

3. Распределение растений по ЭЦГ однородное и на большинстве ППП встречаются представители одинаковых групп. Значительную часть занимают представители неморальной группы, которая составляет 53,8%, бореальная – 15,4%, высокотравные растения – 15,4%, нитрофильные – 15,4%.

### **Библиографический список**

1. Кузнецова, Н. Ф. Состояние лесов и динамика их породного состава в Центральном федеральном округе / Н. Ф. Кузнецова, М. Ю. Сауткина // Лесохозяйственная информация: электронный сетевой журнал, 2019. – № 2. – С. 25–45.

2. Дубенок, Н. Н. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Лесной опытной дачи Тимирязевской академии / Н. Н. Дубенок, А. В. Лебедев, Г. М. Миронова, В. В. Гостев // Природообустройство, 2023. – № 1. – С. 108–114.

3. Коротков, С.А. Смена состава древостоев и устойчивость защитных лесов центральной части Русской равнины: монография / С. А. Коротков. - М.: АНО «ДОБЛЕСТЬ ЭПОХ», 2023. – С. 168.

4. Лежнев, Д.В. Структура сосняков сложных национального парка «Лосиный остров» / Д. В. Лежнев, В. А. Меняева, Н.Ф. Кривошапов // Актуальные проблемы развития лесного комплекса - Материалы XX Международной научно-технической конференции – ВоГУ, 2022. – С. 152–158.

5. Исследование биоразнообразия некоторых лесопарковых фитоценозов Ростовской агломерации / А. А. Наливайченко, П. Н. Скрипников, С. Н. Горбов, А. Ю. Матецкая // Лесотехнический журнал. – 2022. – Т. 12. – № 4 (48). – С. 169–184. DOI: <https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2022.4/12>.

6. Назаренко, Н. Н. Различные методические подходы классификации эколого-ценотических групп (на примере флоры сосудистых растений Ханты-Мансийского автономного округа - Югра) / Н. Н. Назаренко, Е. Ю. Пасечник // Биологические науки, 2019 – С. 119–133.

7. Лежнев, Д. В. Динамика сосняков сложных в условиях ближнего Подмосковья / Д. В. Лежнев, Ю. Б. Глазунов, С. А. Коротков, Г. А. Андреев // Организмы, популяции и сообщества в трансформирующейся среде: Сборник материалов XVII Международной научной экологической конференции, Белгород, 22–24 ноября 2022 года / Под редакцией Ю.А. Присного, 2022. – С. 102–105.

УДК 693:698:69.05

### **МЕТОД УВЕЛИЧЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ГАБИОНА.**

*Кудаев Т.Ш. аспирант 2-го курса обучения кафедры «Строительство и землеустройство» Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия; e-mail: timur\_kudaev@mail.ru*

**Аннотации:** В практике природоохранного обустройства и мелиорации водосборов применяются габионы различных форм и размеров. В частности, длинные цилиндрические габионы, при устройстве которых, строители сталкиваются с проблемами, связанными с деформациями, вызванными перемещением камней внутри них. В данной статье описаны основные критические моменты, а также приведены методы и технические решения для предотвращения деформаций цилиндрических габионов.

**Ключевые слова:** цилиндрический габион, методы, несущая способность, конструкции.

В практике природоохранного обустройства и мелиорации водосборов применяются цилиндрические габионы различной длины. [1] Однако, длинные цилиндрические габионы могут столкнуться с определенными проблемами, связанными с деформацией, вызванной перемещением камней внутри них. Для предотвращения или ограничения таких перемещений используются различные технические решения, включая установку поперечных перемычек. Поперечные перемычки являются дополнительными элементами, размещаемыми внутри цилиндрического габиона.

Поперечные перемычки являются дополнительными элементами, размещаемыми внутри цилиндрического габиона. Они выполняют несколько функций:

1. Стабилизация конструкции: Поперечные перемычки укрепляют внутреннюю структуру габиона и предотвращают перемещение камней под воздействием гидравлических сил и других нагрузок.
2. Ограничение перемещений: Поперечные перемычки помогают ограничить относительные перемещения камней внутри габиона, минимизируя деформации и обеспечивая стабильность конструкции.
3. Улучшение прочности: Установка поперечных перемычек повышает прочностные характеристики габиона, делая его более устойчивым к внешним нагрузкам и долговечным.

Существующая классификация цилиндрических габионов по зависимости от отношения длины к диаметру [4] (таблица 1).

