

Общество с ограниченной ответственностью
«Производственно - Строительное Объединение «Теплит»



**СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ**

СТО 16888223.001-2012

УТВЕРЖДЕН

Приказом директора ООО «ПСО «Теплит»

Левченко В. Н.

от 20 августа 2012 г. № 49

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**СБОРНО-МОНОЛИТНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ
ИЗ ЯЧЕИСТОБЕТОННЫХ БЛОКОВ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВА ООО «ПСО «Теплит»**

Методика расчета, конструирование, технология производства



г. Санкт-Петербург
2012

Предисловие

Настоящий стандарт разработан для компании ООО «ПСО «Теплит», описывает область применения, расчетные данные и методы применения ячеистобетонных блоков автоклавного твердения, производимыми ООО «ПСО «Теплит».

Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН Объединенным Научно-технологическим институтом ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет» (ОНТИ ФГБОУ ВПО «СПбГПУ»).
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом директора ООО «ПСО «Теплит» от 20 августа 2012 г. № 49
3. СТАНДАРТ ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ.

Содержание:

1.	Область применения.....	4
2.	Общие положения.....	4
3.	Номенклатура изделий.....	4
4.	Методика расчета.....	6
4.1	Расчет сборно-монолитных перекрытий по прочности.....	6
4.2	Расчет жесткости сборно-монолитных перекрытий.....	7
5	Технология производства.....	8
	Приложение А. Пример расчета сборно-монолитного перекрытия.....	12
	Приложение Б. Фото этапов возведения сборно-монолитных перекрытий.....	17
	Приложение В. Чертежи узлов сопряжения сборно-монолитных перекрытий	27

**СБОРНО-МОНОЛИТНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ ИЗ ЯЧЕИСТОБЕТОННЫХ БЛОКОВ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ООО «ПСО «Теплит»**

Методика расчета, конструирование, технология производства

Дата введения 2012-09-01

1. Область применения

- 1.1** Настоящий стандарт ООО «ПСО «Теплит» (далее – стандарт) устанавливает область применения, расчетные данные и методы применения ячеистобетонных блоков автоклавного твердения (торговое наименование – «Твинблок»), производимых ООО «ПСО «Теплит» по ГОСТ 31360.
- 1.2** Целью разработки настоящего стандарта является обеспечение качества при производстве ячеистобетонных блоков автоклавного твердения и применение их при возведении ограждающих конструкций при строительстве зданий.
- 1.3** Стандарт рекомендуется применять для организаций – членов Союза предприятий строительной индустрии Свердловской области.

2. Общие положения

- 2.1** Твинблоки стеновые находят широкое применение в строительстве для возведения несущих и самонесущих стен зданий, а также перегородок (внутренних стен).
- 2.2** Испытания, проведенные в Ленинградском зональном научно-исследовательском и проектно-институте типового и экспериментального проектирования жилых и общественных зданий (далее – ЛенЗНИИиЭП) доказали, что из мелких ячеистобетонных твинблоков можно монтировать также перекрытие по монолитным железобетонным балкам.

3. Номенклатура изделий

- 3.1** Номенклатура изделий, применяемых для производства сборно-монолитных перекрытий, приведена в таблице 3.1.
- 3.2** Физико-механические характеристики газозолобетона ООО «ПСО «Теплит» представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.1 – Номенклатура выпускаемой продукции (завод г. Березовский)

Наименование	Маркировка	Геометрические размеры, мм			Наличие паза и гребня	Наличие захватных карманов
		Длина	Ширина	Высота		
Твинблоки	Основная продукция					
	ТБ 80-6	625	80	250	-	-
	ТБ 100-5п	625	100	250	+	-
	ТБ 200-5п	625	200	250	+	+
	ТБ 200-6п	625	200	250	+	+
	ТБ 240-6п	625	240	250	+	+
	ТБ 300-5п	625	300	250	+	+
	ТБ 300-6п	625	300	250	+	+
	ТБ 300-5	625	300	250	-	-
	ТБк 300-5п	590	300	250	+	-
	ТБ 400-5п	625	400	250	+	+
	ТБ 400-6п	625	400	250	+	+
	Дополнительная продукция					
	ТБ 100-6п	625	100	250	+	-
	ТБ 150-5	625	150	250	-	-
	ТБ 150-6	625	150	250	-	-
	ТБ 200-5	625	200	250	-	-
	ТБ 200-6	625	200	250	-	-
	ТБ 300-6	625	300	250	-	-
	ТБу 300п	560	300	250	+	-
	ТБЛ 300-5п	625	300	250	+	-
	ТБЛ 300-5	625	300	250	-	-
	ТБ 400-4п	625	400	250	+	+
	ТБ 400-5	625	400	250	-	-
	ТБ 400-6	625	400	250	-	-
	ТБЛ 400-5п	625	400	250	+	-
	ТБЛ 400-5	625	400	250	-	-
	УТБ 400М	500	400	625	-	-
	УТБ 400С	750	400	625	-	-
УТБ 400Б	1000	400	625	-	-	

Таблица 3.2 – Физико-механические характеристики газозолобетона производства ООО «ПСО «Теплит»

Показатели	Плотность изделий, кг/м ³		
	400	500	600
Класс по прочности на сжатие	B 2,0	B 3,5	B 5,0
Марка по морозостойкости	>F50	F100	F100
Теплопроводность в сухом состоянии, Вт/м °С	0,08	0,10	0,13
Усадка при высыхании, мм/м	0,59	0,56	0,57
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па)	0,25	0,20	0,18
Удельная эффективная активность ЕРН, Бк/кг	77,5		
Огнестойкость	Не менее EI 150		

4. Методика расчета

Расчет выполнен применительно к изделиям неармированным из автоклавного газозолобетона марок по плотности D500, D600 (торговая марка «Теплит»), выпускаемых по ГОСТ 31360.

4.1 Расчет сборно-монолитных перекрытий по прочности

4.1.1 Предельный разрушающий момент определяется по формуле, подтвержденной экспериментально:

$$M_U = \sqrt{\frac{3}{7}} \cdot R_b \cdot b_{red} \cdot h_0^2 \cdot \xi \cdot \left(1 - \frac{\xi}{3}\right), \quad (1)$$

где R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию;

h_0 – рабочая высота сечения;

ξ – относительная высота сжатой зоны при хрупком разрушении;

b_{red} – приведенное значение ширины балки-шва, учитывающее участие ячеистобетонных блоков при разрушении сборно- монолитного перекрытия и установленное опытным путем, вычисляется по формуле:

$$b_{red} = b_d \cdot \left(1 + \frac{b_{pb} \cdot E_{pb}}{b_b \cdot E_b}\right), \quad (2)$$

где b_{pb} и E_{pb} – соответственно длина ячеистобетонного блока и его модуль упругости;

b_b – ширина бетонной балки-шва;

E_b – модуль упругости материала балки.

