

ИНТЕГРАЦИЯ ПАКЕТА ПП МАТЛАВ В ЭКСПЕРИМЕНТЫ НА СЕЙСМОПЛАТФОРМЕ КГУСТА ИМ. Н.ИСАНОВА

Бул макалада Matlab программасында үйдүн моделин тургузуу процесстери жана моделди кыскача сүрөттөө көргөзүлгөн.

В статье приводятся краткое описание модели, процесс её построения, а также процедура компоновки модели и описывается процесс построения простой модели дома в программе Matlab.

The short description of model, process of its construction, and also procedure of configuration of model are provided in article and process of creation of simple model of the house in the Matlab program is described.

В Центрально-Азиатском регионе широко используются национальные традиции возведения индивидуальных домов с применением местных материалов. Основные строительные материалы – глина, песок, гравий, солома, «чим» (земля обросшая травой), местный лес (тополь). В зависимости от региона применяют различные методы использования этих материалов.

Анализ показывает что, малоэтажное, индивидуальное строительство зданий на селе и даже в городах ведется, в основном, из материалов на основе глины (саман, глиносолома и т.п.) и камня.

Для обоснования возможности применения существующих методов конструирования к зданиям из местных материалов были проведены эксперименты на моделях, т.е. воздействие нагрузки типа сейсмических на малоэтажное здание.

Анализ и обобщение опыта применения моделирования, накопленный отечественными и зарубежными исследователями, привели к использованию разномасштабного моделирования (масштаб моделей 1м:3м ÷ 1м:10м). Учитывая, что применение моделей малых масштабов стоит значительно дешевле и позволяет испытывать их в большем количестве, доведя их, если это требуется, до стадии разрушения /1/.

Исходя из вышесказанного, существует практическая необходимость в исследовании таких домов с целью решения проблемы усиления их от сейсмических воздействий и других природных явлений. С этой целью были проведены испытания вышеуказанной модели дома на воздействие вынужденных колебаний, создаваемых виброплатформой. И для обработки экспериментальных данных применена прикладная программа Matlab

Модель дома с железобетонным каркасом и заполнением из глиноматериалов. Эта модель дома представляет собой железобетонный каркас (рис. 1), состоящий по краям дверного и оконных проемов из колонн и сердечников, верхнего обвязочного пояса по периметру стен и имеющий заполнение из глиноматериалов.

При возведении домов подобной конструкции в фундамент по углам вертикальных колонн закладываются четыре арматуры; в дверных и оконных проемах – две. Кроме того, железобетонные опоры в местах сопряжения стен протянуты до уровня ригеля (горизонтальные железобетонные элементы, несущие нагрузку от балок перекрытия и связывающие в горизонтальной плоскости вершины колонн). К тому же, с шагом 60см по высоте должны выходить не менее двух арматур на месте соединения опор со стенами.



Рис. 1. Фрагмент модели дома с железобетонным каркасом и заполнением из глиноматериалов.

Стены дома сооружаются с помощью опалубки высотой 60см поэтапно до уровня ригеля, которые заполняются глиноматериалом и связываются на каждом этапе выходящими из опор арматурами при помощи разных поперечных сетей. В качестве сейсмопояса служит железобетонный пояс, связывающий вкруговую верх железобетонных опор и несущих стен. Выступающие из фундамента по краям дверей и окон две арматурные конструкции заделываются в круговой пояс и с помощью опалубки также заливаются бетоном. Данный конструктивный элемент называется монолитным или железобетонным сердечником. Размер модели дома в плане по осям 3750х2750мм, высота – 2600мм, толщина стен – 250мм.

Для регистрации вынужденных колебаний модели дома цифровая измерительная аппаратура GioSIG с акселерометром Guralp CMG-5T была установлена, также как и в предыдущих испытаниях, в двух точках [3]: на виброплатформе и уровне покрытия. Схема установки приборов показана на рисунке 2. Регистрация записи ускорений проводилась по трем составляющим: Z - вертикальная, горизонтальные: X – восток-запад и Y – север-юг.