Таблица 1

### Классификация цилиндрических габионов

Отношение длины цилиндрического габиона к диаметру	Классификация цилиндрических габионов по длине		
	Короткие	Средние	Длинные
	До 2	От 2 до 6	Больше 6

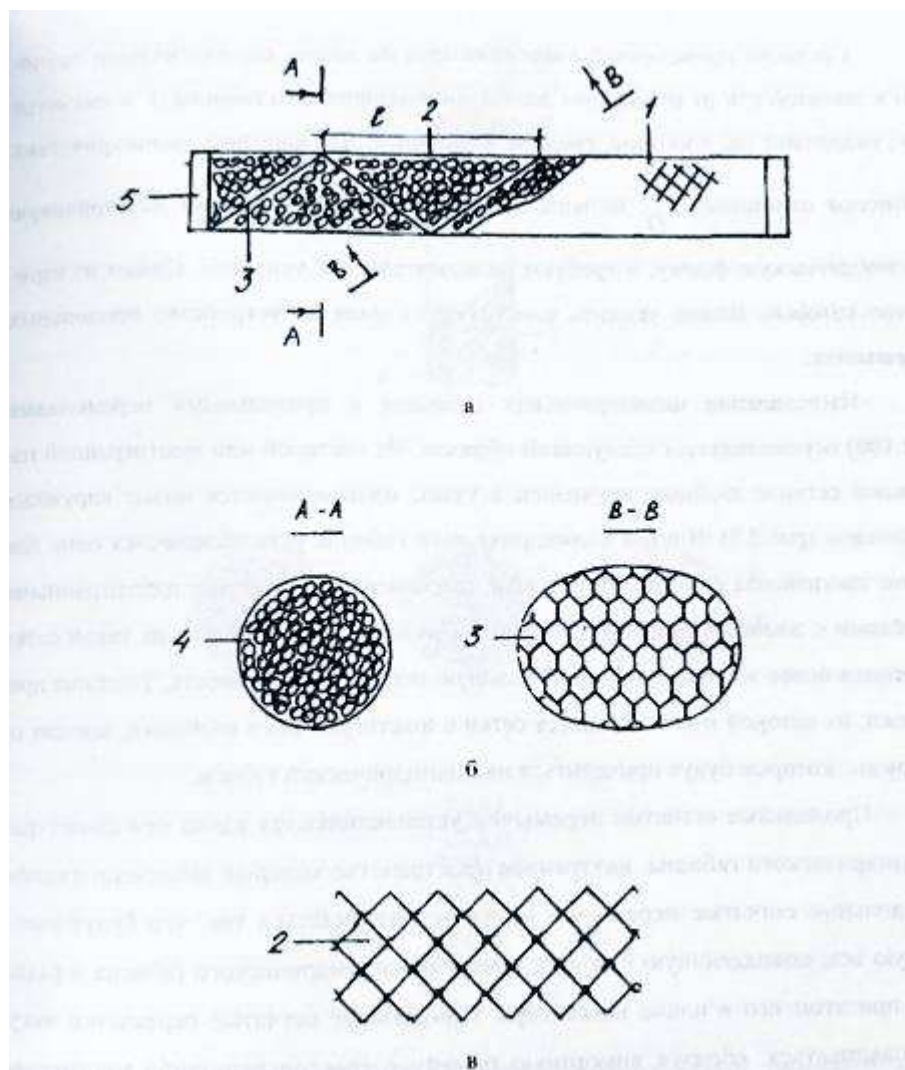
Изготовление цилиндрических габионов с поперечными перемычками [3] осуществляется следующим образом. Внешние цилиндры габионов изготавливаются из плетеной сетки. Внутри цилиндрических габионов

устанавливаются одна или несколько поперечных сетчатых перемычек. Эти перемычки изготавливаются из сетки двойного кручения с шестиугольными ячейками. Такая сетка обладает более жесткой структурой и высокой несущей способностью. Толщина проволоки, используемой для изготовления сетки с шестиугольными ячейками, определяется в зависимости от расчетных нагрузок, которые будут воздействовать на цилиндрический габион. Перпендикулярно оси симметрии габиона устанавливаются поперечные сетчатые перемычки в зависимости от того, как внутренняя часть будет заполнена камнями. Плотность устройства перемычек зависит от нагрузок. Они прочно устанавливаются к боковой поверхности цилиндрического габиона. Во время деформаций габиона возникают незначительные перемещения камней в пределах каждой секции, однако, это не влечет за собой разрушения конструкции. Камни во время деформаций секций перемещаются от вогнутой стороны к выпуклой [3].

Перед закрытием торцов цилиндрического габиона, он заполняется камнем. Так же следует отметить, что длина цилиндрических габионов не ограничена. Длинные габионные конструкции могут быть использованы в различных инженерных и строительных проектах, где требуется прочная и устойчивая защита от гидродинамических сил, эрозии или других внешних нагрузок, таких как: защита береговой линии, защита от оползней на склонах, защита от потоковых нагрузок, в качестве дренажных систем, для поддержания и укрепления склонов и откосов. Их применение может быть расширено в зависимости от конкретных потребностей проекта и условий окружающей среды.

