



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E04B 1/74 (2006.01); E04C 2/06 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016141042, 19.10.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.10.2016

Дата регистрации:
28.06.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.10.2016

(43) Дата публикации заявки: 19.04.2018 Бюл. № 11

(45) Опубликовано: 28.06.2018 Бюл. № 19

Адрес для переписки:
111141, Москва, ул. Плеханова, 7, ООО
"Институт ВНИИжелезобетон"

(72) Автор(ы):

Рахманов Виктор Алексеевич (RU),
Мелихов Владислав Иванович (RU),
Мишуков Николай Емельянович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Научно-исследовательский,
проектно-конструкторский и
технологический институт
ВНИИжелезобетон" (RU)

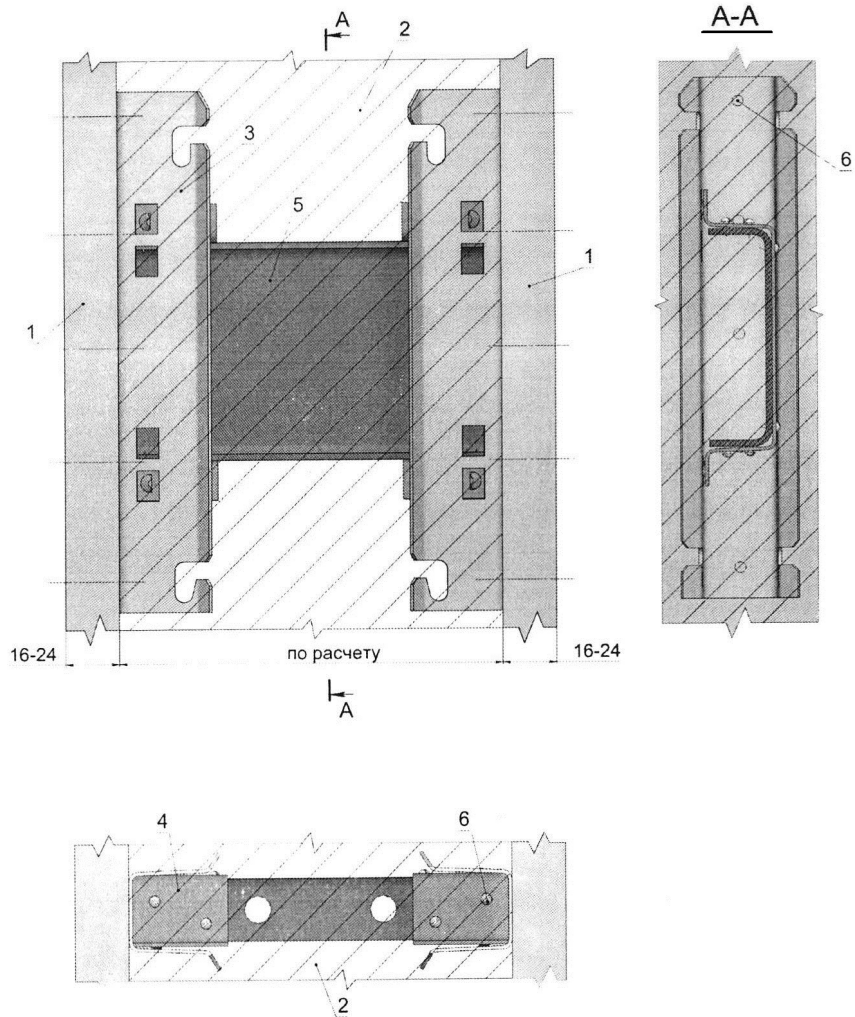
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: CN 103597148 A, 19.02.2014. DE
19718111 A1, 03.12.1998. RU 42049 U
1, 20.11.2004. RU 132102 U 1, 10.09.2013. RU 2237139 C 1, 27.09.2004..

