

Экспериментально расчетно лабораторный метод оценки сейсмостойкости сооружений на примере канализационная насосная станция с использованием систем демпфирования фрикционности сейсмоизоляции для поглощения сейсмической энергии СДеПСЭ.



Public organization of the engineers SeismoFOND

ЕГОРОВА О.А. ЕЛИСЕЕВА И.А. КОВАЛЕНКО А.И., КОВАЛЕНКО Е.И. ОО «СЕЙСМО-ФОНД»

В связи с развитием строительства в сейсмически опасных районах России возникает необходимость, создания для существующих и эксплуатируемых зданий комплексной системы демпфирования и поглощения сейсмической энергии (СДеПСЭ), исключив обрушение и разрушения социально – бытовых и гражданских объектов и сооружений во время землетрясения. Применение СДеПСЭ требует специального обоснования эффективности и работоспособности ее элементов. Во многих случаях комплексное исследование таких систем, включая крупномасштабные или натурные испытания сооружения, весьма трудоемко и дорого. В связи с этим на первое место выдвигает метод, включающий расчетный анализ пространственных динамических моделей сооружений при сейсмических воздействиях с использование спектрально линейной теории и расчетов по акселерограммам землетрясений и экспериментальное изучение работы наиболее ответственных узлов сооружения.

ИЦ ООИ «СейсмоФОНД» испытал на сейсмостойкость двухэтажный дом с деревянным каркасом, изготовленных ЗАО «ПЛИТСПИЧПРОМ» ( город Балабаново, Калужской области ), КТП - комплектную трансформаторную подстанцию, канализационную насосную станцию - КНС, в сейсмоамортизирующей и сейсмоизолирующей «сэндвичевой» оболочке с имитацией сейсмического возмущения с помощью пространственных динамических моделей, используя линейно спектральную теорию. Способ испытания математических моделей зданий и сооружений на сейсмостойкость и устройство для его осуществления» защищен изобретением от 23. 04.2009, № 021224, регистрация 2009115514 в Федеральном институте промышленной собственности, ранее ВНИИГПЭ.

Суть использования системы СДеПСЭ и изобретения: «Способ испытания математических моделей зданий и сооружений на сейсмостойкость и устройство для его осуществления» (в дальнейшем «система «Модель») заключается в следующем. Одним из наиболее распространённых методов испытания являются натуральные испытания зданий на сейсмостойкость методом подрыва или натуральные испытание узлов и фрагментов на вибростенде в лаборатории строительных материалов СОКЗа по адресу: Дрезденская ул.16а, тел

Но, это дорогостоящий способ. Система «Модель», позволяет обеспечивать разрушения здания и сооружения, используя компьютерную графику в трехмерном пространстве с регистрацией параметров ( сейсмичность, категория грунта ) в памяти компьютера и видеозаписью разрушения или обрушения части здания от сейсмических волн. Надо только, точно построить, объемную расчетную модель, узла, фрагмента и точно смоделировать направление сейсмического удара , частоты колебания на пространственную модель, с использованием спектрально- линейную теорию на программных комплексах: SKAD, LIRA, STARK ES 2006, MONOMAX, ANSYS плюс использование системы СДеПСЭ, с выборочным испытанием узлов и фрагментов на опытных полевых вибростендах по рабочим чертежам . 1010-2с.94, выпуск 0-1, 0-2. Алгоритм лабораторных испытаний на сейсмостойкость по шкале MSK 64 : 1) Моделирование геометрической схемы в программе ЛИРА 92.2. 2). Выбор материала и задания нагрузок. 3.) Глубокие патентно-лицензионный исследования с построением расчетной схемы с использованием системы СДеПСЭ . 4). Натуральные и фактические лабораторные испытание узлов и фрагментов зданий и сооружений на вибрационном лабораторном или полевом демонстрационном вибростенде ( смотри прилагаемые рисунки № 1, №2. № 3, размещенные в типовых рабочих чертежах ШИФР 1010-2с.94., выпуск 0-1, 0-2 ) 5.) Моделирование нелинейных загрузений . 6.) Испытание узлов и фрагментов на программном комплексе: MicroFe, ANSYS, ЛИРА, SCAD, ING+2009, MONOMAX, NASTRAN с видеofиксацией испытаний на видеокамере. 7. Генерация, правка, просмотр результатов испытания согласно изобретения № 2006142687, G06T17/00 «Интеграция иерархии трехмерной сцены в двухмерную систему компоновки изображений» (опубликовано Бюллетень № 16 от 10.06.2008).

Для испытания на сейсмостойкость расчетного узла, макета, модуля, фрагмента, надо знать на место строительство : 1 Категория грунта - !. 2. Ветровой район - V. Характеристическое значение ветрового давления  $W_g=1,00$  кПа (  $100$  кгс/м<sup>2</sup>). (  $W_o = 0.7$  кПа при  $C_e = -2$  , ) скорость ветра  $5$  м/с, ( значение снегового покрова принято для 1 района, с расчетным значением веса снегового покрова  $S_g = 0,35$  кПа ). 3. Направление сеймики к модели - угол / X -  $0$  или  $90$  градусов и др. углом. . 4. Тип местности - B ( A -открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра ). 5. Этажность – !. 6. Количество форм колебаний - 5 ( максимальное ). 9. Сейсмичность площадки  $S = 9$ . 10. Мощность слоя,  $m = 30$  м. 11. Расстояние между поверхностью земли и минимальной аппликатой расчетной схемы =  $3.0$  метра. 12. Выборочные позиции по таб. СНИП 11-7-81  $K_1=1$  ,  $K_2=1$ ,  $K_3=1$ ,  $K_{psi}=1$ . 13. Поправочный коэффициент для сейсмических сил =  $1.00$ . 14. Частота собственных колебаний  $f = 0,5$  -до  $3.0$  Гц. 15. Коэффициент динамичности для стальных или железобетонных конструкций  $b = 0,15$ . 16. Круговая частота внешнего воздействия =  $0$ . Сейсмостойкость узла, конструкции, определяется по предельной деформацией  $E_t$ , потеря устойчивости, по СП 52-101-2003 и по максимальному перемещению узла в миллиметрах п.2 таб. 19 СНиП 2.01.07-85 во время испытаний.