В большинстве случаев необходимы габионы с повышенной жесткостью, устойчивые к изгибающим нагрузкам. К изгибающим нагрузкам можно отнести вес самой конструкции, при опирании ее на две опоры. Существует основной метод, усиливающий сопротивление к действиям изгибающих нагрузок, с использованием сетчатых раскосных перемычек. Известно, что фермы с раскосными перемычками имеют неизменяемую форму [2].

Устройство таких цилиндрических габионов осуществляется следующим образом. Плетеную сетку собирают в форму цилиндра, внутри которого устанавливают раскосные сетчатые перемычки. Чаще всего выполняются из сетки двойного кручения с шестигранными ячейками. Такая сетка жестче и имеет большую несущую способность, в сравнении с аналогом. Подбор толщины проволоки сетки осуществляется исходя из нагрузок, которые будут воздействовать на габион. Раскосные сетчатые перемычки устанавливаются под углом к оси симметрии цилиндрического габиона, по мере того как внутреннее пространство будет заполняться камнем (рис. 1). Густота установок перемычек  $l$  зависит от нагрузок, и  $l = (1,5 \div 3,5) d$ , где  $d$  – диаметр габиона [3]. Такие перемычки прикрепляются к боковой поверхности цилиндрического габиона и придают цилиндрической конструкции неизменяемую форму, а при деформациях нагрузку воспринимают раскосы. После габион заполняется камнями и закрывается заглушками.



**Рис. 1 Цилиндрический габион с раскосными перемычками.**

А – цилиндрический габион с раскосными сетчатыми перемычками; б – поперечный разрез; в – наружная плетеная сетка; 1 – цилиндрический габион; 2 – наружная плетеная сетка; 3 – раскосная перемычка; 4 – камень; 5 - заглушки

Увеличение несущей способности габионов посредством поперечных перемычек имеет несколько важных преимуществ:

1. Улучшить стабильность и прочность: Поперечные перемычки внутри габионов способствуют равномерному распределению нагрузок и увеличению их несущей способности. Они повышают устойчивость габионов к деформациям и перемещениям камней, особенно в случае длинных габионных конструкций.
2. Снизить вероятность проскальзывания: Поперечные перемычки предотвращают вертикальное перемещение камней внутри габиона и снижают вероятность проскальзывания грунта через отверстия в сетке. Это помогает сохранить эффективность и долговечность габионной конструкции.
3. Улучшить долговечность: Установка поперечных перемычек увеличивает жесткость и устойчивость габионов, что способствует их долговечности. Они предотвращают возможное разрушение или

деформацию габиона под воздействием внешних нагрузок и обеспечивают его надежность на протяжении длительного времени.

4. Оптимизировать использование материалов: Поперечные переемычки позволяют более эффективно использовать материалы, так как они усиливают структуру габиона и уменьшают необходимость в большом количестве камней или заполнителя. Это может привести к экономии материалов и снижению затрат на проект.

Таким образом, увеличение несущей способности габионов посредством поперечных переемычек является важным аспектом для обеспечения их прочности, устойчивости к деформациям и эффективности. Это позволяет создавать более надежные и долговечные габионные конструкции, способные эффективно справляться с внешними нагрузками и сохранять свою функциональность на протяжении длительного времени при малых расходах.

### **Библиографический список**

1. Алтунин В.И., Черных О.Н. Особенности применения габионных конструкций в трубчатых водопропускных сооружениях из металлических гофрированных структур // Гидротехническое строительство.
2. Ламердонов З.Г. Охрана земель гибкими противозерозийными берегозащитными сооружениями, адаптированными к морфологии рек.
3. Ламердонов З.Г., Дужак К.Н. Разработка, исследования и варианты практического применения цилиндрических габионов.

УДК 626.8:627.8

## **БИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЭКРАН - СРЕДСТВО БОРЬБЫ С ФИЛЬТРАЦИЕЙ В МАЛЫХ ВОДОЕМАХ**

*Анахаев Алий Альбиевич, аспирант кафедры «Природообустройство»,  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, e-mail: ali-ronni-80@mail.ru*

***Аннотация:** В статье представлено исследование фильтрационных свойств глинистых грунтов, оглеенных местными органическими веществами. Проведены лабораторные опыты на установке, для определения параметров изменения во времени коэффициента фильтрации в глинистых оглеенных грунтах. Проанализирована экономическая эффективность применения биотехнических экранов.*

***Ключевые слова:** водоем, фильтрация, экран, грунт, вода, слой, эффект, органический материал.*

Большая часть имеющихся и создаваемых малых водоемов располагается на фильтрующем основании. Кроме того, плотины этих водоемов возводятся из местных грунтовых материалов, коэффициент фильтрации которых нередко достигает  $10^{-4} \dots 10^{-3}$  м/с. Вопреки мнению многих исследователей в таких