(54) ТЕПЛОСБЕРЕГАЮЩАЯ ЛЕГКОБЕТОННАЯ ПАНЕЛЬ ЗДАНИЯ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к строительным конструкциям - панелям из монолитного бетона для ограждающих частей зданий: наружных стен, утепляемых покрытий и перекрытий. Теплосберегающая легкобетонная панель здания включает несъемную опалубку из цементно-стружечных плит (ЦСП), соединенных внутренними поперечными связями, каждая из которых состоит из: 2-х жестко крепящихся стальными шурупами к ЦСП стальных боковин П-образного профиля с упругими полками, отгибами, прямоугольными пазами для фиксации поперечной связи, круглыми отверстиями для стальных шурупов, крепящих боковины к ЦСП, а также с карманами для пропуска арматурных стержней панели, и фиксирующейся поперечной планки швеллерообразного профиля с выступами

на концах для фиксации в пазах боковин и отверстиями для пропуска армирующих панель стержней. При этом фиксирующаяся поперечная планка выполнена комбинированной, состоящей из 2-х стальных концевых элементов шириной 35-40 мм с выступами для фиксации в пазах боковин, и стеклопластикового швеллера толщиной не более 3 мм с круглыми отверстиями для пропуска арматурных стержней, крепящегося стальными шурупами к стальным концевым элементам поперечной планки. Бетонная часть панели выполнена из монолитного полистиролбетона плотностью 150-250 кг/м³. Технический результат состоит в обеспечении выполнения нормативных требований по энергосбережению при минимизации затрат на их изготовление. 1 з.п. ф-лы, 5 ил., 1 табл.



Фиг. 1

RU 2659110 C2

RU 2659110 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E04B 1/74 (2006.01)
E04C 2/06 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E04B 1/74 (2006.01); *E04C 2/06* (2006.01)

(21)(22) Application: **2016141042, 19.10.2016**

(24) Effective date for property rights:
19.10.2016

Registration date:
28.06.2018

Priority:

(22) Date of filing: **19.10.2016**

(43) Application published: **19.04.2018** Bull. № 11

(45) Date of publication: **28.06.2018** Bull. № 19

Mail address:

**111141, Moskva, ul. Plekhanova, 7, OOO "Institut
VNIIZhelezobeton"**

(72) Inventor(s):

**Rakhmanov Viktor Alekseevich (RU),
Melikhov Vladislav Ivanovich (RU),
Mishukov Nikolaj Emelyanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu
"Nauchno-issledovatel'skij,
proektno-konstruktorskij i tekhnologicheskij
institut VNIIZhelezobeton" (RU)**

(54) **HEAT-SAVING LIGHT-CONCRETE PANEL OF THE BUILDING**

(57) Abstract:

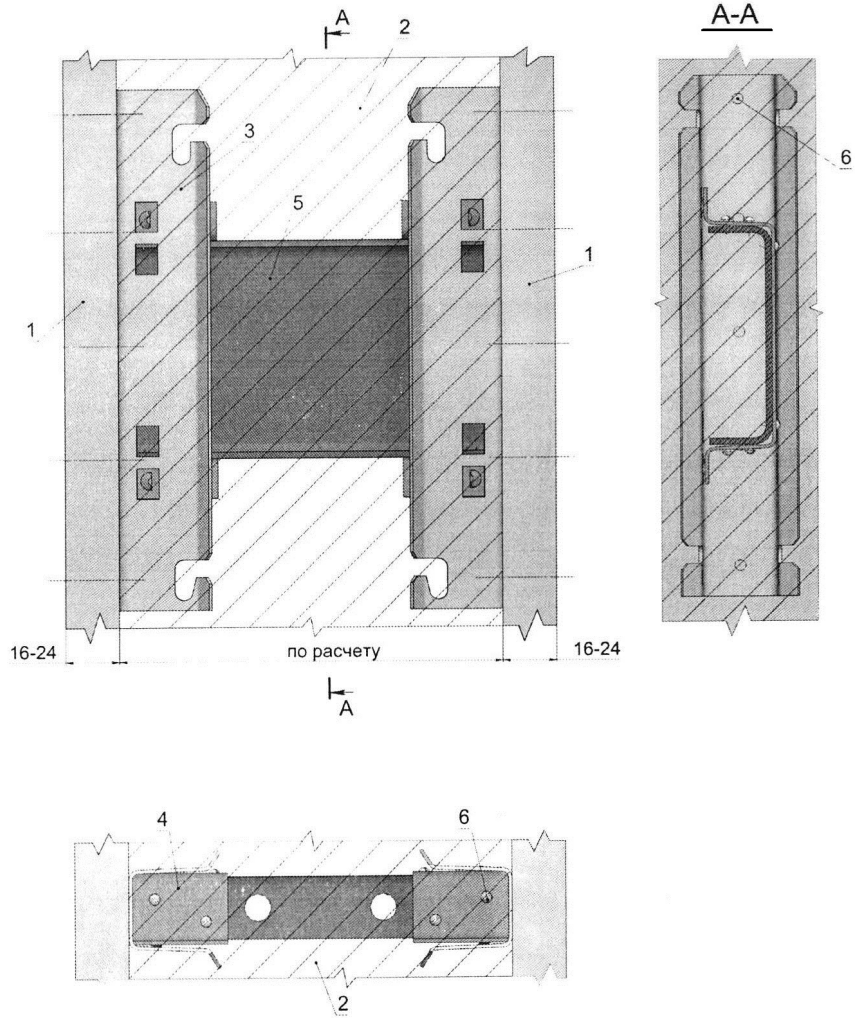
FIELD: construction.