*Рис.2. Схема расположения приборов на модели дома.
№1-виброплатформа; №2-уровень покрытия [3].*

На рисунках 3 и 4 показаны записи колебаний виброплатформы на модели дома с железобетонным каркасом и заполнением из глиноматериалов 12 ноября 2012г. Для построения амплитудного спектра выделены 3 участка записи: 1 участок записи – с 7900 до 9900, 2 участок записи - с 12900 до 14900, 3 участок записи – с 22200 до 24200, т.е. в интервале 10 секунд каждый участок записи.

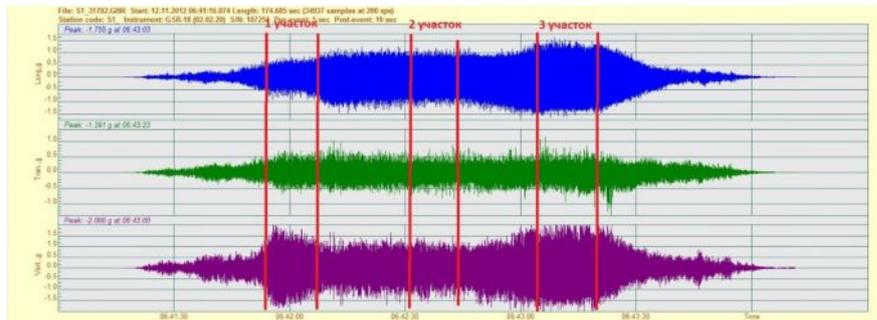


Рис.3. Запись колебаний на уровне виброплатформы модели дома. Участки записи: 1 - с 7900 до 9900, 2 - с 12900 до 14900, 3 – с 22200 до 24200, т.е. в интервале 10 секунд каждый участок записи.

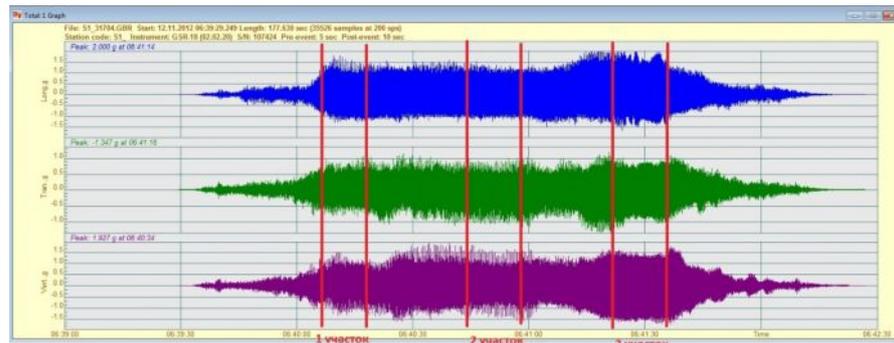


Рис.4. Запись колебаний на уровне покрытия модели дома. Участки записи: 1 - с 7900 до 9900, 2 - с 12900 до 14900, 3 – с 22200 до 24200, т.е. в интервале 10 секунд каждый участок записи.

Как и всякая программа под операционную систему Windows данная программа состоит из двух взаимосвязанных частей: 1) интерфейса программы и 2) функционального обеспечения управления событиями, происходящими в интерфейсе./2/

Интерфейс программы - это окно программы и кнопки, управляющие событиями в окне программы. В данной программе имеется 5 кнопок (рис. 3): 1) Dom; 2) Acceleration; 3) Chastoty; 4) Peremechenia; 5) Animation.

На этом построение интерфейса заканчивается и начинается разработка функциональной части программы. В этом разделе на каждую кнопку пишется соответствующая функция, которая должна выполняться при нажатии на эту кнопку.

