

УДК 69.001.5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ РАЗРАБОТАННОЙ СИСТЕМОЙ МОНИТОРИНГА С ГЛУБИННЫМ ДАТЧИКОМ ИЗ ПЕРЕРАБОТАННЫХ ПЭТ БУТЫЛОК

А.В. БЕЛОУСОВ, Н.С. ЖУРАВСКИЙ
(Представлено: Д.Н. Шабанов, А.Н. Язубкин)

Описана экспериментальная установка для тарировки глубинного датчика. Представлены результаты испытаний образца с глубинным датчиком. Приведены зависимость деформации от показаний глубинного датчика. Модель, получаемая с глубинного датчика, позволяет предсказывать деформацию образца с точностью 99%, а остаточный ресурс (последние 10%) с точностью 100%.

Для получения данных использовалась схема полумоста Уинстона, при помощи которой измерялось относительное изменение сопротивления в тензорезисторе [1-5]. На первом этапе глубинный датчик в корпусе-цилиндре из переработанных ПЭТ бутылок тарировался с помощью прессы ПМ-2МГ4 (рисунок 1). Значения нагрузки и деформации, получаемые с датчика, соответствовали показаниям прессы с точностью $\pm 1\%$.

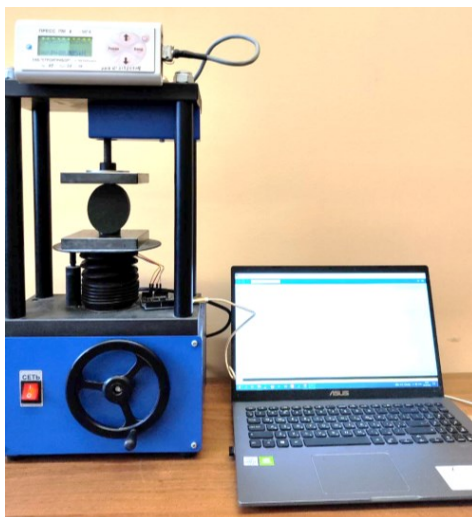


Рисунок 1 – Установка для тарировки глубинного датчика

На втором этапе глубинный датчик погружался в образец бетона (куб с размером ребра 100 мм). Через 28 суток образец сжимался на прессе ПГМ-500МГ4А. Значения нагрузки и деформации образца куба с глубинным датчиком приведены в таблице 1 и на рисунках 2-3.

Таблица 1 – Результаты испытаний образца с глубинным датчиком

Деформация, мм	Показания датчика	Примечание
0	167	
0,2	167	
0,32	167	
0,43	167	
0,52	167	
0,62	167	Трещ в образце
0,72	167	
0,92	167	
1,11	167	
1,22	167	
1,7	305	Разрушение образца
1,7	294	Снятие нагрузки
1,7	294	
1,7	290	
1,7	165	
1,7	166	
1,7	167	

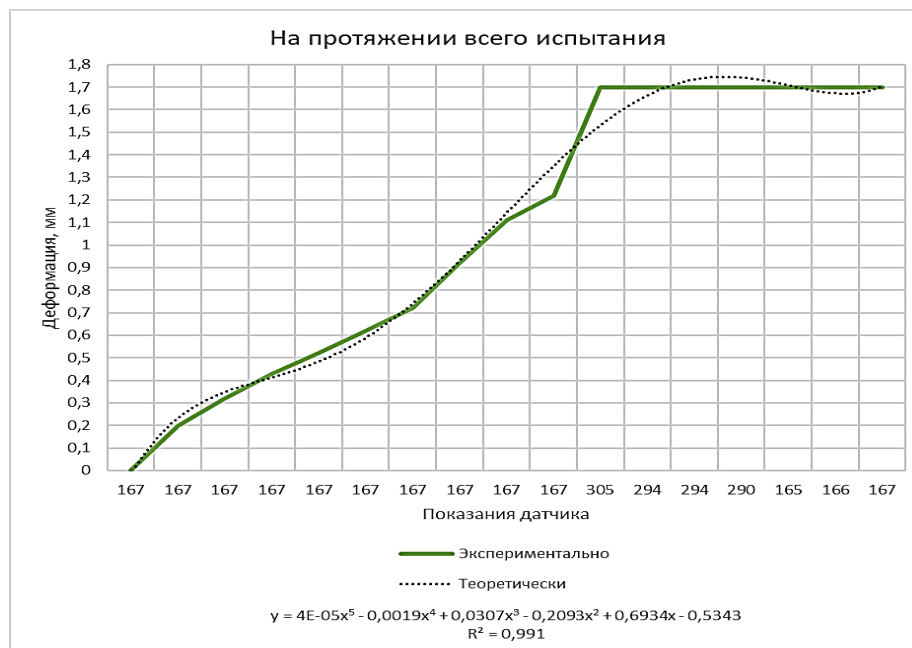


Рисунок 2. – Зависимость деформации от показаний глубинного датчика

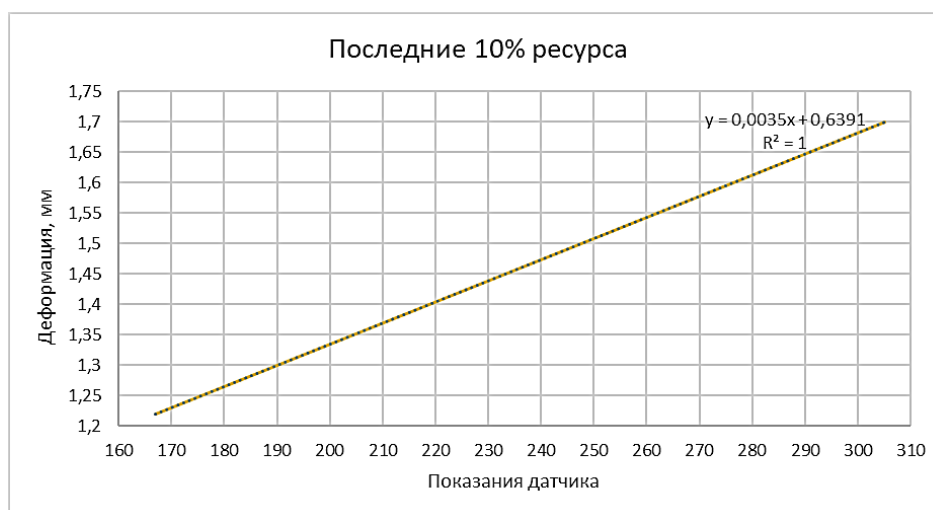


Рисунок 3. – Зависимость деформации (последние 10% ресурса образца) от показаний глубинного датчика

Как видно из рисунков 1-2 модель, получаемая с глубинного датчика, позволяет предсказывать деформацию образца с точностью 99%, а остаточный ресурс (последние 10%) с точностью 100%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг О.Я. Физические основы теории прочности бетона и железобетона. – М.: Госстройиздат, 1962. – 96 с.
2. Бетоны. Методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении : ГОСТ . – Введ. 01.09.22. – Москва: Российский институт стандартизации. Основные положения, 2022.
3. Тензорезисторы. Энциклопедия [Electronic resource] / Geotechdata — Mode of access: Тензорезисторы. Энциклопедия электроники L7805CV — Date of access: 15.09.2024.
4. Personal project platform for managing all your Ansys products [Electronic resource] / Geotechdata — Mode of access: <https://www.ansys.com/products/ansys-workbench> — Date of access: 15.09.2024.
5. Белоусов А.В. Определение предела прочности асфальтобетона на растяжение совмещёнными методами исследования / Белоусов А.В. — Новополюк., 2021.