SUBSTANCE: useful model refers to building structures - panels made of solid concrete for enclosing parts of buildings: external walls, insulating coatings and ceilings. Heat-saving light-concrete panel of the building includes a fixed formwork made of cement-bonded particleboard (CBP), connected by internal cross-links, each of which consists of: 2 steel sidewalls rigidly fastened by steel screws to the CBP of the U-shaped profile with elastic shelves, bends, rectangular grooves to fix the transverse connection, round holes for steel screws, fastening sidewalls to the CBP, as well as with pockets for skipping reinforcing bars of the panel, and a fixed transverse strip of the channel-shaped profile with protrusions at the ends for fixation in the

grooves of the sidewalls and holes for passing the reinforcing bars of the rods. In this case, the fixing cross bar is made of a combined, consisting of 2 35-40 mm wide steel end elements with protrusions for fixing in the grooves of the sidewalls, and a glass-reinforced plastic channel with a thickness of no more than 3 mm with round holes for passing reinforcing bars, fastened with steel screws to the steel end elements of the cross bar. Concrete part of the panel is made of monolithic polystyrene concrete with a density of 150-250 kg/m³.

EFFECT: technical result is ensured compliance with the regulatory requirements for energy conservation while minimizing the costs of their production.

1 cl, 5 dwg, 1 tbl



Фиг. 1

RU 2659110 C2

RU 2659110 C2

Полезная модель относится к строительным конструкциям - армированным панелям из монолитного бетона для ограждающих частей зданий (наружных стен, утепляемых покрытий и перекрытий).

5 Задачей настоящей полезной модели является создание теплосберегающей панели, конструкция которой обеспечивает выполнение нормативных требований по энергосбережению при минимизации затрат на их изготовление.

Известно конструктивно-техническое решение железобетонных монолитных панелей, формуемых в несъемной опалубке, образованной наружными цементно-стружечными плитами (ЦСП), фиксируемых поперечными стальными связями [1]. При этом
10 поперечные связи состоят из 2-х видов стальных деталей толщиной 1,25-1,50 мм: а) боковин шириной 45-50 мм П-образного профиля с упругими полками и отгибами, а также с круглыми отверстиями для стальных шурупов, крепящих боковины к ЦСП, и б) фиксирующейся поперечной планки швеллерообразного профиля. В боковинах предусмотрены прямоугольные пазы, а в фиксирующейся планке - выступы, и после
15 того, как фиксирующаяся планка вставляется до упора в боковины с упруго-разжимающимися полками, ее выступы попадают в соответствующие пазы боковин, фиксируя заданное расстояние и параллельность между ЦСП. В боковине также предусмотрены карманы, а в поперечной планке - круглые отверстия для пропуска стержней, армирующих панель.

20 Недостатком указанного технического решения, которое принято в качестве прототипа, является то, что стальные поперечные связи (порядка 8-10 шт. на 1 м^2 поверхности панели) в значительной степени ухудшают теплозащитные свойства панелей в ограждающих конструкциях зданий, существенно повышая расход тепла на их отопление. Причем даже при использовании легких (например, на легком
25 керамзитовом заполнителе) и ячеистых монолитных бетонов плотностью 400-500 $\text{кг}/\text{м}^3$ для соблюдения нормативных требований по теплозащите [2] необходимо для средней полосы России иметь толщину стеновых панелей порядка 400-600 мм, что экономически неэффективно. Также при применении монолитного тяжелого бетона, укладываемого
30 в опалубку из ЦСП с внутренним просветом до 25 см, экономически неэффективно использование (для выполнения теплосберегающих требований) внешнего дополнительного наружного утепления панелей минватой или пенополистиролом толщиной 100-150 мм.

