

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И  
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский  
институт противопожарной обороны» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Испытательная лаборатория  
научно-испытательного центра пожарной безопасности  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России  
ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО МЧС России



Аттестат аккредитации № ТРПБ.RU.ИН02 от 02.06.2015 г.



Certificate/Membership №: 45  
Действительно до: 31.12.2019 г.



Признана Российским Морским регистром судоходства  
Свидетельство о признании № 15.01170.381  
Действительно до: 01.07.2020 г.



Признана Российским Речным регистром  
Свидетельство о признании № 09723  
Действительно до: 05.08.2016 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник НИЦ ПП и ПЧСП  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России  
кандидат технических наук



*Д.М. Гордиенко*

" 8 " 02 2016 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**по оценке огнестойкости и классов пожарной опасности типовых  
несущих строительных конструкций, изготавливаемых на основе  
стального каркаса из тонколистовых холодногнутох оцинкованных  
профилей по технологии ООО "Арсенал СТ"**

МОСКВА 2016

## Содержание

1	Наименование и адрес заказчика	3
2	Характеристика объекта исследований	3
3	Нормативные ссылки	4
4	Техническая документация	4
5	Краткое описание типовых строительных конструкций, изготавливаемых на основе тонколистовых оцинкованных профилей	5
6	Требования пожарной безопасности, критерии оценки огнестойкости и классов пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций	18
7	Оценка огнестойкости и классов пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций	20
8	Мероприятия по обеспечению требуемой огнестойкости рассматриваемых типовых строительных конструкций	28
9	Выводы	30
10	Дополнительная информация	31
	Приложение А	32
	Конструктивные схемы типовых строительных конструкций с кратким техническим описанием и расчетной величиной нагрузок, на 8-ми листах	
	Приложение Б	41
	Копии сертификатов соответствия, на 2-х листах	
	Приложение В	44
	ТУ 1108-001-97437519-2012, ТУ 1108-004-97437519-2012 и ТУ 1108-002-97437519-2012, на 18-ти листах	

## **1. Наименование и адрес заказчика**

ООО "Арсенал СТ", Адрес: Россия, 214009, город Смоленск, пос. Тихвинка, 71.

Основание для проведения работы – гарантийное письмо № б/н от 10.12.2015 г. и договор № 1134/Н-3.2 от 10.12.2015 г., заключенный ФГБУ ВНИИПО МЧС России с ООО "Арсенал СТ".

## **2. Характеристика объекта исследований**

Проектно-техническая документация на типовые строительные конструкции в части соответствия их конструктивного исполнения требованиям, предъявляемым к зданиям III-й степени огнестойкости, в соответствии со ст. 87 и табл. 21, 22 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (в ред. Федер. законов от 10.07.2012 № 117-ФЗ, от 02.07.2013 № 185-ФЗ и от 23.06.2014 г. № 160-ФЗ).

Рассматриваемые типовые строительные конструкции изготавливаются на основе несущего каркаса, выполняемого из холодногнутых стальных оцинкованных профилей с толщиной листа 1,5 мм, соединяемых между собой самонарезающими винтами, с обшивками выполняемыми листами ГКЛ, ГВЛ, ЦСП, СМЛ и с внутренним заполнением плитами из минеральной (каменной) различных торговых марок, отнесенных (по данным изготовителей) к материалам класса пожарной опасности КМ0 (негорючие – НГ), плотностью не менее 32 кг/м<sup>3</sup>.

Рассмотрению подлежат следующие типовые конструктивные элементы:

- конструкция наружной несущей стеновой панели (два варианта);
- конструкция внутренней несущей стеновой панели;
- конструкция междуэтажного перекрытия;

- конструкция чердачного перекрытия;
- конструкция покрытия мансардного этажа.

### **3. Нормативные ссылки**

При оценке огнестойкости и классов пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций учитывались положения следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (в ред. Федер. законов от 10.07.2012 № 117-ФЗ, от 02.07.2013 № 185-ФЗ и от 23.06.2014 г. № 160-ФЗ).

2. СП 2.13130.2012 "Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты" с изм. № 1;

3. СП 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям";

4. ГОСТ 30247.0-94 "Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Общие требования";

5. ГОСТ 30247.1-94 "Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции";

6. ГОСТ 30403-2012 "Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности".

### **4. Техническая документация**

Для проведения оценки огнестойкости и пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций заказчиком была предоставлена следующая техническая документация:

- задание заказчика на проведение оценки огнестойкости и классов пожарной опасности, рассматриваемых типовых строительных конструкций, гарантийное письмо № б/н от 10.12.2015 г.

- конструктивные схемы типовых строительных конструкций с кратким техническим описанием, на 8-ми листах (приложение А);

- копии сертификатов соответствия, на 3-х листах (приложение Б);

- ТУ 1108-001-97437519-2012 “Профили стальные гнутые для строительных конструкций (термопрофили просечные)”, на 8-ми листах (приложение В);

- ТУ 1108-004-97437519-2012 “Профили стальные гнутые для строительных конструкций” на 7-ми листах (приложение В);

- ТУ 1108-002-97437519-2012 “Профили стальные гнутые для строительных конструкций (термопрофили сетчатые)”, на 3-х листах (приложение В).

## **5. Краткое описание типовых строительных конструкций, изготавливаемых на основе тонколистовых оцинкованных профилей**

Рассматриваемые типовые строительные конструкции имеют в своей основе стальной несущий каркас, выполненный из холодногнутого оцинкованного термопрофиля, изготавливаемого из стального листа различной высоты, определяемой в зависимости от функционального назначения конструкции (см. приложение А).

В типовом варианте исполнения толщина стали основных несущих элементов каркаса строительных конструкций составляет 1,5 мм.

Рассматриваемые конструктивные элементы являются многослойными конструкциями, включающими в себя собственно несущий стальной каркас, обшивки (листы ГВЛ, ГКЛ, плиты ЦСП), а также тепло-звукоизоляционный слой, выполняемый из утеплителя, относящегося по

данным изготовителей к материалам класса пожарной опасности КМ0 (негорючие – НГ).

В качестве тепло-звукоизоляционного слоя в типовом варианте исполнения строительных конструкций, применяются плиты из минеральной (каменной) ваты плотностью не менее  $32 \text{ кг/м}^3$ , класса КМ0 (негорючие – НГ)

Ниже приведены краткие описания рассматриваемых типовых строительных конструкций.

## **5.1. Конструкции наружной стеновой панели**

### **Вариант 1**

Рассматриваемая конструкция наружной стеновой панели является многослойной, выполненной на основе несущего каркаса из стальных тонколистовых холодногнутох оцинкованных профилей АИ ТС 150-45-1,5 ТУ 1108-001-70841391-2012, устанавливаемых с шагом не более 600 мм.

С внешней стороны указанные стоечные профили обшиваются одним слоем плит ЦСП ГОСТ 26816-86 толщиной 14 мм, крепеж которых осуществляется при помощи самонарезающих шурупов, устанавливаемых с шагом  $(200 \pm 10)$  мм.

Обшивка с внутренней стороны выполняется двухслойной, листами ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм (внутренний слой) и листами ГКЛ ГОСТ 6266-89 толщиной 12,5 мм (внешний слой обшивки). Общая толщина обшивки составляет –  $2 \times 12,5 \text{ мм} = 25 \text{ мм}$ . Крепеж указанных листовых материалов осуществляется при помощи самонарезающих шурупов, устанавливаемых с шагом  $(200 \pm 10)$  мм.

Заполнение внутренней части наружной несущей стены (теплоизоляционный слой) плитами из минеральной (каменной) ваты плотностью не менее  $32 \text{ кг/м}^3$ . Толщина слоя теплоизоляции составляет – 150 мм.

Схема конструктивного исполнения наружной несущей стеновой панели (вариант 1) представлена на рис. 1 и в приложении А.

Конструктивное исполнение наружной несущей стеновой панели предусматривает наличие в своем составе пароизоляционных и гидроветрозащитных пленок толщиной менее 2 мм (см. рис. 1 и приложение А).

Расчетная нагрузка на конструкцию наружной несущей стеновой панели составляет 4,0 тс/пм.

## **Вариант 2**

Наружная стеновая панель (вариант 2) представляет собой конструкцию, выполненную на основе несущего стального каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых профилей, и имеет в целом сходное конструктивное исполнение, в сравнении с конструкцией стены, рассмотренной выше, за исключением отсутствия в ее составе внешней обшивки, выполняемой плитами ЦСП ГОСТ 26816-86 толщиной 14 мм.

Вместо плит ЦСП предусмотрена обрешётка, выполняемая из профиля шляпного сечения АИ ПП 84,5-44-0,8 ТУ 1108-004-70841391-2012, устанавливаемого с шагом 600 мм, по которой в свою очередь производится монтаж металлического сайдинга, фиброцементных панелей или аналогичных материалов.

Схема конструктивного исполнения наружной несущей стеновой панели (вариант 2) представлена на рис. 2 и в приложении А.

Конструктивное исполнение наружной несущей стеновой панели предусматривает наличие в своем составе пароизоляционных и гидроветрозащитных пленок толщиной менее 2 мм (см. рис. 2 и приложение А).

Расчетная нагрузка на конструкцию наружной несущей стеновой панели составляет 4,0 тс/пм.

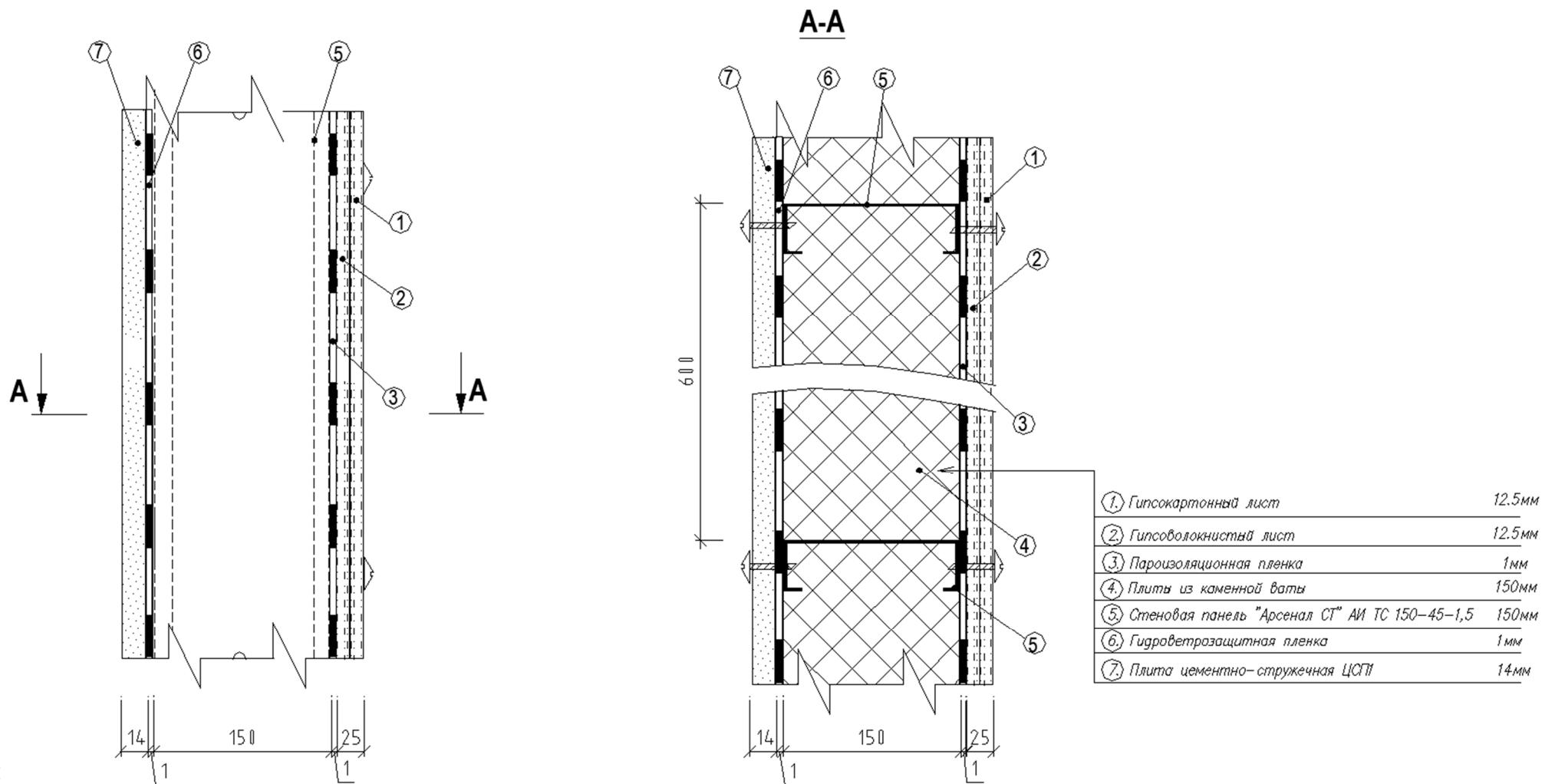


Рис. 1. Схема конструктивного исполнения наружной несущей стеновой панели (вариант 1)



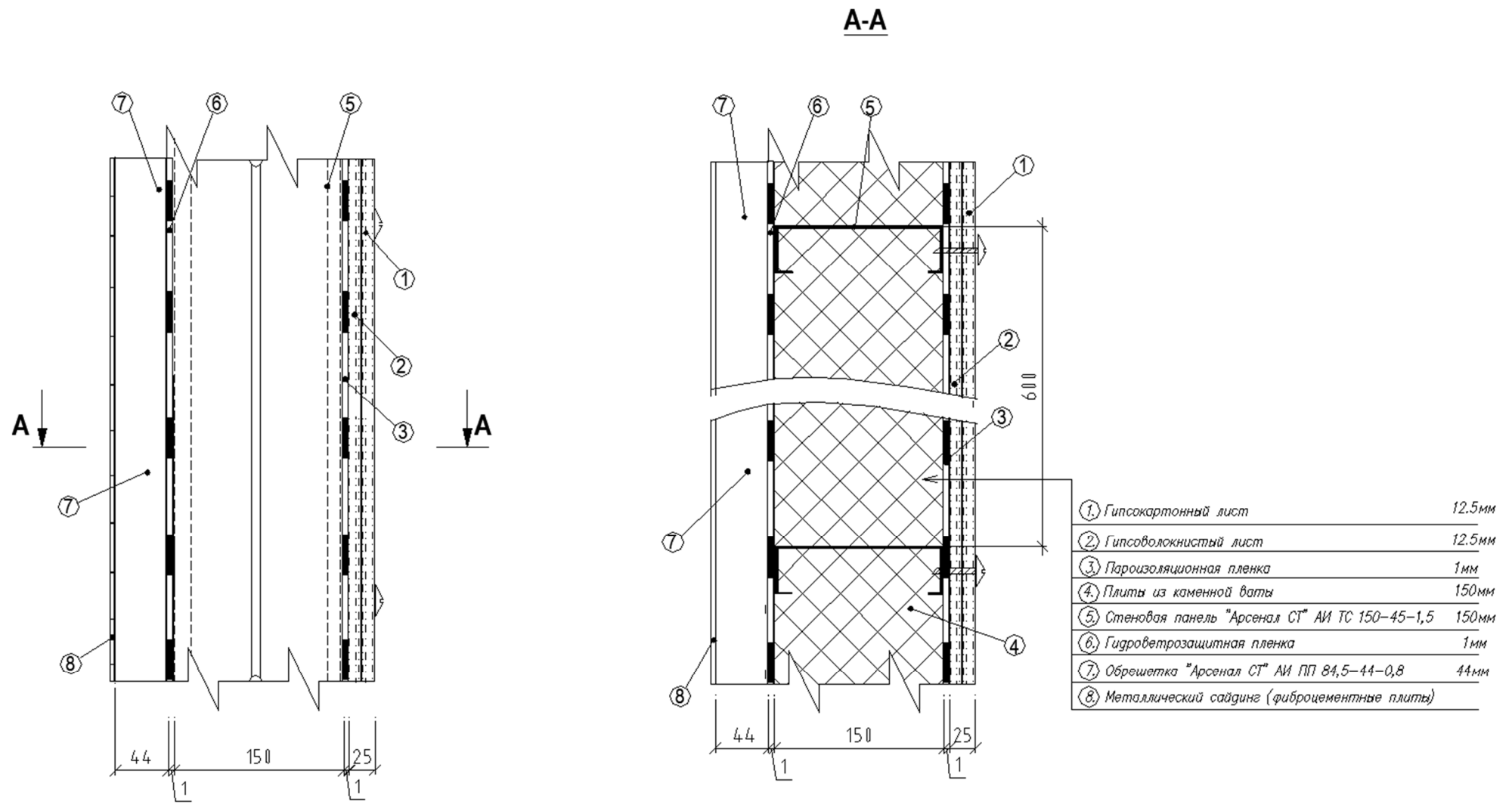


Рис. 2. Схема конструктивного исполнения наружной несущей стеновой панели (вариант 2)

## 5.2. Конструкция внутренней несущей стеновой панели

Рассматриваемая конструкция внутренней несущей стеновой панели является многослойной, выполненной на основе несущего каркаса из стальных тонколистовых холодногнутых оцинкованных профилей АИ ПС 150-45-1,5 ТУ 1108-004-70841391-2012, устанавливаемых с шагом не более 600 мм. С обеих сторон каркас несущей стены обшивается листами ГКЛ ГОСТ 6266-89 толщиной 12,5 мм в два слоя ( $2 \times 12,5 \text{ мм} = 25 \text{ мм}$ ), крепеж которых, осуществляется при помощи самонарезающих шурупов, устанавливаемых с шагом  $(200 \pm 10) \text{ мм}$ .

Заполнение внутренней части рассматриваемой стеновой панели (теплоизоляционный слой) выполняется плитами из минеральной (каменной) ваты плотностью не менее  $32 \text{ кг/м}^3$ , отнесенных к материалам класса пожарной опасности КМ0 (негорючие – НГ). Толщина слоя теплоизоляции составляет – 150 мм.

Расчетная вертикальная нагрузка на конструкцию внутренней несущей стеновой панели составляет – 4 тс/пм.

Схема конструктивного исполнения внутренней несущей стеновой панели представлена на рис. 3.

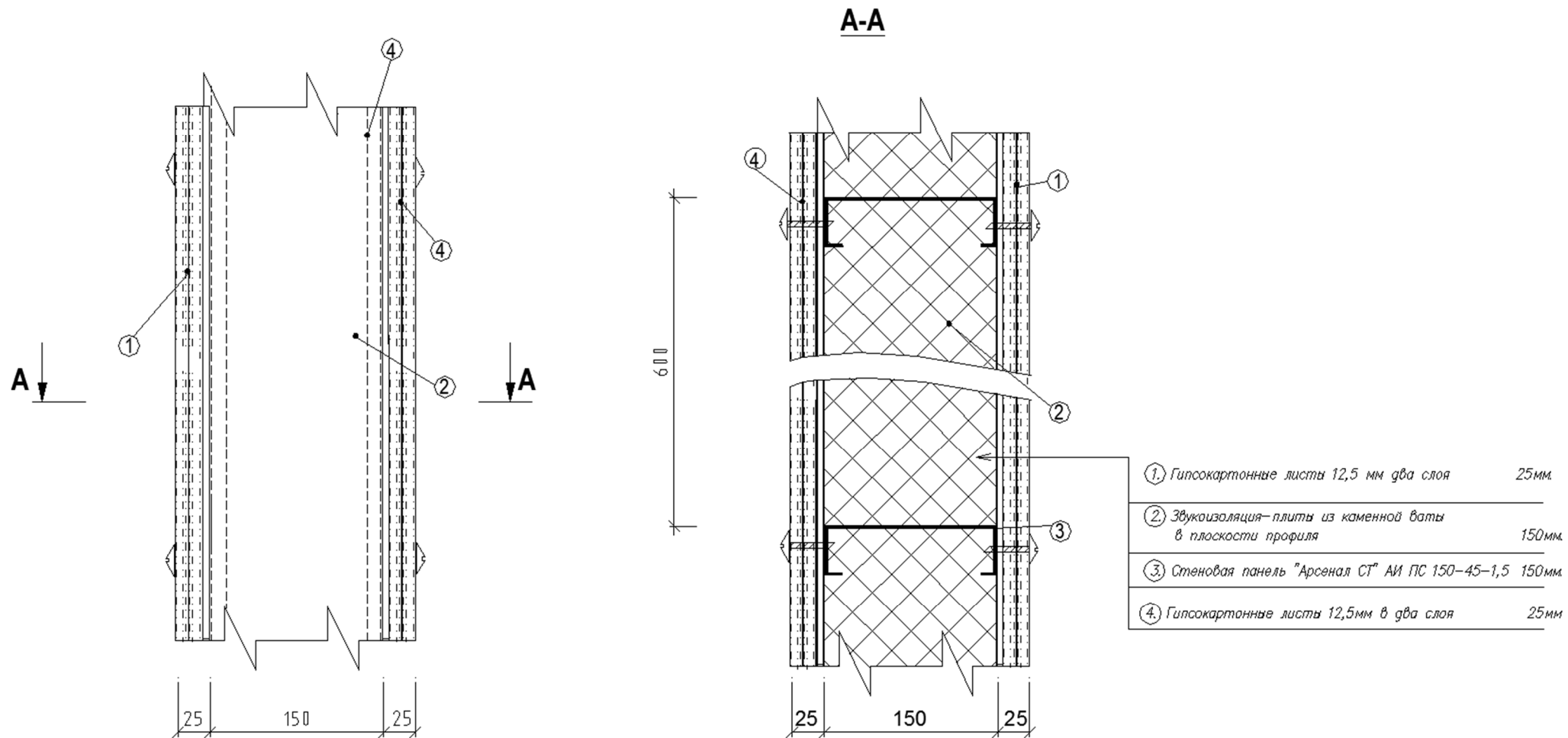


Рис. 3. Схема конструктивного исполнения внутренней несущей стеновой панели

### 4.3. Конструкция междуэтажного перекрытия

Основными несущими элементами каркаса междуэтажного перекрытия являются балки, выполняемые из стальных тонколистовых холодногнутых оцинкованных профилей АИ ПС 200-45-1,5 ТУ 1108-004-70841391-2012, устанавливаемые с шагом не более 600 мм.

По верхней части несущих балок производится монтаж профилированного листа марки С21-1000-0,5 ГОСТ 24045-2010, поверх которого настилаются листы ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм, в два слоя ( $2 \times 12,5 \text{ мм} = 25 \text{ мм}$ ). Крепление профилированного настила и листов ГВЛ осуществляется с помощью самонарезающих шурупов с шагом ( $200 \pm 10$ ) мм.

По нижнему поясу несущих балок крепится обрешетка, выполняемая из профиля “шляпного” сечения АИ ПП 84,5-44-0,8 ТУ 1108-004-70841391-2012, устанавливаемого перпендикулярно к несущим балкам с шагом ( $400 \pm 10$ ) мм.