Более подробно о лабораторных испытаниях пространственных динамических моделей, узлов и фрагментов с использованием системы СДеПСЭ, можно ознакомиться, в изобретениях: № 2141635, МПК G 01M7/00 «Способ динамических испытаний зданий и сооружений и устройство для его осуществления», № 2256950, МПК G06F17/18 «Способ идентификации линеаризованного динамического объекта», номер 2341623 МПК E04B1/00 «Способ определения технического состояния строительных конструкций и /или их частей и элементов», номер 2381470 МПК G01M7/00 «СПОСОБ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ И СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ВАРИАНТЫ», № 2343446, МПК G01M19/00 « УСТРОЙСТВО

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПАСНОГО ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ КРУПНОГАБАРИТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ СООРУЖЕНИЙ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ НАХОДЯЩИХСЯ В НИХ ЛЮДЕЙ ВАРИАНТЫ», № 2357205 МПК G01B11/16 «СИСТЕМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СООРУЖЕНИЯ» и др. изобретения

Актуальность системы СДеПСЭ и лабораторных динамических испытаний до землетрясения спортивных, социальных и Олимпийских объектов в сейсмоопасных районах, до землетрясения, не вызывает сомнения. В Италии от землетрясения рухнули все новые дома, а старые на хорошей песчаной подушке, выстояли от удара стихии. Более 500 человек погибло, 30 тысяч ранено. В Гаити погибло более 210 тыс. человек. В Ираке, Южной Осетии, Абхазии, Сахалине, жертв в 2011 г. , ( опубликовано в газет «Аргументы и Недели», «МЧС предупреждает, Россию накроет волна землетрясений на Камчатке и техногенных катастроф, а в докладе проф. Белый Г.И сообщается о увеличении обрушений и катастроф до 60 % в год с нарастанием, а бомбардировка Ирана, может вызвать, волну землетрясений и техногенных катастроф на Юге России и Северном Кавказе. Видеодоклад на конференции, можно приобрести в РПЦ КИА ) будет больше, так как, здания не оборудованы системой демпфирования, фрикционными вставками ( прокладками), которые успешно поглощают сейсмическую энергии с использованием системы - СДеПСЭ , и ни когда, ни кто, не проводил испытаний, на сейсмостойкость: ни натуральных макетов, моделей, ни узлов, ни фрагментов, ни простых моделей, даже на простых демонстрационно - полевых испытательных стендах, разработанных ИЦ ООИ «СейсмоФОНД», еще в 1994 году ( см. рабочие чертежи и каталожные листы ШИФР 1010-2с.94, выпуск 0-1, стр. 53 , лист 3. ) совместно с системой СДеПСЭ.

В лаборатории испытания на сейсмостойкость и ветровые воздействия вибрационных пространственных динамических моделей при ООИ «СейсмоФОНДе», можно получить достоверные данные о несущей способности конструкций, прямо на месте, после патентных исследований с использованием системы СДеПСЭ и после испытания и обследования конструкций, и после определения прочности бетона неразрушающим способом, с минимальными затратами получить рекомендации по усилению и укреплению жилых зданий и социальных объектов в городе Сочи, Цхинвал, Грозный, Новороссийске, Туапсе, Севастополе и других сейсмоопасных районах с устройством системы СДеПСЭ, с устройством сейсмоизолирующего скользящего пояса и устройством системы демпфирования, фрикционности с поглощения сейсмической энергии, для спортивных сооружений, до землетрясения, что бы избежать разрушения и обрушения олимпийских объектов в г Сочи в 2014 г. Сотрудниками Испытательного Центра общественной организации ( инженеров ) «СейсмоФОНД», разработана методика оперативного испытания пространственных динамических моделей зданий сооружений с натуральными измерениями и замером прочности бетона неразрушающим способом.

Система «Модель», разработана для быстрого испытания с точным исполнением пространственных моделей, для оперативного анализа сейсмостойкости и испытание зданий на сейсмостойкость без натуральных испытаний. При испытании здания, узла, конструкции, фрагмента перекрестной системой (либо любой другой, необходимо учитывать податливость перекрытия) необходимо сконструировать шарнирные или податливый, не разрушающийся узлы и учитывать 2-3 формы колебаний , чем это требуется по нормам при моделировании здания, не консольной, а многомассовой шарнирной с податливой системой - СДеПСЭ. А фрагмент необходимо, перепроверить на полевом вибростенде разработанном учеными ИЦ ООИ « СейсмоФОНД» согласно рабочих чертежей ШИФР 1010-2с-94, выпуск 0-1 «Фундаменты сейсмостойкие с использованием сейсмоизолирующего пояса для строительства малоэтажных зданий в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов» Практическая значимость, использования системы СДеПСЭ и модельных испытания про-

пространственных динамических моделей, позволяет управлять разрушениями, обрушениями конструкций, отслеживать напряжения в конструкциях, ее прочность и осознанно принимать решения во времени без реального разрушения конструкций, с моделированием реального землетрясения, с реальными нагрузками, но без человеческих жертв. При этом повышается достоверность информации о степени несущих способности зданий и сооружений и прочности бетона и арматуры по получению этой информации заранее, путем обмера, замера на месте испытываемого объекта с помощью передвижной лаборатории ИЦ ООИ «СейсмоФОНД», чтобы точно знать, все характеристики грунта, конструктивных узлов здания, нагрузки, марка стали, бетона и другие характеристики.

