

Тема работы:

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛА И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБТЕКАТЕЛЯ- СПОЙЛЕРА ДЛЯ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ «ГАЗЕЛЬ» МЕТОДОМ КОНТАКТНОГО ФОРМОВАНИЯ**

Выполнила студентка гр.МиТМ-11, Ю.С. Евдокимова

## Цель работы:

спроектировать материал и разработать технологический процесс по изготовлению обтекателя-спойлера для автомобиля ГАЗ-3302 «Газель».

## Задачи работы:

- определение условий эксплуатации изделия;
- выбор материала для изготовления обтекателя-спойлера;
- проектирование материала;
- разработка технологического процесса для изготовления обтекателя-спойлера.

# ОБТЕКАТЕЛЬ-СПОЙЛЕР ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3302 «ГАЗЕЛЬ»

а)



б)



а) обтекатель-спойлер,  
б) ГАЗ-3302 «Газель» с обтекателем

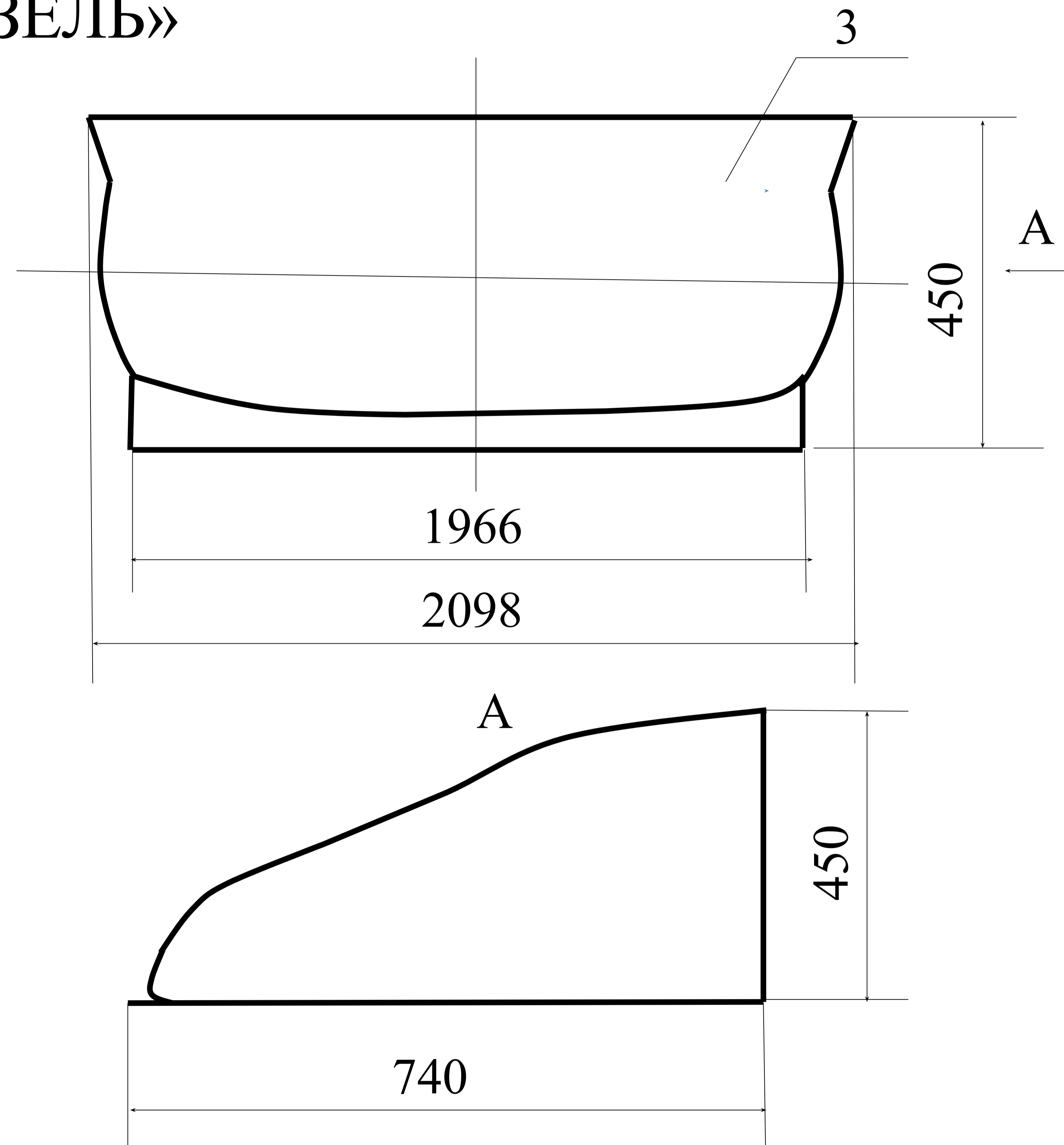


Схема обтекателя-спойлера: вид спереди,  
вид сбоку

					БР 150100.62.01.000		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Евдокимов Ю.С.					2	7
Провер.	Голованов Е.А.				Обтекатель-спойлер для автомобиля ГАЗ-3302 «Газель»		
Н. контр.	Борщевский А.А.				АвтГУ, ФСТ, г.р.МТМ-11		
Утверд.	Морозов В.Е.						

# НАГРУЗКИ НА ОБТЕКАТЕЛЬ-СПОЙЛЕР ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ

Эксплуатационные нагрузки:

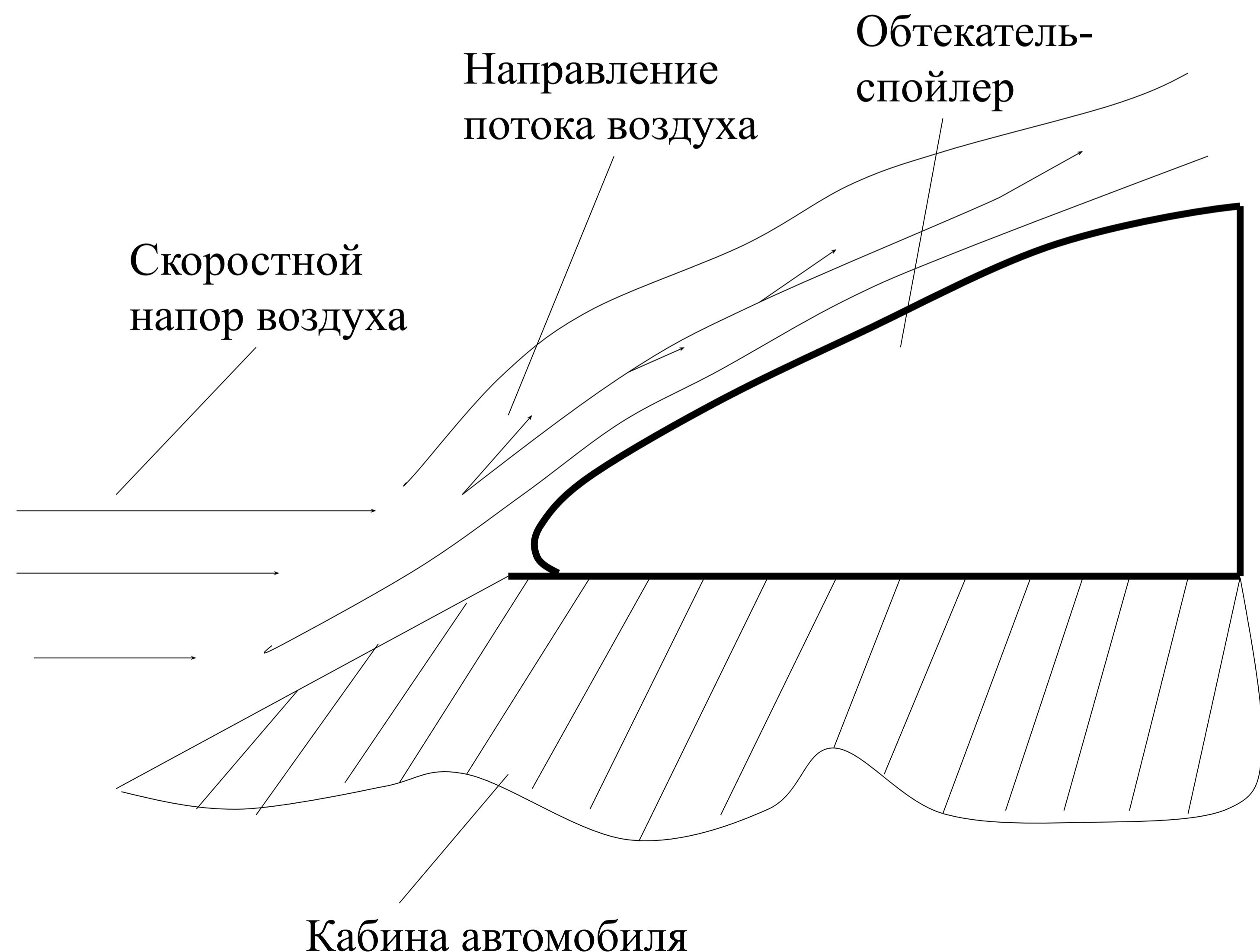
1) ветровая нагрузка

$$P_w = k \cdot q = 1,2 \cdot 51 \text{ кг/м}^2 = 61,2 \text{ кг/м}^2 = 612 \text{ Па};$$

2) изгибающая нагрузка

$$\sigma_{\text{и}} = M_{\text{и}} / W_x \quad (1); M_{\text{и}} = P_w \cdot l \quad (2); W_x = (h \cdot b^2) / 6 \quad (3);$$

$$\sigma_{\text{и}} = M_{\text{и}} / W_x = 612 \text{ Н} \cdot \text{м} / 0,0067 \text{ м}^3 = 4151 \text{ Па}.$$



Давление ветра  $P_w$ , нормальное к воспринимающей поверхности:

$$P_w = k \cdot q, \quad (4)$$

где  $k$  – аэродинамический коэффициент, зависящий от формы и положения подверженного ветру объекта;  $q$  – скоростной напор ветра, соответствующий наибольшей для данного места скорости ветра с учётом особых порывов.

Скоростной напор ветра  $q$  :

$$q = \frac{V^2 \cdot \rho}{2g} \quad (5)$$

где  $\rho$  – удельный вес воздуха при нормальных условиях;

$g$  – ускорение силы тяжести;  $V$  – наибольшая скорость ветра на данной высоте  $h$ .

# МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБТЕКАТЕЛЯ-СПОЙЛЕРА НА АВТОМОБИЛЬ ГАЗ-3302 «ГАЗЕЛЬ»

Материал	Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м <sup>2</sup>	Разрушающее напряжение при изгибе, МПа	Удельная прочность, м <sup>2</sup> /с <sup>2</sup>	Рабочая температура, °С	Модуль упругости, ГПа	Срок службы, год	Стоимость, руб/кг
Алюминий	190	275	0,05	-60 ÷ +90	70	Более 80	4000
Стеклопластик	172	690	0,09	-60 ÷ +80	55	Более 30	До 5000
Углепластик	90	800	0,20	-45 ÷ +115	100	80-100	От 5000

Стеклоткань Т-10 на основе высокомодульного высокопрочного алюмомагнийсиликатного стекла (типа ВМП)

Предел прочности при растяжении $\sigma_+$ , ГПа	Разрывная нагрузка, Н		Тип плетения	Толщина, мм
	по основе:	по утку:		
4,61	3136	1764	Плотняное	0,23

Эпоксидная смола ЭД-22 с отвердителем полиэтиленполиамин

Предел прочности при изгибе, $\sigma_{и}$ , МПа	Ударная вязкость, Дж/м <sup>2</sup>	Гигроскопичность, %	Температура отверждения, °С
115	11	0,5	23