К смонтированной обрешетке производится подшивка одного слоя листов ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм (внутренний слой) и одного слоя листов ГКЛ ГОСТ 6266-89 толщиной 12,5 мм (внешний слой обшивки). Общая толщина обшивки составляет –  $2 \times 12,5 = 25 \text{ мм}$ .

Крепление листовых материалов осуществляется с помощью самонарезающих шурупов, устанавливаемых с шагом ( $200 \pm 10$ ) мм.

Заполнение внутренней части междуэтажного перекрытия выполняется плитами из минеральной (каменной) ваты плотностью не менее  $32 \text{ кг/м}^3$ , отнесенных к материалам класса пожарной опасности КМ0 (негорючие – НГ). Толщина слоя тепло- звукоизоляции – 100-200 мм.

Схема конструктивного исполнения междуэтажного перекрытия представлена рис. 4.

Конструктивное исполнение перекрытия предусматривает наличие в своем составе пароизоляционной пленки толщиной менее 2 мм (см. рис. 4).

Расчетная нагрузка на конструкцию междуэтажного перекрытия составляет 3,0 кПа ( $300 \text{ кгс/м}^2$ ).

① Гипсоволокнистые листы 12,5 мм два слоя	25 мм
② Профнастил С21-1000-0,5 ГОСТ 24045-2010	21 мм
③ Балки "Арсенал СТ" АИ ПС 200-45-1,5	200 мм
④ Звукоизоляция-плиты из каменной ваты	100-200 мм
⑤ Обрешетка "Арсенал СТ" АИ ПП 84,5-44-0,8	44 мм
⑥ Гипсоволокнистый лист	12,5 мм
⑦ Пароизоляционная пленка	1 мм
⑧ Гипсокартонный лист	12,5 мм

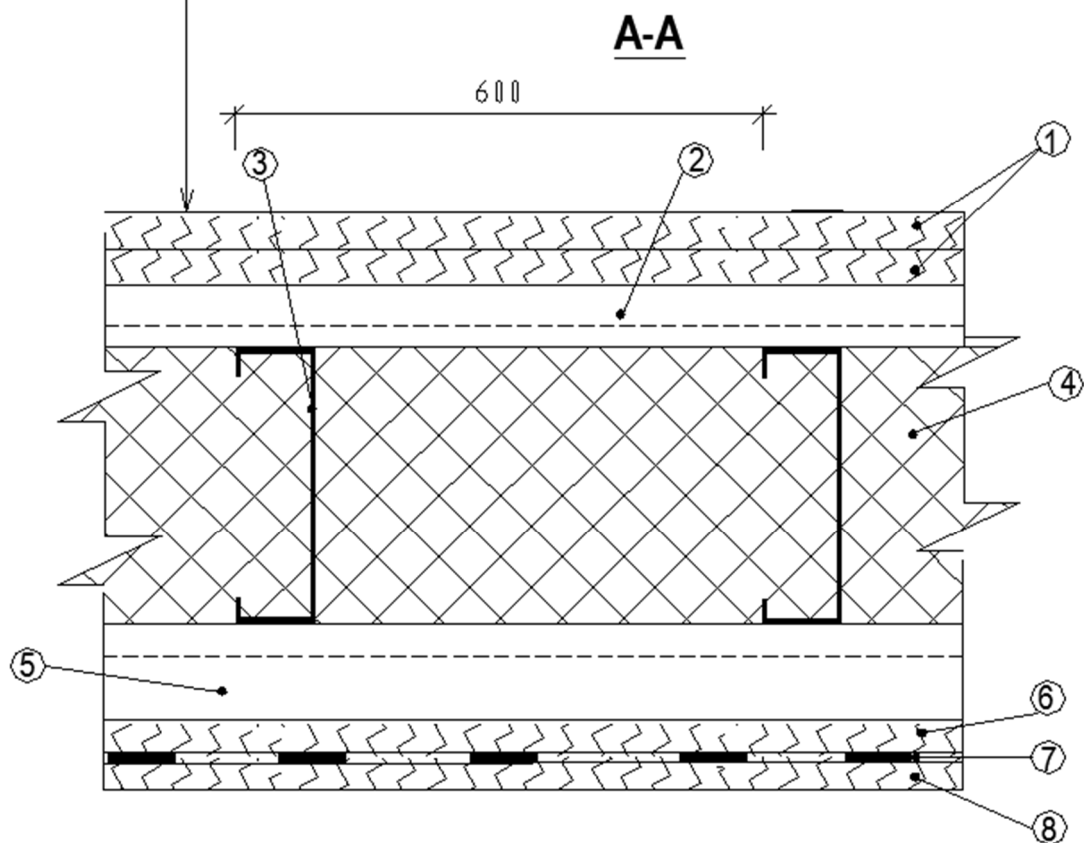


Рис. 4. Схема конструктивного исполнения междуэтажного перекрытия

#### 5.4. Конструкция чердачного перекрытия

Основными несущими элементами каркаса чердачного перекрытия являются балки, выполняемые из стальных тонколистовых холодногнутых оцинкованных профилей АИ ТС 200-45-1,5 ТУ 1108-001-70841391-2012, устанавливаемые с шагом не более 600 мм. По нижнему поясу несущих балок крепится обрешетка, выполняемая из профиля “шляпного” сечения АИ ПП 84,5-44-0,8 ТУ 1108-004-70841391-2012, устанавливаемого перпендикулярно к несущим фермам каркаса с шагом  $(400\pm 10)$  мм.

К смонтированной обрешетке производится подшивка одного слоя листов ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм (внутренний слой) и одного слоя листов ГКЛ ГОСТ 6266-89 толщиной 12,5 мм (внешний слой обшивки). Общая толщина обшивки составляет  $- 2 \times 12,5 = 25$  мм.

Крепление листовых материалов осуществляется при помощи самонарезающих шурупов, устанавливаемых с шагом  $(200\pm 10)$  мм.

По верхней части несущих балок монтажа каких-либо обшивок проектными решениями не предусматривается (см. рис. 5 и приложение А).

Заполнение внутренней части чердачного перекрытия выполняется плитами из минеральной (каменной) ваты плотностью не менее  $32 \text{ кг/м}^3$ , отнесенных к материалам класса пожарной опасности КМ0 (негорючие – НГ). Толщина слоя тепло- звукоизоляции – 100-200 мм.

Схема конструктивного исполнения чердачного перекрытия представлена на рис. 5 (конструктивные элементы чердачного покрытия условно не показаны).

Конструктивное исполнение чердачного перекрытия предусматривает наличие в своем составе пароизоляционной пленки толщиной менее 2 мм (см. рис. 5).

Расчетная нагрузка на конструкцию чердачного перекрытия составляет 1,0 кПа ( $100 \text{ кгс/м}^2$ ).

① Балки "Арсенал СТ" АИ ТС 200-45-1,5	200 мм
② Звукоизоляция-плиты из каменной ваты	200 мм
③ Обрешетка "Арсенал СТ" АИ ПП 84,5-44-0,8	44 мм
④ Гипсоволокнистый лист	12,5 мм
⑤ Пароизоляция	1 мм
⑥ Гипскартонный лист	12,5 мм

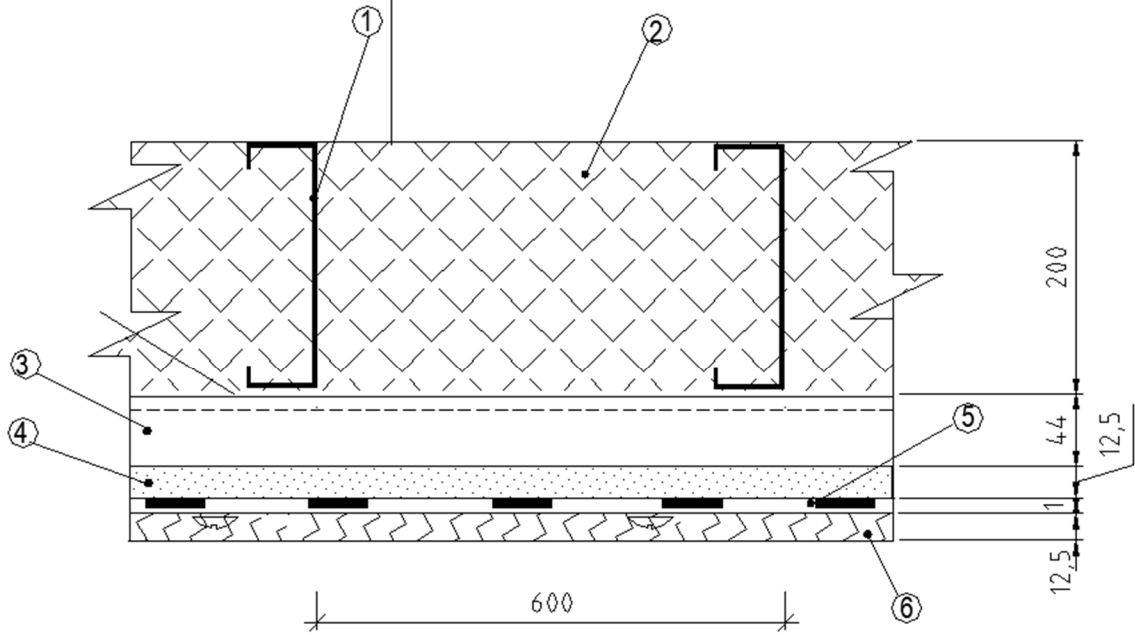


Рис. 5. Схема конструктивного исполнения чердачного перекрытия (конструктивные элементы чердачного покрытия условно не показаны)

## 5.5. Конструкция покрытия мансардного этажа

Основными несущими элементами каркаса покрытия мансардного этажа являются балки, выполняемые из стальных тонколистовых холодногнутых оцинкованных профилей АИ ТС 200-45-1,5 ТУ 1108-001-70841391-2006, устанавливаемые с шагом не более 600 мм.

По нижнему поясу несущих балок каркаса покрытия крепится обрешетка, выполняемая из профиля “шляпного” сечения АИ ПП 84,5-44-0,8 ТУ 1108-004-70841391-2012, устанавливаемого перпендикулярно к несущим фермам каркаса с шагом  $(400\pm 10)$  мм.

К смонтированной обрешетке производится подшивка одного слоя листов ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм (внутренний слой) и одного слоя листов ГКЛ ГОСТ 6266-89 толщиной 12,5 мм (внешний слой обшивки). Общая толщина обшивки составляет  $2 \times 12,5 = 25,0$  мм. Крепление листовых материалов осуществляется при помощи самонарезающих шурупов, устанавливаемых с шагом  $(200\pm 10)$  мм.

По верхней части балок покрытия производится монтаж обрешетки, выполняемой из профиля типа АИ ПП 84,5-44-0,8 ТУ 1108-004-70841391-2012, устанавливаемого с шагом  $(400\pm 10)$  мм, по которому в свою очередь производится монтаж кровельной части покрытия мансардного этажа (см. рис. 6).

Заполнение внутренней части конструкции покрытия мансардного этажа выполняется плитами из минеральной (каменной) ваты плотностью не менее  $32 \text{ кг/м}^3$ , отнесенной к материалам класса пожарной опасности КМ0 (негорючие – НГ). Толщина слоя тепло- звукоизоляции – 200 мм.

Расчетная нагрузка на конструкцию покрытия мансарды составляет 3,2 кПа ( $320 \text{ кгс/м}^2$ ).

Схема конструктивного исполнения покрытия мансардного этажа представлена на рис. 6.

Конструктивное исполнение покрытия мансардного этажа предусматривает наличие в своем составе пароизоляционной пленки толщиной менее 2 мм (см. рис. 6).



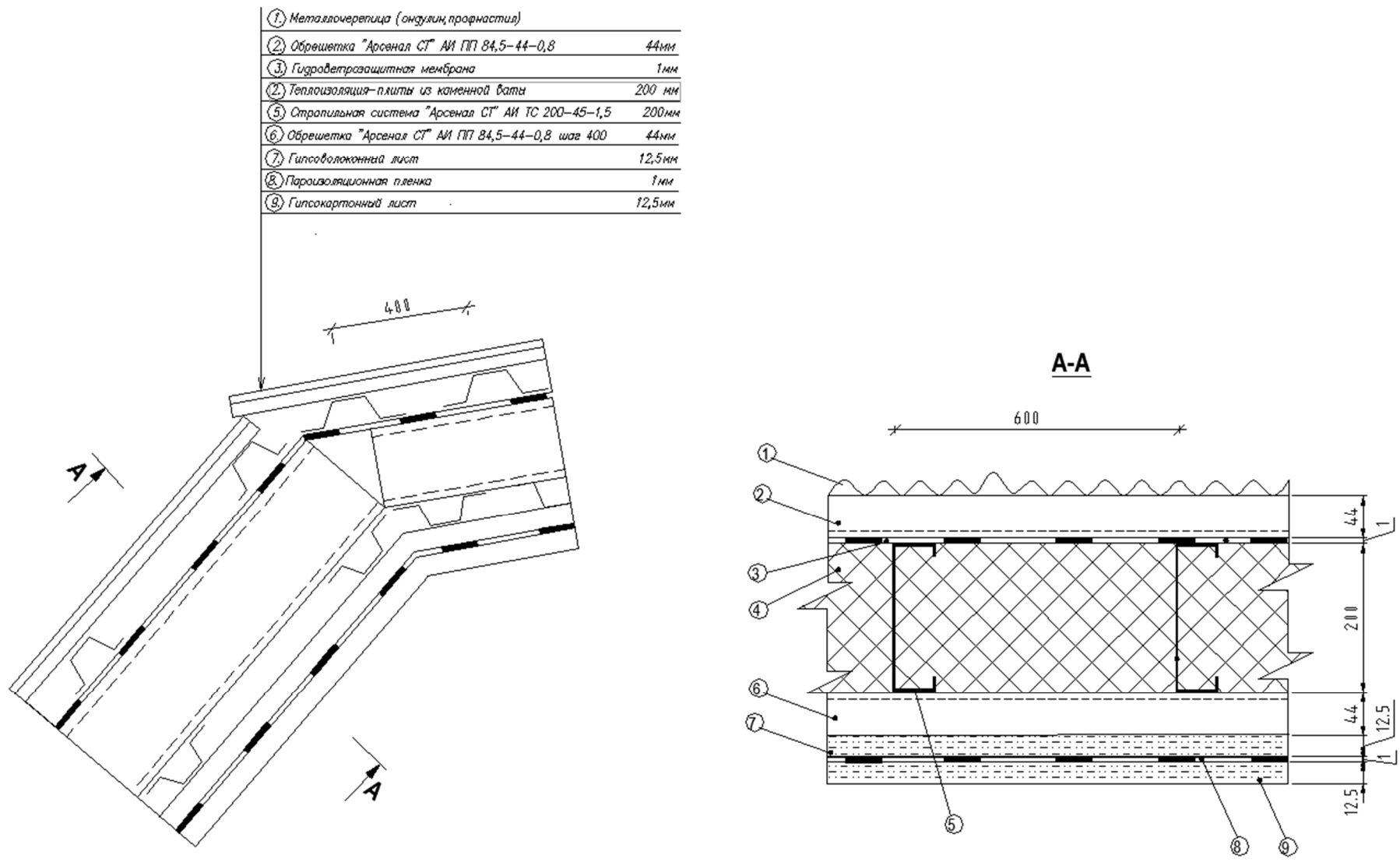


Рис. 6. Схема конструктивного исполнения покрытия мансардного этажа

## **6. Требования пожарной безопасности, критерии оценки огнестойкости и классов пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций**

При проектировании и строительстве зданий и сооружений учитываются требования технических условий на рассматриваемые конструкции, а также другие нормативные документы, отражающие противопожарное состояние объекта и мероприятия по его обеспечению.

На основании информации, предоставленной заказчиком, рассматриваемые типовые строительные конструкции должны отвечать требованиям Федерального закона № 123-ФЗ, предъявляемым к зданиям III-й степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности С0.

Пределы огнестойкости строительных конструкций устанавливаются по времени (в минутах) от начала огневого испытания при стандартном температурном режиме до наступления одного из нормируемых для данной конструкции предельных состояний по огнестойкости, перечисленных в ч. 2 ст. 35 № 123-ФЗ.

Согласно ст. 87 и табл. 21 приложения к № 123-ФЗ, а также с учетом п. 5.4.18 СП 2.13130.2012 с изм. № 1, рассматриваемые строительные конструкции регламентируются требуемыми пределами огнестойкости, представленными в таблице 1.

Таблица 1  
**Требуемые пределы огнестойкости строительных конструкций**

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование конструкции</b>	<b>Минимальный предел огнестойкости</b>
1	Наружные несущие стены	R 45/E 15
2	Внутренние несущие стены	REI 45
3	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	REI 45
4	Покрытия, настилы (в том числе с утеплителем)	RE 15

Согласно ГОСТ 30247.0-94 устанавливаются следующие предельные состояния и обозначения пределов огнестойкости рассматриваемых строительных конструкций:

R – потеря несущей способности (обрушение) конструкции:

$$N_{p,t} = N_n$$

I – потеря теплоизолирующей способности конструкции вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции, в сравнении с начальной температурой, более чем на 140 °С:

$$t_{кр} = t_n + 140 \text{ °С, принимается } t_n = 20 \text{ °С}$$

E – потеря целостности конструкции вследствие образования в конструкции сквозных отверстий, через которые на необогреваемую поверхность могут проникать пламя и продукты горения.

В соответствии с требованиями п. 6.5.2 СП 2.13130.2009 здания I, II и III степеней огнестойкости допускается надстраивать одним мансардным этажом с несущими элементами, имеющими предел огнестойкости не менее R 45 и класс пожарной опасности К0. Ограждающие конструкции этого этажа должны отвечать требованиям, предъявляемым к конструкциям надстраиваемого этажа.

При определении классов пожарной опасности конструкций по ГОСТ 30403-2012 определяются следующие показатели:

- наличие теплового эффекта от горения или термического разложения составляющих конструкцию материалов;
- наличие пламенного горения газов или расплавов, выделяющихся из конструкции в результате термического разложения составляющих ее материалов;
- размеры повреждений конструкции и составляющих ее материалов.

При оценке классов пожарной опасности конструкций, в случае необходимости, учитываются также характеристики пожарной опасности (го-

рючесть, воспламеняемость и дымообразующая способность) составляющих конструкцию материалов, поврежденных при испытаниях по указанному выше методу.

Испытания конструкций на пожарную опасность по ГОСТ 30403-2012 проводятся в течение времени, которое соответствует требуемому пределу огнестойкости этих конструкции, но не более 45 минут.

Имеющиеся во ВНИИПО экспериментальные данные по аналогичным (по форме, материалам и конструктивному исполнению) несущим и ограждающим конструкциям позволяют оценить огнестойкость и пожарную опасность рассматриваемых типовых строительных конструкций без проведения огневых испытаний, расчетно-аналитическим методом.

## **7. Оценка огнестойкости и классов пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций**

Оценка огнестойкости и пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций, производилась в несколько этапов, основными из которых являлись следующие:

- 1) анализ предоставленной технической документации на типовые строительные конструкции;
- 2) анализ результатов ранее проведенных экспериментальных исследований огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций, имеющих аналогичное исполнение;
- 3) анализ нормативных требований по пожарной безопасности, предъявляемых к рассматриваемым типовым строительным конструкциям;
- 4) проведение теплофизических и статических расчетов по определению фактических пределов огнестойкости рассматриваемых типовых строительных конструкций;
- 5) проведение оценки классов пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций.

### **7.1. Анализ предоставленной технической документации на типовые строительные конструкции и результатов ранее проведенных экспериментальных исследований**

Анализ предоставленной технической документации на рассматриваемые типовые строительные конструкции (стены, перекрытия, покрытие мансардного этажа) позволяет в целом установить идентичность конструктивного исполнения (в части несущих каркасов, облицовок, внутреннего заполнения) фрагментам конструкций ранее прошедшим испытания на испытательной базе ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО.

В соответствии с ч. 10 ст. 87 № 123-ФЗ пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций, аналогичных по форме, материалам, конструктивному исполнению строительным конструкциям, прошедшим огневые испытания, могут определяться расчетно-аналитическим методом, установленным нормативными документами по пожарной безопасности.

### **7.2. Анализ нормативных требований по пожарной безопасности**

Как уже отмечалось в п. 5 данного заключения в соответствии со ст. 87 и табл. 21 приложения к № 123-ФЗ, рассматриваемые типовые строительные конструкции, регламентируются требуемыми пределами огнестойкости, предъявляемыми к зданиям III-й степени огнестойкости.

В соответствии с табл. 21 приложения к № 123-ФЗ, требования по огнестойкости к строительным конструкциям чердачного покрытия (фермам, балкам, прогонам), а также элементам кровельной части (настилу) не предъявляются. Однако в данном случае функции покрытия выполняет мансардный этаж, к которому предъявляются требования RE 45 согласно п. 6.5.2 СП 2.13130.2012 с изм. № 1 (конструктивные схемы, представленные на рис. 5, 6). Предел огнестойкости чердачного перекрытия рассматриваемого здания, должен соответствовать требованиям, предъявляемым к

междуэтажным перекрытиям зданий III-й степени огнестойкости, а именно REI 45.

На основании п. 8.2. ГОСТ 30247.1-94 предельными состояниями по огнестойкости рассматриваемых конструкций, являются:

1) для междуэтажных перекрытий (в том числе чердачных):

- потеря несущей способности (R);
- потеря теплоизолирующей способности (I);
- потеря целостности (E).

2) для наружных несущих стен и покрытия мансардного этажа:

- потеря несущей способности (R);
- потеря целостности (E).

3) для внутренних несущих стен:

- потеря несущей способности (R);
- потеря теплоизолирующей способности (I);
- потеря целостности (E).

По информации предоставленной заказчиком, рассматриваемые типовые строительные конструкции применяются в зданиях с классом конструктивной пожарной опасности С0 и должны отвечать требованиям табл. 22 приложения к № 123-ФЗ.

Таким образом, класс пожарной опасности по ГОСТ 30403-2012 рассматриваемых типовых строительных конструкций, должен соответствовать:

- для наружных стен с внешней стороны – не ниже К0 (15);
- для наружных стен с внутренней стороны – не ниже К0 (15);
- для внутренних несущих стен и перекрытий (в том числе чердачных) – не ниже К0 (45);
- для покрытия мансардного этажа – не ниже К0 (45).

### **7.3. Проведение теплофизических и статических расчетов по определению фактических пределов огнестойкости рассматриваемых типовых строительных конструкций**

С целью подтверждения фактического предела огнестойкости горизонтальных и вертикальных несущих и ограждающих строительных конструкций в типовом исполнении были проведены проверочные расчеты по определению огнестойкости рассматриваемых строительных конструкций (см. п. 5 заключения и приложение А).

