

**AP23487832. Разработка конструкции и расчет мобильного путепровода.  
н.р. – Ганюков А.А.**

**Актуальность:** Проект направлен на разработку мобильного коммунального путепровода, предназначенного для устранения пробок во время ремонта городских коммунальных сетей. Путепровод представляет собой временную мостовую конструкцию, позволяющую автотранспорту пересекать ремонтные траншеи, сокращая объездные пути и улучшая транспортную ситуацию в городе. Технология работы включает установку путепровода на опоры через траншею, обеспечивая непрерывное движение транспорта. Проект также предусматривает расширение применения путепровода в полевых условиях, при стихийных бедствиях и в горнодобывающей промышленности. Основной идеей проекта является разработка и расчет конструкции путепровода для улучшения организации движения транспорта.

**Целью проекта** является разработка конструкции и расчет мобильного путепровода, применяемого при ремонте коммунальных сетей.

***Ожидаемые и достигнутые результаты***

***Достигнутые результаты***

Осуществлен подбор поперечных сечений, проведена проверка на прочность, жесткость и устойчивость всех элементов ходовой части.

Подбор поперечных сечений рамы осуществлялся на ее характерных участках, исходя из условий прочности и устойчивости. Это позволило определить конструктивные параметры для дальнейшего проектирования ходовой части путепровода и разработки механизмов поворота колес и рулевого управления.

Значение динамического коэффициента при расчете по точечным массам  $K_{дин, A} = 1,56$ , близко к значению  $K_{дин, A} = 1,61$  при расчете по распределенным массам. Это подтверждает достоверность результатов, полученных по двум вариантам расчетов. Таким образом на основе проведенных исследований, определена зависимость изменения динамического момента рамы передней оси путепровода, с учетом возможных дорожных условий и его максимальных значений, которые необходимы для подбора поперечных сечений и других конструктивных параметров.

Подготовлен отчет по результатам исследований и отправлена заявка патента на изобретение. № 2025/0056.1 от 27.01.2025. «Временная опора для мостовой переправы». Кадыров А.С.; Ганюков А.А.; Кукешева А.Б.; Синельников К.А.; Сарсембеков Б.К.; Карсакова А.Ж.

Разрабатывается расчетная принципиально новая методика оптимального расположения опор путепровода с учетом нелинейных свойств грунтового основания.

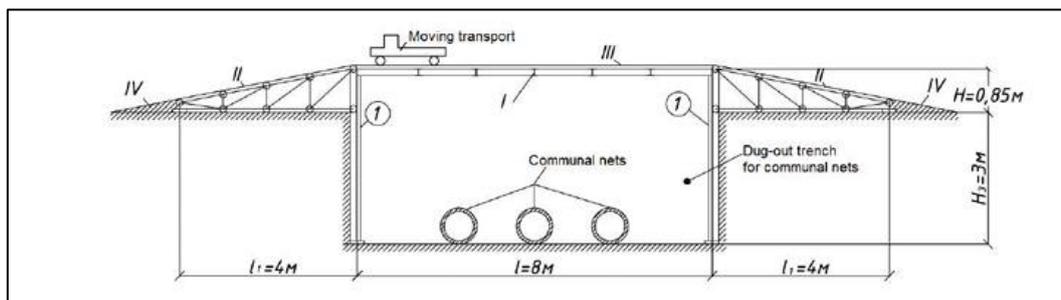
Установлено, что в процессе эксплуатации под действием вертикальных и горизонтальных нагрузок в грунтовом массиве возникают напряжения и деформации, которые могут привести к потере устойчивости откосов траншеи и аварийной ситуации.

Для предотвращения подобных рисков определена нормативная погонная нагрузка на грунт от опоры путепровода, равная 135,5 кН/м, с учётом веса железобетонной аппарели (33 кН) и конструкции путепровода с нагрузкой от подвижного состава (265 кН). Рассмотрена расчётная схема грунтового массива, в которой учтены физико-механические параметры грунта (модуль деформации  $E$ , коэффициент Пуассона  $\nu$ , угол внутреннего трения  $\phi$ , удельное сцепление  $C$ , угол дилатансии  $\psi$ ) и граничные условия.

Целевая функция оптимизации сформулирована как многофакторная зависимость:  $P = P(q, L, E, C, \phi, \psi, \text{геометрия области, НДС массива})$ , которая учитывает нагрузки, свойства грунта и геометрию расчётной схемы. Решение задачи предполагается реализовать с помощью параметрической оптимизации в программном комплексе ANSYS WorkBench, что позволит выбрать рациональное расположение опор с учётом эксплуатационной надёжности и безопасности.