Решение поставленной задачи достигается тем, что для поперечных связей между
35 ЦСП используется фиксирующаяся планка, включающая стеклопластиковый швеллер с низкой теплопроводностью, а монолитная часть панелей формуется из малотеплопроводного полистиролбетона.

Так, конструкцию фиксирующейся поперечной планки предлагается выполнить
40 комбинированной, состоящей из 2-х стальных концевых элементов шириной 35-40 мм П-образного профиля, имеющих упругие полки, отгибы и выступы для фиксации в пазах боковин, и стеклопластикового швеллера толщиной не более 3 мм, крепящегося стальными шурупами к стальным концевым элементам поперечной планки. При этом бетонная часть панели выполнена из затвердевшего монолитного полистиролбетона плотностью 225-250 $\text{кг}/\text{м}^3$.

45 Дополнительно для повышения теплозащитных свойств для бетонной части панели может использоваться монолитный полистиролбетон плотностью 150-200 $\text{кг}/\text{м}^3$ при условии, что стальные части поперечных связей оцинковываются. В этом случае для армирования панелей применяются стеклопластиковые стержни или/и оцинкованный

стальной профиль.

Для возможности беспрепятственного размещения стержней для армирования панели в стеклопластиковом швеллере предусмотрены круглые отверстия, аналогичные используемым в прототипе.

5 На фиг. 1 показан фрагмент панели, включающий: несъемную опалубку из ЦСП - 1, полистиролбетонную часть - 2, поперечную связь в сборе, включающую стальные боковины - 3, крепящиеся стальными шурупами к ЦСП, фиксирующую поперечную планку, включающую стальные концевые элементы - 4 и стеклопластиковый швеллер - 5, крепящийся стальными шурупами - 6 к стальным концевым элементам; на фиг. 2 -
10 сборочный чертеж фиксирующейся поперечной планки, включающей стальные концевые элементы - 4 с выступами - 12 для фиксации в пазах боковин и стеклопластиковый швеллер - 5, скрепленные друг с другом стальными шурупами - 6; на фиг. 3 - стальные боковины с упругими полками - 7, отгибами - 8, круглыми отверстиями - 9 для стальных шурупов, крепящих боковины к ЦСП, прямоугольными пазами - 10 для фиксации
15 поперечной планки и карманами - 11 для пропуска стержней, армирующих панель; на фиг. 4 - стальной концевой элемент с выступами - 12 для фиксации в пазах боковин и отверстиями - 13 для крепления стеклопластикового швеллера стальными шурупами, и на фиг. 5 - стеклопластиковый швеллер с круглыми отверстиями - 14 для пропуска арматурных стержней.

20 Технико-экономические данные предлагаемых технических решений для панели наружной стены зданий в сравнении с прототипом приведены в таблице.

Как следует из приведенных в таблице данных, предлагаемое техническое решение приводит к ожидаемому эффекту - обеспечению нормируемых значений приведенного
25 сопротивления теплопередаче ($R_0=2,33\div 4,18 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$) при снижении толщины панелей в 1,5-2,5 раза и уменьшении стоимости изготовления панели в 1,5-1,7 раза.

Использованная литература

1. Техническая документация на производство панелей из ЦСП VST SYSTEM MANUAL, фирмы VST Verbundschalungstechnik GmbH, Австрия.
2. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий.
3. ГОСТ Р 51263-2012. Полистиролбетон. Технические условия.

35

40

45

Таблица. Техничко-экономические показатели применения предлагаемых технических решений поперечных связей и полистиролбетона в панелях наружных стен зданий

5	Характеристики и показатели	Ед. изм.	Конструкция поперечных связей между ЦСП		
			Прототип	Предлагаемое техническое решение	
				1-й вариант	2-й вариант
10	1. Характеристики связей: - материал		сталь	стеклопластик с неоцинкованной сталью	стеклопластик с оцинкованной сталью
	- толщина	мм	1,25-1,50	3,0	3,0
	- расчетная теплопроводность (условия «Б»), λ_B	Вт/(м ⁰ С)	58	0,35	0,35
15	2. Характеристики полистиролбетона: - марка по средней плотности - расчетная теплопроводность (условия «Б»), λ_B		D250	D250	D150
		Вт/(м ⁰ С)	0,080	0,080	0,058
20	3. Приведенное сопротивление теплопередаче панели (с учетом ЦСП 2х24 мм), R_0 , при расстоянии между ЦСП:				
	500 мм	(м ² 0С)/Вт	2,32	-	-
	375 мм	«	1,80	4,17	-
	300 мм	«	-	3,38	-
	275 мм	«	-	3,12	4,18
	250 мм	«	-	2,86	3,83
	200 мм	«	-	2,33	3,11
25	4. Стоимость 1 м ² панели толщиной:				
	500 мм	%	100,0	-	-
	275 мм	«	-	65,0	-
	200 мм	«	-	55,0	43,0

Примечания:

1. Расчетное количество связей - 9 шт. на 1 м² поверхности панелей.