По информации предоставленной заказчиком установлено, что действующие напряжения в сечениях несущих элементов каркасов (стальные стойки и балки), стеновых конструкций и конструкций перекрытий (перекрытия мансарды), соответствуют нормативным значениям, с учетом принятых коэффициентов запаса.

В соответствии с требованиями, изложенными в п. 7.4 ГОСТ 30247.1-94 предел огнестойкости наружных стен определяется при воздействии тепла со стороны, обращенной при эксплуатации к помещению, перекрытий и покрытий – снизу. Предел огнестойкости симметричных многослойных внутренних стен определяется при воздействии тепла с одной стороны.

Таким образом, температурное воздействие на рассматриваемые конструкции, будет происходить со стороны расположения двухслойных обшивок из ГВЛ и ГКЛ, являющихся одним из вариантов конструктивной защиты.

По имеющимся во ВНИИПО экспериментальным данным несущие и ограждающие конструкции с обшивками из ГКЛ, ГВЛ, ЦСП обладают достаточно высокими пределами огнестойкости (15 мин и более).

При одностороннем температурном воздействии обшивки из ГКЛ (ГВЛ, ЦСП) в конструкциях ведут себя как обычный негорючий материал и не дают теплового эффекта. Вместе с тем такие материалы при температурном воздействии склонны к короблению, температурной усадке, а так-

же трещинообразованию. К примеру, скорость термического разложения ЦСП при одностороннем воздействии по стандартному температурному режиму составляет в среднем 0,5 мм/мин., а время прогрева до нормативной температуры 160 °С (140 °С + 20 °С=160 °С) необогреваемой поверхности слабогорючего (Г1) ЦСП толщиной 12 мм, с учетом отмеченных выше особенностей их поведения – не более 10-12 мин. Аналогичным образом прогреются и конструкции имеющие в своем составе обшивку из листов ГКЛ (ГВЛ) толщиной 12,5 мм.

### **7.3.1. Конструкция наружной несущей стеновой панели (2 варианта исполнения)**

Как установлено проведенными во ВНИИПО исследованиями, при стандартном огневом воздействии на конструкцию стены со стороны двухслойной обшивки из ГКЛ и ГВЛ, общей толщиной 25 мм (2×12,5 мм), полное обрушение указанной обшивки происходит в среднем через 42-44 мин от начала опытов.

После обрушения двух слоев обшивки в течение последующих 3-4 мин происходит частичное или полное выпадение из конструкции слоя утеплителя. После выпадения рассматриваемого утеплителя непосредственному воздействию высоких температур будут подвержены тонкостенные несущие стойки каркаса стен.

На основании выполненного теплотехнического расчета установлено, что время прогрева незащищенных стальных стоек несущего каркаса стен при толщине стенки 1,5 мм до критической температуры 500 °С составляет 3-4 мин.

На основании вышеизложенного следует сделать вывод о том, что предел огнестойкости стеновых панелей вышеуказанной конструкции (см. п. 5 данного заключения и приложение А) по потере несущей способности (R) составит 47-48 мин.



С учетом особенностей конструктивного исполнения наружной стеновой панели (наличие подшивки плитами ЦСП в 1-м варианте исполнения, обрешетки и наружных фасадных элементов во 2-м варианте), требуемый предел огнестойкости (для обоих вариантов исполнения) по потере целостности (Е) конструкции, равный 15 мин, также будет обеспечен.

Возможно выполнение несущего каркаса из стальных тонколистовых холодногнутох оцинкованных профилей произведённых по ТУ 1108-001-97437519-2012; ТУ 1108-002-97437519-2012 (приложение В) большего сечения.

Возможно применение других листовых и теплоизоляционных материалов, соответствующих пожарно-техническим свойствам, приведенным в настоящем заключении.

Таким образом, учитывая конструктивные особенности рассматриваемых типовых стеновых конструкций, рекомендуемые типы облицовок, установлено, что данные стеновые панели будут удовлетворять требованиям по несущей способности (R) и целостности (Е), предъявляемым к конструкциям зданий III-й степени огнестойкости (см. п. 6 заключения).

### **7.3.2. Конструкция внутренней несущей стеновой панели**

Аналогичным образом будет происходить прогрев симметричной конструкции внутренней несущей стены (см. п. 5 данного заключения и приложение А). С учетом особенностей конструктивного исполнения внутренней несущей стены (наличие симметричных обшивок из листов ГКЛ толщиной по 25 мм, слоя минераловатного утеплителя), её предел огнестойкости по потере несущей способности (R), целостности (Е) и теплоизолирующей способности (I) также будет удовлетворять требованиям, предъявляемым к конструкциям зданий III-й степени огнестойкости (см. п. 6 заключения).

### **7.3.3. Конструкции междуэтажного и чердачного перекрытий, а также покрытия мансардного этажа**

С учетом особенностей конструктивного исполнения междуэтажного и чердачного перекрытий (см. п. 5 данного заключения и приложение А), таких как наличие двухслойных подшивок, выполняемых листами ГКЛ, ГВЛ ( $2 \times 12,5 = 25$  мм) по металлической обрешетке, слоя теплоизоляции толщиной 100-200 мм, наличия профилированного листа и элементов чистого пола (для конструкции междуэтажного перекрытия), требуемый предел огнестойкости по потере несущей способности (R), целостности (E) и теплоизолирующей способности (I) рассматриваемых конструкций, установленный для зданий III-й степени огнестойкости, будет обеспечен, при условии выполнения рекомендаций представленных в п. 8 данного заключения.

Аналогичный вывод должен быть сделан и для конструкции покрытия мансардного этажа.

### **7.5. Проведение оценки пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций**

При проведении испытаний по определению пожарной опасности конструкций, в соответствии с требованиями ГОСТ 30403-2012, продолжительность теплового воздействия на опытный образец должна соответствовать минимальному требуемому пределу огнестойкости, но не более 45 мин.

По результатам проведения испытаний строительных конструкций имеющих аналогичное с рассматриваемыми конструктивное исполнение (см. к примеру пособие “Техническая информация (в помощь инспектору ГПН)”, ежегодно издаваемое ФГБУ ВНИИПО), проводилась оценка их классов пожарной опасности, по результатам которой установлено, что при одностороннем температурном воздействии листы ГКЛ ГОСТ 6266-97 и ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 (отнесенные к материалам группы горючести

Г1), в составе конструкции ведут себя как негорючий материал и не дают значительного теплового эффекта. Наличие внутри рассматриваемых конструкций негорючих утеплителей, отнесенных к материалам класса КМ0 (негорючие – НГ), является положительным фактором, препятствующим скрытому распространению пламени по конструкциям.

На основании опытных данных ВНИИПО, гипсокартонные листы независимо от типа, имеют следующие пожарно-технические показатели: группа горючести по ГОСТ 302244-94 – Г1, группа воспламеняемости по ГОСТ 302402-96 – В2, группа дымообразующей способности по ГОСТ 12.044-89 – Д1, группа токсичности продуктов горения по ГОСТ 12.1.044-89 – Т1, см. например, данные, приведенные в “Технической информации (в помощь инспектору “Государственной противопожарной службы”)”, М., ГУ ГПС, ВНИИПО, 2003. Аналогичные показатели имеют и листы ГВЛ, выпускаемые по ГОСТ Р 51829-2001.

Бумажный картон толщиной 0,6 мм, нанесенный на негорючее основание – гипс, при термическом разложении и обугливания, как показали многочисленные огневые испытания конструкций с обшивками из гипсокартона, обладает весьма низкой теплотворной способностью. По расчетным данным в процессе термического разложения картонного слоя толщиной 0,6 мм с 1 м<sup>2</sup> обогреваемой поверхности ГКЛ (при 15-ти минутном тепловом воздействии по стандартному температурному режиму может выделиться не более 900 ккал тепла, а с 1 м<sup>2</sup> конструкции из антипирированной древесины при тех же условиях теплового воздействия может выделиться около 31500 ккал тепла, что почти в 35 раз выше по сравнению с гипсокартоном. Эти расчеты убедительно свидетельствуют о достаточно низкой пожарной опасности ГКЛ.

Испытаниями стен, перегородок, покрытий и перекрытий на пожарную опасность по ГОСТ 30403-2012 также установлено, что обшивка (подшивка) из ГКЛ (ГВЛ) ведет себя фактически как обычный негорючий

материал. Тепловой эффект от термического разложения таких листов фактически отсутствует, распространения горения по поверхности листов за пределы непосредственного воздействия высоких температур не происходит.

К примеру, ограждающие конструкции с обшивками из гипсокартона толщиной 25 мм на деревянном каркасе при испытаниях по ГОСТ 30403-2012 отнесены к классу пожарной опасности К0, см. данные, приведенные на стр. 5 “Технической информации (в помощь инспектору ГПС)”, М., ГУ ГПС, ВНИИПО, 2002, а также в “Справочнике по огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций, пожарной опасности строительных материалов и инженерного оборудования зданий”, М., ГУ ГПС, ВНИПО, 1999.

Такое поведение листов ГКЛ (ГВЛ) при одностороннем воздействии "стандартного" пожара определило их широкое применение в качестве огнезащиты стальных и деревянных конструкций.

С учетом вышеизложенного, а также принимая во внимание тот факт, что применяемые виды утеплителя отнесены к негорючим материалам (НГ), требуемые классы пожарной опасности рассматриваемых конструкций по ГОСТ 30403-2012 в зависимости от направления теплового воздействия и типа конструкции, равные К0 (15) и К0 (45), будут обеспечены.

## **8. Мероприятия по обеспечению требуемой огнестойкости рассматриваемых типовых строительных конструкций**

Для обеспечения требуемых пределов огнестойкости (см. п. 6 данного заключения) рассматриваемых типовых строительных конструкций необходимо выполнить следующие дополнительные мероприятия:

1. Обшивку всех рассматриваемых конструкций листами ГКЛ (ГВЛ) производить послойно, с обязательной “разбежкой” швов. Провести заделку стыков наружного слоя обшивки и мест установки крепежных элемен-

тов гипсовой шпаклевкой. При этом крепежные элементы должны быть утоплены в слой материала на 1-3 мм. Головки саморезов также должны быть защищены шпаклевкой.

2. Укладку плит утеплителя производить послойно, с перехлестом швов. Укладка минераловатных плит должна производиться плотно без зазоров между плитами.

3. На основании того, что такие конструктивные изменения рассмотренных типовых строительных конструкций, как увеличение толщины слоя утеплителя, высоты сечения несущего профиля и его приведенной толщины металла, положительно влияют на фактические пределы огнестойкости конструкций, считаем возможным внесение таких изменений, с соблюдением прочих типовых конструктивных решений.

Данные изменения должны быть обоснованы соответствующими прочностными расчетами.

4. Пожарно-технические характеристики используемых строительных материалов (облицовок, утеплителя) должны быть подтверждены сертификатами соответствия (пожарной безопасности).

Рассмотренные выше рекомендации по обеспечению требуемых пожарно-технических характеристик типовых строительных конструкций могут применяться при проектировании зданий III-й степеней огнестойкости, в случае проведения комплексной оценки огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций здания (перекрытий, элементов лестниц и т. д.), с учетом принятых объемно-планировочных и конструктивных решений конкретного объекта строительства.

## 9. Выводы

Проведена работа по оценке огнестойкости и классов пожарной опасности типовых строительных конструкций, изготавливаемых на основе тонколистовых холодногнутох оцинкованных профилей по технологии ООО "Арсенал СТ".

На основании анализа технической документации, проведенных экспериментальных исследований и расчетно-аналитической оценки огнестойкости и пожарной опасности рассматриваемых строительных конструкций (см. п. 5 заключения и приложение А), установлено:

1. Фактические пределы огнестойкости по ГОСТ 30247.1-94 рассматриваемых строительных конструкций, при условии выполнения рекомендаций, указанных в п. 8 настоящего заключения, составят не менее:

- для наружной несущей стены обоих типов – R 45/E 15;
- для внутренней несущей стены – REI 45;
- для междуэтажного и чердачного перекрытий – REI 45;
- для конструкции покрытия мансардного этажа – RE 45.

2. Класс пожарной опасности по ГОСТ 30403-2012 рассматриваемых типовых строительных конструкций, при условии выполнения рекомендаций указанных в п. 8 настоящего заключения, в зависимости от требуемого предела огнестойкости конструкций и направления теплового воздействия, будет соответствовать K0 (15) и K0 (45).

3. Использование выводов и рекомендаций, рассмотренных в настоящем заключении, возможно при проектировании зданий III-й степеней огнестойкости, в составе комплексной оценки огнестойкости и пожарной опасности конкретных объектов защиты.

## ИСПОЛНИТЕЛИ

Заместитель начальника отдела  
кандидат технических наук

Начальник сектора



*Савиц*

*А.В. Пехотиков*

*В.В. Павлов*

## **10. Дополнительная информация**

Если специально не оговорено, настоящее Заключение предназначено только для использования Заказчиком.

Страницы с изложением выводов по результатам проделанной работы не могут быть использованы отдельно без полного текста Заключения.

Срок действия Заключения 3 (три) года.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

Конструктивные схемы типовых строительных конструкций с кратким техническим описанием и расчетной величиной нагрузок, на 8-ми листах



## **1. СТЕНА**

### **1.1. Наружная несущая стена**

#### **Вариант 1 (рис.1)**

ЦСП-14 мм

Стеновая панель «АРСЕНАЛ СТ» АИ ТС 150-45-1,5 -150 мм

Плиты каменной ваты -150 мм

Гипсоволокнистый лист -12,5 мм

Гипсокартонные листы -12,5 мм

Расчётная нагрузка на стену 4 тс/м.п.

#### **Вариант 2 (рис.2)**

Металлический сайдинг (фиброцементные панели)

Обрешётка «Арсенал СТ» АИ ПП 84,5-44-0,8 - 44 мм

Стеновая панель «АРСЕНАЛ СТ» АИ ТС 150-45-1,5 -150 мм

Плиты каменной ваты -150 мм

Гипсоволокнистый лист -12,5 мм

Гипсокартонные листы -12,5 мм

Расчётная нагрузка на стену 4 тс/м.п.

### **1.2. Внутренняя стена (рис. 3)**

Гипсокартонные листы, 2 слоя, толщина 12,5 мм -25 мм

Стеновая панель «АРСЕНАЛ СТ» АИ ПС 150-45-1,5 -150 мм

Звукоизоляция- плиты каменной ваты -150 мм

Гипсокартонные листы, 2 слоя, толщина 12,5 мм -25 мм

Расчётная нагрузка на стену 4 тс/м.п.

Рис. 1

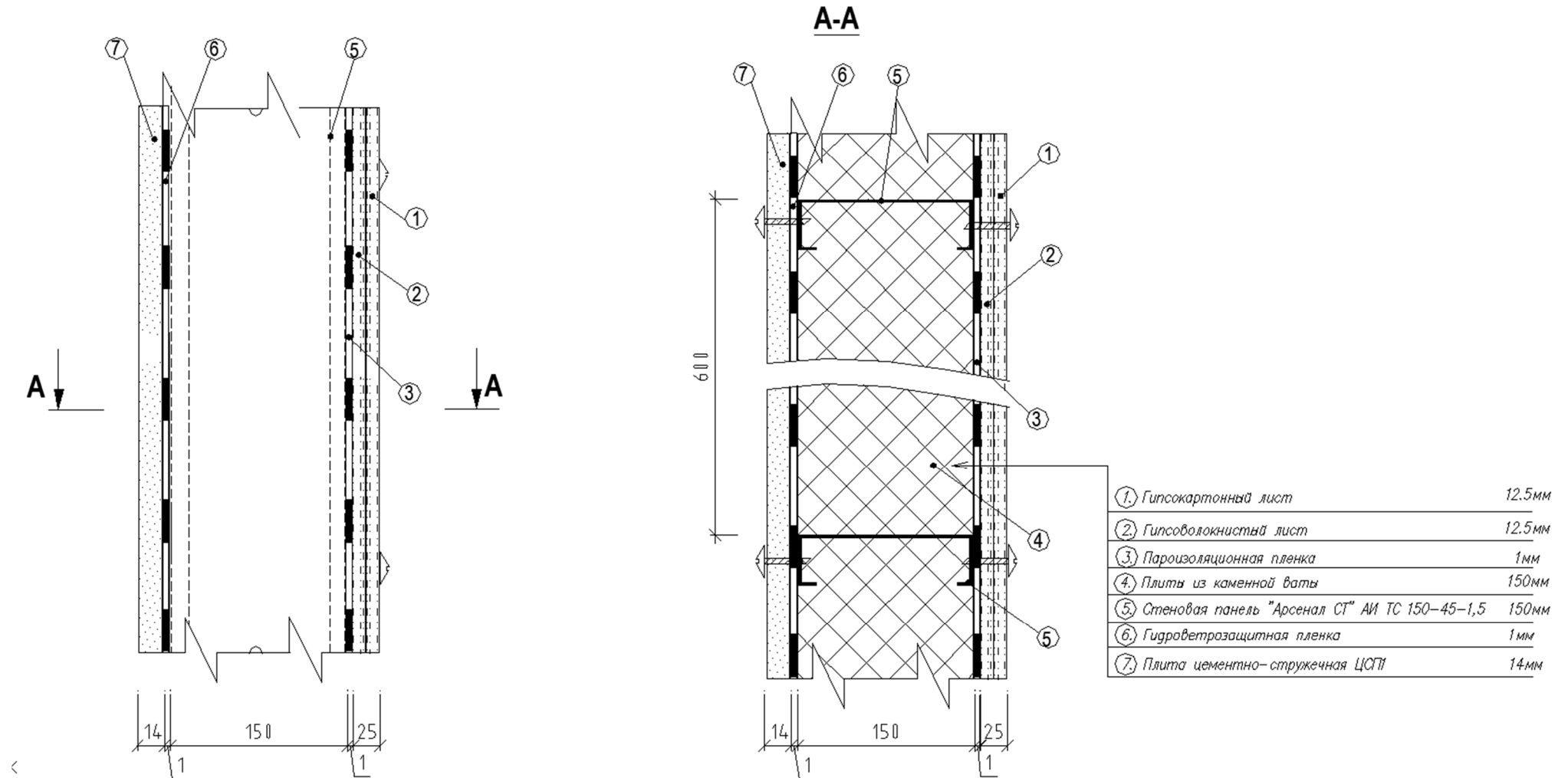


Рис. 2

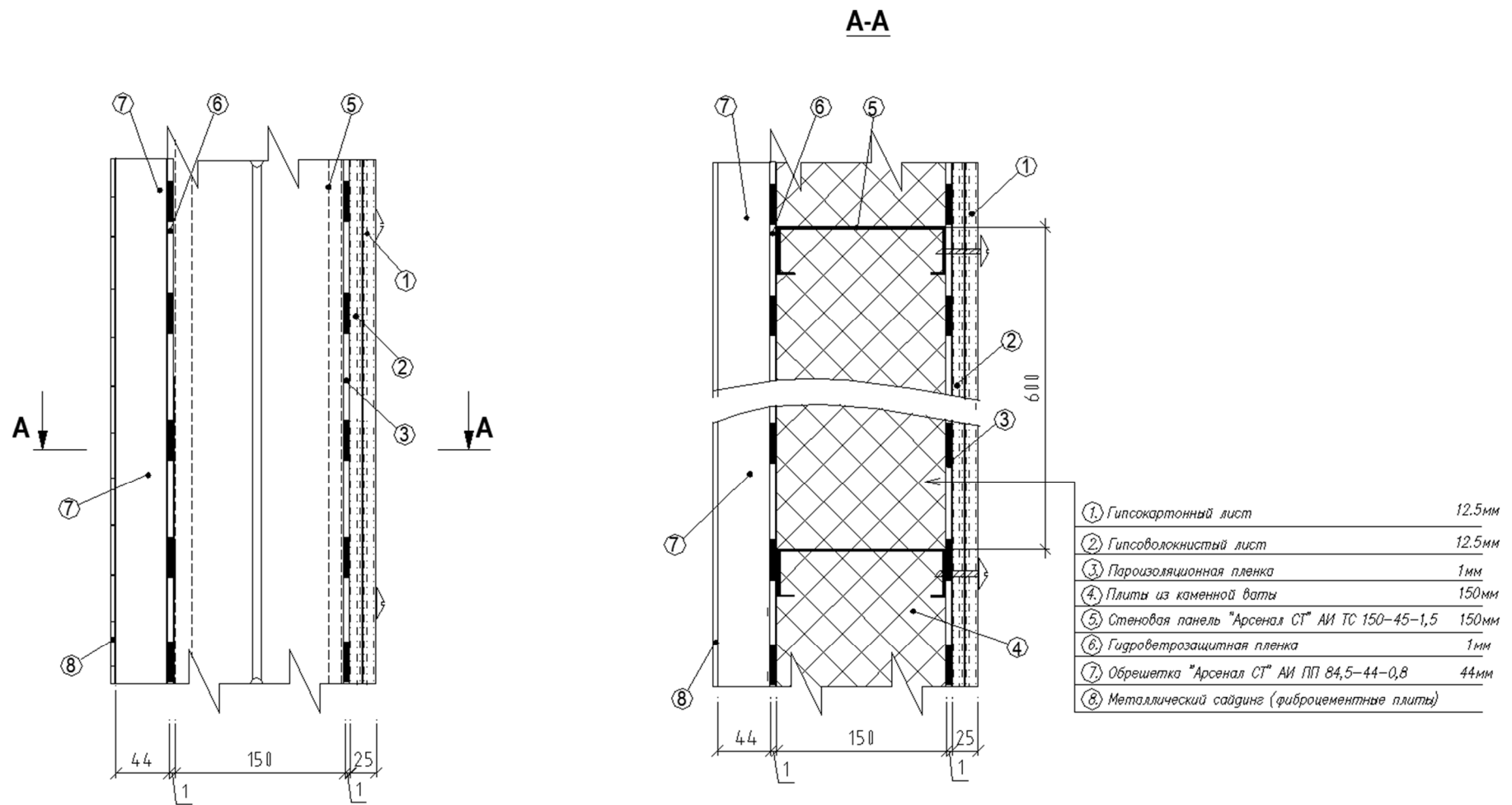
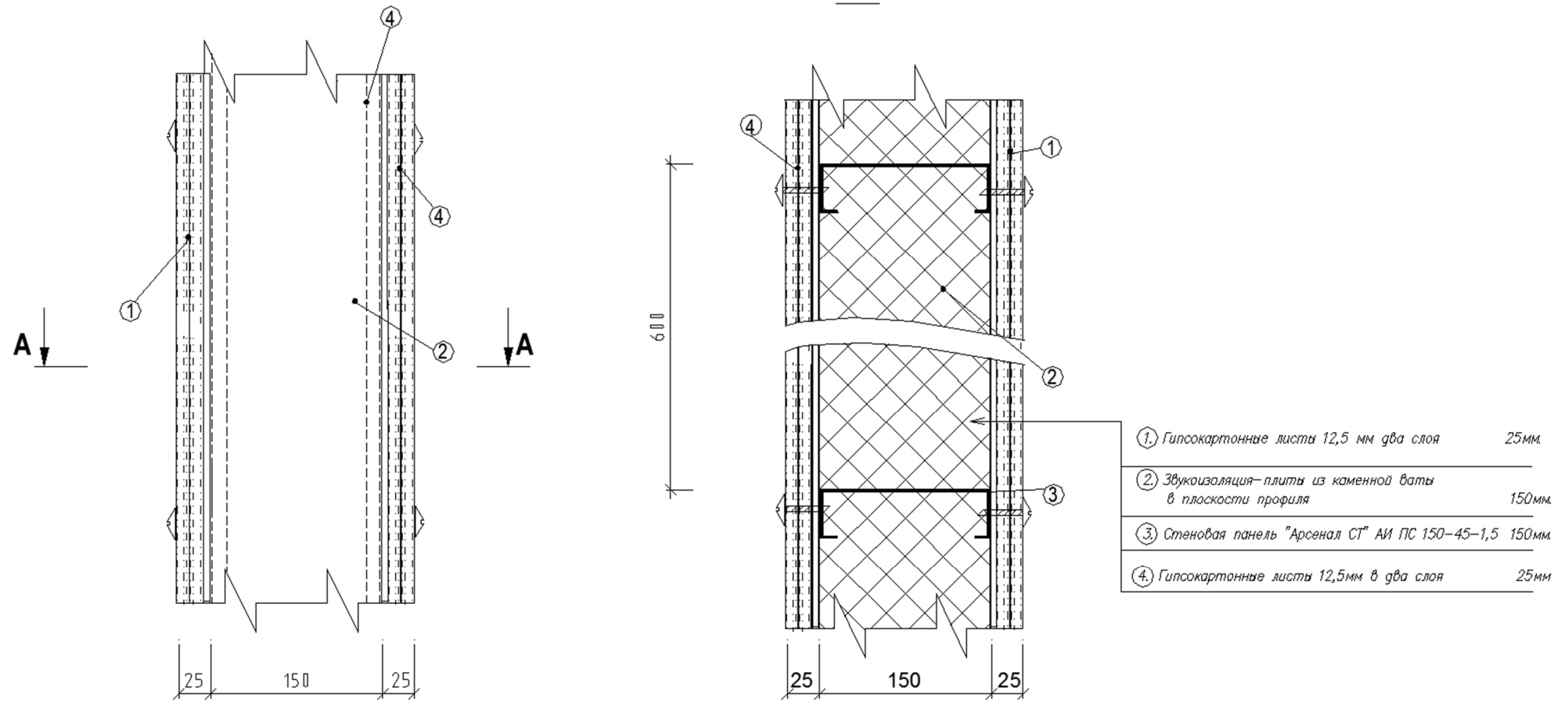