4.1.2 Относительная высота сжатой зоны ξ при хрупком разрушении определяется по формуле:

$$\xi = \mu \cdot \alpha \cdot \left(\sqrt{1 + \frac{2}{\mu \alpha}} - 1 \right). \quad (3)$$

Здесь

$$\alpha = \frac{E_S}{E_b}, \quad (4)$$

$$\mu = \frac{A_S}{b_{ред} \cdot h_0} - \text{коэффициент армирования.} \quad (5)$$

4.1.3 Расчет сборно-монолитных перекрытий по наклонным сечениям, раскрытию трещин, местное действие нагрузок следует производить по СНиП 2.03.01-84*.

4.2 Расчет жесткости сборно-монолитных перекрытий

4.2.1 Расчет жесткости производят по формуле, выведенной для сечения с трещиной из условия равновесия с моментными напряжениями и совместности деформаций:

$$B = E_b \cdot b_b \cdot h_0^3 \cdot e_z, \quad (6)$$

где E_b – модуль упругости раствора балки-шва;

b_b – толщина балки-шва на рассматриваемом участке;

h_0 – рабочая высота сечения;

e_z – коэффициент жесткости балки в сечении с трещиной:

$$e_z = \frac{\xi^3}{3} + \mu \cdot \alpha \cdot (1 - \xi)^2, \quad (7)$$

где α – то же, что и в формуле (4);

ξ – относительная высота сжатой зоны при хрупком разрушении; определяется по формуле (3).

Кратковременный прогиб от равномерно-распределенной нагрузки определяется по формуле:

$$f_{кр} = \frac{5}{384} \frac{b \cdot l_0^4 \cdot q_{дл}^H}{B}, \quad (8)$$

где b – ширина всего перекрытия;

l_0 – длина пролета в свету;

$q_{дл}^H$ – длительно действующая часть нормативной равномерно-распределенной

нагрузки.

4.2.2 Длительный прогиб определяется по формуле:

$$f_{\text{дл}} = f_{\text{кр}} \cdot (1 + \xi \cdot \varphi_t), \quad (9)$$

где φ_t – для цементно-песчаного раствора по данным испытаний достаточной степенью точности можно принять равным 2,5.

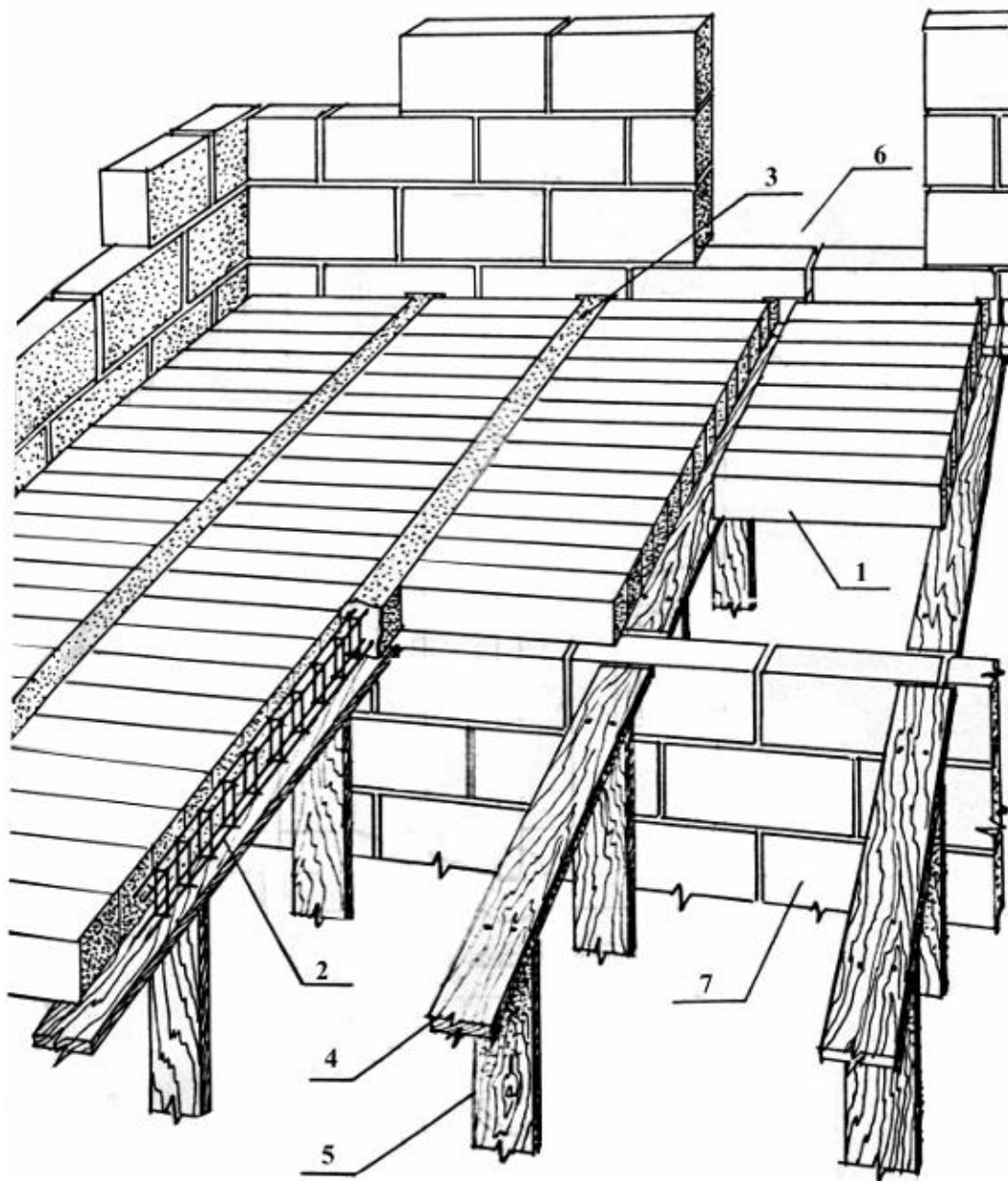
5. Технология производства работ

Конструкция сборно-монолитного перекрытия представляет собой часторебристое монолитное перекрытие, пространство между ребрами которого заполнено твинблоками из автоклавного газобетона. Натурные испытания, проведенные в Ленинградском зональном научно-исследовательском и проектном институте типового и экспериментального проектирования жилых и общественных зданий (ЛенЗНИИЭП), показали, что данное перекрытие, составленное из ячеистобетонных блоков марки по плотности D500 и класса по прочности на сжатие B2,5 не потеряло несущей способности при контрольной нагрузке 1300 кгс/м². Высокая адгезия бетона с поверхностью ячеистобетонных изделий обеспечивается близкой химической структурой этих материалов и высокой поверхностной пористостью ячеистого бетона. При испытаниях из перекрытия не удалось выдавить один блок нагрузкой на него 5 тонн (Пинскер В.А., Вылегжанин В.П., Почтенко А.Г. Сборно-монолитные перекрытия из ячеистобетонных блоков / Ячеистые бетоны в современном строительстве. Сборник докладов. Выпуск 4, 2007. – С. 14...16).