2. Расчетная теплопроводность стали принята согласно СП 50.13330.2012 [2], полистирол-бетона - по ГОСТ Р 51263-2012 [3], стеклопластика - по данным НИИЖБа и ЦСП плотностью 1150 кг/м³ $\lambda_B=0,4$ Вт/(м⁰С) - по справочным данным.

(57) Формула изобретения

1. Теплосберегающая легкобетонная панель здания, включающая несъемную опалубку из цементно-стружечных плит (ЦСП), соединенных внутренними поперечными связями, каждая из которых состоит из: 2-х жестко крепящихся стальными шурупами к ЦСП стальных боковин П-образного профиля с упругими полками, отгибами, прямоугольными пазами для фиксации поперечной связи, круглыми отверстиями для стальных шурупов, крепящих боковины к ЦСП, а также с карманами для пропуска арматурных стержней панели, и фиксирующейся поперечной планки швеллерообразного профиля с выступами на концах для фиксации в пазах боковин и отверстиями для пропуска армирующей панель стержней, отличающаяся тем, что фиксирующаяся поперечная планка выполнена комбинированной, состоящей из 2-х стальных концевых элементов шириной 35-40 мм с выступами для фиксации в пазах боковин, и стеклопластикового швеллера толщиной не более 3 мм с круглыми отверстиями для пропуска арматурных стержней, крепящегося стальными шурупами к стальным концевым элементам поперечной планки, при этом бетонная часть панели выполнена

из монолитного полистиролбетона плотностью 150-250 кг/м³.

2. Теплосберегающая легкобетонная панель здания по п. 1, отличающаяся тем, что стальные части внутренних поперечных связей выполнены оцинкованными, панель армируется стеклопластиковыми стержнями или/и оцинкованным стальным профилем, а бетонная часть панели выполнена из монолитного полистиролбетона плотностью 150-200 кг/м³.

