

ОЦИФРОВКА • ПАСПОРТ РАБОТЫ

Оцифровка поэтажного плана БТИ

Административное здание, архив 1978 г. • план 1-го этажа, М 1:100, бумажный оригинал А1 • 1 327,3 м², 31 помещений

Объект	Административное здание, 3 этажа, 1-й этаж в границах осей 1–8 / А–В (условно)
Исходный материал	Светокопия плана 1-го этажа БТИ, 1978 г., формат А1, М 1:100, штамп инвентаризации
Носитель	Бумага на тканевой основе, толщина 0,28 мм, два листа в подшивке (план и экспликация)
Оцифровка	Планшетный сканер 600 dpi, 24 бит, TIFF без сжатия; цветовая коррекция без ретуши
Система координат	Локальная, привязка к осям 1–8 / А–В; условная нулевая отметка 0,000 = уровень пола
Шифр работы	ОЦ-ПЛ-2417 • оцифровка архитектурно-планировочного решения
Исполнитель	Кадастровый инженер (роль)
Контроль	Второй инженер: сведение контрольных промеров и топологии (роль)

1 327,3 м²

площадь этажа по внутренним обмерам

31

помещений в ведомости и на плане

9

слоёв векторной модели по СПДС

3 мм

максимальное расхождение контрольных промеров

Результат оцифровки — кратко

План переведён в векторную модель в масштабе 1:100 с сохранением геометрии капитальных стен, проёмов и всех помещений. Сумма площадей помещений **1 327,3 м²** совпадает с площадью этажа по внутренним обмерам; строительный объём этажа — **4 380 м³** при высоте 3,30 м.

Максимальное расхождение по 16 контрольным промерам — **3 мм** на чертеже, что соответствует допуску СП 126.13330.2017 для планов М 1:100 (0,4 мм в масштабе). Модель пригодна для обмерных работ, расчёта площадей и подготовки технического плана.

СОСТАВ РАБОТЫ			1 327,3 м² • 31 помещений
№	РАЗДЕЛ	СОДЕРЖАНИЕ	СТР.
1	Паспорт оцифровки	Исходные данные, состав работы, контрольные показатели	1
2	Состояние оригинала	Дефекты листа, режим сканирования, программа работ	2
3	Контрольные размеры	16 промеров по чертежу и по скану, вывод по допускам	3
4	Скан и вектор	Сопоставление растровой подложки и векторной модели	4
5	Слои и структура	9 слоёв СПДС, типы линий, правила именования	5
6	Ведомость помещений	Экспликация 31 помещений, итоги, приёмка	6

ПОСТАВКА РЕЗУЛЬТАТА			комплект файлов
ФАЙЛ	ФОРМАТ	СОДЕРЖАНИЕ	
План_1_этаж.dwg	DWG 2018, мм	9 слоёв, замкнутые контуры помещений, атрибуты	
План_1_этаж.pdf	PDF/A-2b, A1	печатный вид с осями, размерами и штампом	
Ведомость_помещений.xlsx	XLSX	31 строк: номер, назначение, площадь, высота, оси	
Контрольные_размеры.xlsx	XLSX	16 промеров с отклонениями и допусками	
Скан_600dpi.tif	TIFF	исходный растр листа, страховочная копия	

Оцифровка выполнена по архивному оригиналу и не заменяет натурные обмеры: при расхождении фактических габаритов с планом 1978 г. приоритет имеют результаты контрольной съёмки; перепланировки после 1994 г. в исходном плане не отражены.