К преимуществам данного типа перекрытия следует отнести его низкую себестоимость и возможность самостоятельного выполнения работ по его устройству (без использования подъемно-транспортного оборудования). Перекрываемый данным типом перекрытия пролет может достигать 6 (шести) метров и более.

Трудоемкость возведения перекрытия составляет 0,46 человеко-часа на 1 м² конструкции, расход арматуры - 3,5÷4,5 кг/м².

Схема сборно-монолитного перекрытия с использованием ячеистобетонных твинблоков приведена на рисунке 5.1, а также на фото 1, 2 **Приложения Б** (вид снизу) в различных конструктивных исполнениях поддерживающей опалубки, демонтируемой после устройства сборно-монолитного перекрытия.



1 – мелкие ячеистобетонные твинблоки; 2 – арматурный каркас с рабочей арматурой класса А-III; 3 – монолитная балка из мелкозернистого бетона (раствора) класса В 10-15 сечением 250 × 150 мм; 4 – доска опалубки; 5 – стойка под опалубку (подпорка);

6 – дверной проем на балкон; 7 – внутренняя стена.

Рисунок 5.1 – Сборно-монолитное перекрытие из мелких твинблоков

В представленной на рисунке 5.1 конструкции перекрытия твинблоки раскладываются вплотную на досках, смазанных смазкой и подпертых снизу стойками, с оставлением между их торцами зазоров величиной 100÷150 мм, в которые закладывается арматура (каркасы или отдельные стержни) на фиксаторы защитного слоя (25 мм). Доска и торцы твинблоков образуют, таким образом, опалубку для балки, заливаемой мелкозернистой бетонной смесью класса по прочности на сжатие не менее В10. Используя средства малой механизации – мини краны марки МК 300 (фото 15, 16 Приложения Б), при укладке укрупненных твинблоков УТБ-300, УТБ-400 применяются элементы опалубки для монолитного домостроения.

Такое перекрытие, обладая в качестве междуэтажного хорошей теплоустойчивостью, теплоизоляцией и звукоизоляцией, может служить также надподвальным и чердачным. Кроме того, сборно-монолитные перекрытия из твинблоков экологически чисты и обеспечивают высший класс огнестойкости зданий.

Технология выполнения сборно-монолитного перекрытия состоит из следующих технологических операций:

В перекрываемый пролет на стойках устанавливаются заранее подготовленные элементы съемной опалубки: доски или деревянные фермы (фото 1, 2 Приложения Б). Ширина досок составляет 20÷25 см в зависимости от ширины монолитной балки. Расстояние между досками (фермами) зависит от длины твинблока (625 мм) и величины опоры этих блоков на доски или фермы. Верхняя плоскость съемных элементов опалубки (досок, ферм) должна совпадать с верхней плоскостью последнего ряда стены из твинблоков. Перед укладкой твинблоков, на поверхность досок, рекомендуется проложить слой из водонепроницаемого материала, в качестве которого может быть использована в том числе фирменная упаковочная пленка для твинблоков на поддоне.

В случае использования в качестве съемных элементов опалубки деревянных ферм, на их поверхность укладываются плиты ЦСП, заполняя собой все пространство перекрытия между наружными и внутренними стенами здания (фото 3, 4 Приложения Б).

На доски или плиты ЦСП укладываются твинблоки, создавая своими торцевыми гранями опалубку для монолитной балки (фото 5, 6 Приложения Б). Расстояние между рядами блоков назначается по расчету. С целью увеличения поверхностей сцепления блоков и бетонного раствора, предпочтение следует отдавать твинблокам с захватами (карманами) для рук и системой паз-гребень (см. данные табл. 1).

В пространство между твинблоками на опалубочные элементы укладывается арматурный каркас или отдельные стержни, количество и геометрические размеры которых устанавливаются расчетом (фото 5, 6 Приложения Б).

Для прокладки инженерных коммуникаций в перекрытии устраиваются

специальные короба, которые после бетонирования пространства между рядами блоков и устройства выравнивающей стяжки могут быть демонтированы (фото 7 Приложения Б). Перед бетонированием торцы твинблоков рекомендуется тщательно смачивать водой.

По наружному контуру стен опалубку рекомендуется выполнять из плит ЦСП (фото 8 Приложения Б) или перегородочных твинблоков толщиной 100-150 мм (фото 9 Приложения Б). В пространство между контурными перегородочными блоками наружной несъемной опалубки и арматурным каркасом сборно-монолитного перекрытия в целях сокращения потерь тепловой энергии через торцы железобетонных перекрытий рекомендуется прокладывать слой теплоизоляции высотой 250 мм (равной высоте твинблока) толщиной не менее 30 мм (фото 9 Приложения Б). В качестве утеплителя рекомендуется использовать изделия из экструдированного пенополистирола (ЭПП, XPS).

При устройстве армированной бетонной стяжки пола перед бетонированием сверху армированного каркаса укладывается и связывается с каркасом арматурная сетка (фото 10 Приложения Б).

Примечание - Армированная стяжка пола увеличивает несущую способность и жесткость рассматриваемого варианта сборно-монолитного перекрытия, уменьшая тем самым величину прогиба перекрытия при реальных эксплуатационных нагрузках. Для точного определения степени влияния армированной стяжки на расчетные характеристики несущей способности и жесткости сборно-монолитного перекрытия требуются дополнительные натурные испытания.

Подачу бетонной смеси в пространство между рядами твинблоков можно осуществлять механическим (фото 11, 12 Приложения Б) или ручным способом (фото 6 Приложения Б). Уплотнение бетонной смеси рекомендуется производить вибратором (при подаче бетонной смеси бетононасосом) или послойным трамбованием и штыкованием (при ручном бетонировании).

Одновременно с бетонированием пространства между твинблоками рекомендуется выполнять стяжку пола толщиной не менее 50 мм (фото 13 Приложения Б). Для выравнивания верхней поверхности перекрытия допускается также укладка плит ЦСП (фото 14 Приложения Б).

Демонтировать поддерживающие элементы съемной опалубки можно по достижении бетоном проектной прочности.

В **Приложении В** приведены варианты опирания элементов сборно-монолитного перекрытия на стены.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Справочное

Пример расчета сборно-монолитного перекрытия

Требуется определить расчетную несущую способность M и расчетную жесткость B сборно-монолитного перекрытия со следующими параметрами:

- длина перекрытия $\ell_0=6,0$ м;
- высота $h=0,25$ м.

Расчетная схема перекрытия приведена на рисунке А.1.

