

УДК 621.878.25

Б.Е Малгеждар, Магистрант МОК

Е.Т Бесимбаев, доктор технических наук, акад.профессор МОК
(КазГАСА)

А.Ж. Джундубаева, магистр технических наук, докторант МОК

МЕТОДИКА РЕГИСТРАЦИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН В ГРУНТОВОЙ СРЕДЕ

Бұл мақалада жер бетіндегі толқындардың эксперименттік жағдайда жазылу әдісі қарастырылады.

В данной статье рассматривается методика регистрации поверхностных волн в грунтовой среде в экспериментальных условиях.

This article discusses the method of recording surface seismic waves in a ground environment.

Поверхностные волны являются наиболее разрушительным из всех типов сейсмических волн. В работе зарубежных исследователей особо отличается распространение поверхностных волн в грунтовой среде. [1,2]

Методика регистраций распространение волны в лабораторных испытаниях и их экспериментальное установка описывается в работе Дайвика и Мадшуса. [3]

Для измерения скорости сдвиговой волны используется прибор трехосного сжатия с установкой изгибаемых элементов-пластинка, на верхний насадке и на основания прибора. Обе пластинки входит в образец грунта и работает как консоль, верхняя пластина выполняет функцию генератора колебания нижняя пластина, прикреплена к основанию прибора и работает как приемник регистрируемого колебательного движения в цифровом осциллокопе. При генерациях движения электрический напряжением из вне в пластинах возникает изгибание элемента, тем самым вызывает генерацию волн. (рис.1) Сигнал записывается на осциллокопе благодаря чему можно определить скорость движения волны сдвига.

По мнению других исследователей, недостатком изгибного элемента является появление короткого замыкание при испытаниях водо-насыщенных грунтов (Виджиани 1991, Де Альбы и Бальдуина 1991) [3]

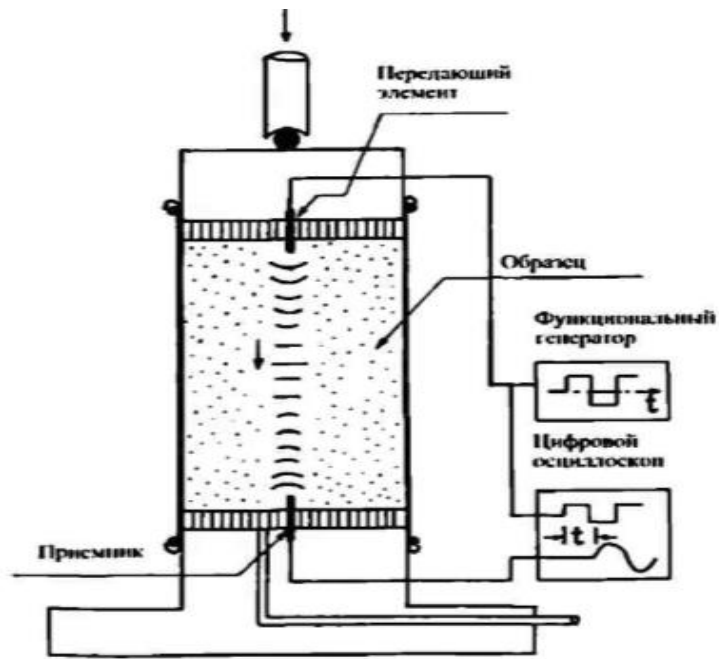


Рис.1. Использование элементов изгиба в устройстве трехосного сжатия

В КазГАСА поставлен эксперимент для регистраций поверхностных волн в грунтовой среде. Для эксперимента был разработан стенд-лоток следующими размерами:

- Длина – 1779 см
- Высотка – 700 см
- Ширина – 190 см



Рис.2. Общий вид лотка.

Задняя часть стенда полностью закрыта металлическим листом, а по передней части и по краю расположено органическое стекло (рис 2). Внутри лотка находится мелкозернистый грунт. Грунт уплотняется послойно по 10 см трамбование до требуемой плотности.

С целью изоляций грунтовой среды от внешних воздействий нижняя плоскость лотка изолирован пенополистерольной плитой 4 см. В тело грунта устанавливается две вертикально расположенной рейки с креплением трех акселерометров, расположенных по вертикалье на 29 см. Акселерометры, которые прикреплены к рейкам улавливают волны от ударов, которые мы передаем от источника в грунт. После эти данные передаются в анализатор спектра (рис.3).

Анализатор спектра - включают в себя более 100 реализаций современных алгоритмов обработки вибрационной и звуковой информации, основные из которых: спектральный анализ (узкополосный спектральный анализ и др.).