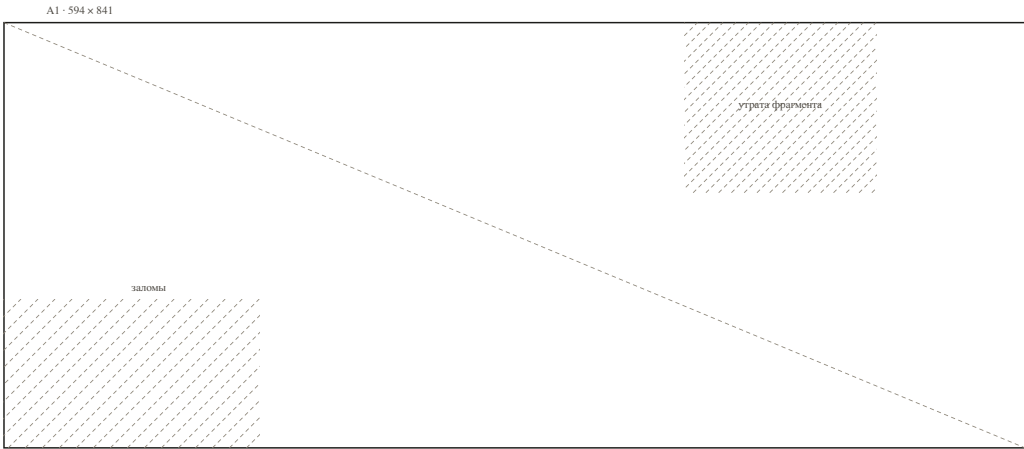
СОСТОЯНИЕ ОРИГИНАЛА

лист 1 · план этажа

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Формат и масштаб	A1 (594 x 841 мм), М 1:100, совмещённый план и разрез по оси 3
Материал	Светокопия на бумаге с тканевой основой, чёрная линия 0,5–0,7 мм
Дата выпуска	1978 г., штамп проектной организации и штамп БТИ 1994 г.
Сохранность	Удовлетворительная: читаемость 96 % линий, утраты по кромкам
Дефекты	Заломы по линиям сгиба, выцветание размерных цепей, подклейка скотчем в осях 6–7
Утраты	Фрагмент 120 x 80 мм в осях 7–8 / Б–В, часть подписи помещений 121–124
Метрология	Масштабная линейка на листе отсутствует, привязка по осевым размерам

КАРТА ДЕФЕКТОВ ЛИСТА

зоны 1–6



1 — залом по оси 3; 2 — выцветание размеров; 3 — подклейка скотчем; 4 — утрата фрагмента; 5 — пятна; 6 — обрыв кромки

Схема дефектов исходного листа

М 1:10 · условно

РЕЖИМ СКАНИРОВАНИЯ

технические параметры

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ	ОБОСНОВАНИЕ
Разрешение	600 dpi	не менее 300 dpi на 1:100 при увеличении до 1:50
Глубина цвета	24 бит RGB	разделение выцветших линий и фона бумаги
Формат файла	TIFF, без сжатия	исключение артефактов на тонких линиях
Калибровка	мишень IT8, профиль сканера	единообразие цвета между листами
Объём файла	486 МБ на лист	—
Постобработка	обеспечение фона, без ретуши геометрии	сохранение следов оригинала