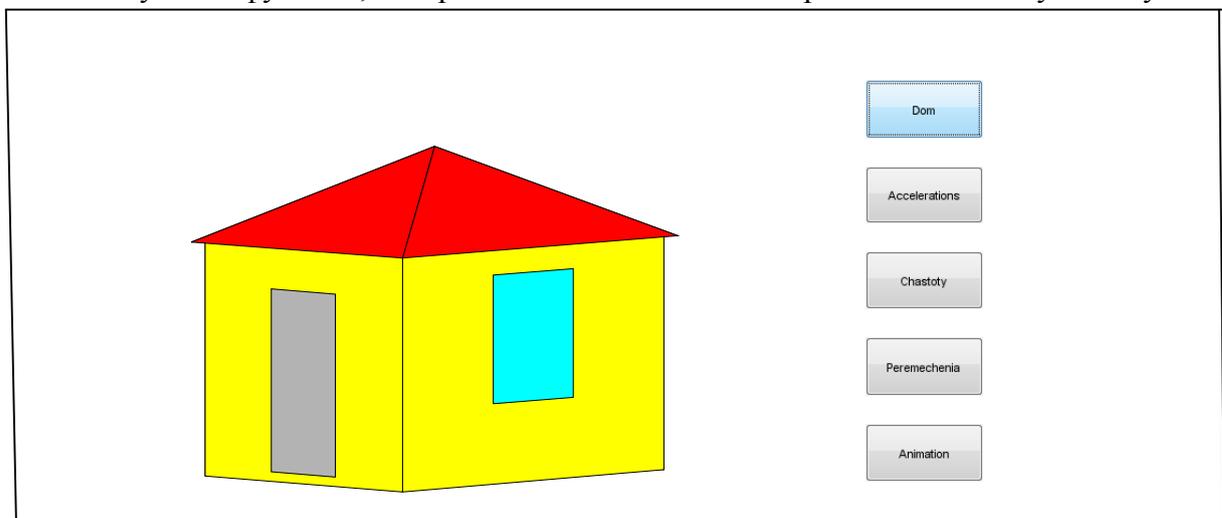


Рис. 5. Общий вид, в окне интерфейса данной программы

Далее приводится часть программы, разрабатывающая данный интерфейс, который приводится с пояснениями.

Здесь производится инициализация данных:

1. Ввод данных об ускорениях при землетрясении (рис. 4);