Расчет ведется по двум монолитным балкам и двум пролетам твинблоков между ними.

Материал монолитных балок – мелкозернистый бетон класса по прочности на сжатие В20, марки по плотности D1600. Арматура класса АIII.

Материал твинблоков – автоклавный ячеистый бетон класса по прочности на сжатие В3.5, марки по плотности D500 (при сборе нагрузок расчетная средняя влажность по массе для ячеистого бетона принята равной 10 %).

Сечение балок $0,20 \times 0,25$ м, твинблоков – $0,625 \times 0,25$ м, рабочая высота сечения $h_0=0,23$ м.

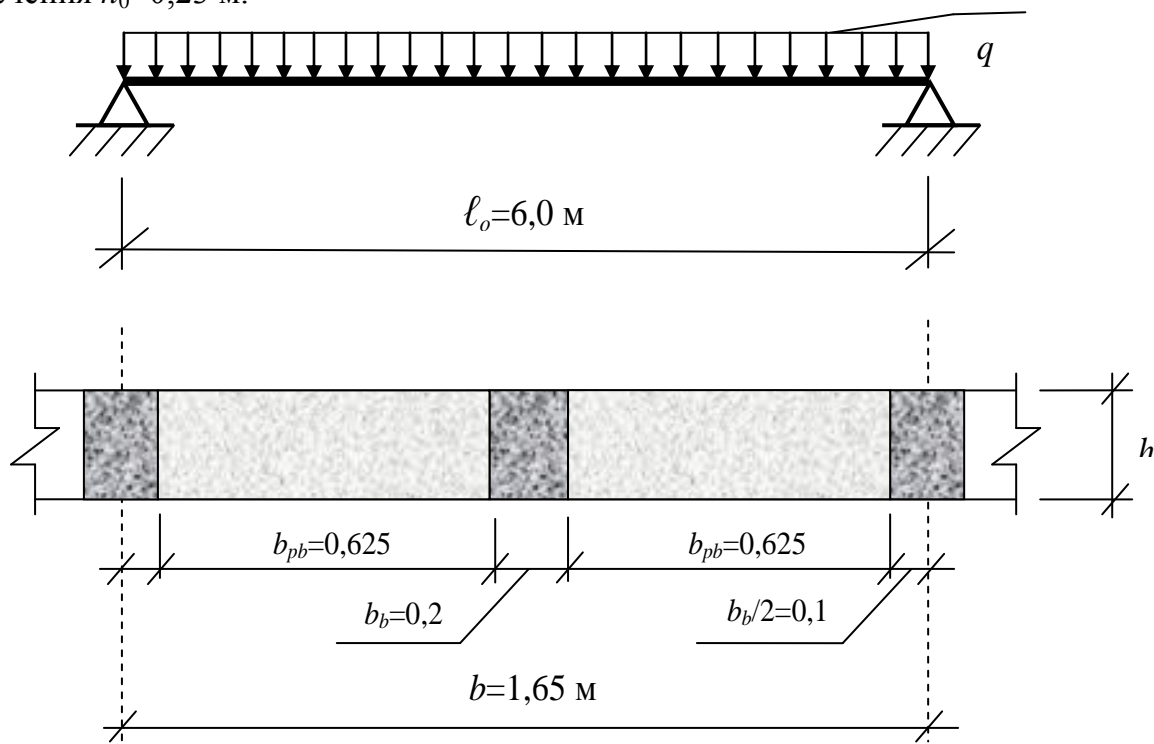


Рисунок А.1 – Расчетная схема перекрытия

Нагрузки, действующие на перекрытие:

Собственная масса:

$$q_{с.в.}^н = \frac{(2 \cdot 0,2 \cdot 0,25 \cdot 1600 + 2 \cdot 0,625 \cdot 0,25 \cdot 550)}{1,65} = 2,01 \text{ кН/м}^2.$$

Сбор нагрузок:

Конструкция пола	0,8 кН/м ²
Перегородки	0,5 кН/м ²
Временная нагрузка	1,5 кН/м ²
Собственная масса	2,01 кН/м ²
ИТОГО	4,81 кН/м²

Полная расчетная нагрузка для расчета по первому предельному состоянию:

$$q = (0,8 + 0,5) \cdot 1,3 + 1,5 \cdot 1,3 + 2,01 \cdot 1,1 = 5,85 \text{ кН/м}^2.$$

Расчетный момент:

$$M_c = \frac{q \cdot b \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{5,85 \cdot 1,65 \cdot 6,0^2}{8} = 43,44 \text{ кН/м}.$$

Полная расчетная нагрузка для расчета по второму предельному состоянию:

$$q = (0,8 + 0,5) \cdot 1,3 + 1,5 \cdot 1,3 + 2,01 \cdot 1,1 = 5,85 \text{ кН/м}^2.$$

Расчетные и нормативные сопротивления:

- для балок (стандарт СЭВ 1406):

$$R_b = 11,5 \text{ МПа}, \quad R_{bn} = 15,0 \text{ МПа}, \quad E_b = 27 \times 10^3 \text{ МПа};$$

- для арматуры (Пособие к СНиП 2.03.01):

$$R_s = 365 \text{ МПа}, \quad R_{sn} = 390 \text{ МПа}, \quad E_s = 20 \times 10^4 \text{ МПа}.$$

Поперечное сечение арматуры назначаем из условия:

$$A_s = \frac{M_c}{R_s \cdot 0,85 \cdot h_0} = \frac{43,44 \cdot 10^3}{365 \cdot 10^6 \cdot 0,85 \cdot 0,23} = 0,000609 \text{ м}^2 = 6,09 \text{ см}^2.$$

Принимаем 4 стержня $\varnothing 14 = 4 \times 1,54 = 6,16 \text{ см}^2$ (по два стержня $\varnothing 14$ мм на каждую монолитную балку).

Предельный разрушающий момент для неармированного сечения:

$$M_U = \sqrt{\frac{3}{7}} \cdot R_b \cdot 2 \cdot b_{red} \cdot h^2 \cdot \xi \cdot \left(1 - \frac{\xi}{3}\right).$$

Приведенная ширина монолитной балки

$$b_{red} = b_b \cdot \left(1 + \frac{b_{pb} \cdot E_{pb}}{b_b \cdot E_b}\right) = 0,2 \cdot \left(1 + \frac{0,625 \cdot 2,2 \cdot 10^3}{0,2 \cdot 27 \cdot 10^3}\right) = 0,251 \text{ м}.$$

Относительная высота сжатой зоны

$$\xi = \mu \cdot \alpha \cdot \left(\sqrt{1 + \frac{2}{\mu \cdot \alpha}} - 1\right);$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{20 \cdot 10^4}{27 \cdot 10^3} = 7,4.$$