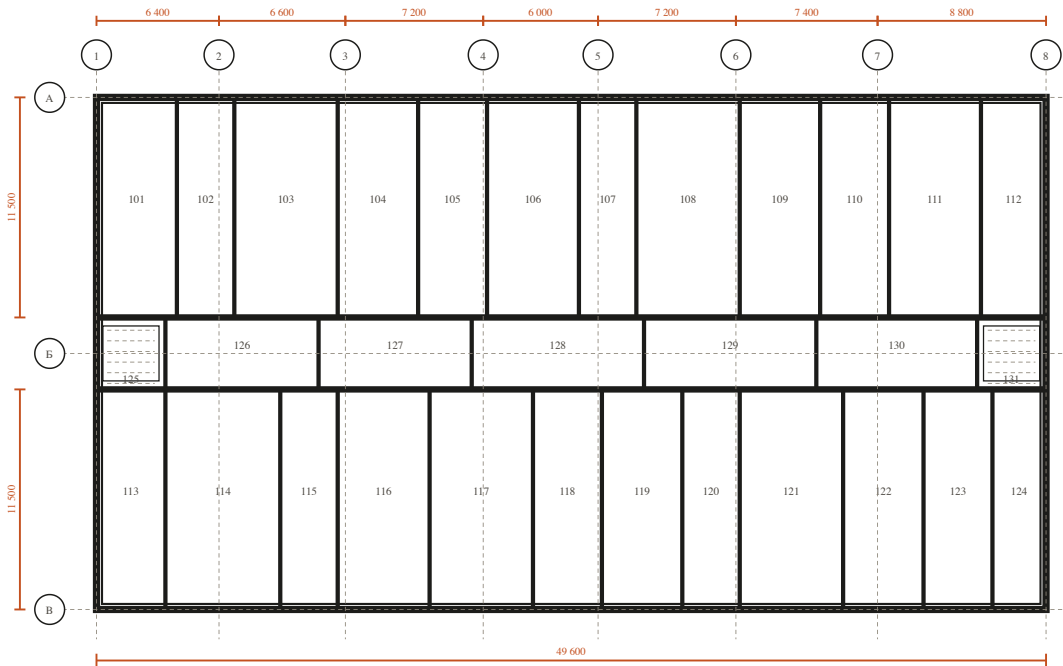
ПРОГРАММА РАБОТ

1. Приёмка и описание оригинала, карта дефектов. 2. Сканирование с калибровкой. 3. Векторизация по слоям с привязкой к осям. 4. Сведение контрольных размеров и топологии. 5. Передача DWG, PDF и ведомостей, приёмка заказчиком.

Растровая подложка сохраняется в комплекте как страховочный слой и не входит в поставку векторной модели, если иное не указано в задании.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

16 промеров • М 1:100



План 1-го этажа с осями и контрольными размерами

макс. отклонение 3 мм

№	КОНТРОЛЬНЫЙ РАЗМЕР	ПО ЧЕРТЕЖУ, мм	ПО СКАНУ, мм	ОТКЛОНЕНИЕ, мм	ДОПУСК, мм
1	Длина здания в осях 1–8	49 600	49 597	–3	±40
2	Ширина здания в осях А–В	26 760	26 758	–2	±30
3	Ось 1 — ось 2	6 400	6 401	+1	±12
4	Ось 2 — ось 3	6 600	6 598	–2	±12
5	Ось 3 — ось 4	7 200	7 202	+2	±12
6	Ось 4 — ось 5	6 000	5 999	–1	±12
7	Ось 5 — ось 6	7 200	7 201	+1	±12
8	Ось 6 — ось 7	7 400	7 398	–2	±12
9	Ось 7 — ось 8	8 800	8 802	+2	±12
10	Ось А — ось Б	11 500	11 499	–1	±15
11	Ось Б — ось В	15 260	15 261	+1	±15
12	Ширина коридора в осях	3 760	3 759	–1	±8
13	Проем 101 (ширина)	900	901	+1	±4
14	Проем 114 (два полотна)	1 800	1 799	–1	±6
15	Толщина наружной стены	640	641	+1	±4
16	Толщина внутренней стены	380	379	–1	±4

Отклонения приведены в миллиметрах натуры. Проверка выполнена по растру 600 dpi: 1 пиксель = 0,042 мм на бумаге = 4,2 мм в масштабе 1:100.

Средняя квадратическая погрешность по промерам:

$$m = \sqrt{(\sum \Delta^2 / (n - 1))} = \sqrt{(39 / 15)} = 1,6 \text{ мм}$$
 при допуске 40 мм на габарит и ±12 мм на шаг осей.