Рис. 3



## **2. ПЕРЕКРЫТИЕ**

### **2.1. Междуэтажное (рис.4)**

Гипсоволокнистые листы КНАУФ , 2 слоя, толщина 12,5 мм-25 мм  
Профнастил С21-1000-0,5 -21 мм  
Балки «Арсенал СТ» АИ ПС 200-45-1,5 -200 мм  
Плиты каменной ваты -100 мм  
Обрешётка «Арсенал СТ» АИ ПП 84,5-44-0,8 - 44 мм  
Гипсоволокнистый лист -12,5 мм  
Пароизоляция  
Гипсокартонный лист -12,5 мм

Расчётная нагрузка на перекрытие 300 кг/м.кв

### **2.2. Чердачное (рис.5)**

Балки «Арсенал СТ» АИ ПС 200-45-1,5 -200 мм  
Плиты каменной ваты -200 мм  
Обрешётка «Арсенал СТ» АИ ПП 84,5-44-0,8 - 44 мм  
Гипсоволокнистый лист -12,5 мм  
Пароизоляция  
Гипсокартонный лист -12,5 мм

Расчётная нагрузка на перекрытие 100 кг/м.кв

## **3. МАНСАРДА (рис.6)**

Металлочерепица (ондулин, профнастил)  
Обрешётка «Арсенал СТ» АИ ПП 84,5-44-0,8  
Гидроветрозащитная мембрана  
Стропильная система «Арсенал СТ» АИ ТС 200-45-1,5 -200 мм  
Плиты каменной ваты -200 мм  
Обрешётка «Арсенал СТ» АИ ПП 84,5-44-0,8 - 44 мм  
Гипсоволокнистый лист -12,5 мм  
Пароизоляция  
Гипсокартонный лист -12,5 мм

Расчётная нагрузка на покрытие мансарды 320 кгс/м.кв

Рис. 4

① Гипсоволокнистые листы 12,5 мм два слоя	25 мм
② Профнастил С21-1000-0,5 ГОСТ 24045-2010	21 мм
③ Балки "Арсенал СТ" АИ ПС 200-45-1,5	200 мм
④ Звукоизоляция-плиты из каменной ваты	100-200 мм
⑤ Обрешетка "Арсенал СТ" АИ ПП 84,5-44-0,8	44 мм
⑥ Гипсоволокнистый лист	12,5 мм
⑦ Пароизоляционная пленка	1 мм
⑧ Гипсокартонный лист	12,5 мм

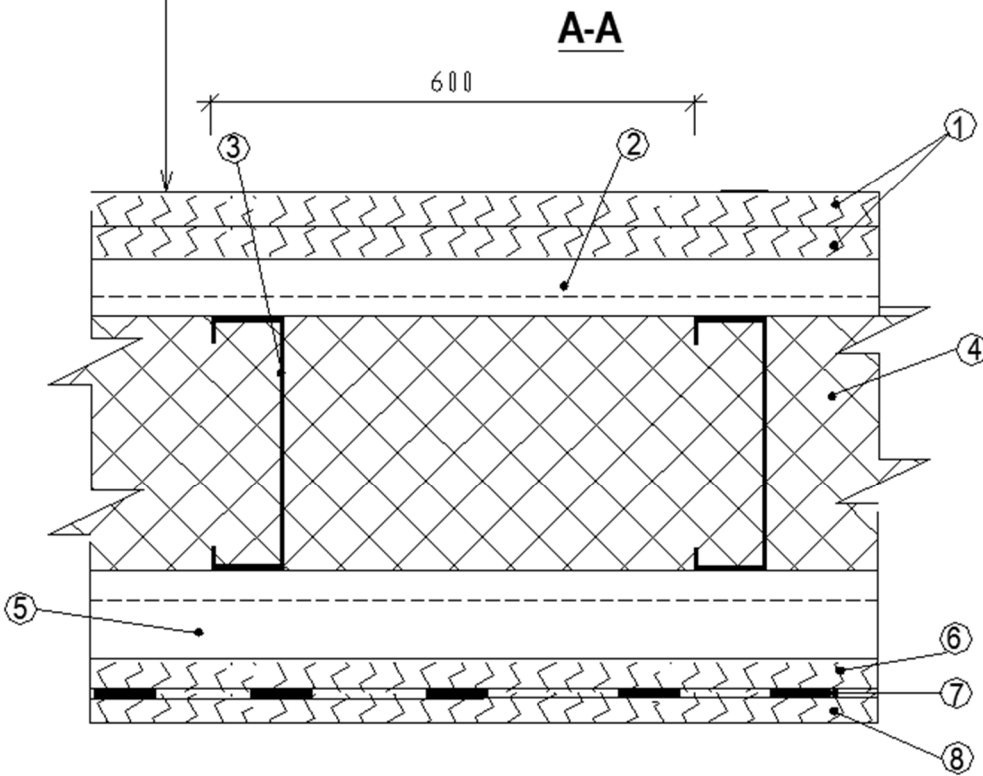


Рис. 5

①. Балки "Арсенал СТ" АИ ТС 200-45-1,5	200 мм
②. Звукоизоляция-плиты из каменной ваты	200 мм
③. Обрешетка "Арсенал СТ" АИ ПП 84,5-44-0,8	44 мм
④. Гипсоволокнистый лист	12,5 мм
⑤. Пароизоляция	1 мм
⑥. Гипскартонный лист	12,5 мм

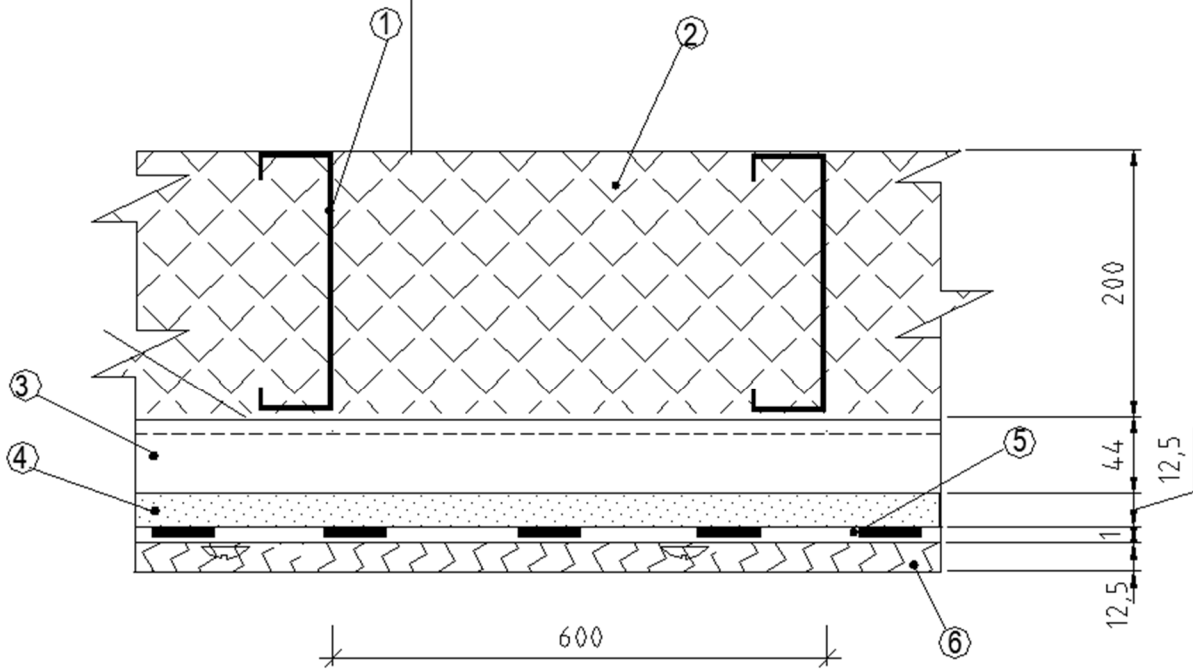
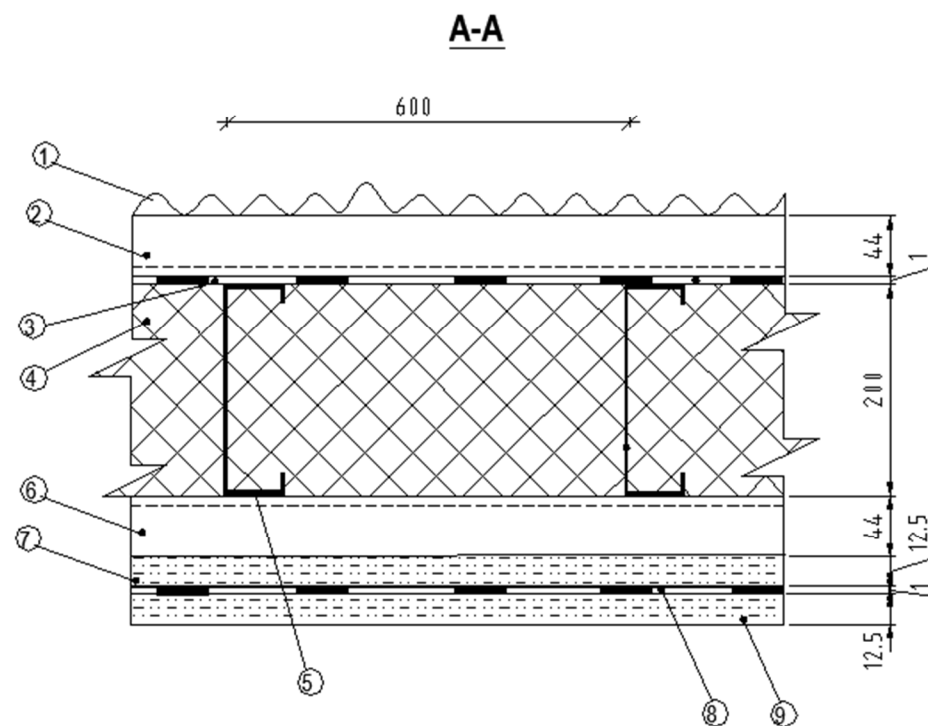
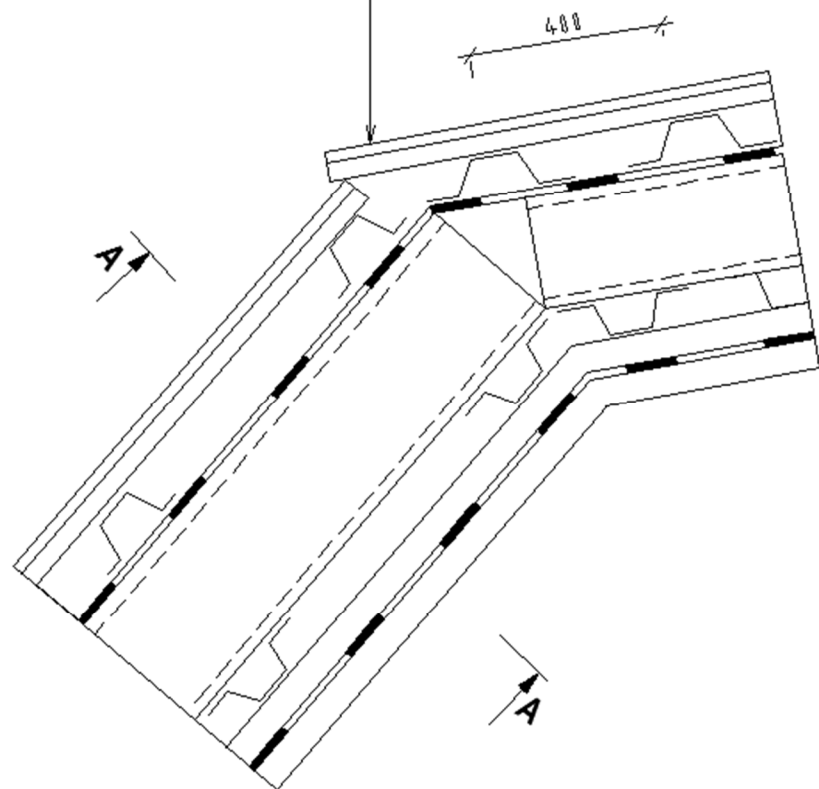


Рис. 6

①	Металлочерепица (ондулин, профнастил)	
②	Обрешетка "Арсенал СТ" АИ ПП 84,5-44-0,8	44мм
③	Гидроветрозащитная мембрана	1мм
④	Теплоизоляция-плиты из каменной ваты	200 мм
⑤	Стропильная система "Арсенал СТ" АИ ТС 200-45-1,5	200мм
⑥	Обрешетка "Арсенал СТ" АИ ПП 84,5-44-0,8 шаг 400	44мм
⑦	Гипсоволокнистый лист	12,5мм
⑧	Пароизоляционная пленка	1мм
⑨	Гипсокартонный лист	12,5мм





ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)

Копии сертификатов соответствия, на 2-х листах

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AE05.H03739

Срок действия с 30.05.2013 г. по 29.05.2016 г.

№ **1309526**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** РОСС RU.0001.10 AE 05  
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СМОЛЕНСК ТЕСТ"**  
**(ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ)**  
Юридический адрес: РФ, 214025, г. Смоленск, ул. Нарвская, д.11  
Почт.адрес: 214025, г. Смоленск, ул. Нарвская, д.11, телефон/факс (8-481-2) 35-32-71

### ПРОДУКЦИЯ

Профили стальные гнутые для строительных конструкций (термопрофили просечные)  
ТУ 1108-001-97437519-2012  
Серийный выпуск

КОД ОК 005 (ОКП):  
**11 0803**

### СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ТУ 1108-001-97437519-2012 п.2 п.2.1.2, 2.1.3

КОД ТН ВЭД России:  
**7308 90 590 0**

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "Арсенал СТ"

Адрес : Россия, 214030, г.Смоленск, Краснинское шоссе, 35; тел./факс /8-4812/ 35-33-75  
Производство: Россия, 215850, Смоленская область, п. Кардымово, ул.Ленина, 36

### СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ООО "Арсенал СТ", ИНН: 6730067513

Адрес : Россия, 214030, г.Смоленск, Краснинское шоссе, 35; тел./факс /8-4812/ 35-33-75

### НА ОСНОВАНИИ

протокола сертификационных испытаний №1300 от 23.05.2013г. аккредитованной испытательной лаборатории ОС "Смоленск Тест" (рег.№РОСС RU.0001.21АЮ26); протокола испытаний №03 от 24.04.13г. ИЛ службы контроля качества и испытаний ООО "Аркада-Инжиниринг" (свидетельство №26 от 07.07.11г. до 07.07.14г. , выданное ФГУ "Смоленский ЦСМ); письма № 1999 от 11.12.06г. ФГУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Смоленской области" (214013, г.Смоленск, Тульский пер., д.12)

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации-3



Руководитель органа

*В.Н. Веселов*  
подпись

**В. Н. Веселов**

инициалы, фамилия

Эксперт

*Т.Д. Андреева*  
подпись

**Т. Д. Андреева**

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AE05.H03741

Срок действия с 30.05.2013 г. по 29.05.2016 г.

№ **1309528**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** РОСС RU.0001.10 AE 05  
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СМОЛЕНСК ТЕСТ"**  
**(ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ)**

Юридический адрес: РФ, 214025, г. Смоленск, ул. Нарвская, д.11  
Почт.адрес: 214025, г. Смоленск, ул. Нарвская, д.11, телефон/факс (8-481-2) 35-32-71

### ПРОДУКЦИЯ

Профили стальные гнутые для строительных конструкций  
ТУ 1108-004-97437519-2012  
Серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП):  
**11 0803**

### СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ТУ 1108-004-97437519-2012 п.2 п.2.1.2, 2.1.3

код ТН ВЭД России:  
**7308 90 590 0**

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО "Арсенал СТ"

Адрес : Россия, 214030, г. Смоленск, Краснинское шоссе, 35; тел./факс /8-4812/ 35-33-75  
Производство: Россия, 215850, Смоленская область, п. Кардымово, ул.Ленина, 36

### СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ООО "Арсенал СТ", ИНН: 6730067513  
Адрес : Россия, 214030, г. Смоленск, Краснинское шоссе, 35; тел./факс /8-4812/ 35-33-75

### НА ОСНОВАНИИ

протокола сертификационных испытаний №1302 от 23.05.2013г. аккредитованной испытательной лаборатории ОС "Смоленск Тест" (рег.№РОСС RU.0001.21AЮ26); протокола испытаний №05 от 24.04.13г. ИЛ службы контроля качества и испытаний ООО "Аркада-Инжиниринг" (свидетельство №26 от 07.07.11г. до 07.07.14г. выданное ФГУ "Смоленский ЦСМ); письма № 1999 от 11.12.06г. ФГУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Смоленской области" (214013, г.Смоленск, Тульский пер., д.12)

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации-3



Руководитель органа

*В.Н. Веселов*  
подпись

**В. Н. Веселов**

инициалы, фамилия

Эксперт

*Т.Д. Андреева*  
подпись

**Т. Д. Андреева**

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

ТУ 1108-001-97437519-2012

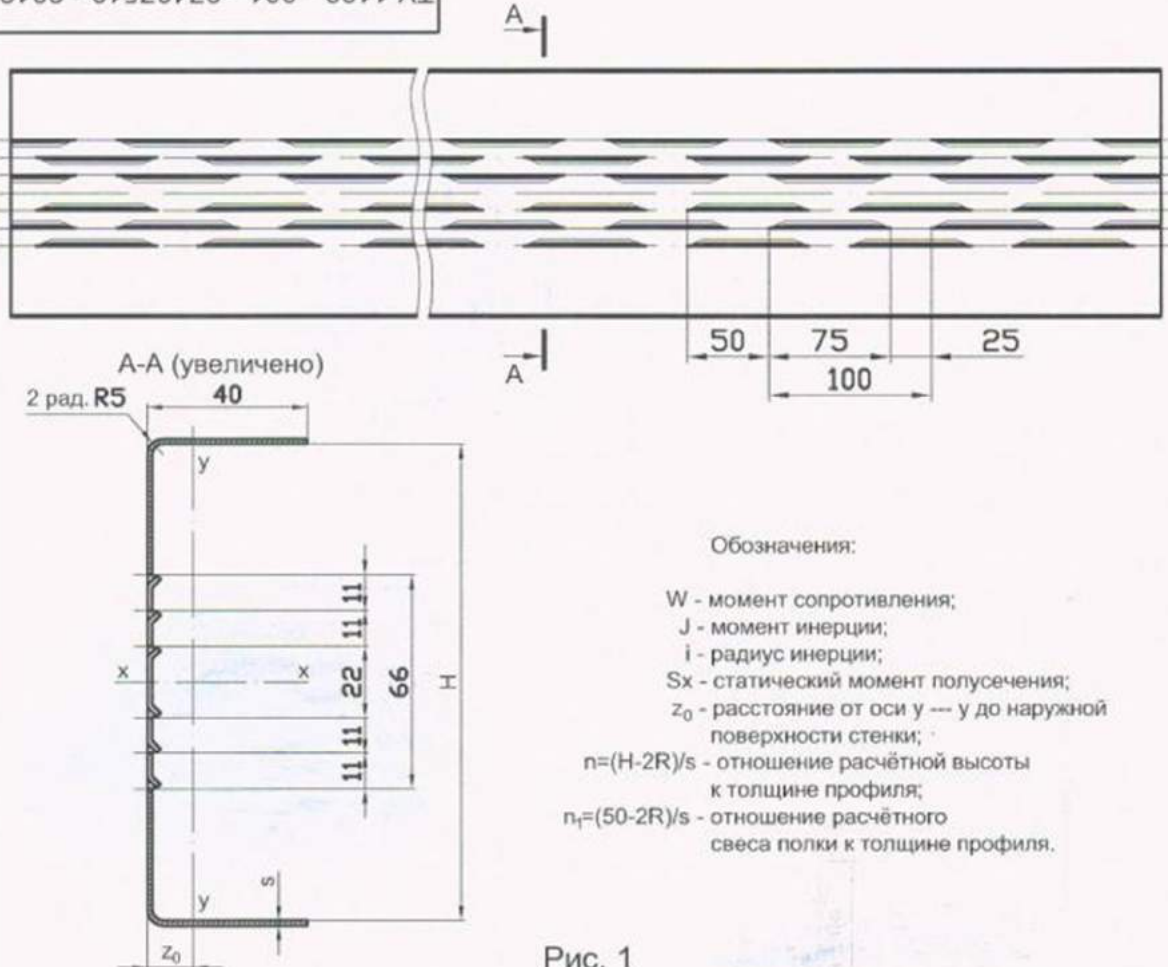
“Профили стальные гнутые для строительных конструкций  
(термопрофили просечные)”, на 8-ми листах

ТУ 1108-004-97437519-2012

“Профили стальные гнутые для строительных конструкций”,  
на 7-ми листах

ТУ 1108-002-97437519-2012

“Профили стальные гнутые для строительных конструкций  
(термопрофили сетчатые)”, на 3-ти листах



Обозначения:

- W - момент сопротивления;
- J - момент инерции;
- i - радиус инерции;
- Sx - статический момент полусечения;
- z<sub>0</sub> - расстояние от оси y — y до наружной поверхности стенки;
- $n=(H-2R)/s$  - отношение расчётной высоты к толщине профиля;
- $n_1=(50-2R)/s$  - отношение расчётного свеса полки к толщине профиля.