Дополнительную информацию, о системе СДеПСЭ можно получить, прочитав изобретения № 2323455 G 01 V 1/000 «Способы и системы для регистрации сейсмических данных», № 2343543 G 06 T 1/00, «Способ синтезирования динамических виртуальных картинок», 2338247 G 06F 17/50 «Система, устройство и способ представления данных числового анализа и устройство использования данных числового анализа», № 2335796 G 06 F 3/06 «Модель и архитектура управления фильтров системы», № 2337404 G 06T 11/20 «Компьютерный способ для моделирования во время бурения и визуализации слоистых подземных формаций», № № 2338247, 2343543, 2337404, 2336567, 2323455, 2324229, 2335796, 2295470, 718590, 2206666, 2184189. Лабораторные испытания узлов и фрагментов: КНС в сейсмоамортизирующей «сэндвичевой» оболочке с подвижно – шарнирными поворотными – подвижными компенсаторами, позволяющих даже во время землетрясения подать воду на социальные объекты, КТП на сейсмоизолирующем скользящем поясе, 2-х этажного с деревянным каркасом, щитового здания малоэтажного (коттеджного) типа, на податливых болтовых соединениях со свинцовыми поглощающими сейсмическую энергию шайбами на сейсмоамортизирующем поясе, проводились по демонстрационным динамическим пространственным моделям, на сейсмические воздействия в программных комплексах: SCAD Office, 7.3 R5 и 11.1 ( [www.scadgroup.com](http://www.scadgroup.com) [www.aspo-spb.ru](http://www.aspo-spb.ru) ) STARK ES 4 X 4 ( [www.eurosoft.ru](http://www.eurosoft.ru) ), МОНОМАХ 4.2, ЛИРА 9.4 ( [www.lira.kiev.ua](http://www.lira.kiev.ua) [www.rfkira.ru](http://www.rfkira.ru) ) с использованием системы СДеПСЭ.

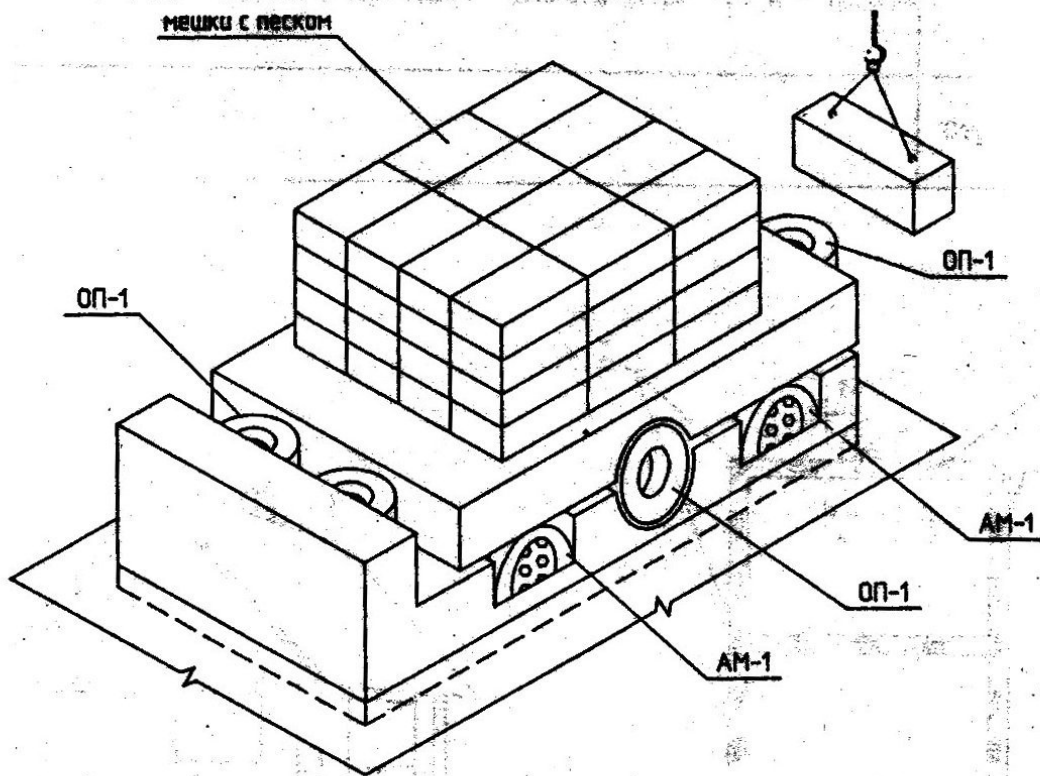
Система СДеПСЭ, совместно с системой АРКОС, серия Б1.020.1-7 ( УП «Институт БелНИИС, директор Мордич Александр Иванович и Белевич Валерий Николаевич – заведующий отделом строительных конструкций УП «Институт БелНИИС» ) - эта не разрушающаяся система, которая позволяет, из существующего и опасного для проживания жилого панельного пятиэтажного здания типа «хрущовки», путем небольших конструктивных изменений, после небольшой реконструкции здания, без выселения жильцов в сейсмоопасных районах, создав с помощью «сэндвичевых», межэтажных скользящих фрикционных вставок или прокладок из вспененного плавающего полипропилена, в оболочке, с двух сторон из пеностекла, с устройством шарнирных податливых узлов ( стыков ВИНСТ – податливый скользящий – «плавающий» вариант ), со свинцовыми шайбами, поглощающими сейсмическую энергию, усовершенствовал изобретения : №№ 2244789, 2333323, 2244789, 2060329, 2239508, 2085685, изобретателя из Белоруссии ( Минска) БелНИИСа, Мордича Александра Ивановича, повысить сейсмостойкость здания на два – три балла ( !!! ), после незначительной реконструкции и спасти жизнь десяткам тысяч, а может быть сотен русских, до разрушительного землетрясения на Камчатке, Сахалине, Сочи, Цхинвала, Севастополя и др городов, от которых по прогнозам МЧС в 2010 -2011 гг останутся руины.