Коэффициент армирования:

$$\mu = \frac{A_s}{b_{red} \cdot h_0} = \frac{3,08}{25,1 \cdot 23} = 0,0053;$$

$$\mu \cdot \alpha = 0,039;$$

$$\xi = 0,039 \cdot \left(\sqrt{1 + \frac{2}{0,039}} - 1\right) = 0,24;$$

$$M_U = \sqrt{\frac{3}{7}} \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 0,251 \cdot 0,23^2 \cdot 0,24 \cdot \left(1 - \frac{0,24}{3}\right) = 44,14 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$$M_U = 44,14 \text{ кН} \cdot \text{м} > M_C = 43,44 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Определение жесткости сборно-монолитного перекрытия

Коэффициент армирования балки

$$\mu = \frac{A_s}{b_B \cdot h_0} = \frac{3,08}{20 \cdot 23} = 0,0067;$$

$$\mu \cdot \alpha = 0,0067 \cdot 7,4 = 0,05.$$

Относительная высота сжатой зоны

$$\xi = 0,05 \cdot \left(\sqrt{1 + \frac{2}{0,05}} - 1 \right) = 0,27.$$

Коэффициент жесткости балки в сечении с трещиной

$$e_z = \frac{\xi^3}{3} + \mu \cdot \alpha \cdot (1 - \xi)^2 = \frac{0,27^3}{3} + 0,05 \cdot (1 - 0,27^2) = 0,053.$$

Жесткость определяем по формуле

$$B = E_b \cdot b_b \cdot h_0^3 \cdot e_z = 27 \cdot 10^6 \cdot (2 \cdot 0,2) \cdot 0,23^3 \cdot 0,053 = 6964 \text{ кН} \cdot \text{м}^2.$$

Кратковременный прогиб равен

$$f_{кр} = \frac{5}{384} \frac{b \cdot l_0^4 \cdot q_{дл}^n}{B} = \frac{5 \cdot 1,65 \cdot 6,0^4 \cdot 3,61}{384 \cdot 6964} = 0,0144 \text{ (м)} = 1,44 \text{ см.}$$

Прогиб от действия длительной нагрузки

$$f_{дл} = f_{кр} \cdot (1 + \xi \cdot \varphi_t) = 1,44 \cdot (1 + 0,27 \cdot 2,5) = 2,41 \text{ см.}$$

$$f_{дл} < f_{пред} = \frac{1}{200} \cdot 6,0 = 3,0 \text{ см.}$$

Армирование каждой монолитной балки 2Ø14-А-III удовлетворяет требованиям прочности и жесткости при данных нагрузках.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Фото этапов возведения сборно-монолитных перекрытий



Фото 1. Применение съемной опалубки из досок



Фото 2. Применение съемной опалубки из деревянных ферм



Фото 3. Укладка плит ЦСП на фермы съемной опалубки



Фото 4. Вид перекрытия перед укладкой блоков рядами



Фото 5. Этап укладки несъемной опалубки из блоков и арматурного каркаса



Фото 6. Подготовка перекрытия к бетонированию



Фото 7. Устройство канала для прохода инженерных коммуникаций



Фото 8. Устройство опалубки из плит ЦСП по наружному контуру сборно-монолитного перекрытия



Фото 9. Устройство опалубки из твинблоков по наружному контуру перекрытия и его утепление



Фото 10. Укладка арматурной сетки перед бетонированием



Фото 11. Бетонирование сборно-монолитного перекрытия



Фото 12. Бетонирование сборно-монолитного перекрытия



Фото 13. Устройство стяжки поверх сборно-монолитного перекрытия



Фото 14. Устройство стяжки из плит ЦСП



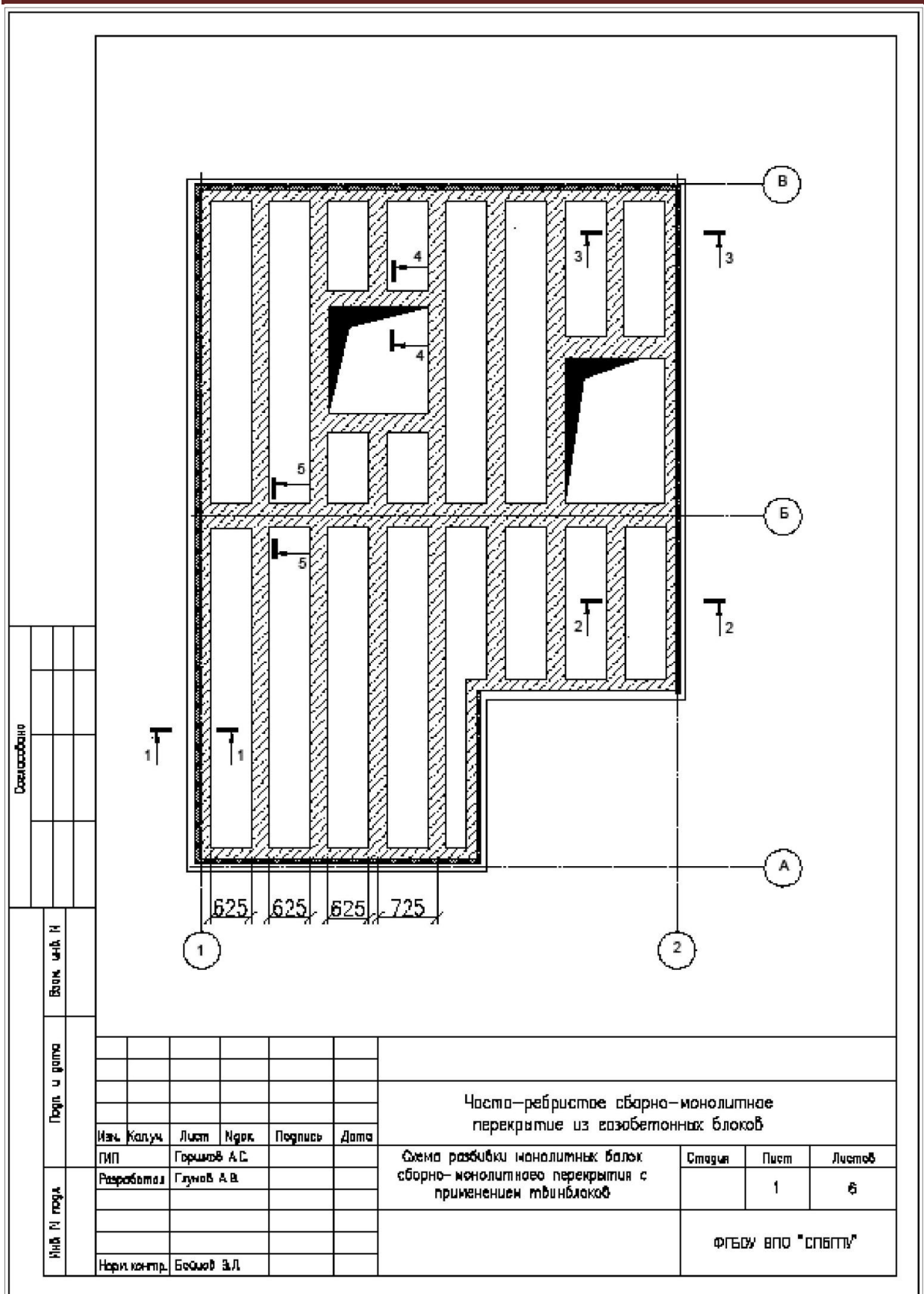
Фото 15. Монтаж укрупненных твинблоков мини краном.

