



**ПОЛИТЕХ**  
Санкт-Петербургский  
политехнический университет  
Петра Великого

**XII** МЕЖОТРАСЛЕВАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
4-5 АПРЕЛЯ '24



**PRO  
БИТУМ  
И ПБВ**

# Автоматизированный комплекс строительной 3D-печати

**Кротов О.М.,  
руководитель проекта  
СПБПУ, НОЦ ОТ  
«Высота»**



**05.04.2024**

# ПРОБЛЕМАТИКА

1

## Стоимость полного цикла монолитных работ (работы + материалы)

- 35 % - Монтаж опалубки
- 15 % - Установка армокаркаса
- 40 % - Заполнение опалубки бетоном
- 10 % - Демонтаж опалубки через 3 суток

2

## Доступность условий выполнения работ

- В условиях крайнего Севера районный коэффициент – 2
- Погодные условия **сокращают** время выполнения работ **на 20%**
- Дополнительные затраты **на 3-ю смену работ**

3

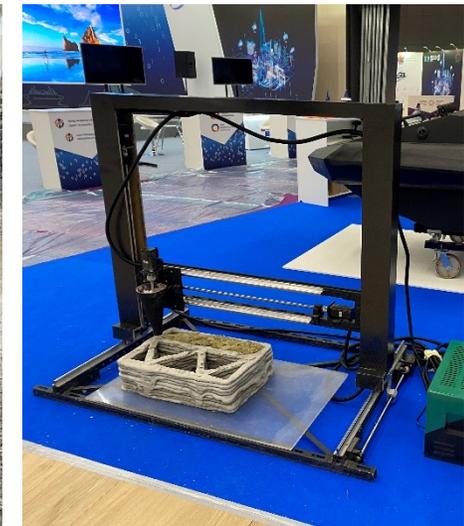
## Логистика и эксплуатация опалубок

- Средний ресурс опалубки – 30 использований
- Неправильное складирование и доставка опалубки может исчерпать ее ресурс
- После каждой разопалубки необходима ее прочистка, восстановление или замена

# МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

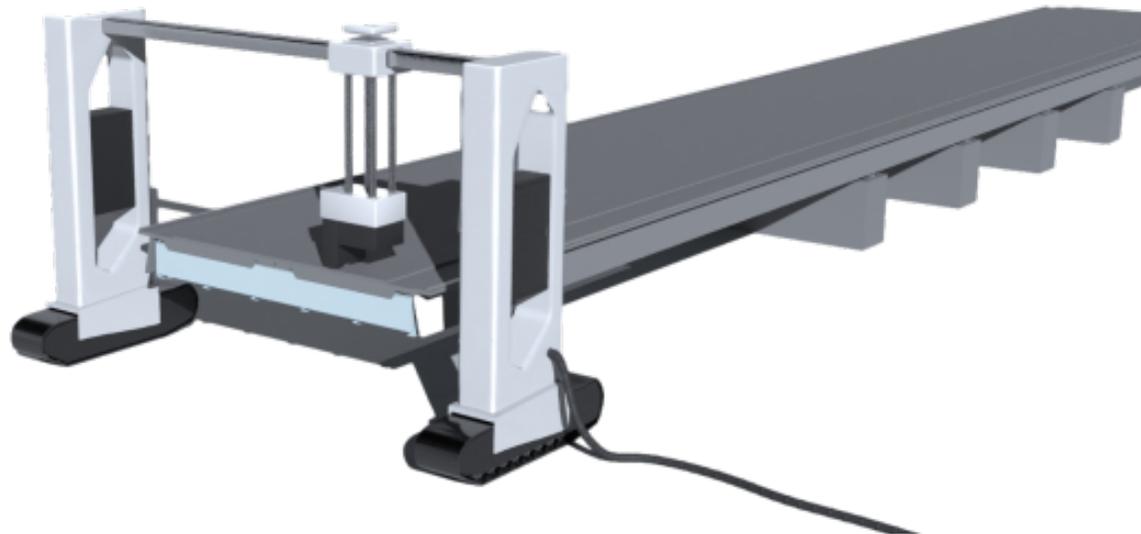
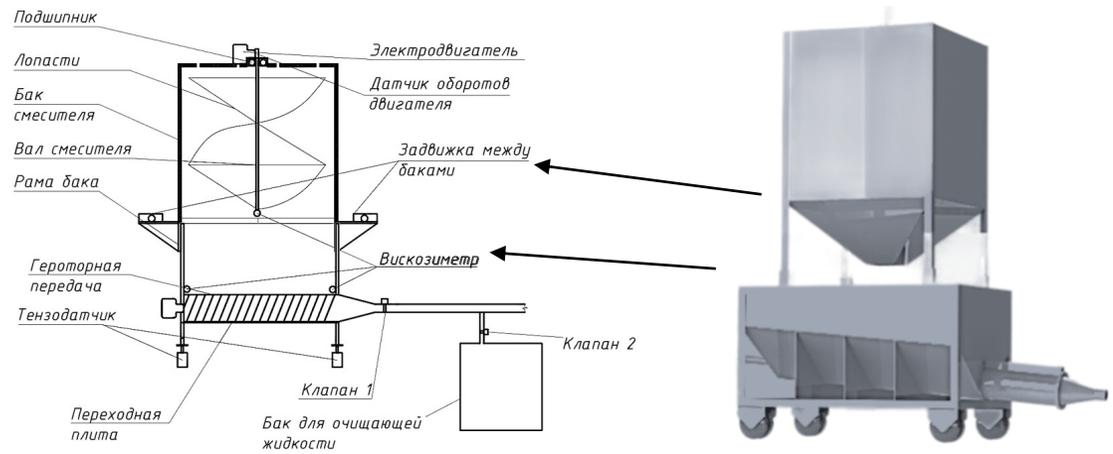