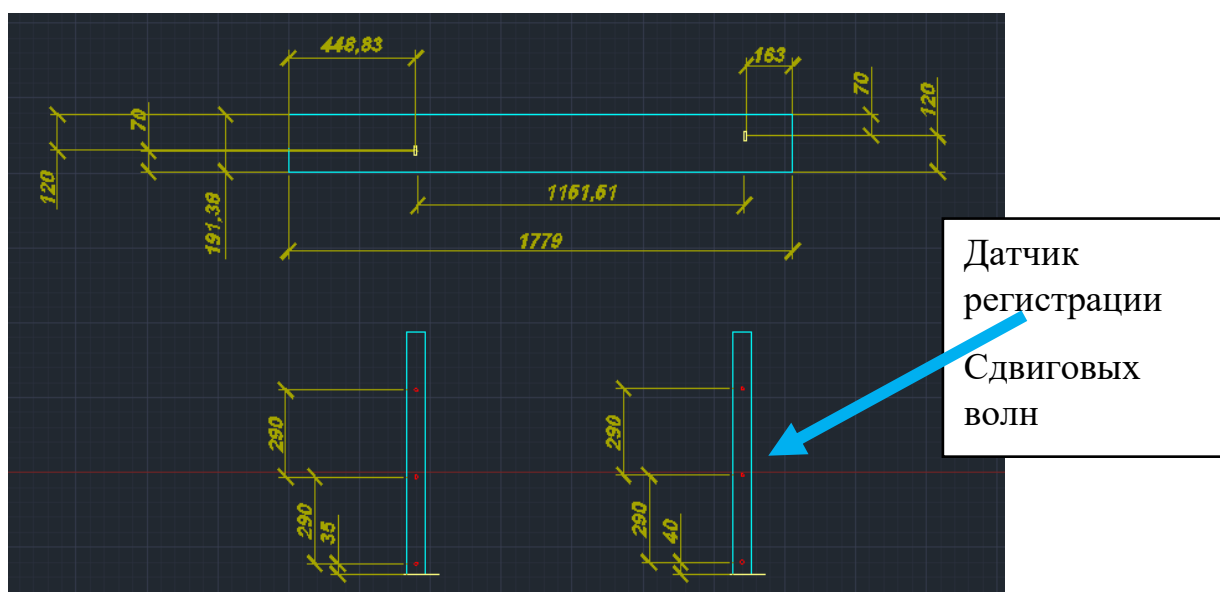


Рис.3. Положение датчиков регистраций сдвиговых волн на стенде.

Ударное воздействие на грунт проводилось подением груза на грунт весом 16 кг с высоты 1 м.

Регистрация сдвиговых волн проводилось на анализатре спектра. По результатом проводимых экспериментов получены результаты были обработаны по программному обеспечению ZetLAB. В результате эксперимента нами установлены частота дискретизаций длительности волны, длительности сдвиговых волн в грунтовой среде.

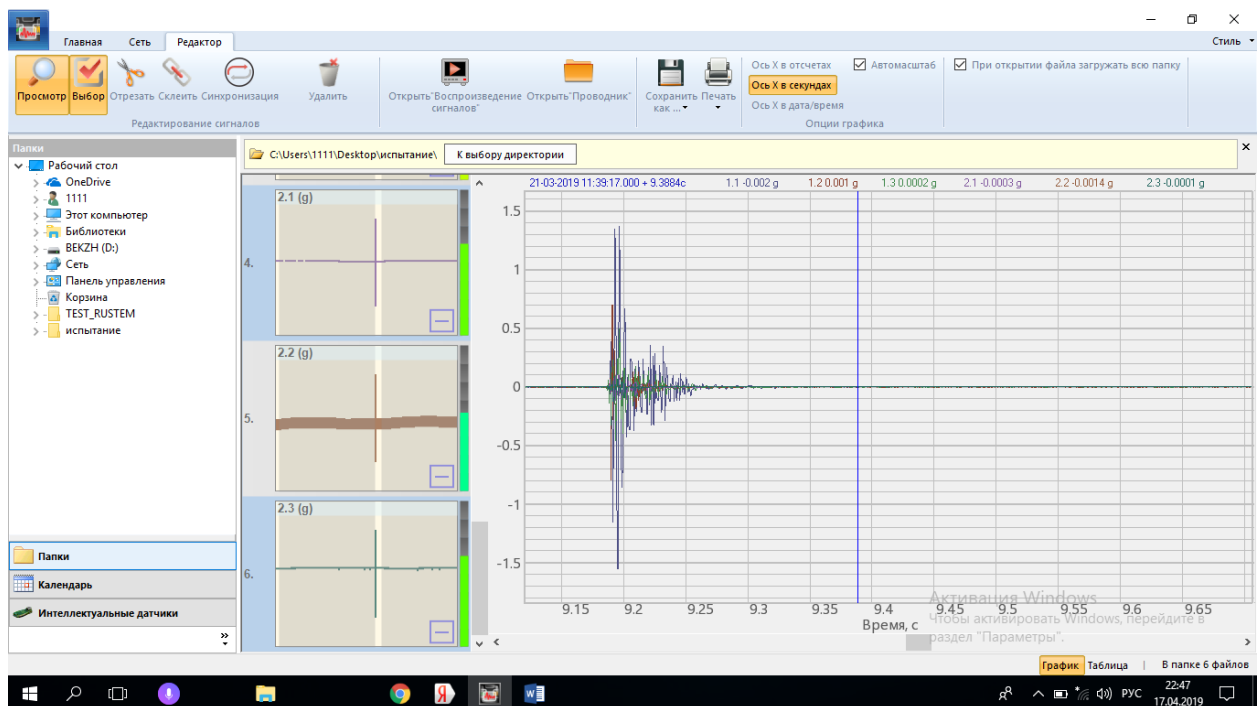


Рис.4. Регистрация сдвиговой волны передаваемое в анализатор спектра.

Вывод: 1. Разработана методика регистраций прохождения поверхностных сдвиговых волн с использованием датчиков анализатора спектра.

2. Полученные результаты показывают возможности регистраций распространение сдвиговых волн по времени в грунтовой среде в экспериментальных условиях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Левшин А.Л., Яновская Т.Б., Ландер А.В. Поверхностные сейсмические волны в горизонтально-неоднородной Земле. М, 1987 г .

2.Павленко О.В. Сейсмические волны в грунтовых слоях. Нелинейное поведение грунта при сильных землетрясениях последних лет. М, 2009.

3. К Ишихара, Поведения грунтов при землетрясениях. Санкт-Петербург, 2006.