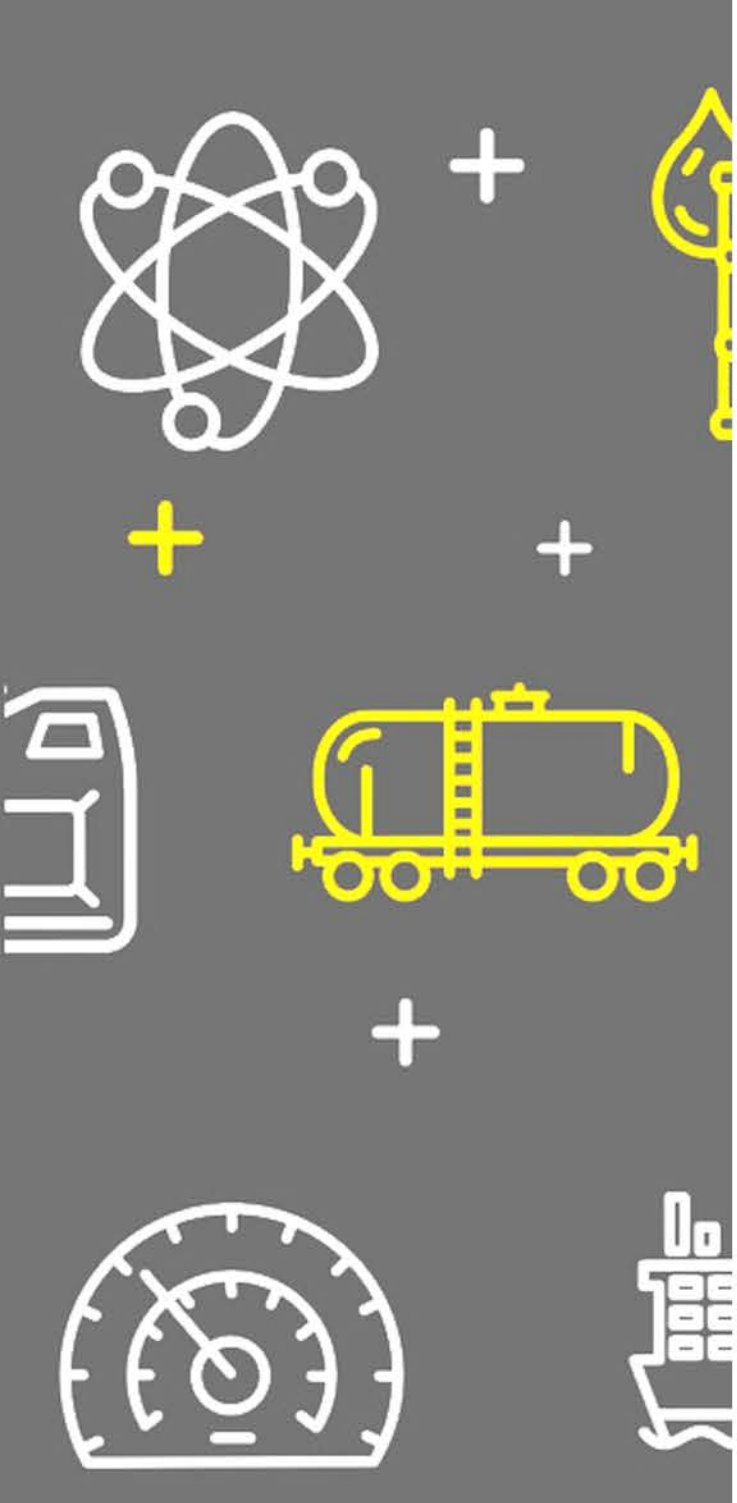
# ХИМИЧЕСКОЕ РАССЕИВАНИЕ



# ОСЕДАННИЕ



**ПОГЛОЩЕНИЕ**



# МЕТОД ОГРАЖДЕНИЯ





Заполните таблицу, добавив оценку эффективности (по шкале 1–5) для каждого метода.



Обсудите, какой метод лучше подходит для:

- открытого моря,
- прибрежной зоны,
- почвы




Предложите комбинированную стратегию (например, механический сбор + биоремедиация)


# Сравнение методов очистки от нефтяных пятен

Метод очистки	Принцип действия	Преимущества	Недостатки
Механический сбор (боны, скиммеры)	Физическое отделение нефти от воды		
Химические диспергенты	Разрушение нефтяной плёнки на мелкие капли		
Биоремедиация (микроорганизмы)	Использование бактерий для разложения углеводородов		
Сжигание на месте	Поджог нефтяного пятна на поверхности воды		
Сорбенты (торф, маты, губки)	Впитывание нефти в пористый материал		





Морские птицы иногда садятся на нефтяные пятна, пачкают свои перья, а, случается, и погибают. Как убереечь птиц от посадки на нефтяное пятно? Как сделать, чтобы нефтяные пятна сами отпугивали морских птиц? Какие ресурсы и природные явления можно привлечь на пользу защиты птиц?



# МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИМИТАЦИИ

Растительное масло (подсолнечное или оливковое) – имитирует плёнку нефти на воде

Какао-порошок или сажа — добавляется в масло для тёмного цвета.

Вода в прозрачной ёмкости с «океан» или «река»

Сорбенты: вата, губки, бумажные полотенца – для демонстрации очистки

Песок или грунт – для имитации загрязнённого берега

Налейте воду в прозрачный контейнер.  
Добавьте сверху немного растительного масла, смешанного с  
какао — получится «нефтяное пятно».  
Попробуйте разные методы очистки:  
механический сбор (ложкой, шприцем),  
сорбенты (вата, губка),  
«диспергенты» (капля средства для мытья посуды).  
Запишите наблюдения: какой метод оказался самым  
эффективным?