Дополнительную информацию, о системе СДеПСЭ совместно со сборно - монолитной системой АРКОС Серии Б1.020.1-7 ( УП «Института БелНИИСа» ) можно получить, прочитав изобретения № 2323455 G 01 V 1/000 «Способы и системы для регистрации сейсмических данных», № 2343543 G 06 T 1/00, «Способ синтезирования динамических виртуальных картинок», 2338247 G 06F 17/50 «Система, устройство и способ представления данных числового анализа и устройство использования данных

числового анализа», № 2335796 G 06 F 3/06 « Модель и архитектура управления фильтров системы», № 2337404 G 06T 11/20 «Компьютерный способ для моделирования во время бурения и визуализации слоистых подземных формаций», № № 2338247, 2343543, 2337404, 2336567, 2323455, 2324229, 2335796, 2295470, 718590, 2206666, 2184189, 2244789, 2333323, 2244789, 2060329, 2236508, 2085685

Наименование нормативных документов используемых для лабораторных испытания на сейсмостойкость зданий и сооружений по шкале MSK -64 с использованием системы СДеПСЭ : 1. ГОСТ 30546.3-98 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ МАШИН, ПРИБОРОВ И ДРУГИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПРИ ИХ АТТЕСТАЦИИ ИЛИ СЕРТИФИКАЦИИ НА СЕЙСМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ. 2. ГОСТ 30546.2-98 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ИСПЫТАНИЯ НА СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ МАШИН, ПРИБОРОВ И ДРУГИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ. 3. Серии 0.00-96с «Повышение сейсмостойкости зданий» Выпуск 0-1. 4. Типовые чертежи серии № ШИФР 1.010-2с.94 «Фундаменты сейсмостойкие с использованием сейсмоизолирующего скользящего пояса для строительства малоэтажных зданий в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов» выпуск 0-2. Фундаменты для вновь строящихся зданий. Материалы для проектирования. 5.ТУ -1.010-2с.94,Выпуск 3. «Технические условия на изготовление сейсмоамортизирующих и сейсмоизолирующих изделий». 6. Рабочие чертежи Шифр 1.010-2с.94 «Фундаменты сейсмостойкие с использованием сейсмоизолирующего скользящего пояса для строительства малоэтажных зданий в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов», выпуск 0-1 ( для существующих зданий ). 7. Пособие по проектированию каркасных промзданий для строительства в сейсмических районах ( к СНИП 11-7-81). 8. Применение тонкослойных резинометаллических опор для сейсмозащиты зданий в условиях Кыргызской Республики. 9. Журнал "Сельское строительство" № 9/95 страница 30 "Отвести опасность", А.И.Коваленко. 10. Журнал "Жилищное строительство" № 4/95, страница 18 "Использование сейсмоизолирующего пояса для существующих зданий", А.И.Коваленко. 11. Журнал "Жилищное строительство" № 9/95, страница13 "Сейсмоизоляция малоэтажных жилых зданий", А.И.Коваленко. 12. Журнал "Монтажные и специальные работы в строительстве" № 4/95 стр. 24-25 "Сейсмоизоляция малоэтажных зданий". 13. Российская газета от 26.07.95, страница 3 "Секреты сейсмостойкости". 14.Российская газета от 03.06.95 "Аргументы против катастроф найдены", 15. Российская газета от 11.06.95 "Землетрясение: предсказание на завтра", 16. Журнал "Жизнь и безопасность " № 3 / 96 страница 290-294 "Землетрясение по графику" Ждут ли через четыре года планету "Земля глобальные и разрушительные потрясения (звездотрясения" А.И.Коваленко, Е.И.Коваленко. 17. Журнал "Монтажные и специальные работы в строительстве" № 11/95 страница 25 "Датчик регистрации электромагнитных волн, предупреждающий о землетрясении - гарантия сохранения вашей жизни!". 18. Журнал "Жилищное строительство" № 4,1996 "Прибор (датчик) регистрации электромагнитных волн", А.И.Коваленко. 19. Научно-исследовательская работа - Исследование прочности и устойчивости высотного монолитного здания на сейсмические воздействия динамическим методом. В работе рассмотрен расчет на сейсмическое воздействие целого ряда геометрических моделей с поэтапным наращиванием типовых этажей. Расчеты были проведены динамическим методом, с применением пакета акселерограмм, любезно предоставленного Институтом Сейсмологии Академии Наук Республики Молдова. В качестве ориентировочных были рассмотрены результаты расчетов спектральным методом аналогичных геометр...Книгу можно скачать на сайте [www.dwg.ru](http://www.dwg.ru).

**ОПЫТНЫЙ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ПОЛЕВОЙ СТЕНД  
ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СЕЙСМОИЗОЛИРУЮЩИХ ИЗДЕЛИЙ**



**ОПЫТНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ВИБРОСТЕНД ДЛЯ ВАРИАНТОВ  
УСТРОЙСТВА СЕЙСМОПОЯСА СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ**

