

**УНИВЕРСАЛЬНОЕ СРЕДСТВО УСТАНОВКИ И ЗАЩИТЫ  
СВОБОДНОПОТОЧНЫХ МИКРОГЭС****Крюков К.В.****Научный руководитель - к.т.н., профессор Головин М.П.  
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск**

Одной из главных проблем использования микроГЭС является ее установка в потоке и последующие обслуживание. В настоящее время существуют разработки средств установки следующих типов: донная установка, установка на подвесе, установка на тележке[1, 2, 3, 4]. Кроме средств установки, необходимо предусмотреть защиту микроГЭС, особенно ее турбины, от механических повреждений объектами, движущимися в потоке. В данный момент существуют разработки защитных сооружений, такие как боновые ограждения, индивидуальная защита, плотины, донные отбойники, стационарные защитные сооружения. Каждый из этих типов защиты имеет свои преимущества, но все они существенно увеличивают стоимость микроГЭС, являясь отдельными довольно сложными сооружениями.

В данной статье предложен вариант сооружения, в котором объединены функции установки микроГЭС и ее защиты от движущихся в потоке объектов. На рисунке 1 представлена эскизная компоновка сооружения. Данная установка позволяет модифицировать ее в соответствии с профилем реки, скоростью потока и мощностью микроГЭС.

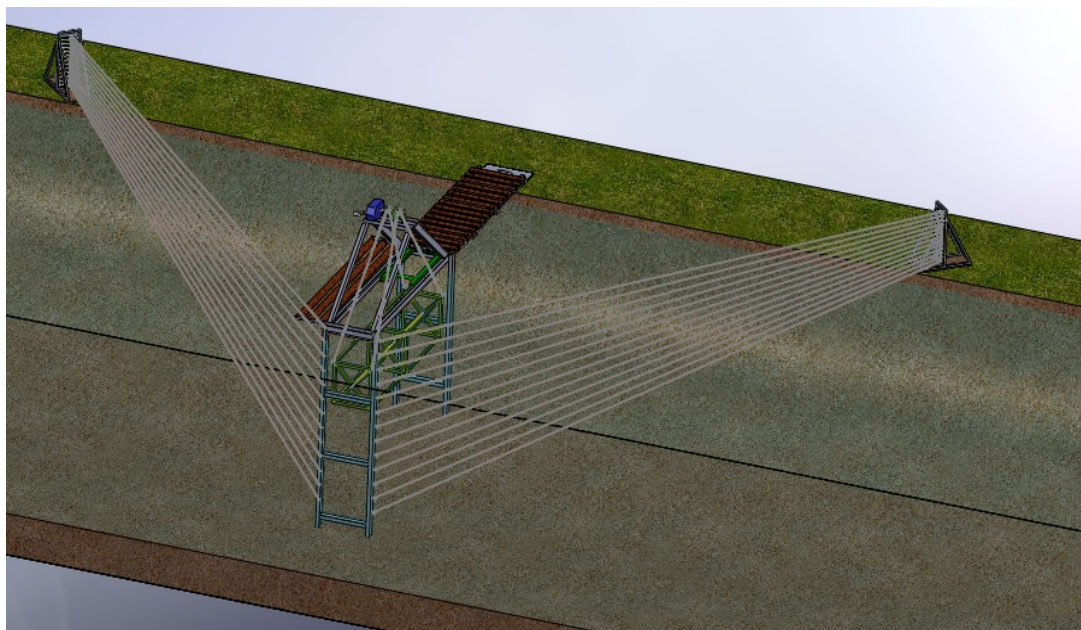


Рисунок 1 – Эскизная компоновка установки

В предлагаемой конструкции, для демпфирования ударной нагрузки [5] от воздействия объектов в потоке (бревна и т.п.), наиболее ответственные, в плане восприятия этой нагрузки, узлы заменены на упругие элементы.

В данной конструкции для установки микроГЭС используется жесткая рама из стержней, которая в двух плоскостях шарнирно закреплена на берегу. На шарнирной раме устанавливается колодец направляющих для рамы микроГЭС. Сборка микроГЭС производится на берегу или она доставляется в уже собранном виде и устанавливается на специальной тележке, направляющими для которой служат горизонтальные швелле-

ра. С помощью лебедки, установленной на стойке для подъема микроГЭС и блоков, тележка перемещается к месту монтажа.

После перемещения тележки в зону колодца тросы лебедки закрепляются на раме микроГЭС, после чего турбина приподнимается с помощью лебедки для освобождения тележки. Тележка откатывается в сторону берега, после чего можно беспрепятственно опустить микроГЭС на необходимую глубину.

Длина вертикальных опор конструкции регулируется в соответствии с профилем реки, а изготавливается в соответствии с предварительными замерами глубин на месте установки. Таким образом, опоры не закреплены на дне и прижимаются только весом конструкции и микроГЭС, что позволяет им перемещаться в пределах амплитуды удлинения тросов при ударе.

В качестве защитного сооружения используется набор тросов, расположенных под углом 45 градусов к береговой линии и закрепленных с одной стороны на стержне рамы, а с другой на натяжном барабане. Натяжные барабаны крепятся на стойке и стопорятся с помощью храпового механизма. Канаты необходимо натянуть так, чтобы конструкция приняла перпендикулярное, относительно берега, положение. Натянутые тросы служат защитным ограждением от крупногабаритных объектов, движущихся в потоке (бревна, куски дерна и т.д.). Благодаря шарнирному закреплению конструкции на берегу и гибкости троса конструкция способна воспринимать значительные ударные нагрузки, что позволит эксплуатировать её на реках с большой скоростью течения, либо на реках, характеризующихся интенсивным подмывом берегов или сплавом леса.

В качестве защиты от мелкой взвеси в потоке (мусор, мелкие щепки, водоросли и т.д.) в данном устройстве используется тонкая сетка, натянутая на металлические рамки, размещаемые между опорами колодца микроГЭС (размер ячеек сетки от 70 до 100мм). Рамка изготавливается с учетом того, чтобы ее обслуживание (замену, чистку) мог производить один человек, следовательно, исходя из длины микроГЭС, решетка может выполняться составной.