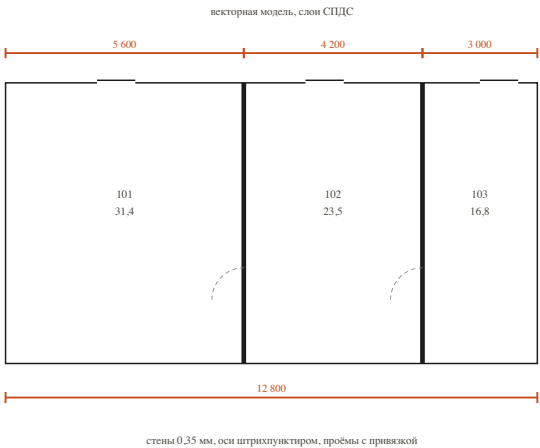
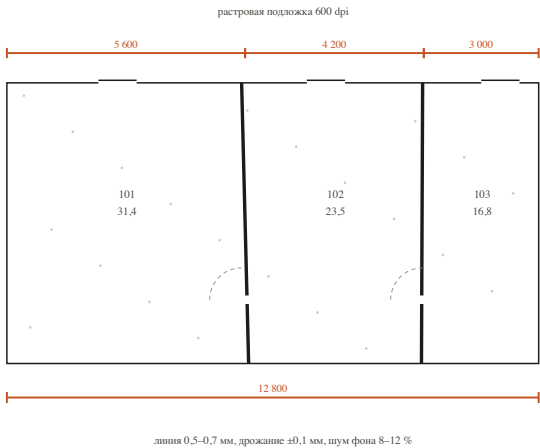
Вывод по точности (СП 126.13330.2017)

Все 16 контрольных промеров уложены в допуск; максимальное отклонение 3 мм относится к габариту здания (допуск ±40 мм). Погрешность модели не превышает 0,4 мм в масштабе листа, что соответствует требованиям к планам М 1:100 при обмерах и подготовке технической документации.

Расхождение по толщине стен (1–2 мм) объясняется толщиной линии оригинала и не влияет на площади: внутренние обмеры ведутся по граням стен, а не по осевым линиям.

СКАН И ВЕКТОР

сопоставление • лист 1



Слева — исходный растр, справа — вектор после сведения

фрагмент в осях 3–5

СОПОСТАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ

растр / вектор

ПАРАМЕТР	РАСТРОВАЯ ПОДЛОЖКА	ВЕКТОРНАЯ МОДЕЛЬ
Разрешение / масштаб	600 dpi, 486 МБ на лист	1 единица = 1 мм натуры
Читаемость при увеличении	падает после 400 %	не ограничена
Толщина линии	0,5–0,7 мм, дрожание ±0,1 мм	0,13 / 0,25 / 0,35 мм по СПДС
Точность положения узла	±4,2 мм натуры (1 пиксель)	±2 мм после сведения
Площади помещений	только ручной обмер	автоматически, замкнутые контуры
Поиск и выборка	нет	по слою, номеру, назначению
Редактирование	замена фрагмента вручную	правка геометрии и атрибутов
Объём передачи	486 МБ	8,4 МБ (DWG) + 1,2 МБ (PDF)

ПРАВИЛА ВЕКТОРИЗАЦИИ

приняты по оригиналу

- Капитальные стены — по наружным граням, толщина 640 мм наружных и 380 мм внутренних, без осреднения.
- Перегородки — по фактическому положению, толщина 120 мм; несущие пилоны выделены отдельным слоем.
- Проёмы — по четвертям, с маркировкой дверей Д-1...Д-24 и окон О-1...О-18; пороги не моделируются.
- Осевые линии — по размерным цепям чертежа, привязка к сетке 6,4 / 6,6 / 7,2 м; узлы замыкаются.
- Помещения — замкнутые полилинии с атрибутами номера, назначения, площади и высоты.

Что даёт сопоставление

Векторная модель воспроизводит растр без смещения осей: наложение контуров даёт расхождение в пределах 1,5 мм натуры. Дальнейшие обмеры ведутся по векторам, а растр используется только как подтверждение при спорных узлах.