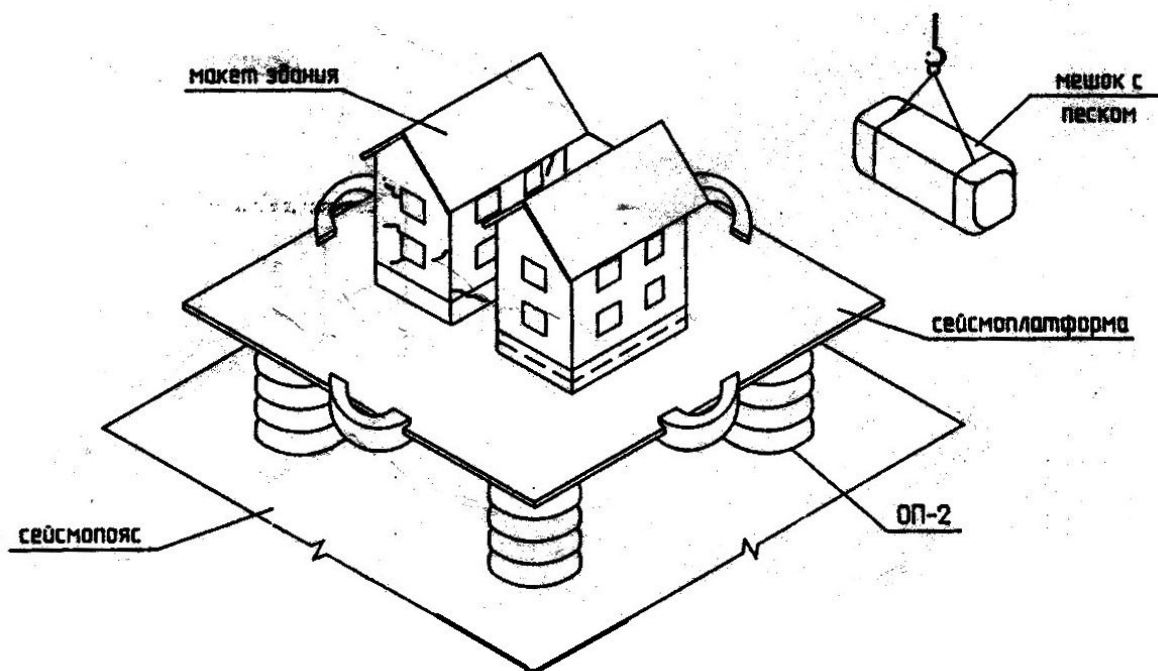


Рис.1. Опытный демонстрационный полевой стенд для испытания узлов, фрагментов, пространственных моделей Испытательного Центра ООИ «СейсмоФОНД», разработчик полевого стенда инж. Коваленко А.И ( Можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2.

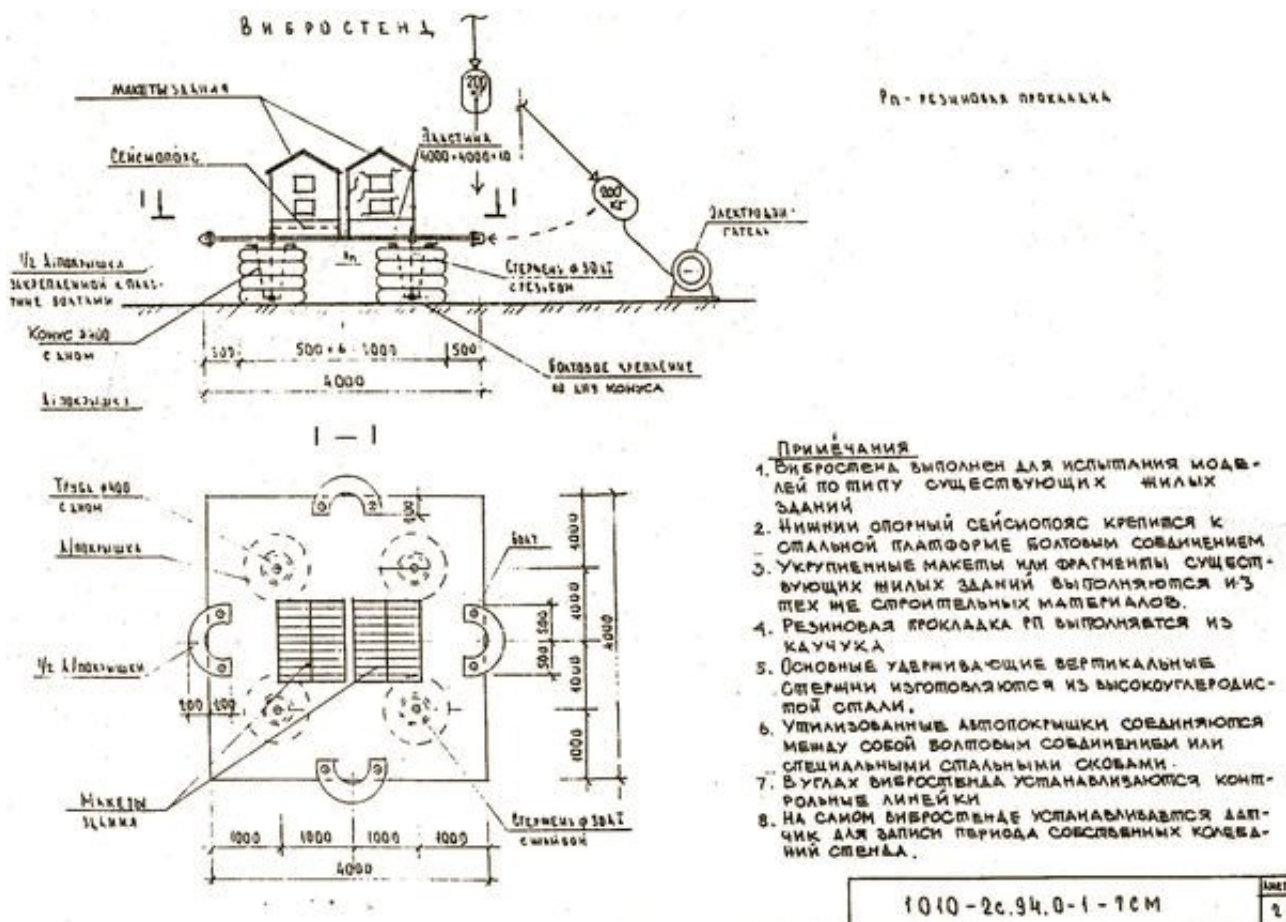


Рис.2. Опытный демонстрационный полевой стенд для испытания узлов, фрагментов и пространственных моделей Испытательного Центра ООИ «СейсмоФОНД». Разработчик демонстрационного стенда инж. Коваленко А.И ( Можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1,0-2.