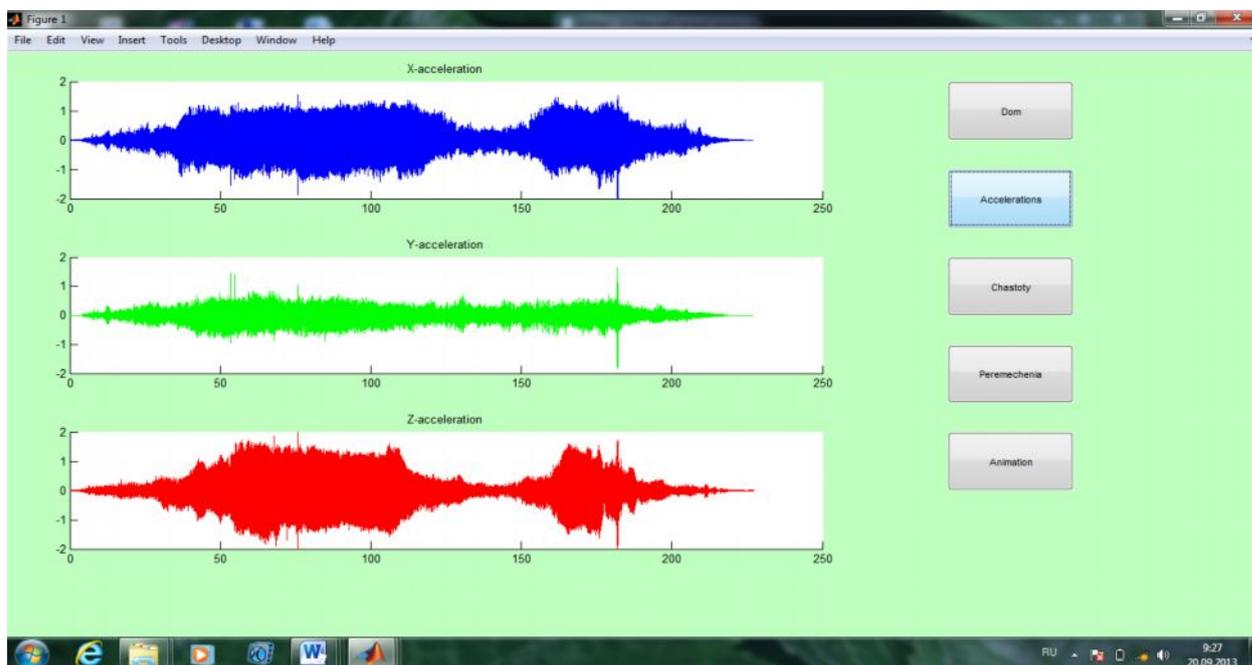


Рис. 6. Ввод данных об ускорениях в окно

2. Интегрирование данных и получение смещений при данном землетрясении.

Здесь производится быстрое преобразование Фурье и находят основные частоты при данном землетрясении

