

КОНЦЕПЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОСТА

Ходяков В. А.

(Научный руководитель – Пастушков В.Г.)

Кафедра «Мосты и тоннели» БНТУ

Аннотация

В данной статье описывается не имеющая аналогов в мире концепция «Биологического моста». Приведены преимущества такого строения перед традиционными способами строительства и эксплуатации. Описан принцип возведения и эксплуатации сооружения.

Концепция биологического моста представляет собой сооружение, которое является растением или животным, а возможно и тем и другим. Это биологическая масса, которая образует собой пролётное строение, пропуская по себе людей и транспорт.

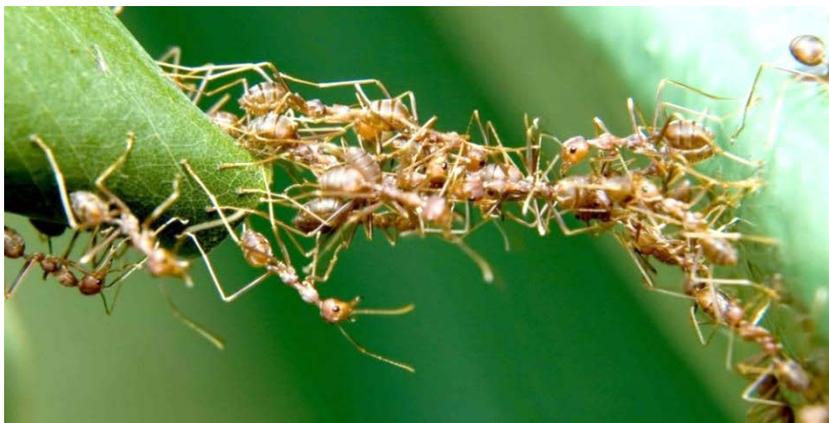


Рисунок 1 – Пролётное строение созданное муравьями для своих сородичей.

Прообразом того как должен работать биологический мост стало поведение групп муравьёв (Рис. 1). Эти насекомые способны в случае необходимости создавать из своих тел мосты через водные пре-

грады или ущелья для того чтобы пропустить по своим спинам сородичей. Такая система интересна тем, что группа муравьёв, обмениваясь между собой некоторой информацией, способна образовывать цельный живой организм. Этот организм больше не является группой существ (хотя технически это так) – это единое целое, поток биомассы, движущийся в требуемом ему направлении. При этом он постоянно изменяется по форме и структуре в зависимости от внешних параметров среды, по которой перемещается.

У такого динамичного сооружения существует множество преимуществ как у биологического организма по сравнению со статичными строениями из металла, композита или железобетона:

- Медленнее стареет по сравнению с современными сооружениями. Имеет большую стойкость к внешним воздействиям, благодаря тому, что биологический организм способен приспосабливаться и бороться с вновь возникшими разрушающими воздействиями.

- Не требует трудоёмкой реконструкции с остановкой движения, в случае смены условий эксплуатации. Например, в случае расширения проезжей части или смены нормативной нагрузки наш мост способен просто вырасти в ту форму, которая требуется в данный момент. В процессе проектирования пропадает актуальность строить прогнозы поведения реки или увеличения плотности движения автомобилей.

Интересна тема пропуска особо тяжёлых грузов по мостам. В таких случаях наиболее дешёвым бывает вариант пропустить груз по мосту, а после потратить средства на его реконструкцию, а в худшем случае повторное строительство. Биологический мост способен на нужный срок вырасти, приняв нужную грузоподъёмность, а затем вернуться к прежней форме.

- Как и любой живой организм, мост способен регенерироваться в случае каких-либо разрушений его структуры, например автомобильной аварии или столкновения судна с опорой.

- Мост, являющийся живым организмом, может получать энергию из почвы и от выхлопных газов автомобилей и вырабатывать при этом кислород. Наличие моста или путепровода не нарушит экологическую обстановку, а, возможно, и улучшит.

- Представляет огромную ценность как объект городской среды. Такое сооружение будет привлекать множество людей, повышая общую известность города, в котором будет построено (выращено).

- Может носить интерактивный характер и реагировать на желания людей или просто проходящих мимо. Наверное, каждый человек в случае возможности захочет оставить на таком мосту какой-то свой след.

- Ещё одна особенность такого моста это то, что он сможет менять свой архитектурный образ в зависимости от смены мейнстрима в архитектуре. Для этого, опять же, не потребуется реконструкции, реставрации или ещё какого-либо глобального вложения ресурсов.

- Последнее и самое главное преимущество вытекает из закона экономики материала и места, согласно которому каждый живой организм построен так, чтобы при минимальной затрате строительного материала он мог бы выполнять максимальную работу (Пётр Францевич Лёсгафт, 1895г). Другими словами добиться лучших технико-экономических показателей в любом другом подходе к строительству невозможно.

Имеется опыт некоторых архитекторов по созданию полностью или частично живых домов. Но в условиях Беларуси это плохо реализуемо, т. к. органическая структура это по умолчанию наличие влаги в материале, а это пагубно влияет на теплопроводность и морозостойкость. Но в случае пролётных строений эти характеристики имеют далеко не первостепенную важность.



Рисунок 2 – Мосты в окрестностях города Черапуджи.

Примером чего-то похожего на концепцию биологического моста являются мосты в окрестностях Индийского городка Черапуджи (Рис 2). Там существует целый ряд мостов созданных из корней продолжающих свой рост деревьев. Процесс выращивания такого моста длится от 10 до 15 лет. Отличие этих мостов от того, что из

себя должен представлять биологический мост заключается в том, что выращивание и эксплуатация является значительно более управляемым процессом. Его можно контролировать при помощи генной инженерии. Современные знания и технологии в области биологии позволяют определять и задавать рост организма или растения подобно программированию робота. Таким образом, можно управлять скоростью роста, формой, функционалом и структурой сооружения. Причём параметрами для дальнейшего роста и саморегуляции могут быть любые цифры и закономерности, например максимальная несущая способность. В идеале в закономерности роста моста могут быть заложены формулы расчёта его несущей способности. Другими словами сооружение должно проводить само обследование, скажем, каждые два месяца и усиливать себя в проблемных местах. А каким ещё лучшим способом можно провести обследование сооружения как не изнутри. Данные о своём состоянии мост может получать по средствам датчиков расположенных по всему сооружению, которые будут представлять собой нервную систему с множеством нервных окончаний.

Заключение

Вопрос о реальной возможности возведения такого сооружения как биологический мост обсуждался с опытными учёными генетиками. Уже сегодня существуют знания технологии, которые в теории могут создать такое строение-организм. По словам специалистов для реализации проекта научный институт должен начать исследования в данном направлении и поработать над ним несколько лет, после чего будет возможным возведение (выращивание) реального сооружения.

ЛИТЕРАТУРА

1. AntBridge: Заметки фотографа о поведении муравьёв при потопах. – июль 2011г. – <http://6legs2many.wordpress.com/2011/07/08/ant-bridge/>
2. «Живые» мосты в Индии: Описание мостов созданных из корней живых деревьев – ноябрь 2011г. – <http://6legs2many.wordpress.com/2011/07/08/ant-bridge/>
3. Живая башня: Описание проекта частично живой башни – январь 2013г. – http://architector.ua/post/project/2081/ZHivaja_bashnja/