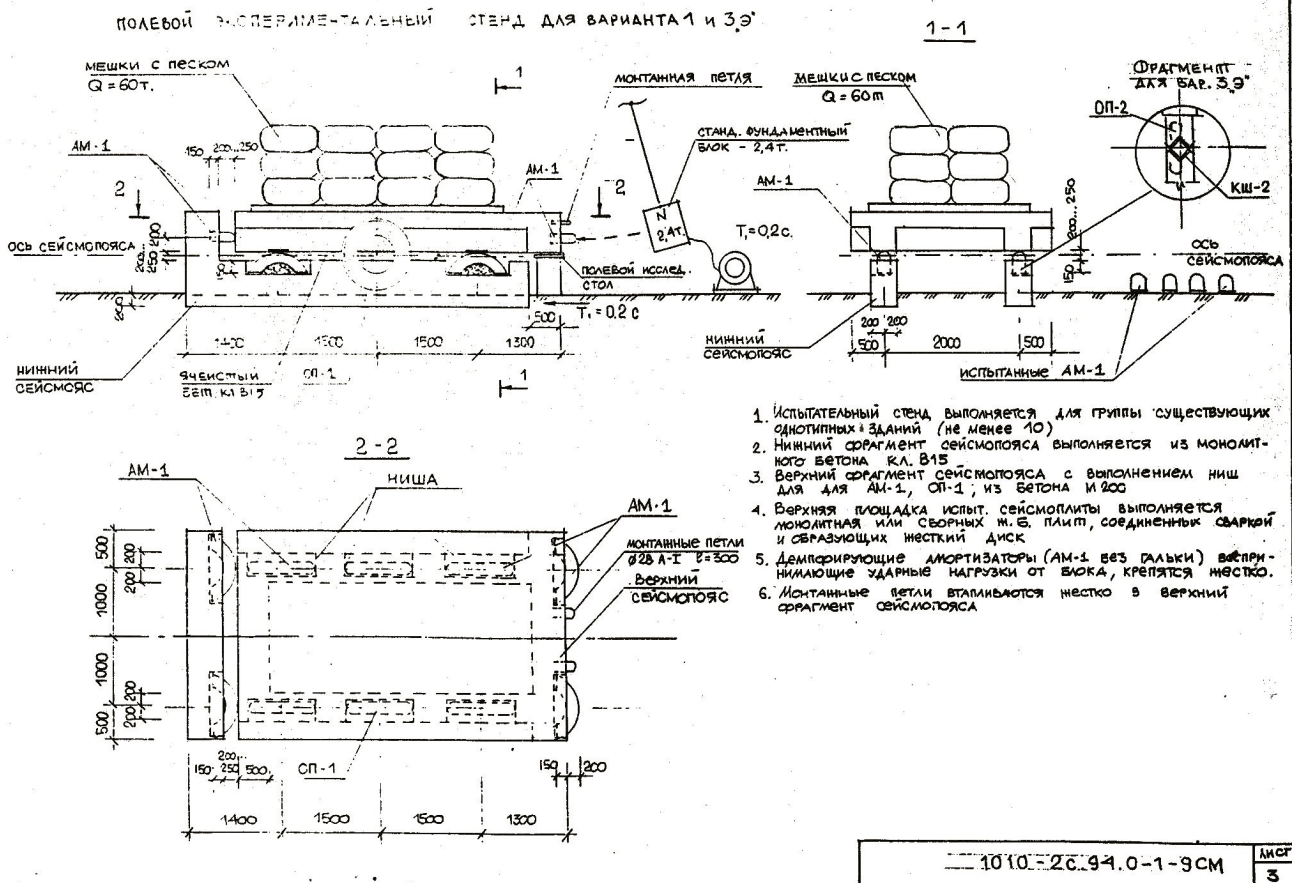
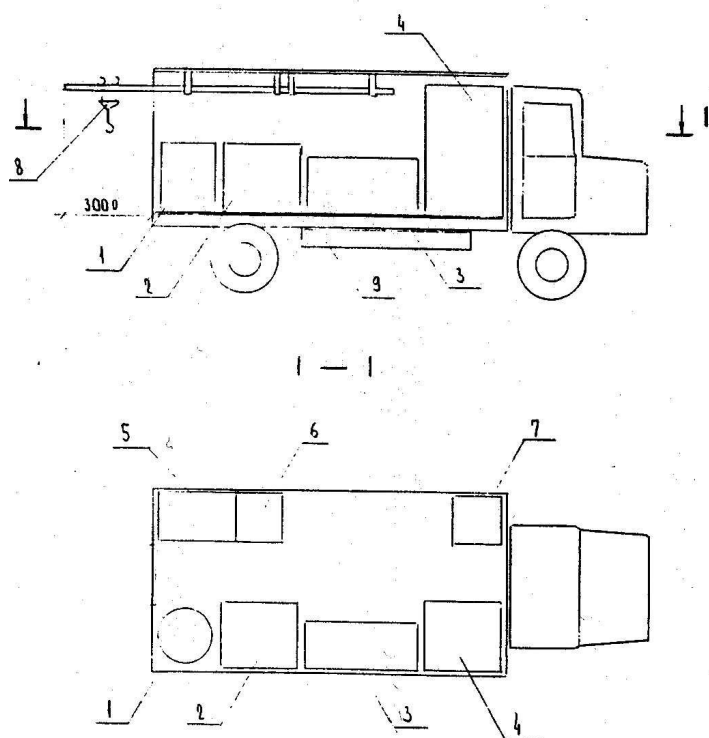


Рис.3. Опытный демонстрационный полевой стенд для испытания узлов, фрагментов и пространственных моделей Испытательного Центра ООИ «СейсмоФОНД». Разработчик испытательного стенда инж. Коваленко А.И (Можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения (ГП ЦПП) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2.