Рис. 1

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей							z <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг
						x — x				y — y				
						J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> , см		
АИ ТН 125-40-0.8	125	0,8	143,8	43,8	0,93	30,15	4,77	5,69	2,61	1,52	0,55	1,28	1,16	1,27
АИ ТН 125-40-1.0	125	1,0	115,0	35,0	1,18	38,45	6,07	5,70	3,33	1,92	0,70	1,27	1,16	1,59
АИ ТН 125-40-1.2	125	1,2	95,8	29,2	1,44	46,79	7,36	5,70	4,04	2,32	0,85	1,27	1,17	1,90
АИ ТН 125-40-1.5	125	1,5	76,7	23,3	1,81	59,16	9,26	5,71	5,11	2,90	1,06	1,26	1,17	2,38
АИ ТН 125-40-2.0	125	2,0	57,5	17,5	2,40	78,82	12,26	5,73	6,78	3,79	1,39	1,26	1,18	3,17
АИ ТН 150-40-0.8	150	0,8	175,0	43,8	1,11	47,39	6,26	6,55	3,54	1,70	0,58	1,24	0,98	1,43
АИ ТН 150-40-1.0	150	1,0	140,0	35,0	1,41	60,39	7,96	6,55	4,50	2,15	0,74	1,24	0,99	1,78
АИ ТН 150-40-1.2	150	1,2	116,7	29,2	1,71	73,45	9,65	6,56	5,47	2,60	0,89	1,23	0,99	2,14
АИ ТН 150-40-1.5	150	1,5	93,3	23,3	2,15	92,80	12,15	6,57	6,91	3,25	1,12	1,23	1,00	2,67
АИ ТН 150-40-2.0	150	2,0	70,0	17,5	2,85	123,48	16,08	6,58	9,17	4,24	1,47	1,22	1,01	3,56
АИ ТН 175-40-0.8	175	0,8	206,3	43,8	1,28	69,53	7,88	7,37	4,57	1,84	0,60	1,20	0,85	1,58
АИ ТН 175-40-1.0	175	1,0	165,0	35,0	1,63	88,57	10,02	7,37	5,82	2,32	0,76	1,19	0,86	1,98
АИ ТН 175-40-1.2	175	1,2	137,5	29,2	1,98	107,68	12,16	7,38	7,07	2,80	0,92	1,19	0,86	2,37
АИ ТН 175-40-1.5	175	1,5	110,0	23,3	2,49	135,98	15,30	7,39	8,92	3,50	1,16	1,18	0,87	2,97
АИ ТН 175-40-2.0	175	2,0	82,5	17,5	3,30	180,76	20,24	7,40	11,83	4,57	1,51	1,18	0,88	3,96

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

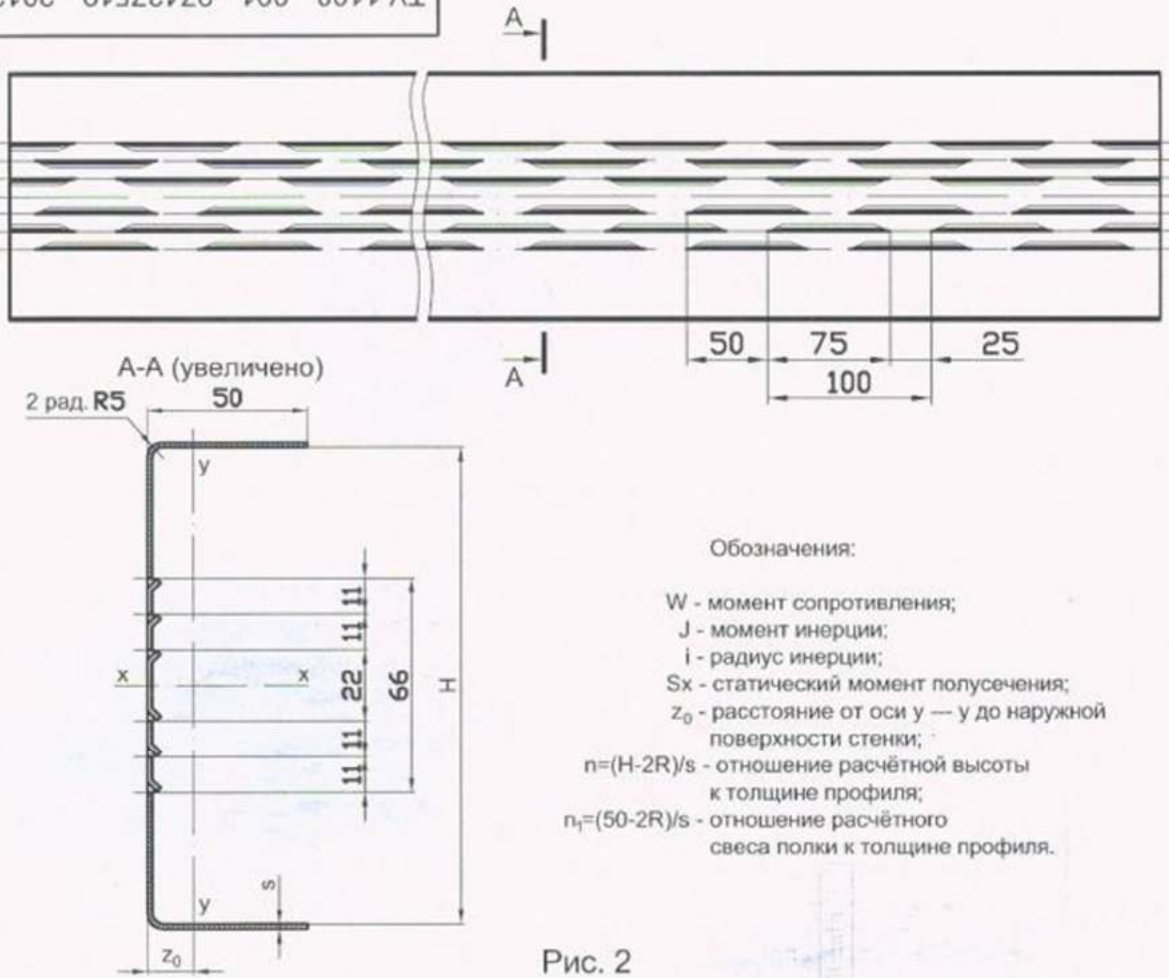
ТУ 1108 - 001 - 97437519 - 2012

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						z <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учета защитного покрытия, кг	
						x — x			y — y					
						J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	I <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>2</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>			I <sub>y</sub> , см
АИ ТН 200-40-0,8	200	0,8	237,5	43,8	1,53	103,84	9,86	8,25	6,05	2,83	0,95	1,36	0,92	1,87
АИ ТН 200-40-1,0	200	1,0	190,0	35,0	1,94	132,24	12,54	8,25	7,70	3,59	1,21	1,36	0,93	2,33
АИ ТН 200-40-1,2	200	1,2	158,3	29,2	2,36	160,74	15,21	8,26	9,36	4,33	1,46	1,36	0,93	2,80
АИ ТН 200-40-1,5	200	1,5	126,7	23,3	2,97	202,90	19,15	8,27	11,80	5,41	1,83	1,35	0,94	3,50
АИ ТН 200-40-2,0	200	2,0	95,0	17,5	3,93	269,57	25,33	8,28	15,65	7,08	2,40	1,34	0,95	4,66
АИ ТН 225-40-0,8	225	0,8	268,8	43,8	1,63	130,70	11,55	8,95	6,97	2,02	0,63	1,11	0,68	1,90
АИ ТН 225-40-1,0	225	1,0	215,0	35,0	2,07	166,41	14,68	8,96	8,87	2,55	0,79	1,11	0,68	2,37
АИ ТН 225-40-1,2	225	1,2	179,2	29,2	2,52	202,22	17,80	8,96	10,77	3,08	0,96	1,11	0,69	2,84
АИ ТН 225-40-1,5	225	1,5	143,3	23,3	3,17	255,18	22,41	8,97	13,58	3,84	1,20	1,10	0,70	3,56
АИ ТН 225-40-2,0	225	2,0	107,5	17,5	4,20	338,84	29,65	8,98	18,01	5,02	1,57	1,09	0,71	4,74
АИ ТН 250-40-0,8	250	0,8	300,0	43,8	1,81	170,82	13,59	9,73	8,33	2,09	0,64	1,08	0,62	2,05
АИ ТН 250-40-1,0	250	1,0	240,0	35,0	2,30	217,45	17,27	9,73	10,60	2,64	0,80	1,07	0,62	2,57
АИ ТН 250-40-1,2	250	1,2	200,0	29,2	2,79	264,21	20,96	9,73	12,88	3,18	0,97	1,07	0,63	3,08
АИ ТН 250-40-1,5	250	1,5	160,0	23,3	3,51	333,32	26,38	9,74	16,23	3,97	1,22	1,06	0,64	3,85
АИ ТН 250-40-2,0	250	2,0	120,0	17,5	4,65	442,45	34,89	9,75	21,52	5,17	1,59	1,05	0,65	5,13
АИ ТН 300-40-0,8	300	0,8	362,5	43,8	2,16	272,87	18,11	11,25	11,39	2,19	0,65	1,01	0,52	2,37
АИ ТН 300-40-1,0	300	1,0	290,0	35,0	2,74	347,28	23,02	11,25	14,49	2,76	0,82	1,00	0,53	2,96
АИ ТН 300-40-1,2	300	1,2	241,7	29,2	3,33	421,86	27,92	11,26	17,59	3,33	0,99	1,00	0,53	3,55
АИ ТН 300-40-1,5	300	1,5	193,3	23,3	4,19	532,03	35,15	11,26	22,17	4,15	1,24	1,00	0,55	4,44
АИ ТН 300-40-2,0	300	2,0	145,0	17,5	5,55	705,82	46,50	11,27	29,38	5,42	1,62	0,99	0,56	5,92

Примечания. 1. Просечной участок считается как ослабление.  
2. Сечение для расчета принято по размерам с допусками уменьшающими его геометрические характеристики. Также учтен минусовой допуск на толщину металла.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 1108 - 001 - 97437519 - 2012	Лист
------	----------	-------	---------------------------------	------



Обозначения:  
 W - момент сопротивления;  
 J - момент инерции;  
 i - радиус инерции;  
 Sx - статический момент полусечения;  
 z<sub>0</sub> - расстояние от оси у — у до наружной поверхности стенки;  
 $n = (H - 2R) / s$  - отношение расчётной высоты к толщине профиля;  
 $n_1 = (50 - 2R) / s$  - отношение расчётного свеса полки к толщине профиля.

Рис. 2

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей							z <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг
						x — x				y — y				
						J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> , см		
АИ ТН 125-50-0,8	125	0,8	143,8	56,3	1,07	35,68	5,65	5,77	3,05	2,80	0,85	1,62	1,58	1,39
АИ ТН 125-50-1,0	125	1,0	115,0	45,0	1,36	45,50	7,18	5,78	3,89	3,55	1,07	1,62	1,59	1,74
АИ ТН 125-50-1,2	125	1,2	95,8	37,5	1,65	55,37	8,71	5,79	4,73	4,30	1,30	1,61	1,59	2,09
АИ ТН 125-50-1,5	125	1,5	76,7	30,0	2,08	70,02	10,96	5,80	5,96	5,38	1,63	1,61	1,59	2,61
АИ ТН 125-50-2,0	125	2,0	57,5	22,5	2,76	93,29	14,51	5,81	7,92	7,07	2,14	1,60	1,60	3,49
АИ ТН 150-50-0,8	150	0,8	175,0	56,3	1,25	55,34	7,31	6,66	4,07	3,17	0,90	1,59	1,37	1,55
АИ ТН 150-50-1,0	150	1,0	140,0	45,0	1,59	70,52	9,29	6,67	5,18	4,01	1,14	1,59	1,37	1,94
АИ ТН 150-50-1,2	150	1,2	116,7	37,5	1,92	85,78	11,27	6,68	6,29	4,84	1,37	1,59	1,37	2,33
АИ ТН 150-50-1,5	150	1,5	93,3	30,0	2,42	108,38	14,19	6,69	7,94	6,06	1,72	1,58	1,38	2,91
АИ ТН 150-50-2,0	150	2,0	70,0	22,5	3,21	144,22	18,78	6,70	10,53	7,95	2,26	1,57	1,39	3,88
АИ ТН 175-50-0,8	175	0,8	206,3	56,3	1,42	80,33	9,11	7,52	5,19	3,44	0,93	1,56	1,20	1,71
АИ ТН 175-50-1,0	175	1,0	165,0	45,0	1,81	102,34	11,58	7,52	6,60	4,35	1,18	1,55	1,21	2,14
АИ ТН 175-50-1,2	175	1,2	137,5	37,5	2,19	124,43	14,05	7,53	8,02	5,26	1,43	1,55	1,21	2,56
АИ ТН 175-50-1,5	175	1,5	110,0	30,0	2,76	157,13	17,68	7,54	10,12	6,58	1,79	1,54	1,22	3,20
АИ ТН 175-50-2,0	175	2,0	82,5	22,5	3,66	208,90	23,39	7,55	13,43	8,62	2,35	1,53	1,23	4,27

Инв. № подл. Подп. и дата  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Лист № докум. Подп.

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						z <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг	
						x — x			y — y					
						J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	I <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>			I <sub>y</sub> , см
АИ ТН 200-50-0,8	200	0,8	237,5	56,3	1,60	111,21	11,04	8,35	6,42	3,65	0,95	1,51	1,07	1,87
АИ ТН 200-50-1,0	200	1,0	190,0	45,0	2,03	141,64	14,04	8,35	8,17	4,62	1,21	1,51	1,08	2,33
АИ ТН 200-50-1,2	200	1,2	158,3	37,5	2,46	172,16	17,03	8,36	9,92	5,58	1,46	1,50	1,08	2,80
АИ ТН 200-50-1,5	200	1,5	126,7	30,0	3,10	217,32	21,44	8,37	12,51	6,98	1,83	1,50	1,09	3,50
АИ ТН 200-50-2,0	200	2,0	95,0	22,5	4,11	288,74	28,36	8,38	16,60	9,14	2,41	1,49	1,10	4,66
АИ ТН 225-50-0,8	225	0,8	268,8	56,3	1,77	148,52	13,12	9,16	7,76	3,82	0,97	1,47	0,97	2,02
АИ ТН 225-50-1,0	225	1,0	215,0	45,0	2,25	189,11	16,68	9,16	9,88	4,83	1,23	1,46	0,98	2,53
АИ ТН 225-50-1,2	225	1,2	179,2	37,5	2,73	229,82	20,23	9,17	11,99	5,84	1,49	1,46	0,98	3,03
АИ ТН 225-50-1,5	225	1,5	143,3	30,0	3,44	290,02	25,47	9,18	15,12	7,30	1,87	1,46	0,99	3,79
АИ ТН 225-50-2,0	225	2,0	107,5	22,5	4,56	385,14	33,70	9,19	20,05	9,56	2,45	1,45	1,00	5,06
АИ ТН 250-50-0,8	250	0,8	300,0	56,3	1,95	192,81	15,34	9,95	9,21	3,96	0,99	1,43	0,89	2,18
АИ ТН 250-50-1,0	250	1,0	240,0	45,0	2,48	245,46	19,50	9,96	11,72	5,01	1,25	1,42	0,89	2,72
АИ ТН 250-50-1,2	250	1,2	200,0	37,5	3,00	298,25	23,66	9,96	14,23	6,05	1,51	1,42	0,90	3,27
АИ ТН 250-50-1,5	250	1,5	160,0	30,0	3,78	376,29	29,78	9,97	17,94	7,56	1,89	1,41	0,91	4,09
АИ ТН 250-50-2,0	250	2,0	120,0	22,5	5,01	499,51	39,39	9,98	23,79	9,90	2,49	1,41	0,92	5,45
АИ ТН 300-50-0,8	300	0,8	362,5	56,3	2,30	304,51	20,21	11,52	12,44	4,18	1,01	1,35	0,76	2,49
АИ ТН 300-50-1,0	300	1,0	290,0	45,0	2,92	387,57	25,69	11,52	15,83	5,28	1,28	1,35	0,76	3,12
АИ ТН 300-50-1,2	300	1,2	241,7	37,5	3,54	470,81	31,16	11,53	19,22	6,38	1,54	1,34	0,77	3,74
АИ ТН 300-50-1,5	300	1,5	193,3	30,0	4,46	593,78	39,23	11,53	24,22	7,97	1,93	1,34	0,78	4,67
АИ ТН 300-50-2,0	300	2,0	145,0	22,5	5,91	787,80	51,90	11,54	32,10	10,43	2,54	1,33	0,79	6,23

Примечания. 1. Просечной участок считается как ослабление.  
 2. Сечение для расчета принято по размерам с допусками уменьшающими его геометрические характеристики. Также учтён минусовой допуск на толщину металла.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

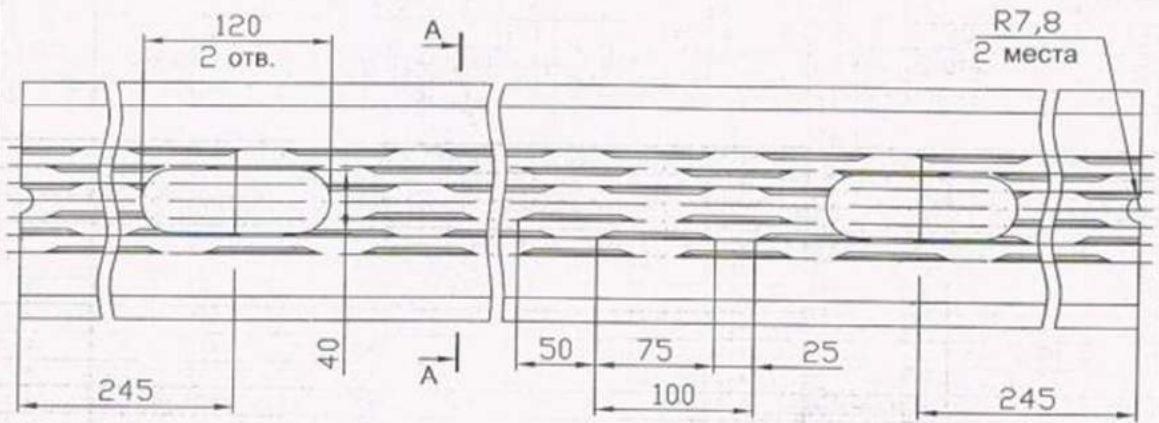
Инв. № подл.

Лист

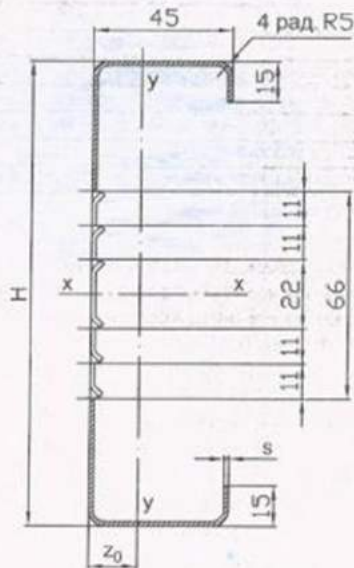
№ докум.

Подп.





А-А (увеличено)



Обозначения:

- W - момент сопротивления;
- J - момент инерции;
- i - радиус инерции;
- Sx - статический момент полусечения;
- Z<sub>0</sub> - расстояние от оси у — у до наружной поверхности стенки;
- n = (H - 2R) / s - отношение расчётной высоты к толщине профиля;
- n<sub>1</sub> = (15 - R) / s - отношение расчётной высоты маленькой стенки к толщине профиля;
- n<sub>2</sub> = (45 - 2R) / s - отношение расчётного свеса полки к толщине профиля.

Рис. 8

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						Z <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг	
							x — x			y — y					
							J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>			i <sub>y</sub> , см
АИ ТС 150-45-0,8-КО	150	0,8	175,0	12,5	43,8	1,30	55,72	7,48	6,54	4,18	3,63	1,27	1,67	1,54	1,60
АИ ТС 150-45-1,0-КО	150	1,0	140,0	10,0	35,0	1,65	70,45	9,46	6,53	5,29	4,55	1,59	1,66	1,54	2,00
АИ ТС 150-45-1,2-КО	150	1,2	116,7	8,3	29,2	2,00	85,03	11,41	6,52	6,40	5,46	1,91	1,65	1,54	2,40
АИ ТС 150-45-1,5-КО	150	1,5	93,3	6,7	23,3	2,50	106,21	14,26	6,51	8,00	6,75	2,36	1,64	1,54	3,00
АИ ТС 150-45-2,0-КО	150	2,0	70,0	5,0	17,5	3,29	138,80	18,63	6,50	10,49	8,69	3,04	1,63	1,54	4,00
АИ ТС 175-45-0,8-КО	175	0,8	206,3	12,5	43,8	1,48	81,38	9,35	7,42	5,34	3,97	1,31	1,64	1,36	1,76
АИ ТС 175-45-1,0-КО	175	1,0	165,0	10,0	35,0	1,87	102,96	11,83	7,41	6,76	4,99	1,64	1,63	1,36	2,19
АИ ТС 175-45-1,2-КО	175	1,2	137,5	8,3	29,2	2,27	124,33	14,29	7,40	8,18	5,99	1,97	1,62	1,36	2,63
АИ ТС 175-45-1,5-КО	175	1,5	110,0	6,7	23,3	2,84	155,43	17,87	7,39	10,24	7,40	2,44	1,61	1,36	3,29
АИ ТС 175-45-2,0-КО	175	2,0	82,5	5,0	17,5	3,74	203,37	23,38	7,37	13,43	9,53	3,14	1,60	1,37	4,39

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата.