10

15

20

25

30

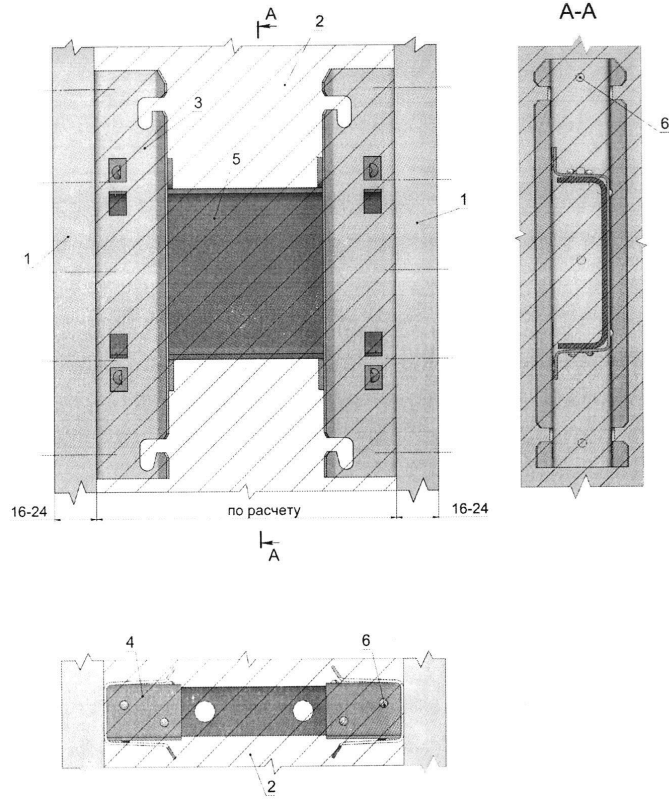
35

40

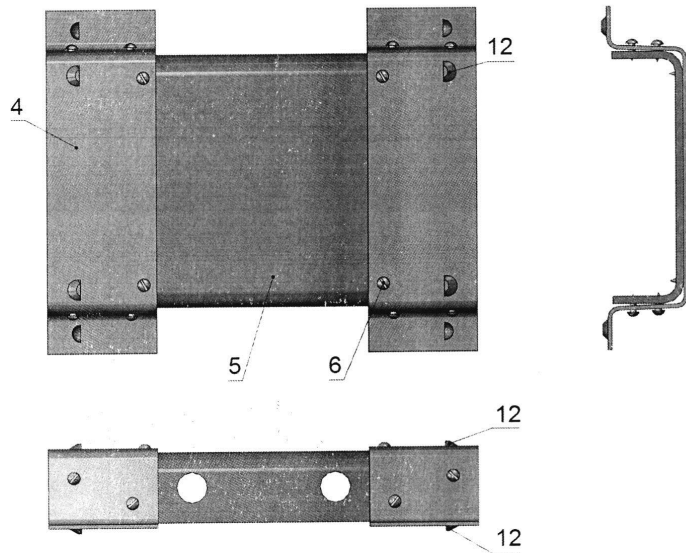
45

1

4

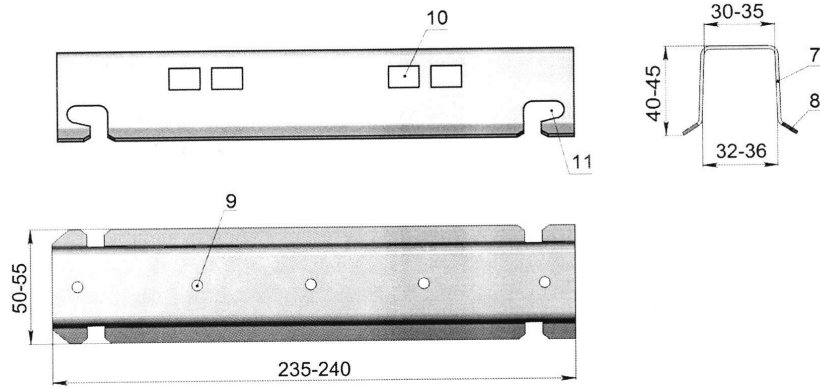


Фиг. 1

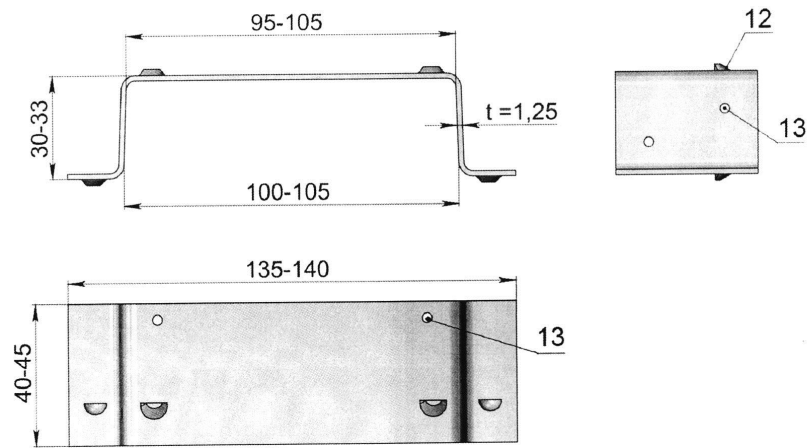


Фиг. 2

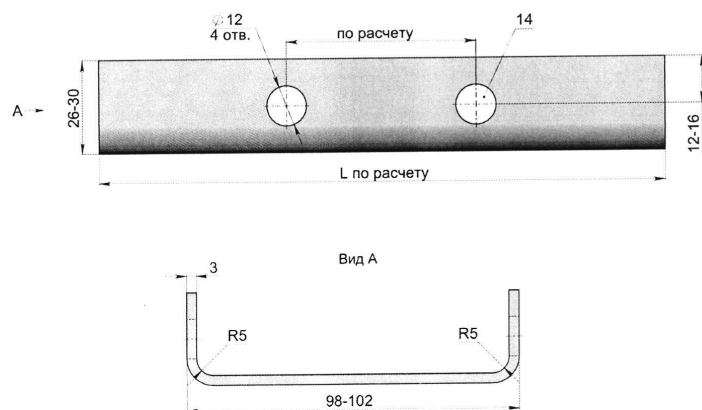
2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5