ПЕРЕДВИЖНАЯ МАСТЕРСКАЯ - СЕЙСМОЛАБОРАТОРИЯ



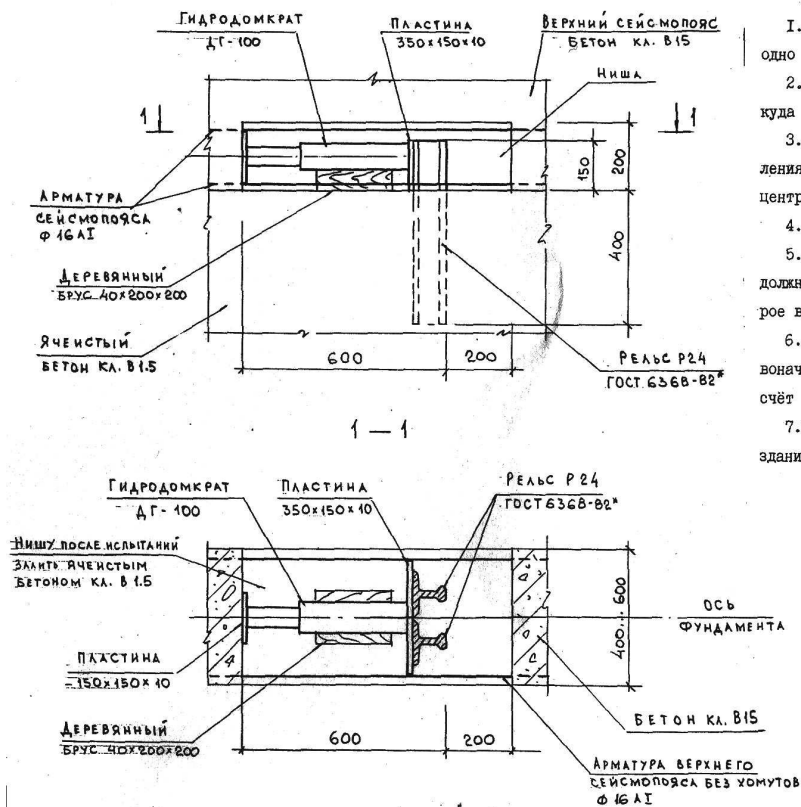
КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ПЕРЕДВИЖНОЙ  
МАСТЕРСКОЙ - ЛАБОРАТОРИИ

№/п	НАИМЕНОВАНИЕ
1	РАСТВОРОСМЕШИТЕЛ
2	РЕЗАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
3	ЛАБОРАТОРНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ СТОЛ
4	ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ
5	ГАЗОВАРочНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
6	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАНСФОРМАТОР
7	КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ МОЩН. 1,2 кВт, НАПРЯЖ. 380/220В
8	ВЫДВИЖНОЙ ТЕЛЬФЕР
9	БАК С БЕНЗИНОМ (РЕЗЕРВНЫЙ)

ПЕРЕДВИЖНАЯ МАСТЕРСКАЯ - ЛАБОРАТОРИЯ «МАНИШЕВА»  
КОМПЛЕКТУЕТСЯ НА БАЗЕ ВОЕННОЙ МАШИНЫ «УРАЛ».

Рис.4. Передвижная испытательная лаборатория с сейсмооборудованием и оснащенная программным комплексом для испытания пространственных динамических моделей узлов фрагментов на сейсмические воздействия по шкале MSK 64 с помощью программных комплексов ANSYS NASTRAN MicroFe ЛИРА SCAD MOHOMAX с использованием системы демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеПСЭ ИЦ ООИ «СейсмоФОНД» Разработчик передвижной лаборатории и демонстрационных стендов инж. Коваленко А.И (Чертежи можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94, выпуск 0-1, 0-2.