ТУ 1108 - 001 - 97437519 - 2012

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						Z <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг	
							x — x			y — y					
							J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	I <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>			I <sub>y</sub> , см
АИ ТС 200-45-0,8- КО	200	0,8	237,5	12,5	43,8	1,65	113,11	11,37	8,27	6,61	4,25	1,34	1,60	1,22	1,91
АИ ТС 200-45-1,0- КО	200	1,0	190,0	10,0	35,0	2,10	143,17	14,39	8,26	8,37	5,34	1,68	1,60	1,22	2,39
АИ ТС 200-45-1,2- КО	200	1,2	158,3	8,3	29,2	2,54	172,96	17,38	8,25	10,12	6,40	2,01	1,59	1,22	2,87
АИ ТС 200-45-1,5- КО	200	1,5	126,7	6,7	23,3	3,18	216,34	21,74	8,24	12,68	7,91	2,49	1,58	1,23	3,59
АИ ТС 200-45-2,0- КО	200	2,0	95,0	5,0	17,5	4,19	283,33	28,48	8,22	16,65	10,18	3,21	1,56	1,23	4,78
АИ ТС 225-45-0,8- КО	225	0,8	268,8	12,5	43,8	1,83	151,45	13,52	9,10	7,98	4,47	1,36	1,56	1,11	2,07
АИ ТС 225-45-1,0- КО	225	1,0	215,0	10,0	35,0	2,32	191,76	17,12	9,09	10,12	5,62	1,71	1,56	1,11	2,59
АИ ТС 225-45-1,2- КО	225	1,2	179,2	8,3	29,2	2,81	231,72	20,69	9,08	12,24	6,73	2,05	1,55	1,11	3,10
АИ ТС 225-45-1,5- КО	225	1,5	143,3	6,7	23,3	3,52	290,00	25,89	9,07	15,34	8,33	2,53	1,54	1,11	3,88
АИ ТС 225-45-2,0- КО	225	2,0	107,5	5,0	17,5	4,64	380,11	33,94	9,05	20,15	10,71	3,27	1,52	1,12	5,17
АИ ТС 250-45-0,8- КО	250	0,8	300,0	12,5	43,8	2,00	196,95	15,82	9,91	9,47	4,65	1,37	1,52	1,01	2,23
АИ ТС 250-45-1,0- КО	250	1,0	240,0	10,0	35,0	2,54	249,43	20,03	9,91	12,01	5,85	1,73	1,52	1,02	2,78
АИ ТС 250-45-1,2- КО	250	1,2	200,0	8,3	29,2	3,08	301,50	24,22	9,90	14,52	7,01	2,07	1,51	1,02	3,34
АИ ТС 250-45-1,5- КО	250	1,5	160,0	6,7	23,3	3,86	377,49	30,32	9,88	18,21	8,67	2,57	1,50	1,02	4,17
АИ ТС 250-45-2,0- КО	250	2,0	120,0	5,0	17,5	5,09	495,09	39,77	9,86	23,93	11,15	3,31	1,48	1,03	5,57
АИ ТС 300-45-0,8- КО	300	0,8	362,5	12,5	43,8	2,35	311,61	20,84	11,51	12,77	4,94	1,40	1,45	0,87	2,54
АИ ТС 300-45-1,0- КО	300	1,0	290,0	10,0	35,0	2,99	394,82	26,41	11,50	16,20	6,20	1,76	1,44	0,87	3,18
АИ ТС 300-45-1,2- КО	300	1,2	241,7	8,3	29,2	3,62	477,45	31,94	11,49	19,60	7,43	2,11	1,43	0,87	3,81
АИ ТС 300-45-1,5- КО	300	1,5	193,3	6,7	23,3	4,54	598,16	40,01	11,47	24,59	9,19	2,61	1,42	0,88	4,76
АИ ТС 300-45-2,0- КО	300	2,0	145,0	5,0	17,5	5,99	785,32	52,53	11,45	32,34	11,82	3,37	1,40	0,89	6,35

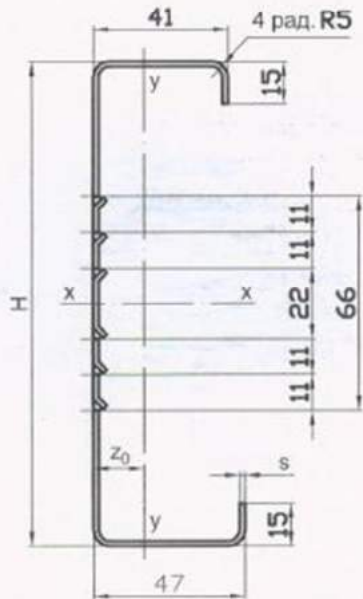
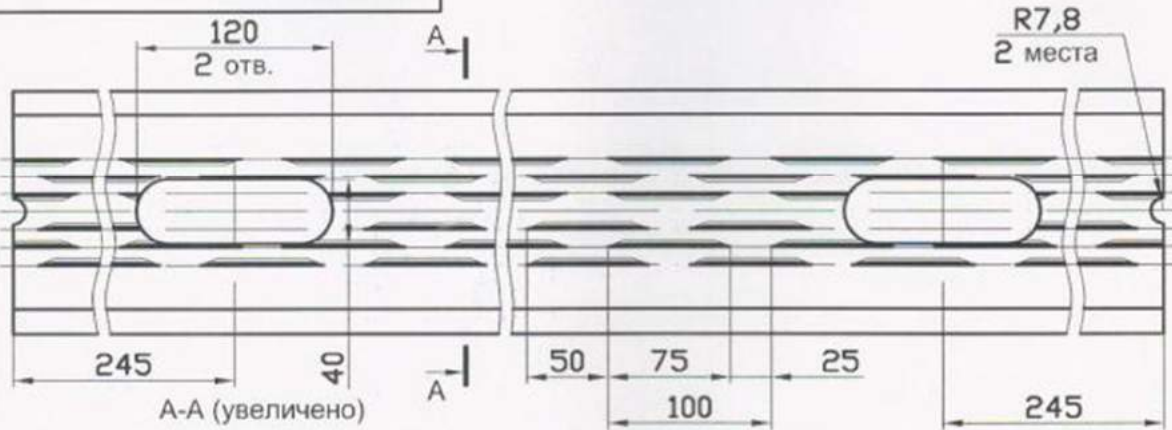
Примечания. 1. Просечной участок считается как ослабление.  
 2. Сечение для расчета принято по размерам с допусками уменьшающими его геометрические характеристики. Также учтён минусовой допуск на толщину металла.

Инов. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подл. и дата

Лист	№ докум.	Подл.	ТУ 1108 - 001 - 97437519 - 2012	Лист
------	----------	-------	---------------------------------	------

Копировал

Формат



Обозначения:

- W - момент сопротивления;
- J - момент инерции;
- i - радиус инерции;
- Sx - статический момент полусечения;
- z<sub>0</sub> - расстояние от оси у — у до наружной поверхности стенки;

- $n = (H - 2R) / s$  - отношение расчётной высоты к толщине профиля;
- $n_1 = (15 - R) / s$  - отношение расчётной высоты маленькой стенки к толщине профиля;
- $n_2 = (45 - 2R) / s$  - отношение расчётного свеса полки к толщине профиля.

Рис.10

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						x <sub>0</sub> , см	y <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг	
								x — x				y — y					
								J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>				i <sub>y</sub> , см
АИ ТС 125-47-0,8-КО	125	0,8	143,8	5,0	46,3	38,8	1,03	32,70	5,07	5,63	2,87	2,46	0,80	1,54	1,52	5,95	1,44
АИ ТС 125-47-1,0-КО	125	1,0	115,0	4,0	37,0	31,0	1,30	41,29	6,40	5,63	3,63	3,08	1,00	1,54	1,52	5,95	1,80
АИ ТС 125-47-1,2-КО	125	1,2	95,8	3,3	30,8	25,8	1,58	49,77	7,71	5,62	4,38	3,69	1,20	1,53	1,52	5,95	2,16
АИ ТС 125-47-1,5-КО	125	1,5	76,7	2,7	24,7	20,7	1,97	62,06	9,62	5,61	5,47	4,55	1,48	1,52	1,53	5,95	2,70
АИ ТС 125-47-2,0-КО	125	2,0	57,5	2,0	18,5	15,5	2,59	80,86	12,53	5,59	7,14	5,83	1,90	1,50	1,53	5,94	3,60
АИ ТС 150-47-0,8-КО	150	0,8	175,0	12,5	46,3	38,8	1,29	54,87	7,13	6,52	4,13	3,48	1,12	1,64	1,50	7,21	1,60
АИ ТС 150-47-1,0-КО	150	1,0	140,0	10,0	37,0	31,0	1,63	69,38	9,02	6,52	5,22	4,37	1,41	1,64	1,50	7,21	2,00
АИ ТС 150-47-1,2-КО	150	1,2	116,7	8,3	30,8	25,8	1,98	83,73	10,88	6,51	6,31	5,24	1,69	1,63	1,50	7,21	2,40
АИ ТС 150-47-1,5-КО	150	1,5	93,3	6,7	24,7	20,7	2,48	104,58	13,59	6,50	7,89	6,48	2,09	1,62	1,50	7,21	3,00
АИ ТС 150-47-2,0-КО	150	2,0	70,0	5,0	18,5	15,5	3,25	136,65	17,76	6,48	10,34	8,34	2,69	1,60	1,51	7,21	4,00
АИ ТС 175-47-0,8-КО	175	0,8	206,3	12,5	46,3	38,8	1,46	80,24	8,97	7,40	5,27	3,81	1,16	1,61	1,33	8,45	1,76
АИ ТС 175-47-1,0-КО	175	1,0	165,0	10,0	37,0	31,0	1,86	101,51	11,34	7,39	6,68	4,79	1,46	1,61	1,33	8,45	2,19
АИ ТС 175-47-1,2-КО	175	1,2	137,5	8,3	30,8	25,8	2,25	122,58	13,70	7,39	8,07	5,74	1,75	1,60	1,33	8,45	2,63
АИ ТС 175-47-1,5-КО	175	1,5	110,0	6,7	24,7	20,7	2,82	153,23	17,12	7,37	10,11	7,10	2,17	1,59	1,33	8,45	3,29
АИ ТС 175-47-2,0-КО	175	2,0	82,5	5,0	18,5	15,5	3,70	200,46	22,40	7,36	13,26	9,13	2,80	1,57	1,33	8,45	4,30

Примечания. 1. Просечной участок считается как ослабление.  
2. Сечение для расчета принято по размерам с допусками уменьшающими его геометрические характеристики. Также учтён минусовой допуск на толщину металла.

И-в. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						x <sub>0</sub> , см	y <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг	
								x — x			y — y						
								J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	I <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>				I <sub>y</sub> , см
АИ ТС 200-47-0.8- КО	200	0,8	237,5	12,5	46,3	38,8	1,64	111,63	10,94	8,25	6,53	4,07	1,19	1,58	1,19	9,70	1,91
АИ ТС 200-47-1.0- КО	200	1,0	190,0	10,0	37,0	31,0	2,08	141,29	13,85	8,24	8,28	5,12	1,50	1,57	1,19	9,70	2,39
АИ ТС 200-47-1.2- КО	200	1,2	158,3	8,3	30,8	25,8	2,52	170,67	16,72	8,24	10,01	6,13	1,80	1,56	1,19	9,70	2,87
АИ ТС 200-47-1.5- КО	200	1,5	126,7	6,7	24,7	20,7	3,16	213,48	20,92	8,22	12,54	7,58	2,23	1,55	1,19	9,69	3,59
АИ ТС 200-47-2.0- КО	200	2,0	95,0	5,0	18,5	15,5	4,15	279,56	27,39	8,20	16,46	9,75	2,87	1,53	1,20	9,69	4,78
АИ ТС 225-47-0.8- КО	225	0,8	268,8	12,5	46,3	38,8	1,81	149,59	13,05	9,08	7,90	4,28	1,22	1,54	1,08	10,94	2,07
АИ ТС 225-47-1.0- КО	225	1,0	215,0	10,0	37,0	31,0	2,30	189,39	16,53	9,07	10,01	5,38	1,53	1,53	1,08	10,94	2,59
АИ ТС 225-47-1.2- КО	225	1,2	179,2	8,3	30,8	25,8	2,79	228,85	19,97	9,06	12,11	6,45	1,83	1,52	1,08	10,94	3,10
АИ ТС 225-47-1.5- КО	225	1,5	143,3	6,7	24,7	20,7	3,50	286,40	24,99	9,05	15,18	7,97	2,27	1,51	1,08	10,94	3,85
АИ ТС 225-47-2.0- КО	225	2,0	107,5	5,0	18,5	15,5	4,60	375,35	32,75	9,03	19,93	10,25	2,92	1,49	1,09	10,94	5,17
АИ ТС 250-47-0.8- КО	250	0,8	300,0	12,5	46,3	38,8	1,99	194,66	15,31	9,89	9,38	4,46	1,23	1,50	0,98	12,19	2,23
АИ ТС 250-47-1.0- КО	250	1,0	240,0	10,0	37,0	31,0	2,52	246,52	19,39	9,88	11,89	5,60	1,55	1,49	0,99	12,19	2,78
АИ ТС 250-47-1.2- КО	250	1,2	200,0	8,3	30,8	25,8	3,08	297,97	23,44	9,87	14,38	6,71	1,85	1,48	0,99	12,19	3,34
АИ ТС 250-47-1.5- КО	250	1,5	160,0	6,7	24,7	20,7	3,84	373,95	29,34	9,86	18,03	8,29	2,30	1,47	0,99	12,19	4,17
АИ ТС 250-47-2.0- КО	250	2,0	120,0	5,0	18,5	15,5	5,05	489,24	38,48	9,84	23,69	10,66	2,96	1,45	1,00	12,19	5,57
АИ ТС 300-47-0.8- КО	300	0,8	362,5	12,5	46,3	38,8	2,34	308,33	20,26	11,48	12,66	4,72	1,26	1,42	0,84	14,68	2,54
АИ ТС 300-47-1.0- КО	300	1,0	290,0	10,0	37,0	31,0	2,97	390,65	25,67	11,47	16,06	5,93	1,58	1,41	0,85	14,68	3,18
АИ ТС 300-47-1.2- КО	300	1,2	241,7	8,3	30,8	25,8	3,60	472,40	31,04	11,46	19,43	7,11	1,90	1,41	0,85	14,68	3,81
АИ ТС 300-47-1.5- КО	300	1,5	193,3	6,7	24,7	20,7	4,52	591,81	38,89	11,45	24,37	8,79	2,35	1,39	0,86	14,68	4,76
АИ ТС 300-47-2.0- КО	300	2,0	145,0	5,0	18,5	15,5	5,95	776,94	51,05	11,42	32,06	11,30	3,02	1,38	0,86	14,68	6,35

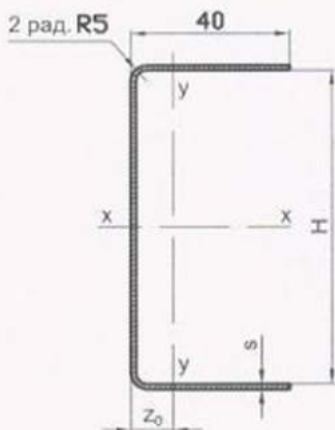
Примечания. 1. Просечной участок считается как ослабление.  
 2. Сечение для расчета принято по размерам с допусками уменьшающими его геометрические характеристики. Также учтён минусовой допуск на толщину металла.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 1108 - 001 - 97437519 - 2012	Лист
------	----------	-------	---------------------------------	------

Копировал

Формат



Обозначения:

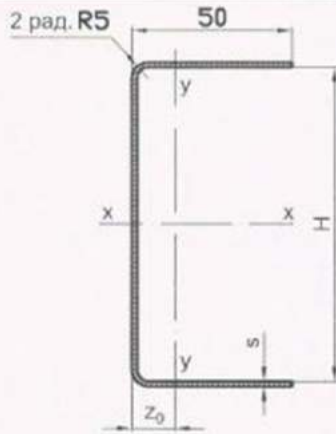
- W - момент сопротивления;
- J - момент инерции;
- i - радиус инерции;
- Sx - статический момент полусечения;
- z<sub>0</sub> - расстояние от оси y — y до наружной поверхности стенки;
- n=(H-2R)/s - отношение расчётной высоты к толщине профиля;
- n<sub>1</sub>=(50-2R)/s - отношение расчётного свеса полки к толщине профиля.

Рис. 1

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей							z <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг
						x — x				y — y				
						J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> , см		
АИ ПН 100-40-0,8	100	0,8	112,5	43,8	1,22	18,95	3,74	3,94	2,18	1,79	0,60	1,21	0,90	1,11
АИ ПН 100-40-1,0	100	1,0	90,0	35,0	1,55	24,17	4,75	3,95	2,77	2,27	0,76	1,21	0,90	1,39
АИ ПН 100-40-1,2	100	1,2	75,0	29,2	1,88	29,43	5,76	3,96	3,37	2,74	0,91	1,21	0,90	1,67
АИ ПН 100-40-1,5	100	1,5	60,0	23,3	2,37	37,25	7,25	3,96	4,26	3,42	1,14	1,20	0,91	2,08
АИ ПН 100-40-2,0	100	2,0	45,0	17,5	3,14	49,69	9,59	3,98	5,66	4,46	1,50	1,19	0,92	2,78
АИ ПН 125-40-0,8	125	0,8	143,8	43,8	1,39	31,83	5,04	4,78	2,99	1,91	0,61	1,17	0,79	1,27
АИ ПН 125-40-1,0	125	1,0	115,0	35,0	1,77	40,58	6,40	4,79	3,81	2,41	0,78	1,17	0,79	1,59
АИ ПН 125-40-1,2	125	1,2	95,8	29,2	2,15	49,37	7,77	4,79	4,63	2,91	0,94	1,16	0,80	1,90
АИ ПН 125-40-1,5	125	1,5	76,7	23,3	2,71	62,42	9,77	4,80	5,85	3,63	1,17	1,16	0,81	2,38
АИ ПН 125-40-2,0	125	2,0	57,5	17,5	3,59	83,13	12,93	4,81	7,76	4,74	1,54	1,15	0,82	3,17
АИ ПН 150-40-0,8	150	0,8	175,0	43,8	1,57	49,07	6,48	5,59	3,92	1,99	0,62	1,13	0,70	1,43
АИ ПН 150-40-1,0	150	1,0	140,0	35,0	1,99	62,52	8,24	5,60	4,99	2,52	0,79	1,12	0,71	1,78
АИ ПН 150-40-1,2	150	1,2	116,7	29,2	2,42	76,04	9,99	5,60	6,06	3,04	0,95	1,12	0,72	2,14
АИ ПН 150-40-1,5	150	1,5	93,3	23,3	3,05	96,06	12,58	5,61	7,65	3,79	1,19	1,12	0,72	2,67
АИ ПН 150-40-2,0	150	2,0	70,0	17,5	4,04	127,79	16,64	5,62	10,15	4,95	1,57	1,11	0,74	3,56
АИ ПН 175-40-0,8	175	0,8	206,3	43,8	1,74	71,21	8,07	6,39	4,95	2,07	0,63	1,09	0,64	1,58
АИ ПН 175-40-1,0	175	1,0	165,0	35,0	2,22	90,70	10,26	6,40	6,31	2,61	0,80	1,08	0,64	1,96
АИ ПН 175-40-1,2	175	1,2	137,5	29,2	2,69	110,27	12,45	6,40	7,66	3,15	0,97	1,08	0,65	2,37
АИ ПН 175-40-1,5	175	1,5	110,0	23,3	3,39	139,24	15,67	6,41	9,66	3,93	1,21	1,08	0,66	2,97
АИ ПН 175-40-2,0	175	2,0	82,5	17,5	4,49	185,08	20,73	6,42	12,81	5,12	1,59	1,07	0,67	3,96
АИ ПН 200-40-0,8	200	0,8	237,5	43,8	1,92	98,79	9,81	7,18	6,10	2,12	0,64	1,05	0,58	1,74
АИ ПН 200-40-1,0	200	1,0	190,0	35,0	2,44	125,81	12,47	7,18	7,76	2,68	0,81	1,05	0,59	2,17
АИ ПН 200-40-1,2	200	1,2	158,3	29,2	2,96	152,91	15,13	7,19	9,43	3,23	0,98	1,05	0,59	2,61
АИ ПН 200-40-1,5	200	1,5	129,7	23,3	3,73	193,01	19,04	7,19	11,88	4,03	1,22	1,04	0,60	3,26
АИ ПН 200-40-2,0	200	2,0	95,0	17,5	4,94	256,40	25,19	7,20	15,76	5,26	1,60	1,03	0,62	4,35
АИ ПН 225-40-0,8	225	0,8	268,8	43,8	2,09	132,37	11,69	7,95	7,35	2,17	0,65	1,02	0,54	1,90
АИ ПН 225-40-1,0	225	1,0	215,0	35,0	2,66	168,54	14,85	7,96	9,35	2,74	0,82	1,01	0,54	2,37
АИ ПН 225-40-1,2	225	1,2	179,2	29,2	3,23	204,80	18,03	7,96	11,36	3,31	0,99	1,01	0,55	2,84
АИ ПН 225-40-1,5	225	1,5	143,3	23,3	4,07	258,43	22,70	7,97	14,32	4,12	1,23	1,01	0,56	3,56
АИ ПН 225-40-2,0	225	2,0	107,5	17,5	5,39	343,16	30,02	7,98	18,99	5,38	1,62	1,00	0,58	4,74
АИ ПН 250-40-0,8	250	0,8	300,0	43,8	2,27	172,49	13,72	8,72	8,71	2,21	0,65	0,99	0,50	2,05
АИ ПН 250-40-1,0	250	1,0	240,0	35,0	2,88	219,59	17,44	8,73	11,09	2,79	0,82	0,98	0,50	2,57
АИ ПН 250-40-1,2	250	1,2	200,0	29,2	3,50	266,80	21,16	8,73	13,46	3,37	0,90	0,98	0,51	3,08
АИ ПН 250-40-1,5	250	1,5	160,0	23,3	4,41	336,58	26,64	8,74	16,97	4,20	1,24	0,98	0,52	3,85
АИ ПН 250-40-2,0	250	2,0	120,0	17,5	5,84	446,76	35,23	8,75	22,50	5,48	1,63	0,97	0,54	5,13
АИ ПН 300-40-1,5	300	1,5	193,3	23,3	5,09	535,29	35,37	10,25	22,91	4,32	1,26	0,92	0,46	4,44
АИ ПН 300-40-2,0	300	2,0	145,0	17,5	6,74	710,14	46,76	10,26	30,35	5,64	1,65	0,91	0,48	5,92

Инд. № подл. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Лист | № докум. | Подп.