СОВМЕЩЕНИЕ КОНТУРОВ ПО ЗОНАМ

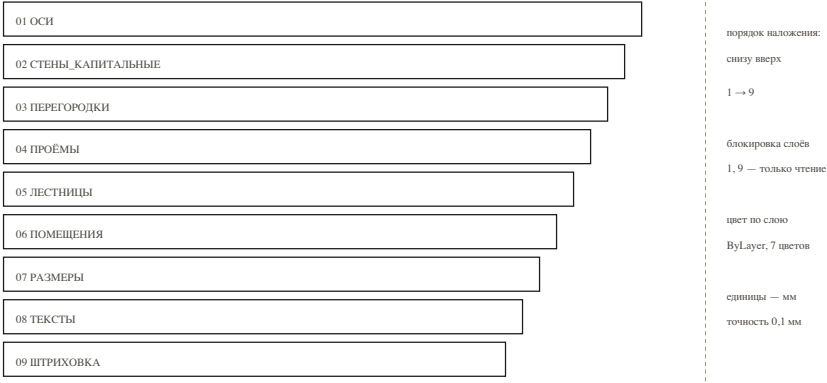
наложение растра и вектора

ЗОНА	КОНТУРЫ	СМЕЩЕНИЕ, мм	ПРИЧИНА	РЕШЕНИЕ
Оси 1–3	стены, оси	1,2	толщина линии оригинала	принято без правки
Оси 3–5	стены, проёмы	1,5	залом листа по оси 3	выпрямление по осям
Оси 5–6	перегородки	1,1	подклейка скотчем	уточнено по промерам
Оси 6–8	стены, проёмы	1,8	утрата фрагмента	восстановлено по симметрии
Коридор Б	перегородки	0,9	выцветание линий	принято без правки

Смещение измерено как среднее расстояние между одноимёнными контурами в пяти точках зоны. Все значения ниже допуска 0,4 мм в масштабе листа (4 мм натуры для М 1:100).

СЛОИ ВЕКТОРНОЙ МОДЕЛИ

9 слоёв • СПДС



Структура слоёв и порядок наложения

DWG 2018 • модель

СЛОЙ	СОДЕРЖАНИЕ	ТИП ЛИНИИ	ВЕС, ММ	ОСНОВАНИЕ
01_ОСИ	Осевые линии 1–8 / А–В, марки осей	штрихпунктирная	0,13	ГОСТ 2.303
02_СТЕНЫ_КАП	Наружные и внутренние капитальные стены	сплошная	0,35	СПДС 2.306
03_ПЕРЕГОРОДКИ	Перегородки 120 мм, сантехкабины	сплошная	0,25	СПДС 2.306
04_ПРОЁМЫ	Двери Д-1...Д-24, окна О-1...О-18	сплошная	0,25	ГОСТ 21.201
05_ЛЕСТНИЦЫ	Марши, площадки, направление подъёма	сплошная + тонкая	0,25	ГОСТ 21.201
06_ПОМЕЩЕНИЯ	Замкнутые контуры, номера, площади	сплошная	0,18	СПДС 2.306
07_РАЗМЕРЫ	Размерные цепи, отметки, выноски	сплошная тонкая	0,13	ГОСТ 2.307
08_ТЕКСТЫ	Наименования, штамп, примечания	—	—	ГОСТ 2.304
09_ШТРИХОВКА	Штриховка разрезов и сечений	сплошная тонкая	0,13	ГОСТ 2.306

Именованние слоёв — латиница и цифры без пробелов; кириллица в именах слоёв не применяется для совместимости с ГИС и BIM-средами.

СВОЙСТВА ПОМЕЩЕНИЙ И КОНТРОЛЬ МОДЕЛИ

атрибуты

АТТРИБУТ	ТИП	ПРИМЕР	ИСТОЧНИК
room_no	текст	117	номер на плане
purpose	список	Кабинет	экспликация БТИ
area_m2	число, 1 знак	41,4	расчёт по контуру
height_m	число	3,30	разрез по оси 3
wall_type	список	капитальная / перегородка	слой 02 / 03
source	текст	архив 1978, лист 1	паспорт работы