ФРАГМЕНТ УСТАНОВКИ ГИДРОДОМКРАТА

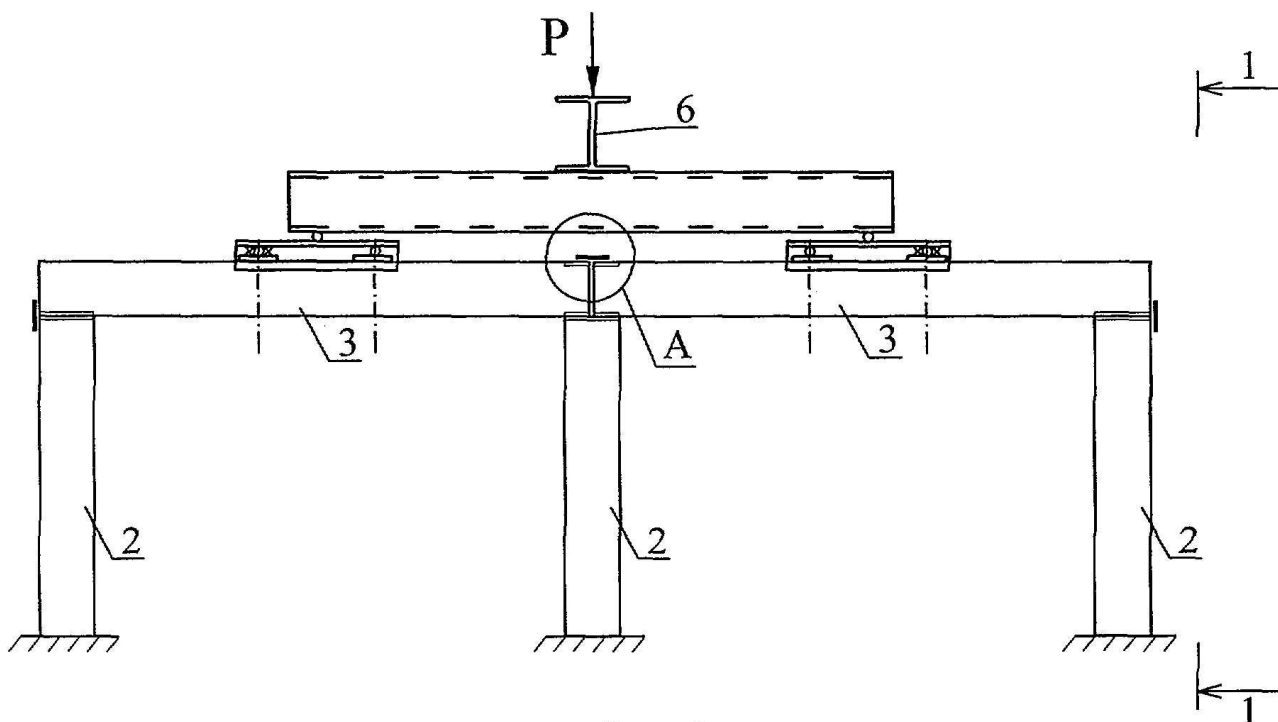


1. Из 10 однотипных малоэтажных жилых зданий выбирается одно здание для испытания на перемещение верхней части.
2. В проекте предусматриваются по расчёту 4...8 ниш, куда устанавливаются гидродомкраты.
3. Перемещение выполняется в трёх горизонтальных направлениях, одно перемещение должно быть с кручением относительно центра тяжести жилого дома.
4. В углах устанавливаются измерительные линейки.
5. Верхняя часть опорного сейсмопояса испытываемого дома должна переместиться на  $\beta = 22$  см, на то перемещение, которое возникает от горизонтальной нагрузки при 7,8 и 9 баллах.
6. После снятия нагрузки здание должно вернуться в первоначальное положение. Возврат здания осуществляется за счёт упругих ограничителей перемещения Оп-1.
7. После испытания составляется акт для группы из 10 зданий о их сейсмической стойкости.

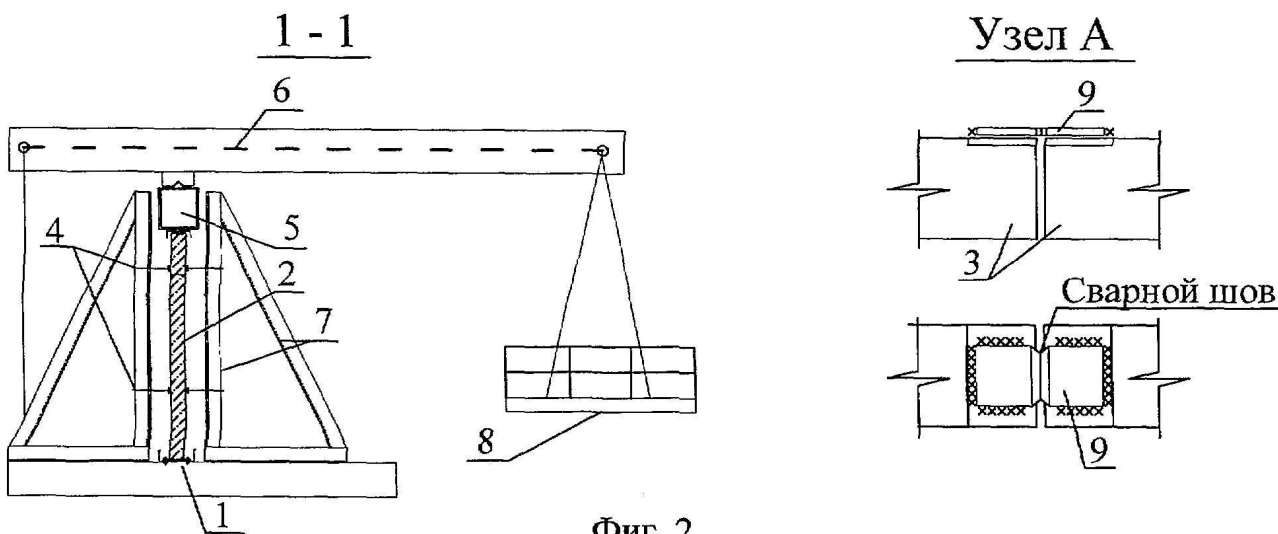
1010-2с.94.0-2-1СМ

Лист  
16

Рис.5. Испытание на сейсмостойкость здания с сейсмоизолирующим скользящим поясом методом перемещения в горизонтальном положении ( смещения здания – одного построенного этажа, затем следующего второго, итд ) с помощью двух домкратов с использованием элементов системы демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеПСЭ ИЦ ООИ «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания методом горизонтального перемещения или частичного сдвига инж. Коваленко А.И ( Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2.



Фиг. 1



Фиг. 2

Рис.6. Испытание на сейсмостойкость узлов, конструкций, фрагментов прямо при монтаже здания методом динамических догрузений, импульсного, динамического, механического опубликовано в изобретениях : №2380672, 2191363, 2011177, 2073838, 2111471, 2043616, 2133020, 2191363, 2249808 G 01M19/00 дополняющих систему демпфирования и поглощения сейсмической энергии СДеПСЭ ИЦ ООИ «СейсмоФОНД» Разработчик испытания здания импульсным методом, импульсным, динамическим, механическим инж. Коваленко А.И (Чертежи где описано подробно испытания на сейсмостойкость методом перемещения, можно приобрести в государственном предприятии – Центр проектной продукции массового применения ( ГП ЦПП ) : 127238, Москва, Дмитровское шоссе , 46, корпус 2, Шифр 1010-2с.94 , выпуск 0-1, 0-2.