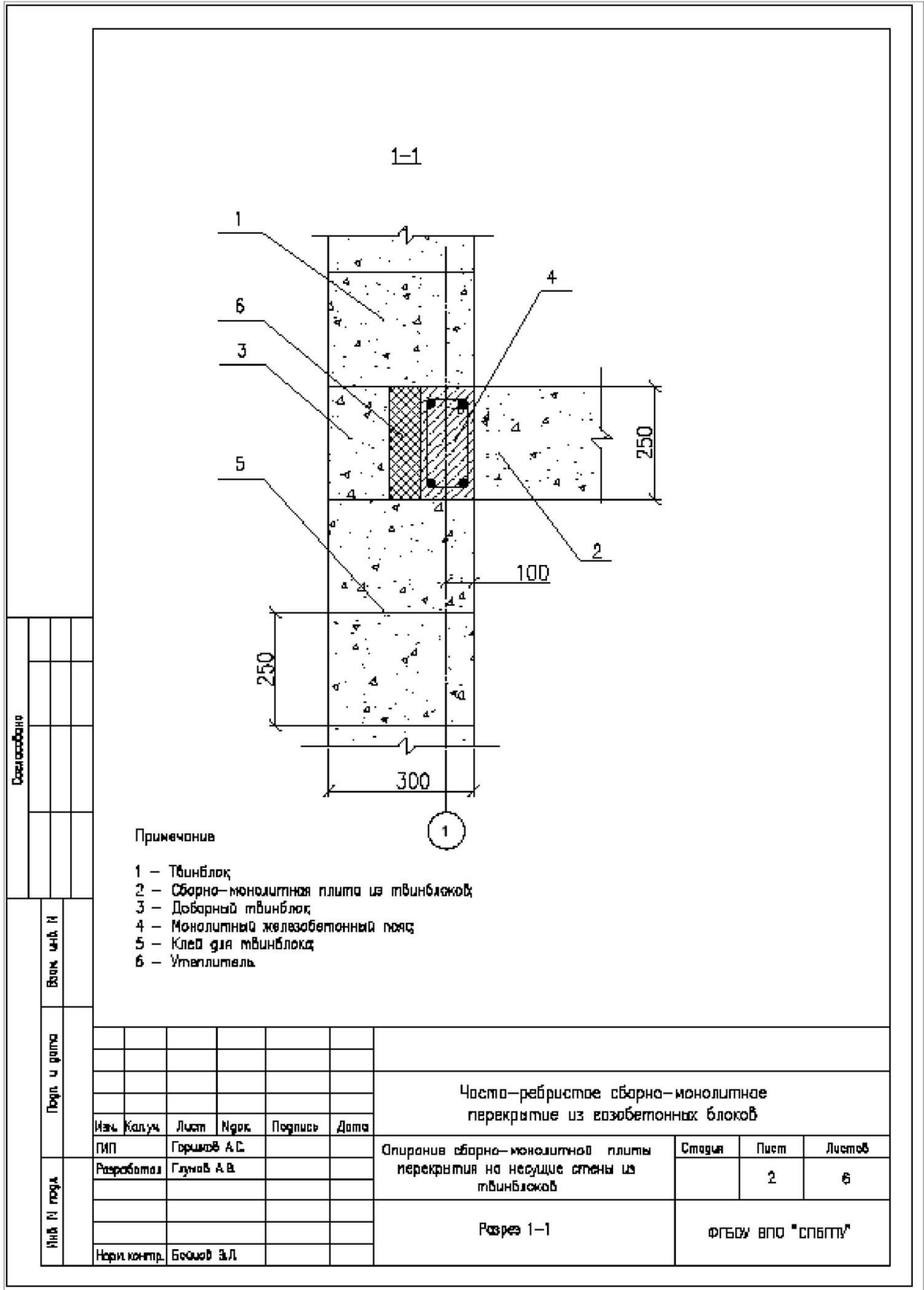


Фото 16. Установка мини кранов при монтаже укрупненных твинблоков.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Чертежи узлов сопряжения сборно-монолитных перекрытий