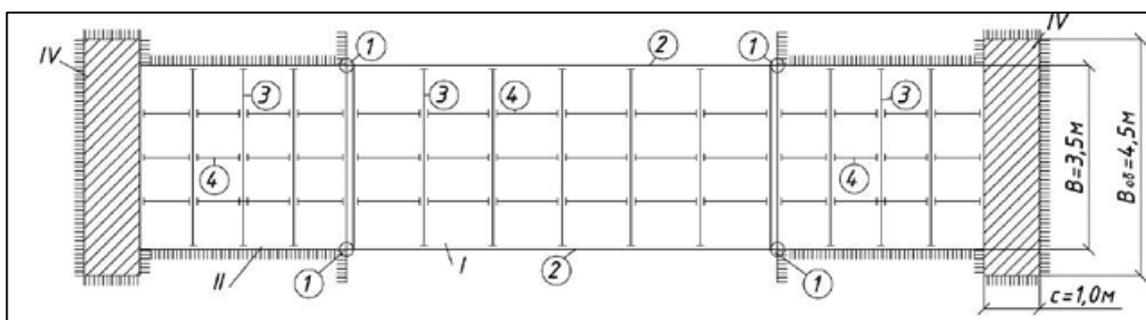
*Ожидаемые результаты:*

- будет разработана расчетная принципиально новая методика оптимального расположения опор путепровода с учетом нелинейных свойств грунтового основания;



а) Вид спереди (фасад)

б) Вид сверху (план)



**Рисунок 1 – Схема передвижного путепровода**

*Исследовательская группа:*

№	Исследовательская группа	Роль в команде	Наукометрические показатели
1	Ганюков Александр Анатольевич, PhD,	Руководитель проекта	Индекс Хирша – 8 Author ID в Scopus: 57194493653 ResearcherID: V-8593-2019 ORCID ID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-0651-9781">https://orcid.org/0000-0002-0651-9781</a>
2	Кадыров Адиль Суратович, Доктор технических наук, профессор кафедры "Транспортная техника и логистические системы"	Ответственный исполнитель	Индекс Хирша - 9. Researcher ID: W-4738-2018 Author ID в Scopus: 57218826977 <a href="http://orcid.org/0000-0001-7071-2300">http://orcid.org/0000-0001-7071-2300</a>
3	Сарсембеков Бауыржан Кобланович, PhD, нет	Исполнитель	Индекс Хирша - 4. Author ID в Scopus: 57247269800 ResearcherID: KUP-0727-2024 ORCID ID: 0000-0002-4815-1823
4	Синельников Кирилл Анатольевич, Доктор философии (PhD), нет	Исполнитель	Индекс Хирша - 3. Researcher ID: JZQ-3793-2024 Author ID в Scopus: 57794838700 <a href="https://orcid.org/0000-0001-5073-5716">https://orcid.org/0000-0001-5073-5716</a>

5	Кукешева Алия Бакибаевна, PhD, нет	Исполнитель	Индекс Хирша -6. Author ID в Scopus: 57222089958 ResearcherID: AAQ-1014-2020 ORCID ID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-3063-5870">https://orcid.org/0000-0002-3063-5870</a>
6	Кабикенов Сапар Жомартович	Исполнитель	Индекс Хирша -3. Author ID в Scopus: 57188651136 ResearcherID: EZZ-5396-2022 ORCID ID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-7412-6026">https://orcid.org/0000-0001-7412-6026</a>
7	Карсакова Акбопе Жолаевна	Исполнитель	Индекс Хирша -2. Author ID в Scopus: 57219331470 ResearcherID: LWC-8327-2024 ORCID ID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-7412-6026">https://orcid.org/0000-0001-7412-6026</a>
8	Жумабеков Айдар Темиргалиевич	Исполнитель	ORCID ID: <a href="https://orcid.org/0000-0001-9837-8834">https://orcid.org/0000-0001-9837-8834</a>

### **Список публикаций:**

1. Ganyukov A.A., Sinelnikov K.A., Kabikenov S.Zh., Karsakova A.Zh. Research and Calculation of the Deformed State of the Roadway Mobile Overpass. Material and Mechanical Engineering Technology, №3, 2024, P. 88-95.

[https://mmet.kstu.kz/download/articles/01102024091607\\_journalFile.pdf](https://mmet.kstu.kz/download/articles/01102024091607_journalFile.pdf)

2. отправлена заявка патента на изобретение. № 2025/0056.1 от 27.01.2025. «Временная опора для мостовой переправы». Кадыров А.С.; Ганюков А.А.; Кукешева А.Б.; Синельников К.А.; Сарсембеков Б.К.; Карсакова А.Ж (заявка прошла формальную экспертизу, заявка на этапе экспертизы по существу).

3. свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом №59971 от 19 июня 2025 года. Авторов Жумабеков А.Т.; Кадыров А.С., Ганюков А.А., Карсакова А.Ж

### **Информация для потенциальных пользователей:**

Разработанный мобильный коммунальный путепровод предназначен для использования государственными и частными организациями, такими как акиматы, дорожные департаменты, министерства по чрезвычайным ситуациям, а также предприятия, занимающиеся строительством, ремонтом и добычей полезных ископаемых. Конструкция обладает высокой мобильностью, что позволяет оперативно устранять пробки, вызванные ремонтными работами на коммунальных сетях, и повышать эффективность транспортной инфраструктуры.

#### **Область применения:**

- Городские дорожные службы для обеспечения непрерывного движения транспорта во время ремонта коммунальных сетей.
- Строительные и ремонтные компании для временного решения транспортных проблем на стройплощадках.
- Организации, занимающиеся ликвидацией последствий стихийных бедствий, для быстрого восстановления транспортной доступности.
- Горнодобывающая промышленность для временного перекрытия траншей и обеспечения технологических потоков.
- Военные и спасательные службы для использования в полевых условиях и чрезвычайных ситуациях.

*Дата обновления информации: 01.07.2025 г.*