ОБМЕН И СОВМЕСТИМОСТЬ

передача в ГИС и BIM

СРЕДА	ФОРМАТ	ЧТО ПЕРЕДАЁТСЯ	ПРОВЕРКА
CAD	DWG 2018	все 9 слоёв, блоки проёмов, атрибуты	открытие без ошибок, 0 замен шрифта
Печать	PDF/A-2b	лист А1, штамп, масштаб 1:100	масштабная линейка совпадает
ГИС	DXF + CSV	контуры помещений, номера, площади	совпадение площадей до 0,1 м²
BIM	IFC 4	стены как IfcWall, помещения как IfcSpace	импорт без потери атрибутов
Таблицы	XLSX	экспликация и контрольные размеры	сумма площадей = этаж

КОНТРОЛЬ МОДЕЛИ ПЕРЕД ПЕРЕДАЧЕЙ

Проверены: замкнутость всех контуров помещений, отсутствие наложений и «нулевых» сегментов, совпадение суммы площадей с площадью этажа, соответствие номеров помещений экспликации, нумерация осей и размерных цепей. Ошибок уровня блокировки не выявлено.

ВЕДОМОСТЬ ПОМЕЩЕНИЙ

31 помещений • 1 327,3 м²

№	НАЗНАЧЕНИЕ	ПЛОЩАДЬ, м²	ВЫСОТА, м	ОСИ
101	Кабинет	48,3	3,30	1-8 / А-Б
102	Кабинет	34,5	3,30	1-8 / А-Б
103	Кабинет	62,1	3,30	1-8 / А-Б
104	Кабинет	48,3	3,30	1-8 / А-Б
105	Кабинет	41,4	3,30	1-8 / А-Б
106	Кабинет	55,2	3,30	1-8 / А-Б
107	Кабинет	34,5	3,30	1-8 / А-Б
108	Кабинет	62,1	3,30	1-8 / А-Б
109	Кабинет	48,3	3,30	1-8 / А-Б
110	Кабинет	41,4	3,30	1-8 / А-Б
111	Кабинет	55,2	3,30	1-8 / А-Б
112	Кабинет	39,1	3,30	1-8 / А-Б
113	Кабинет	41,4	3,30	1-8 / Б-В
114	Зал совещаний	69,0	3,30	1-8 / Б-В
115	Кабинет	34,5	3,30	1-8 / Б-В
116	Кабинет	55,2	3,30	1-8 / Б-В
117	Кабинет	62,1	3,30	1-8 / Б-В
118	Кабинет	41,4	3,30	1-8 / Б-В
119	Серверная	48,3	3,30	1-8 / Б-В
120	Архив	34,5	3,30	1-8 / Б-В
121	Кабинет	62,1	3,30	1-8 / Б-В
122	Приёмная	48,3	3,30	1-8 / Б-В
123	Кабинет	41,4	3,30	1-8 / Б-В
124	Кладовая	32,2	3,30	1-8 / Б-В
125	Лестничная клетка	13,5	3,30	1-8 / Б
126	Коридор	30,1	3,30	1-8 / Б
127	Коридор	30,1	3,30	1-8 / Б
128	Коридор	33,8	3,30	1-8 / Б
129	Коридор	33,8	3,30	1-8 / Б
130	Коридор	31,6	3,30	1-8 / Б
131	Лестничная клетка	13,5	3,30	1-8 / Б
ИТОГО, 31 помещений		1 327,3		

Площади определены по внутренним границам стен и перегородок с округлением до 0,1 м². Сумма площадей помещений совпадает с площадью этажа; лестничные клетки учтены в общей площади без выделения маршей.

Σ площадей помещений = 1 327,3 м²
Площадь этажа по обмеру = 49,6 × (11,50 + 3,76 + 11,50) = 1 327,3 м²; расхождение 0,00 м² (0,0 %)
Строительный объём = 1 327,3 × 3,30 = 4 380 м³

Выполнил
кадастровый инженер

Проверил
инженер-контролёр

Принял
представитель заказчика