Обозначения:

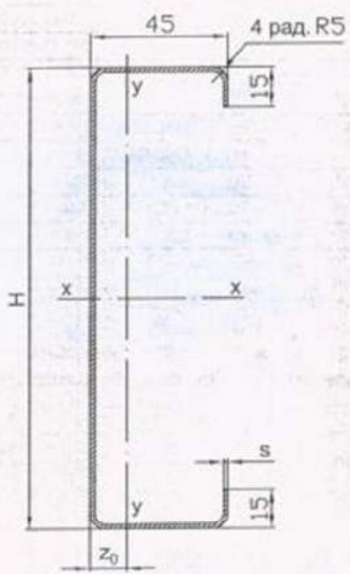
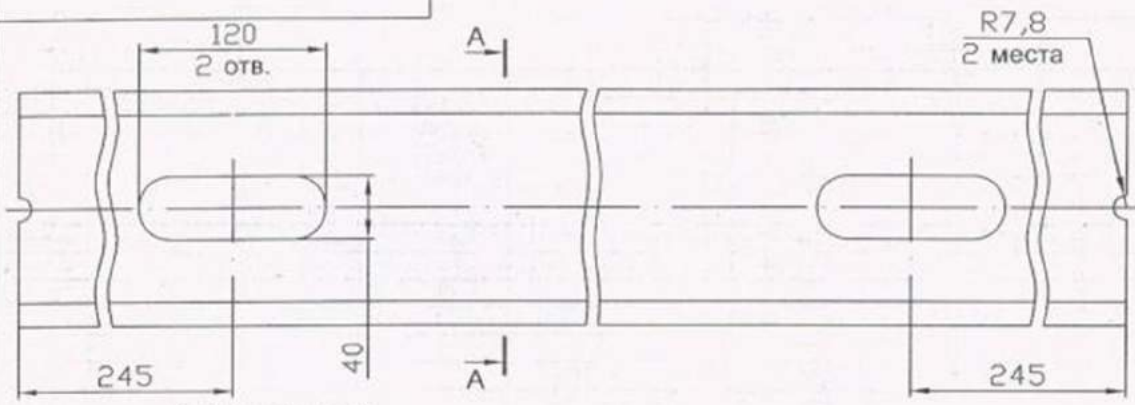
- W - момент сопротивления;
- J - момент инерции;
- i - радиус инерции;
- Sx - статический момент полусечения;
- z<sub>0</sub> - расстояние от оси у — у до наружной поверхности стенки;
- $n=(H-2R)/s$  - отношение расчётной высоты к толщине профиля;
- $n_1=(50-2R)/s$  - отношение расчётного свеса полки к толщине профиля.

Рис. 2

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						z <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг	
						x — x			y — y					
						J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>			i <sub>y</sub> , см
АИ ПН 100-50-0.8	100	0.8	112.5	56.3	1.36	22,49	4,44	4,07	2,53	3,35	0,92	1,57	1,26	1,24
АИ ПН 100-50-1.0	100	1.0	90,0	45,0	1,73	28,70	5,64	4,08	3,22	4,24	1,16	1,57	1,26	1,55
АИ ПН 100-50-1.2	100	1,2	75,0	37,5	2,10	34,95	6,84	4,08	3,92	5,12	1,41	1,58	1,26	1,86
АИ ПН 100-50-1.5	100	1,5	60,0	30,0	2,64	44,23	8,61	4,09	4,95	6,41	1,77	1,56	1,27	2,32
АИ ПН 100-50-2.0	100	2,0	45,0	22,5	3,50	59,02	11,39	4,11	6,58	8,40	2,32	1,55	1,28	3,09
АИ ПН 125-50-0.8	125	0,8	143,8	56,3	1,53	37,36	5,91	4,94	3,43	3,58	0,95	1,53	1,12	1,39
АИ ПН 125-50-1.0	125	1,0	115,0	45,0	1,95	47,63	7,51	4,94	4,37	4,53	1,20	1,52	1,12	1,74
АИ ПН 125-50-1.2	125	1,2	95,8	37,5	2,37	57,96	9,12	4,95	5,31	5,47	1,45	1,52	1,13	2,09
АИ ПН 125-50-1.5	125	1,5	76,7	30,0	2,98	73,28	11,47	4,96	6,71	6,84	1,82	1,51	1,13	2,61
АИ ПН 125-50-2.0	125	2,0	57,5	22,5	3,95	97,60	15,18	4,97	8,90	8,96	2,39	1,51	1,14	3,49
АИ ПН 150-50-0.8	150	0,8	175,0	56,3	1,71	57,02	7,53	5,78	4,45	3,76	0,97	1,48	1,01	1,55
АИ ПН 150-50-1.0	150	1,0	140,0	45,0	2,17	72,96	9,57	5,78	5,86	4,76	1,22	1,48	1,01	1,94
АИ ПН 150-50-1.2	150	1,2	116,7	37,5	2,64	88,36	11,81	5,79	6,88	5,75	1,48	1,48	1,02	2,33
АИ ПН 150-50-1.5	150	1,5	93,3	30,0	3,32	111,64	14,62	5,80	8,68	7,19	1,86	1,47	1,02	2,91
АИ ПН 150-50-2.0	150	2,0	70,0	22,5	4,40	148,53	19,34	5,81	11,51	9,41	2,44	1,46	1,04	3,88
АИ ПН 175-50-0.8	175	0,8	206,3	56,3	1,88	82,01	9,30	6,60	5,57	3,91	0,98	1,44	0,92	1,71
АИ ПН 175-50-1.0	175	1,0	165,0	45,0	2,39	104,47	11,82	6,60	7,09	4,95	1,24	1,44	0,92	2,14
АИ ПН 175-50-1.2	175	1,2	137,5	37,5	2,91	127,01	14,34	6,61	8,61	5,98	1,50	1,43	0,93	2,56
АИ ПН 175-50-1.5	175	1,5	110,0	30,0	3,66	160,39	18,05	6,62	10,86	7,47	1,89	1,43	0,94	3,20
АИ ПН 175-50-2.0	175	2,0	82,5	22,5	4,85	213,21	23,88	6,63	14,41	9,78	2,48	1,42	0,95	4,27
АИ ПН 200-50-0.8	200	0,8	237,5	56,3	2,06	112,89	11,21	7,41	6,80	4,04	0,99	1,40	0,84	1,87
АИ ПН 200-50-1.0	200	1,0	190,0	45,0	2,62	143,77	14,25	7,41	8,65	5,11	1,26	1,40	0,85	2,33
АИ ПН 200-50-1.2	200	1,2	158,3	37,5	3,18	174,74	17,29	7,42	10,51	6,17	1,52	1,39	0,85	2,80
АИ ПН 200-50-1.5	200	1,5	126,7	30,0	4,00	220,58	21,76	7,42	13,25	7,71	1,91	1,39	0,86	3,50
АИ ПН 200-50-2.0	200	2,0	95,0	22,5	5,30	293,05	28,79	7,44	17,58	10,09	2,51	1,38	0,88	4,66
АИ ПН 225-50-0.8	225	0,8	268,8	56,3	2,23	150,20	13,27	8,20	8,14	4,14	1,00	1,36	0,78	2,02
АИ ПН 225-50-1.0	225	1,0	215,0	45,0	2,84	191,24	16,87	8,21	10,36	5,24	1,27	1,36	0,78	2,53
АИ ПН 225-50-1.2	225	1,2	179,2	37,5	3,45	232,41	20,46	8,21	12,58	6,33	1,54	1,35	0,79	3,03
АИ ПН 225-50-1.5	225	1,5	143,3	30,0	4,34	293,28	25,76	8,22	15,86	7,91	1,93	1,35	0,80	3,79
АИ ПН 225-50-2.0	225	2,0	107,5	22,5	5,75	389,45	34,07	8,23	21,03	10,34	2,53	1,34	0,81	5,06
АИ ПН 250-50-0.8	250	0,8	300,0	56,3	2,41	194,49	15,47	8,99	9,59	4,23	1,01	1,33	0,72	2,18
АИ ПН 250-50-1.0	250	1,0	240,0	45,0	3,06	247,60	19,67	8,99	12,20	5,35	1,28	1,32	0,73	2,72
АИ ПН 250-50-1.2	250	1,2	200,0	37,5	3,72	300,84	23,86	9,00	14,82	6,46	1,55	1,32	0,74	3,27
АИ ПН 250-50-1.5	250	1,5	160,0	30,0	4,88	379,55	30,04	9,00	18,68	8,08	1,94	1,31	0,75	4,09
АИ ПН 250-50-2.0	250	2,0	120,0	22,5	6,20	503,63	39,73	9,01	24,77	10,57	2,55	1,31	0,76	5,45
АИ ПН 300-50-1.5	300	1,5	193,3	30,0	5,36	597,04	39,45	10,55	24,96	8,35	1,97	1,25	0,66	4,67
АИ ПН 300-50-2.0	300	2,0	145,0	22,5	7,10	792,11	52,18	10,56	33,08	10,92	2,59	1,24	0,68	6,23

Инв. № подл. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Лист	№ докум.	Подп.
------	----------	-------



Обозначения:  
 W - момент сопротивления;  
 J - момент инерции;  
 i - радиус инерции;  
 Sx - статический момент полусечения;  
 z<sub>0</sub> - расстояние от оси у --- у до наружной поверхности стенки;  
 $n = (H - 2R) / s$  - отношение расчётной высоты к толщине профиля;  
 $n_1 = (15 - R) / s$  - отношение расчётной высоты маленькой стенки к толщине профиля;  
 $n_2 = (45 - 2R) / s$  - отношение расчётного свеса полки к толщине профиля.

Рис. 8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						z <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг	
												x - x				y - y				
												J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>			i <sub>y</sub> , см
					АИ ПС 100-45-0,8- КО	100	0,8	112,5	12,5	43,8	1,42	22,07	4,46	3,95	2,58	3,86	1,29	1,65	1,42	1,28
					АИ ПС 100-45-1,0- КО	100	1,0	90,0	10,0	35,0	1,79	27,87	5,63	3,94	3,20	4,85	1,63	1,64	1,42	1,61
					АИ ПС 100-45-1,2- КО	100	1,2	75,0	8,3	29,2	2,17	33,59	6,78	3,93	3,93	5,81	1,95	1,64	1,42	1,93
					АИ ПС 100-45-1,5- КО	100	1,5	60,0	6,7	23,3	2,72	41,87	8,46	3,92	4,92	7,19	2,41	1,63	1,42	2,41
					АИ ПС 100-45-2,0- КО	100	2,0	45,0	5,0	17,5	3,58	54,55	11,02	3,90	6,43	9,25	3,11	1,61	1,43	3,21
					АИ ПС 150-45-0,8- КО	150	0,8	175,0	12,5	43,8	1,77	57,39	7,70	5,70	4,56	4,40	1,35	1,58	1,14	1,60
					АИ ПС 150-45-1,0- КО	150	1,0	140,0	10,0	35,0	2,24	72,59	9,74	5,69	5,78	5,52	1,70	1,57	1,15	2,00
					АИ ПС 150-45-1,2- КО	150	1,2	116,7	8,3	29,2	2,71	87,62	11,76	5,68	6,98	6,62	2,04	1,56	1,15	2,40
					АИ ПС 150-45-1,5- КО	150	1,5	93,3	6,7	23,3	3,40	109,47	14,69	5,67	8,74	8,19	2,52	1,55	1,15	3,00
					АИ ПС 150-45-2,0- КО	150	2,0	70,0	5,0	17,5	4,48	143,11	19,21	5,65	11,47	10,53	3,25	1,53	1,16	4,00
					АИ ПС 175-45-0,8- КО	175	0,8	206,3	12,5	43,8	1,94	83,06	9,55	6,54	5,72	4,59	1,37	1,54	1,04	1,76
					АИ ПС 175-45-1,0- КО	175	1,0	165,0	10,0	35,0	2,46	105,10	12,08	6,53	7,25	5,77	1,72	1,53	1,05	2,19
					АИ ПС 175-45-1,2- КО	175	1,2	137,5	8,3	29,2	2,98	126,92	14,59	6,52	8,76	6,91	2,06	1,52	1,05	2,63
					АИ ПС 175-45-1,5- КО	175	1,5	110,0	6,7	23,3	3,74	158,69	18,24	6,51	10,98	8,55	2,55	1,51	1,05	3,29
					АИ ПС 175-45-2,0- КО	175	2,0	82,5	5,0	17,5	4,93	207,68	23,87	6,49	14,41	11,00	3,29	1,49	1,06	4,39

ТУ 1108 - 004 - 97437519 - 2012

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						z <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг	
							x — x			y — y					
							J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	I <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>			I <sub>y</sub> , см
АИ ПС 200-45-0,8- КО	200	0,8	237,5	12,5	43,8	2,12	114,79	11,54	7,37	6,99	4,76	1,38	1,50	0,96	1,91
АИ ПС 200-45-1,0- КО	200	1,0	190,0	10,0	35,0	2,68	145,30	14,60	7,36	8,86	5,97	1,74	1,49	0,96	2,39
АИ ПС 200-45-1,2- КО	200	1,2	158,3	8,3	29,2	3,25	175,53	17,64	7,35	10,71	7,16	2,09	1,48	0,97	2,87
АИ ПС 200-45-1,5- КО	200	1,5	126,7	6,7	23,3	4,08	219,60	22,07	7,33	13,42	8,85	2,58	1,47	0,97	3,59
АИ ПС 200-45-2,0- КО	200	2,0	95,0	5,0	17,5	5,38	287,65	28,91	7,31	17,63	11,39	3,33	1,46	0,98	4,78
АИ ПС 225-45-0,8- КО	225	0,8	268,8	12,5	43,8	2,29	153,13	13,67	8,18	8,37	4,89	1,39	1,46	0,89	2,07
АИ ПС 225-45-1,0- КО	225	1,0	215,0	10,0	35,0	2,91	193,89	17,31	8,17	10,60	6,15	1,75	1,45	0,89	2,59
АИ ПС 225-45-1,2- КО	225	1,2	179,2	8,3	29,2	3,52	234,31	20,92	8,16	12,83	7,37	2,10	1,45	0,90	3,10
АИ ПС 225-45-1,5- КО	225	1,5	143,3	6,7	23,3	4,42	293,26	26,18	8,14	16,08	9,11	2,60	1,44	0,90	3,88
АИ ПС 225-45-2,0- КО	225	2,0	107,5	5,0	17,5	5,83	384,42	34,32	8,12	21,13	11,72	3,36	1,42	0,91	5,17
АИ ПС 250-45-0,8- КО	250	0,8	300,0	12,5	43,8	2,47	198,63	15,95	8,98	9,85	5,01	1,40	1,43	0,83	2,23
АИ ПС 250-45-1,0- КО	250	1,0	240,0	10,0	35,0	3,13	251,57	20,21	8,97	12,49	6,30	1,76	1,42	0,83	2,78
АИ ПС 250-45-1,2- КО	250	1,2	200,0	8,3	29,2	3,79	304,09	24,42	8,96	15,11	7,55	2,12	1,41	0,84	3,34
АИ ПС 250-45-1,5- КО	250	1,5	160,0	6,7	23,3	4,76	380,75	30,58	8,94	18,95	9,33	2,62	1,40	0,84	4,17
АИ ПС 250-45-2,0- КО	250	2,0	120,0	5,0	17,5	6,28	499,40	40,11	8,92	24,91	12,00	3,38	1,38	0,85	5,57
АИ ПС 300-45-1,5- КО	300	1,5	193,3	6,7	23,3	5,44	601,42	40,23	10,51	25,33	9,69	2,65	1,33	0,75	4,76
АИ ПС 300-45-2,0- КО	300	2,0	145,0	5,0	17,5	7,18	789,63	52,62	10,49	33,32	12,46	3,42	1,32	0,76	6,35

Примечания. Сечение для расчета принято по размерам с допусками, уменьшающими его геометрические характеристики. Также учтён минусовой допуск на толщину металла.

Инов. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подл. и дата

Инов. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подл. и дата	ТУ 1108 - 004 - 97437519 - 2012	Лист

Копировал

Формат



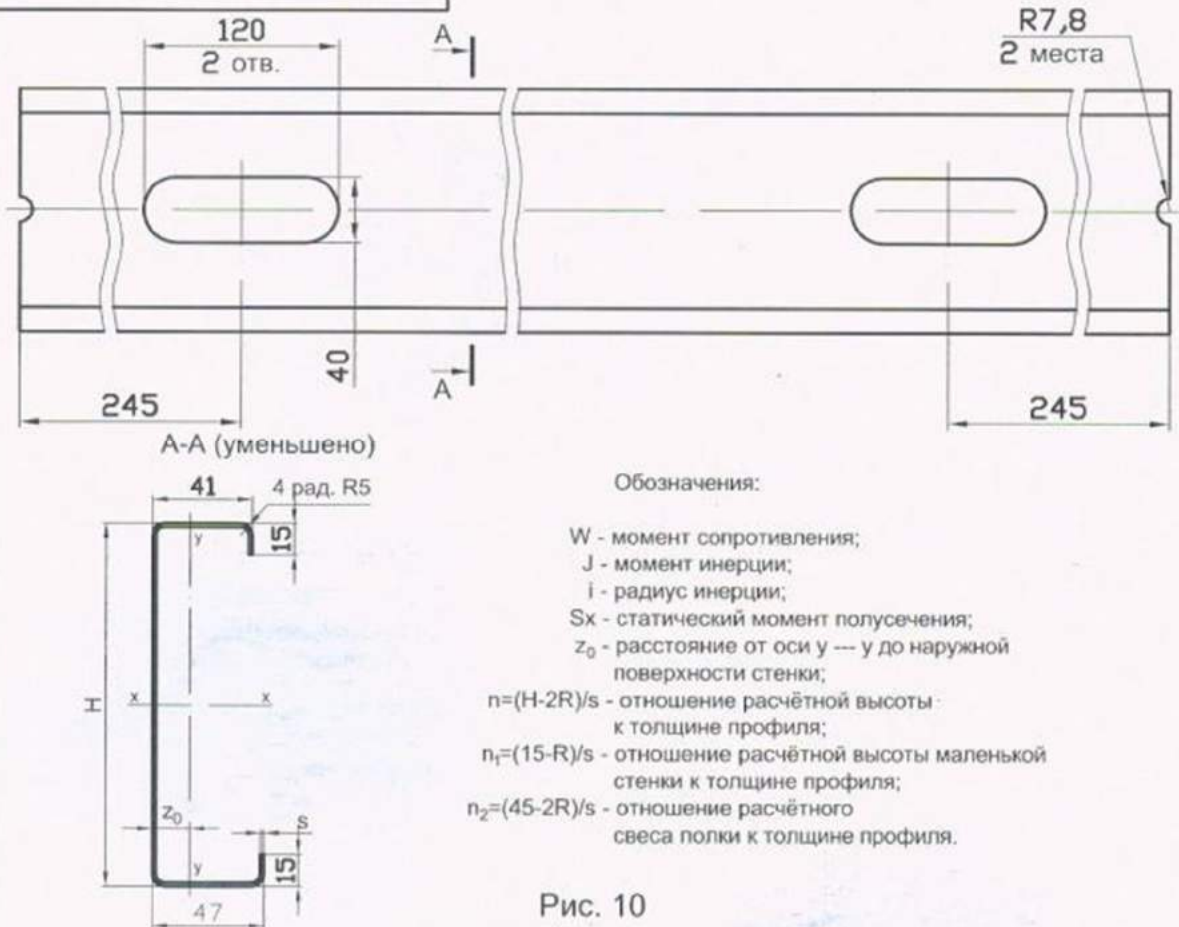


Рис. 10

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						x <sub>0</sub> , см	y <sub>0</sub> , см	Масса 1 м. п. без учета защитного покрытия, кг	
								x — x				y — y					
								J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>				i <sub>y</sub> , см
АИ ПС 100-47-0,8-КО	100	0,8	112,5	12,5	46,3	38,8	0,94	20,01	3,87	4,61	2,15	2,45	0,96	1,61	2,05	4,73	1,28
АИ ПС 100-47-1,0-КО	100	1,0	90,0	10,0	37,0	31,0	1,19	25,25	4,88	4,61	2,72	3,07	1,20	1,61	2,05	4,73	1,51
АИ ПС 100-47-1,2-КО	100	1,2	75,0	8,3	30,8	25,8	1,44	30,41	5,88	4,60	3,29	3,68	1,44	1,60	2,05	4,73	1,93
АИ ПС 100-47-1,5-КО	100	1,5	60,0	6,7	24,7	20,7	1,80	37,87	7,32	4,59	4,10	4,55	1,78	1,59	2,05	4,73	2,41
АИ ПС 100-47-2,0-КО	100	2,0	45,0	5,0	18,5	15,5	2,35	49,27	9,52	4,58	5,35	5,84	2,29	1,58	2,05	4,73	3,21
АИ ПС 125-47-0,8-КО	125	0,8	143,8	12,5	46,3	38,8	1,11	34,96	5,44	5,60	3,09	3,05	1,06	1,65	1,73	5,97	1,44
АИ ПС 125-47-1,0-КО	125	1,0	115,0	10,0	37,0	31,0	1,41	44,19	6,87	5,59	3,90	3,83	1,33	1,65	1,73	5,97	1,80
АИ ПС 125-47-1,2-КО	125	1,2	95,8	8,3	30,8	25,8	1,71	53,29	8,28	5,59	4,71	4,59	1,60	1,64	1,73	5,97	2,16
АИ ПС 125-47-1,5-КО	125	1,5	76,7	6,7	24,7	20,7	2,14	66,49	10,33	5,58	5,89	5,67	1,98	1,63	1,73	5,97	2,70
АИ ПС 125-47-2,0-КО	125	2,0	57,5	5,0	18,5	15,5	2,80	86,72	13,48	5,56	7,71	7,29	2,54	1,61	1,73	5,96	3,60
АИ ПС 150-47-0,8-КО	150	0,8	175,0	12,5	46,3	38,8	1,29	54,87	7,13	6,52	4,13	3,48	1,12	1,64	1,60	7,21	1,60
АИ ПС 150-47-1,0-КО	150	1,0	140,0	10,0	37,0	31,0	1,63	69,38	9,02	6,52	5,22	4,37	1,41	1,64	1,60	7,21	2,00
АИ ПС 150-47-1,2-КО	150	1,2	116,7	8,3	30,8	25,8	1,98	83,73	10,88	6,51	6,31	5,24	1,69	1,63	1,60	7,21	2,40
АИ ПС 150-47-1,5-КО	150	1,5	93,3	6,7	24,7	20,7	2,48	104,58	13,59	6,50	7,89	6,48	2,09	1,62	1,60	7,21	3,00
АИ ПС 150-47-2,0-КО	150	2,0	70,0	5,0	18,5	15,5	3,25	136,65	17,76	6,48	10,34	8,34	2,69	1,60	1,51	7,21	4,00
АИ ПС 175-47-0,8-КО	175	0,8	206,3	12,5	46,3	38,8	1,46	80,24	8,97	7,40	5,27	3,81	1,16	1,61	1,33	8,45	1,76
АИ ПС 175-47-1,0-КО	175	1,0	165,0	10,0	37,0	31,0	1,86	101,51	11,34	7,39	6,68	4,79	1,46	1,61	1,33	8,45	2,19
АИ ПС 175-47-1,2-КО	175	1,2	137,5	8,3	30,8	25,8	2,25	122,58	13,70	7,39	8,07	5,74	1,75	1,60	1,33	8,45	2,63
АИ ПС 175-47-1,5-КО	175	1,5	110,9	6,7	24,7	20,7	2,82	153,23	17,12	7,37	10,11	7,10	2,17	1,59	1,33	8,45	3,29
АИ ПС 175-47-2,0-КО	175	2,0	82,5	5,0	18,5	15,5	3,70	200,46	22,40	7,36	13,26	9,13	2,80	1,57	1,33	8,45	4,39

Примечания. 1. Сечение для расчета принято по размерам с допусками уменьшающими его геометрические характеристики. Также учтен минусовой допуск на толщину металла.