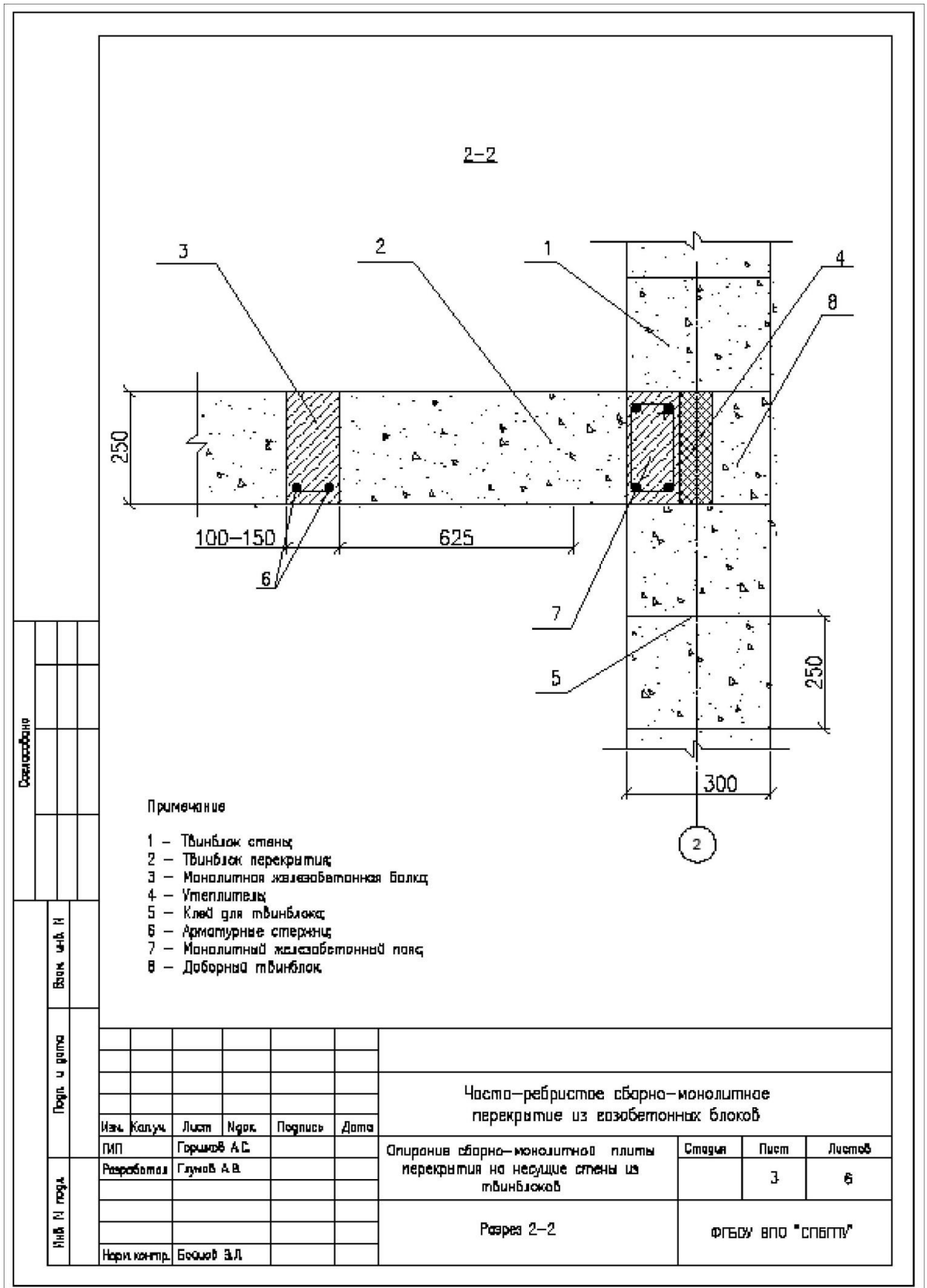
Составление			

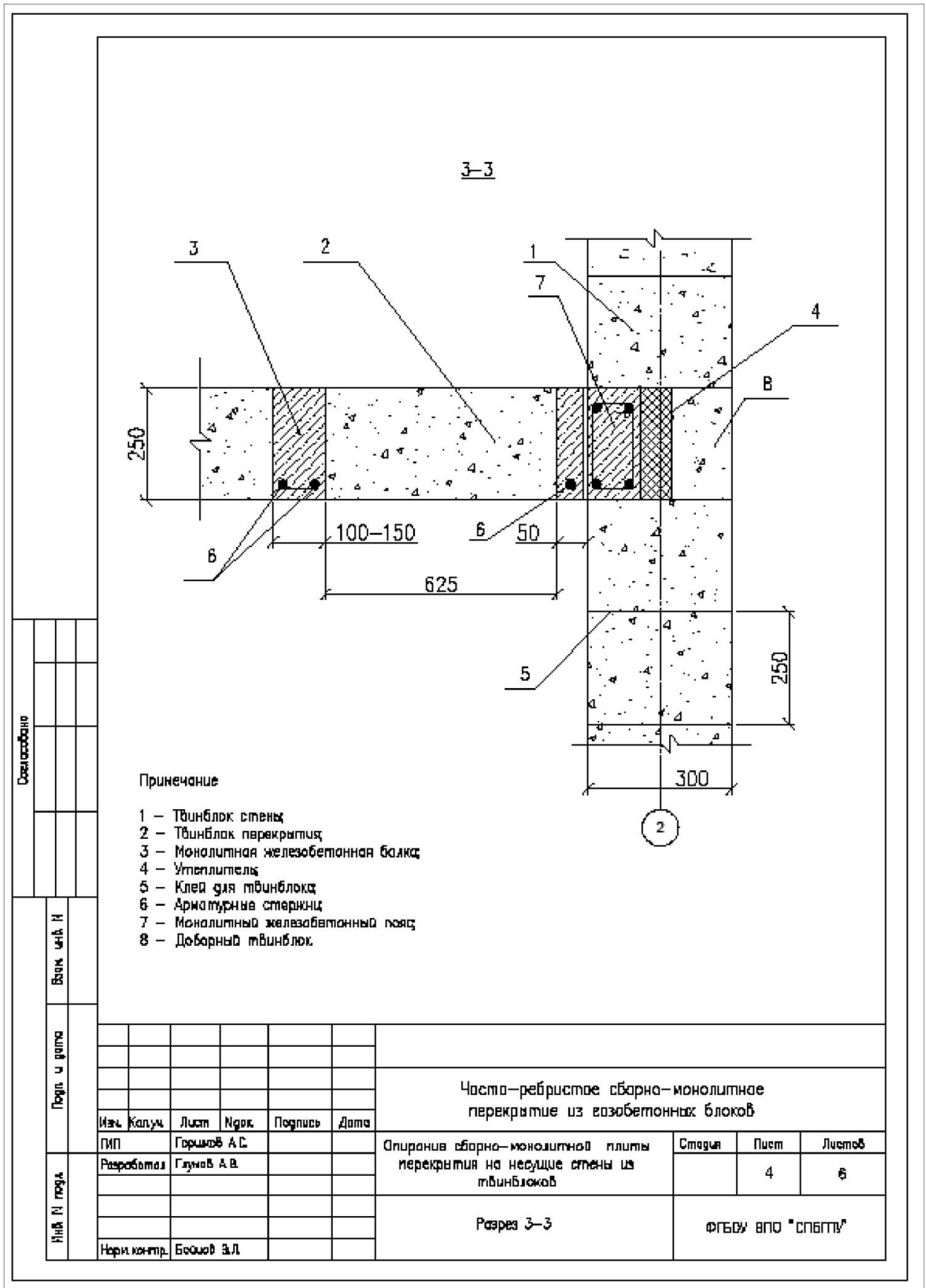
Ввод в эксплуатацию	

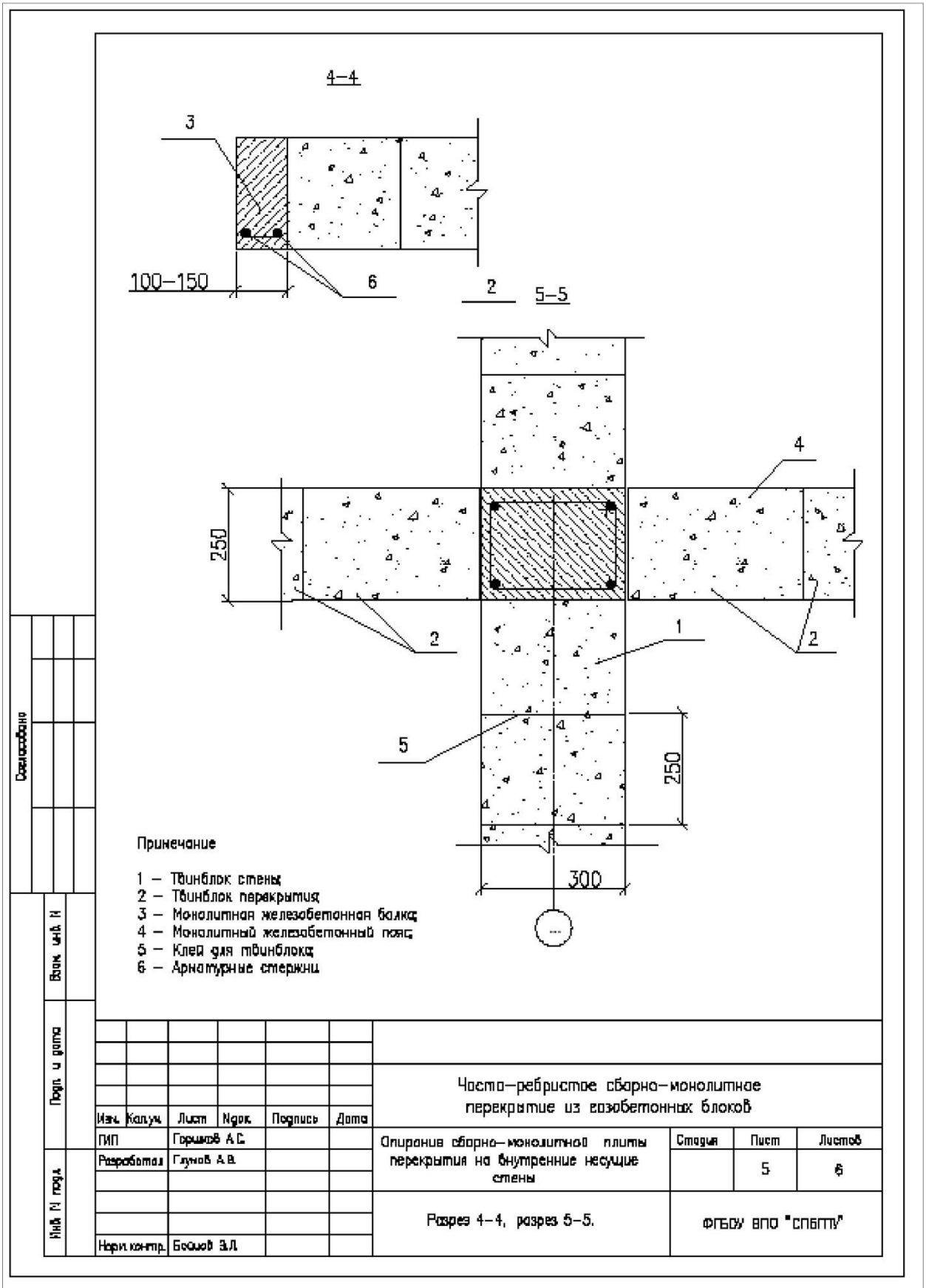
Проц. и дата	
Имя и год	

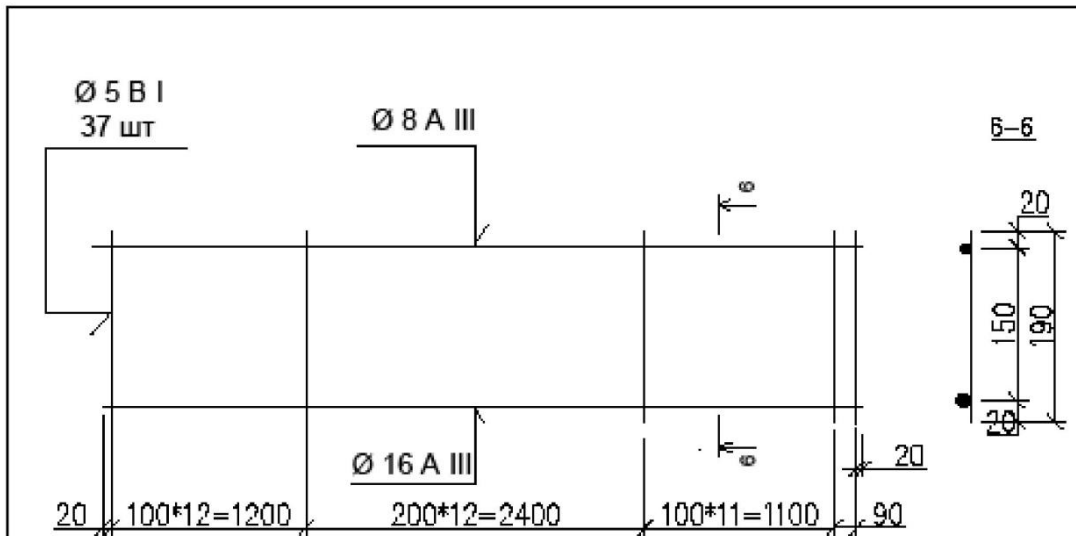
Имя	Колуч.	Лист	Ирек.	Подпись	Дата
ГИП		Горшков А.С.			
Разработал		Глунов А.В.			
Норм. контр.		Безюев Э.Л.			

Часта-ребристая сборно-монолитная перекрытия из газобетонных блоков			
Опирание сборно-монолитной плиты перекрытия на несущие стены из твинблоков	Ступня	Пист	Листов
		2	6
Разрез 1-1		ФГБОУ ВПО «СПбПУ»	









Выборка стали на один элемент

МАРКА	Сталь В I ГОСТ 6727		Сталь А III ГОСТ 5781			ВСЕГО
	Ø 5	итого	Ø 8	Ø 16	итого	
К 1	0.91	0.91	1.91	7.63	9.54	10.45

Семисефьяна

Взам. инв. №

Поряд. и дата

Инд. № листа

Имя	Колуч.	Лист	Ирек.	Подпись	Дата
ПИП		Горшков А.С.			
Разработал		Глунов А.В.			
Норм. контр.		Бочков Э.Л.			

Часто-ребристое сборно-монолитное перекрытие из газобетонных блоков

Схема армирующего каркаса (для примера)

Стация

Лист

Листов

б

б

ФГБОУ ВПО «СПбГПУ»

СТО 16888223.001-2012

**СБОРНО-МОНОЛИТНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ ИЗ
ЯЧЕИСТОБЕТОННЫХ БЛОКОВ АВТОКЛАВНОГО
ТВЕРДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ООО «ПСО «Теплит»**

Методика расчета, конструирование, технология производства

Ключевые слова:

сборно- монолитное перекрытие, блок, автоклавное твердение, ячеистый бетон

Руководитель разработки:

Объединенный научно-технологический институт
ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет"

Исполнительный директор,
д.т.н., проф.

должность

личная подпись

А.А. Попович

инициалы, фамилия

Исполнитель:

Доцент кафедры «Технология, организация
и экономика строительства», к.т.н.

должность

личная подпись

А.С. Горшков

инициалы, фамилия

Согласовано:

Союз предприятий строительной индустрии Свердловской области

Директор

должность

личная подпись

Ю.Н. Чумерин

инициалы, фамилия