- ✓ **Human-free**
- ✓ **Высокоточная печать «на месте»**
- ✓ **Автоармирование**



**Опытный прототип комплекса**

# МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС



- Гидроизоляция конструкции во время печати
- Печать дорожных лотков и ограждений на месте
- Экстренный или штатный ремонт дорожного полотна
- Использование местных материалов

# СТРОИТЕЛЬНЫЙ 3D-ПРИНТЕР ПОЛНОГО ЦИКЛА



- ✓ Автоматизированное изготовление армированной опалубки
- ✓ Через 1 час уже можно устанавливать армокаркас и заливать бетон
- ✓ Автоматическая сборка армокаркаса
- ✓ Участие 2 человек в технологическом процессе



# СТРОИТЕЛЬНЫЙ 3D-ПРИНТЕР ПОЛНОГО ЦИКЛА

Реализация процесса в 3 этапа:

## 1 этап

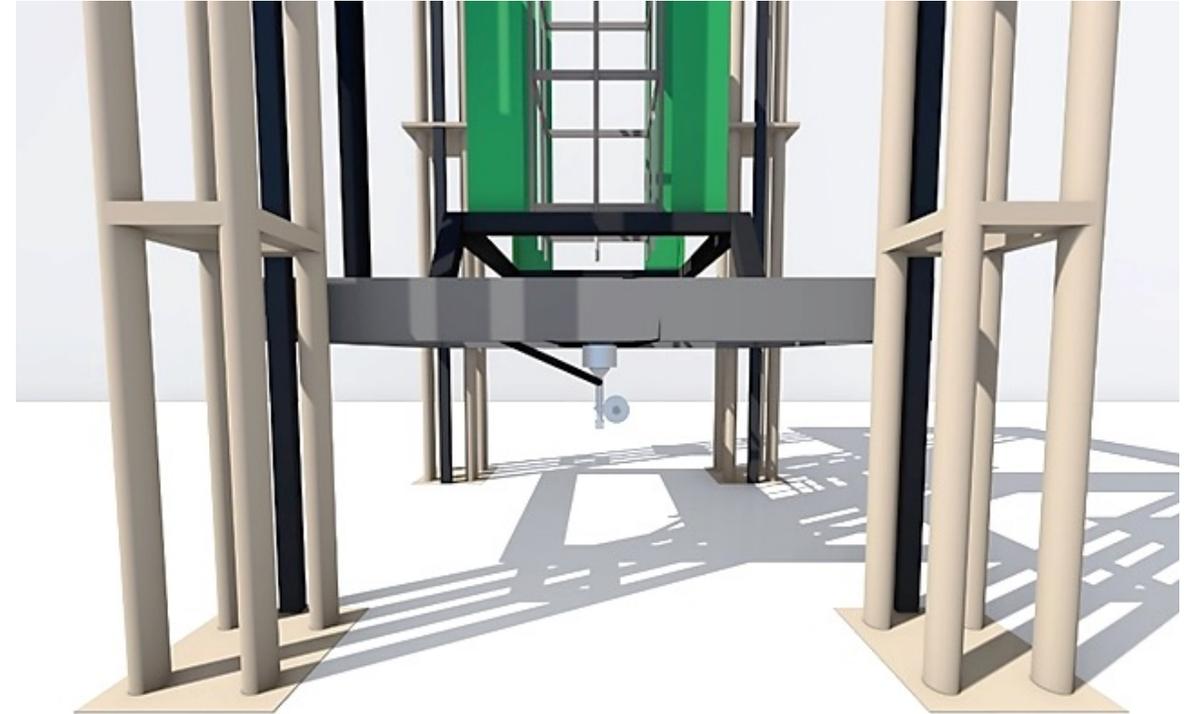
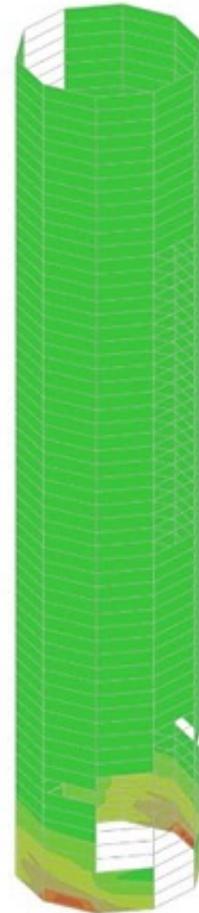
Печать опалубки с армирующей нитью на высоту 1,2 м.

## 2 этап

Установка в опалубку элементов армирующего каркаса с помощью телескопического механизма.

## 3 этап

Заливка бетона в опалубку с вибрированием.



# ПЕЧАТАЕМ БУДУЩЕЕ



**д.т.н., профессор СПбПУ, директор  
НОЦ ОТ Высота Лазарев Ю.Г.,  
к.т.н Исмаилов А.М.,  
Черкашин А.В., Кротов О.М.**

**krotovom@mail.ru  
+7-953-375-98-45**