Инов. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 1108 - 004 - 97437519 - 2012	Лист
------	----------	-------	---------------------------------	------

ТУ 1108 - 004 - 97437519 - 2012

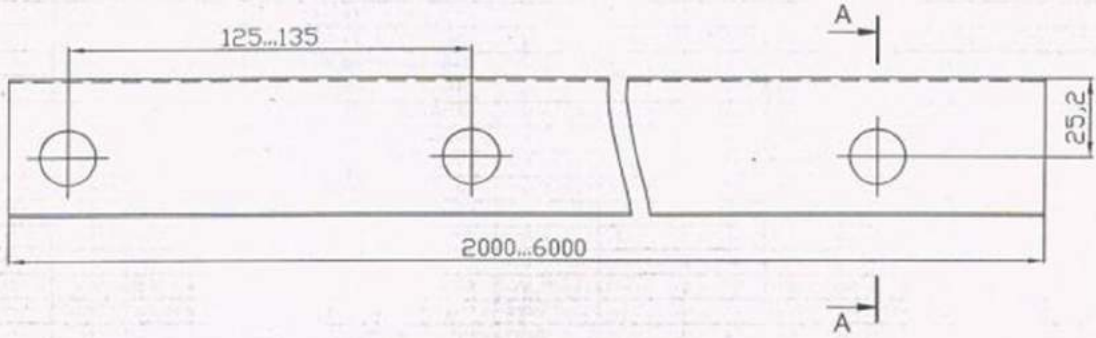
Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	r <sub>3</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						x <sub>1</sub> , см	y <sub>1</sub> , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг	
								x — x				y — y					
								J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	I <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>2</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>				I <sub>y</sub> , см
АИ ПС 200-47-0,8-КО	200	0,8	237,5	12,5	46,3	38,8	1,84	111,63	10,94	8,25	6,53	4,07	1,19	1,58	1,19	9,70	1,91
АИ ПС 200-47-1,0-КО	200	1,0	190,0	10,0	37,0	31,0	2,08	141,29	13,85	8,24	8,28	5,12	1,50	1,57	1,19	9,70	2,39
АИ ПС 200-47-1,2-КО	200	1,2	158,3	8,3	30,8	25,8	2,52	170,67	16,72	8,24	10,01	6,13	1,80	1,56	1,19	9,70	2,87
АИ ПС 200-47-1,5-КО	200	1,5	126,7	6,7	24,7	20,7	3,16	213,48	20,92	8,22	12,94	7,59	2,23	1,55	1,19	9,69	3,59
АИ ПС 200-47-2,0-КО	200	2,0	85,0	5,0	18,5	15,5	4,15	279,56	27,39	8,20	16,46	9,75	2,87	1,53	1,20	9,69	4,78
АИ ПС 225-47-0,8-КО	225	0,8	268,8	12,5	46,3	38,8	1,81	149,59	13,05	9,08	7,90	4,28	1,22	1,54	1,08	10,94	2,07
АИ ПС 225-47-1,0-КО	225	1,0	215,0	10,0	37,0	31,0	2,30	189,39	16,53	9,07	10,01	6,38	1,53	1,53	1,08	10,94	2,59
АИ ПС 225-47-1,2-КО	225	1,2	179,2	8,3	30,8	25,8	2,79	228,85	19,97	9,06	12,11	6,45	1,83	1,52	1,08	10,94	3,10
АИ ПС 225-47-1,5-КО	225	1,5	143,3	6,7	24,7	20,7	3,50	286,40	24,99	9,05	15,18	7,97	2,27	1,51	1,08	10,94	3,88
АИ ПС 225-47-2,0-КО	225	2,0	107,5	5,0	18,5	15,5	4,90	375,35	32,75	9,03	19,93	10,25	2,92	1,49	1,09	10,94	5,17
АИ ПС 250-47-0,8-КО	250	0,8	300,0	12,5	46,3	38,8	1,99	194,66	15,31	9,89	9,38	4,46	1,23	1,50	0,98	12,19	2,23
АИ ПС 250-47-1,0-КО	250	1,0	240,0	10,0	37,0	31,0	2,52	246,52	19,39	9,88	11,89	5,60	1,55	1,49	0,99	12,19	2,78
АИ ПС 250-47-1,2-КО	250	1,2	200,0	8,3	30,8	25,8	3,06	297,97	23,44	9,87	14,38	6,71	1,86	1,48	0,99	12,19	3,34
АИ ПС 250-47-1,5-КО	250	1,5	160,0	6,7	24,7	20,7	3,84	373,05	29,34	9,86	18,03	8,29	2,30	1,47	0,99	12,19	4,17
АИ ПС 250-47-2,0-КО	250	2,0	120,0	5,0	18,5	15,5	5,05	480,24	36,48	9,84	23,69	10,66	2,96	1,45	1,00	12,19	5,57
АИ ПС 300-47-0,8-КО	300	0,8	362,5	12,5	46,3	38,8	2,34	308,33	20,26	11,48	12,96	4,72	1,26	1,42	0,84	14,68	2,54
АИ ПС 300-47-1,0-КО	300	1,0	290,0	10,0	37,0	31,0	2,97	390,65	25,67	11,47	16,06	5,93	1,58	1,41	0,85	14,68	3,18
АИ ПС 300-47-1,2-КО	300	1,2	241,7	8,3	30,8	25,8	3,60	472,40	31,04	11,46	19,43	7,11	1,90	1,41	0,85	14,68	3,81
АИ ПС 300-47-1,5-КО	300	1,5	193,3	6,7	24,7	20,7	4,52	591,81	38,89	11,45	24,37	8,79	2,35	1,39	0,86	14,68	4,76
АИ ПС 300-47-2,0-КО	300	2,0	145,0	5,0	18,5	15,5	5,95	776,94	51,05	11,42	32,06	11,30	3,02	1,38	0,86	14,68	6,35

Примечания. 1. Сечение для расчета принято по размерам с допусками уменьшающими его геометрические характеристики. Также учтён минусовой допуск на толщину металла.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 1108 - 004 - 97437519 - 2012	
			Лист	

Копировал

Формат



А-А (увеличено)

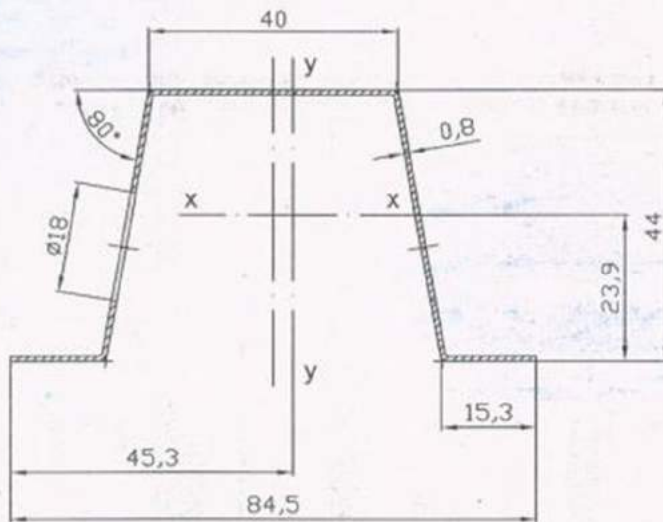


Рис. 11

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

№ рис.	Обозначение	s, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг	Моменты инерции		Моменты сопротивления		Радиусы инерции	
					J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	i <sub>y</sub> , см
11	АИ ПП 84,5-44-0,8	0,8	1,10	0,95	3,54	6,24	1,48	1,38	1,79	2,38

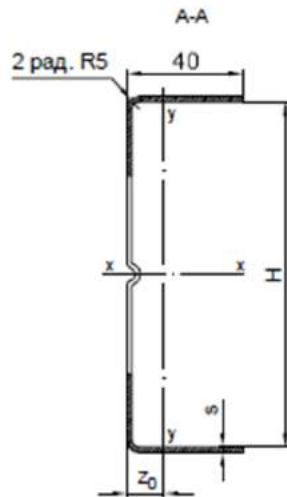
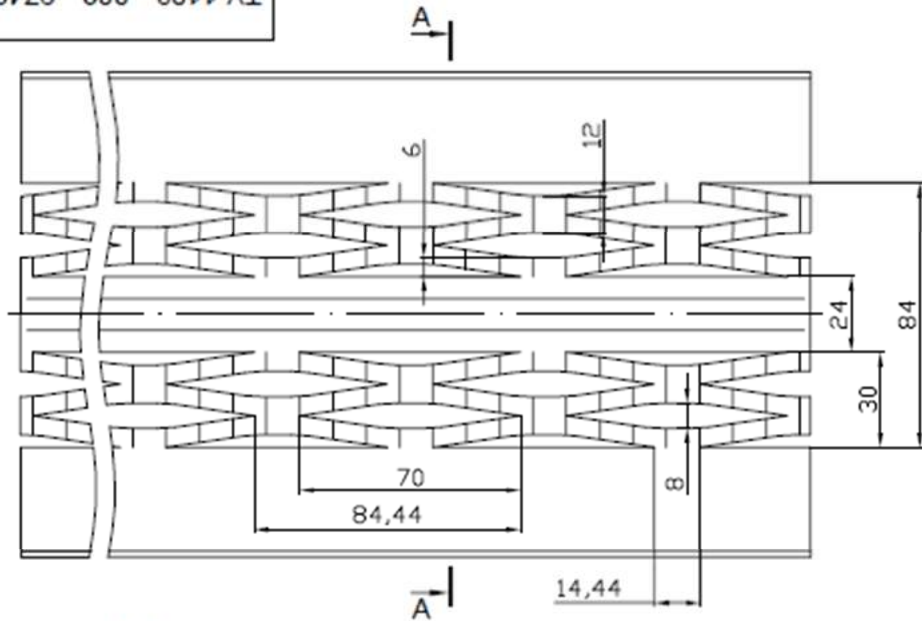
ТУ 1108 - 004 - 97437519 - 2012

Лист

Лист № докум. Подп.

Копировал

Формат



Обозначения:

W - момент сопротивления;

J - момент инерции;

i - радиус инерции;

Sx - статический момент полусечения;

$z_0$  - расстояние от оси y — y до наружной поверхности стенки;

$n = (H - 2R) / s$  - отношение расчётной высоты к толщине профиля;

$n_1 = (50 - 2R) / s$  - отношение расчётного свеса полки к толщине профиля.

Рис. 1

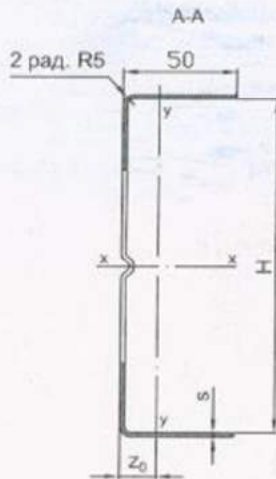
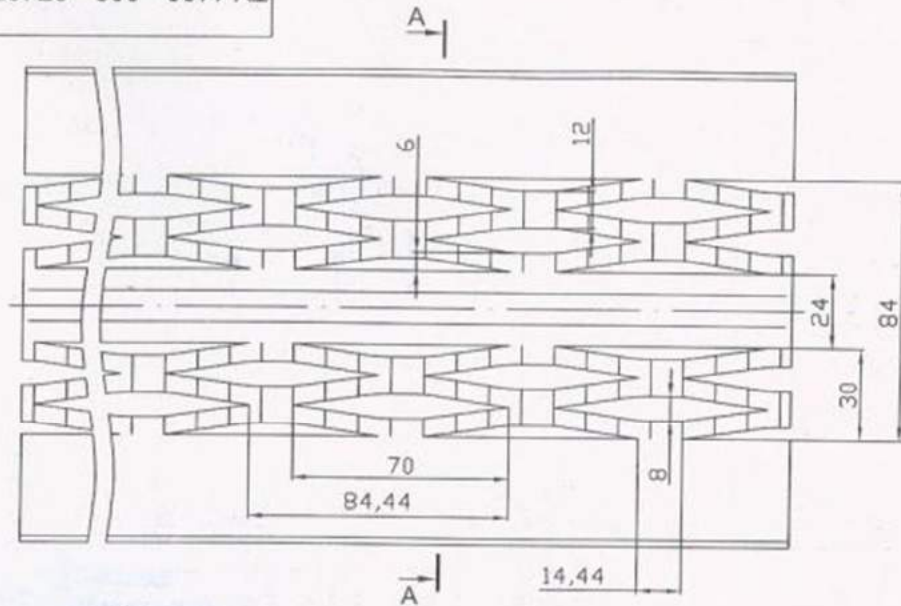
Обозначение	H, мм	s, мм	n	$n_1$	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						$z_0$ , см	Масса 1 м. п. без учёта защитного покрытия, кг	
						x — x			y — y					
						$J_x$ , см <sup>4</sup>	$W_x$ , см <sup>3</sup>	$i_x$ , см	$S_x$ , см <sup>3</sup>	$J_y$ , см <sup>4</sup>	$W_y$ , см <sup>3</sup>			$i_y$ , см
АИ Тнб 100-40-1,5	100	1,5	57,3	23,3	1,17	27,22	5,51	4,82	2,82	1,69	0,80	1,20	1,77	1,78
АИ Тнб 100-40-2,0	100	2,0	43,0	17,5	1,56	36,40	7,31	4,84	3,76	2,24	1,05	1,20	1,77	2,38
АИ Тнб 150-40-1,5	150	1,5	90,7	23,3	1,85	83,35	11,21	6,71	6,14	2,95	1,07	1,26	1,15	2,37
АИ Тнб 150-40-2,0	150	2,0	68,0	17,5	2,46	110,94	14,63	6,72	8,16	3,85	1,40	1,25	1,15	3,15
АИ Тнб 175-40-1,5	175	1,5	107,3	23,3	2,19	124,93	14,38	7,55	8,12	3,28	1,12	1,22	0,98	2,67
АИ Тнб 175-40-2,0	175	2,0	80,5	17,5	2,91	166,11	19,03	7,56	10,78	4,29	1,47	1,21	0,99	3,56
АИ Тнб 200-40-1,5	200	1,5	124,0	23,3	2,53	176,93	17,81	8,36	10,31	3,53	1,16	1,18	0,86	2,95
АИ Тнб 200-40-2,0	200	2,0	93,0	17,5	3,36	235,09	23,56	8,37	13,68	4,60	1,52	1,17	0,87	3,95
АИ Тнб 250-40-1,5	250	1,5	157,3	23,3	3,21	316,46	25,45	9,92	15,33	3,86	1,20	1,10	0,69	3,55
АИ Тнб 250-40-2,0	250	2,0	118,0	17,5	4,26	420,11	33,66	9,93	20,33	5,04	1,58	1,09	0,70	4,73

Примечания. 1. Тянуто-просечной участок считается как ослабление.

2. Сечение для расчета принято по размерам с допусками уменьшающими его геометрические характеристики. Также учтён минусовой допуск на толщину металла.

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.

Лист	№ докум.	Подп.	ТУ 1108 - 002 - 97437519 - 2012	Лист
------	----------	-------	---------------------------------	------



Обозначения:

- W - момент сопротивления;
- J - момент инерции;
- i - радиус инерции;
- Sx - статический момент полусечения;
- z<sub>0</sub> - расстояние от оси y — y до наружной поверхности стенки;
- n=(H-2R)/s - отношение расчётной высоты к толщине профиля;
- n<sub>1</sub>=(50-2R)/s - отношение расчётного свеса полки к толщине профиля.

Рис. 2

Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей							z <sub>0</sub> , см
						x — x				y — y			
						J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> , см	
АИ ТНс 150-50-1,5	150	1,5	90,7	30,0	2,13	98,12	13,19	6,79	7,15	5,48	1,64	1,61	1,56
АИ ТНс 150-50-2,0	150	2,0	68,0	22,5	2,82	130,60	17,46	6,81	9,49	7,19	2,16	1,60	1,57
АИ ТНс 175-50-1,5	175	1,5	107,3	30,0	2,47	145,13	16,71	7,67	9,30	6,13	1,73	1,58	1,36
АИ ТНс 175-50-2,0	175	2,0	80,5	22,5	3,27	192,99	22,11	7,69	12,34	8,04	2,28	1,57	1,37
АИ ТНс 200-50-1,5	200	1,5	124,0	30,0	2,81	203,42	20,47	8,52	11,66	6,63	1,79	1,54	1,20
АИ ТНс 200-50-2,0	200	2,0	93,0	22,5	3,72	270,31	27,08	8,53	15,46	8,69	2,35	1,53	1,21
АИ ТНс 250-50-1,5	250	1,5	157,3	30,0	3,49	358,07	28,79	10,14	17,02	7,33	1,87	1,45	0,98
АИ ТНс 250-50-2,0	250	2,0	118,0	22,5	4,62	475,37	38,09	10,15	22,56	9,60	2,46	1,44	0,99

- Примечания. 1. Тянуто-просечной участок считается как ослабление.  
 2. Сечение для расчета принято по размерам с допусками уменьшающими его геометрические характеристики. Также учтён минусовой допуск на толщину металла.

Ив. № подл.	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

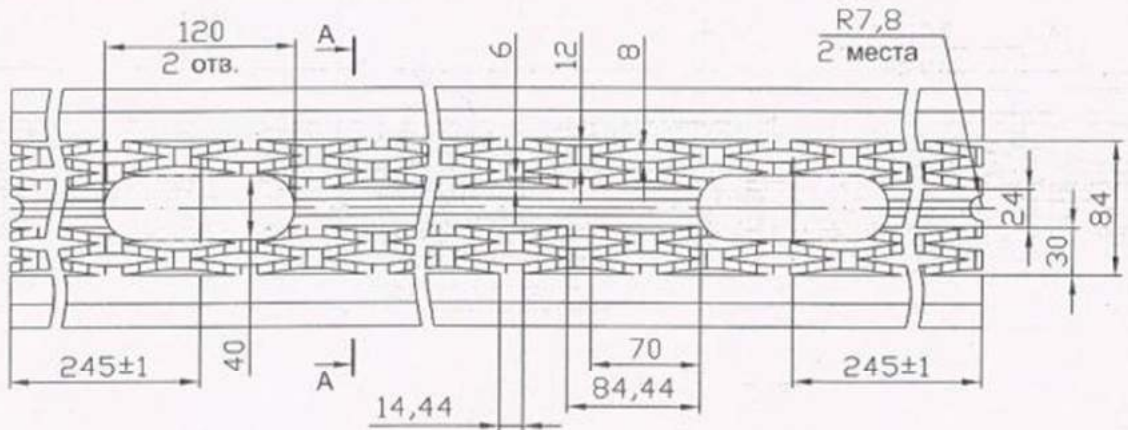
ТУ 1108 - 002 - 97437519 - 2012

Лист

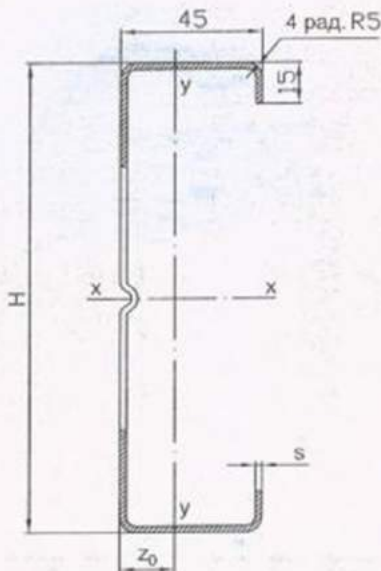
Лист № докум. Подп.

Копировал

Формат



A-A (увеличено)



Обозначения:

- W - момент сопротивления;
- J - момент инерции;
- i - радиус инерции;
- Sx - статический момент полусечения;
- z<sub>0</sub> - расстояние от оси y — y до наружной поверхности стенки;
- $n = (H - 2R) / s$  - отношение расчётной высоты к толщине профиля;
- $n_1 = (15 - R) / s$  - отношение расчётной высоты маленькой стенки к толщине профиля;
- $n_2 = (45 - 2R) / s$  - отношение расчётного свеса полки к толщине профиля.

Рис. 8

Взаим. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	№ рис.	Обозначение	H, мм	s, мм	n	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Справочные величины для осей						z <sub>0</sub> , см	Масса 1 м п. без учёта защитного покрытия, кг	
											x — x			y — y					
											J <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> , см	S <sub>x</sub> , см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> , см <sup>3</sup>			i <sub>y</sub> , см
				АИ ТСс 150-45-1.5- КО	150	1,5	93,3	6,7	23,3	2,26	102,75	13,79	6,74	7,55	6,17	2,28	1,65	1,70	2,77
				АИ ТСс 150-45-2.0- КО	150	2,0	70,0	5,0	17,5	2,97	134,22	18,02	6,73	9,88	7,93	2,94	1,64	1,70	3,69
				АИ ТСс 175-45-1.5- КО	175	1,5	110,0	6,7	23,3	2,60	151,97	17,47	7,65	9,78	6,95	2,39	1,64	1,49	3,06
				АИ ТСс 175-45-2.0- КО	175	2,0	82,5	5,0	17,5	3,42	198,79	22,85	7,63	12,82	8,95	3,07	1,62	1,49	4,08
				АИ ТСс 200-45-1.5- КО	200	1,5	126,7	6,7	23,3	2,94	212,88	21,39	8,51	12,22	7,56	2,46	1,60	1,32	3,36
				АИ ТСс 200-45-2.0- КО	200	2,0	95,0	5,0	17,5	3,87	278,76	28,02	8,49	16,04	9,73	3,16	1,59	1,33	4,47
				АИ ТСс 250-45-1.5- КО	250	1,5	160,0	6,7	23,3	3,62	374,03	30,04	10,17	17,75	8,43	2,54	1,53	1,09	3,94
				АИ ТСс 250-45-2.0- КО	250	2,0	120,0	5,0	17,5	4,77	490,51	39,40	10,15	23,32	10,84	3,28	1,51	1,09	5,26

Примечания. 1. Тянуто-просечной участок считается как ослабление.  
2. Сечение для расчета принято по размерам с допусками уменьшающими его геометрические характеристики. Также учтён минусовой допуск на толщину металла.