

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВСПЛЫВАЮЩИЕ ДАТЧИКИ РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЦУНАМИ

Щербина М.А.¹, Мещанкина М.Ю.²

1 Московский физико-технический институт

2 Московский Политехнический университет

В России только в Камчатском крае существует двадцать цунамиопасных обитаемых зон с общим количеством населения около 32 тыс. человек. Не менее цунамиопасными регионами России являются Курильские острова, Сахалин, Побережье Приморского края.

На сегодня основным методом предупреждения о цунами является сейсмическая служба, она органично развивается и обновляется. Однако существует несколько проблем, решение которых позволит значительно улучшить безопасность населения прибрежных населенных пунктов:

- 1) Не каждое цунамиопасное сейсмическое событие приводит к развитию реального цунами. Поэтому сейсмическая служба неизбежно сталкивается с проблемой выбора – объявлять ли сигнал тревоги, который может оказаться ложным и приведет к значительным экономическим убыткам.
- 2) На сегодня существует лишь ограниченное количество сценариев распространения цунами после сейсмических событий, что еще более усложняет связь между цунамиопасным сейсмическим событием и развитием цунами.
- 3) К цунами приводят не только сейсмические подвижки, но и другие факторы (например, оползни на материковом склоне).
- 4) Промежуток времени между цунамиопасным событием и приходом волны на берег составляет (для регионов РФ) не более 20 минут. Примерно половина этого времени уходит на принятие решения о сигнале тревоги, то есть у населения остается не более 10 минут для эвакуации.

Таким образом, существует острая задача создания локальной системы оповещения населения об опасности цунами.

Решением поставленной проблемы является защита поселков в цунамиопасных областях с помощью системы локальных батиметрических датчиков. Такие датчики устанавливаются на материковом склоне и крае шельфа на глубинах до 400 м на возможных направлениях атаки цунами. При расчете точек установки датчиков необходим баланс между глубиной установки с одной стороны (ухудшает точность определения события прохождения цунами) и близостью к побережью (чем дальше от побережья, тем больше времени у предупрежденного населения поселка).

Сам датчик представляет собой двухуровневую структуру. Нижняя часть помещается на дно и содержит: батиметрический датчик с чипом, позволяющим анализировать полученные данные и выделять события на поверхности, обладающие характерными для цунами частотами. При наличии такого события автоматически освобождается быстро всплывающая верхняя часть системы, которая после всплытия посылает УКВ радиосигнал непосредственно на побережье. Быстро всплывающая часть системы устанавливается на глубинах, препятствующих повреждению системы травами рыболовных судов. Такая конструкция позволяет уменьшить количество времени, необходимое для всплытия датчика с большой глубины, и, соответственно, увеличить время эвакуации населения.

Проведенные нами расчеты показывают, что для населенных пунктов Камчатского края всплывающие датчики позволят предупредить населения как минимум за 15 минут до прихода волны на побережье.