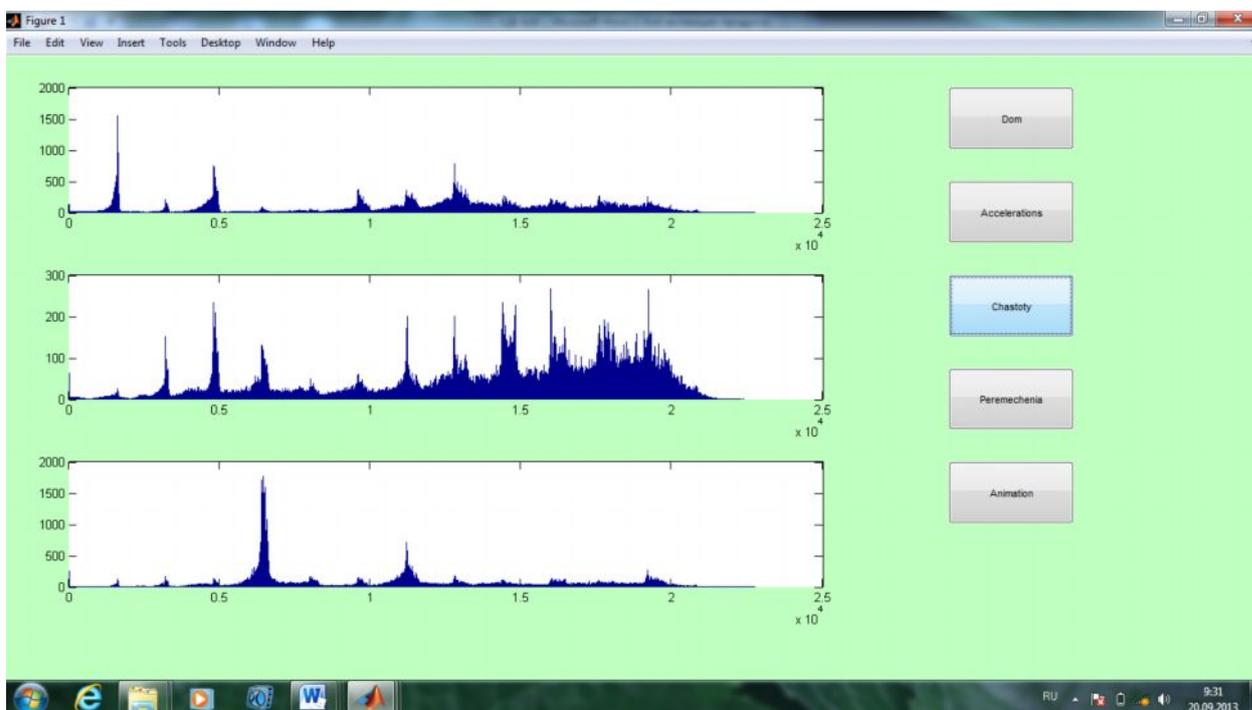


Рис. 7. Преобразованные данные основных частот

Построение окна и осей координат, в которых будут выводиться изображения

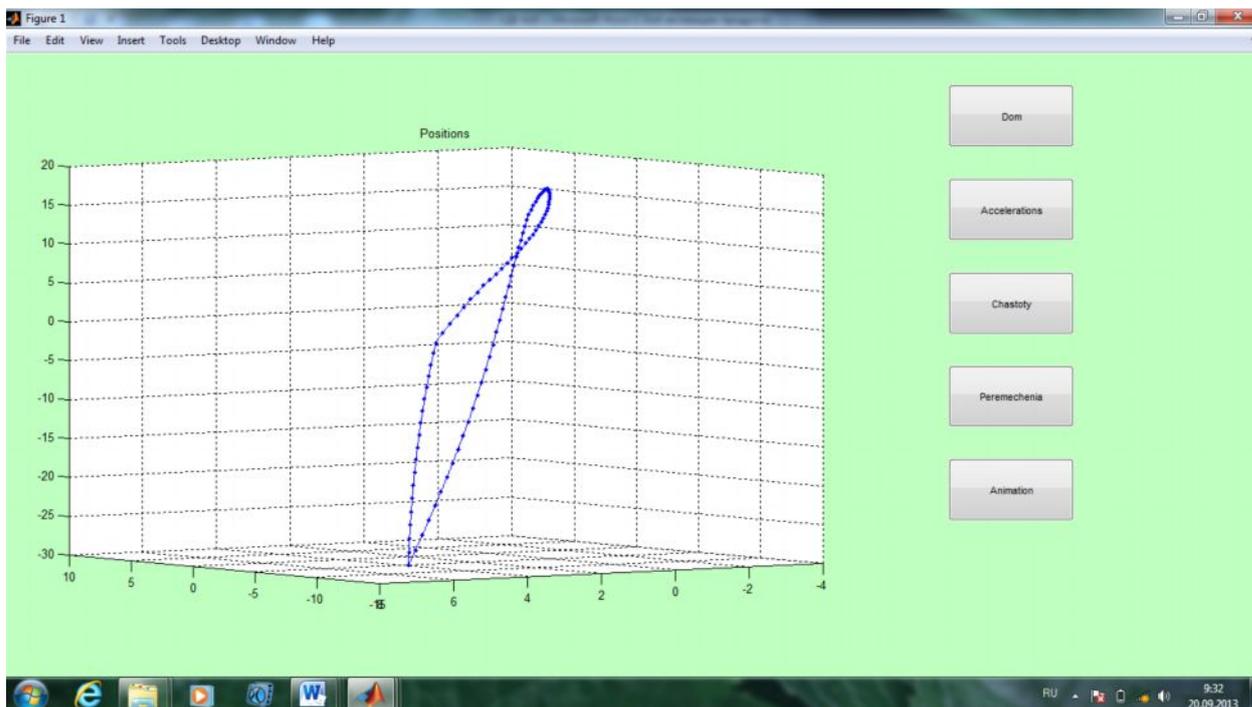


Рис. 8. Один из фрагментов перемещений относительно на одной точке

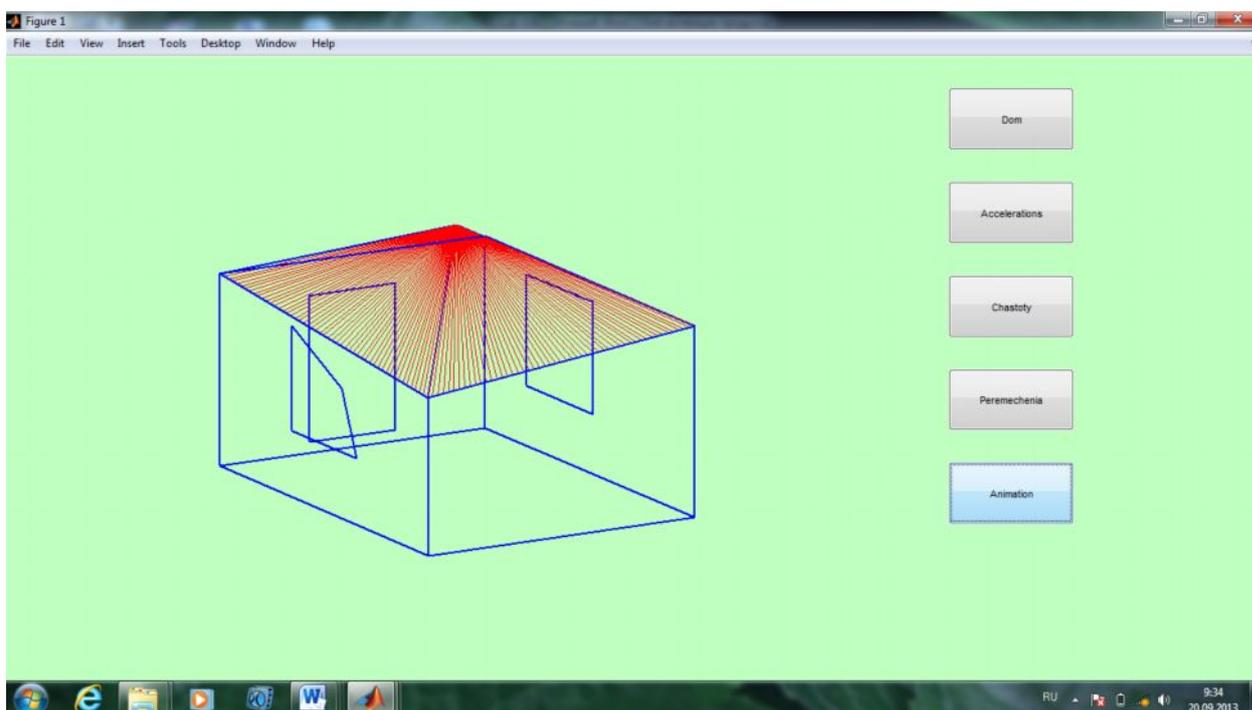


Рис. 9. Анимация модели дома

Выводы

Применяя пакет ПП Matlab можно увидеть реальную картину поведения модели дома на воздействие вынужденных колебаний, создаваемых виброплатформой, задавая полученные численные координатные данные по записям колебаний модели дома цифровой измерительной аппаратурой GioSIG. И последнее, Matlab — эффективное

средство решения подчас весьма сложных задач, а, следовательно, это экономия времени и денег.

Список литературы

1. Питлюк Д.А. Испытание строительных конструкций на моделях. Ленинград стройиздат 1971. –С.13.
2. Карпов В.В., Рябикова Т.В. Комплексный расчет элементов строительных конструкций в среде matlab. Санкт-Петербург 2009. –С.52.
3. Бекешова Д.А., Копобаев М.М. Конструктивные методы сейсмозащиты зданий в сельских районах Кыргызской Республики /Материалы международной конференции «Современные проблемы механики сплошной среды». Бишкек, 2012. –С253-261.
4. Маматов Ж.Ы., Бекешова Д.А., Апсеметов М.Ч. и др. Общие закономерности динамической устойчивости сооружения в эпицентральной зоне интенсивного землетрясения./Наука и новые технологии/-Бишкек, №4,2010,–С.41-44.