# ОБТЕКАТЕЛЬ-СПОЙЛЕР С ЗАКЛАДНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ

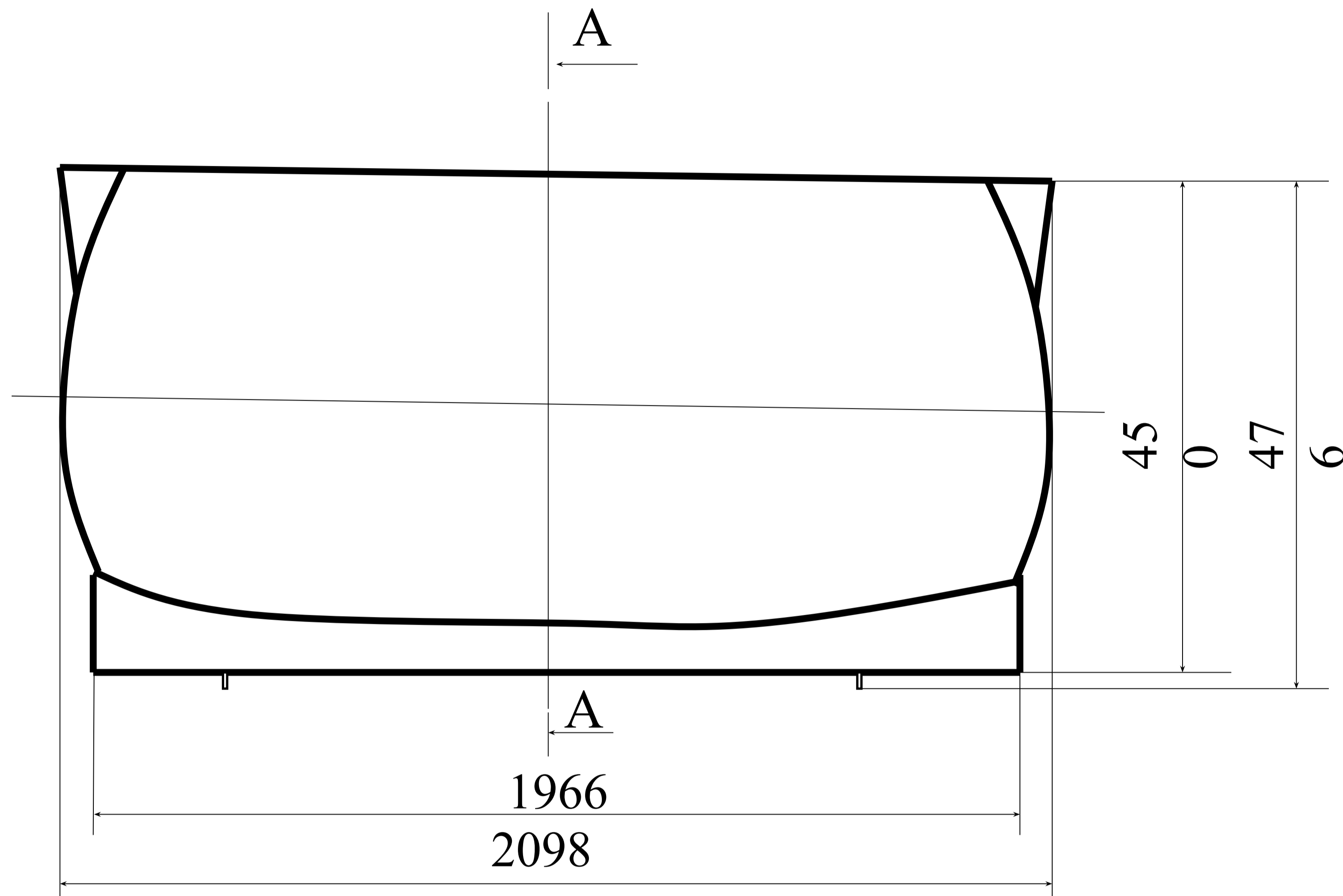
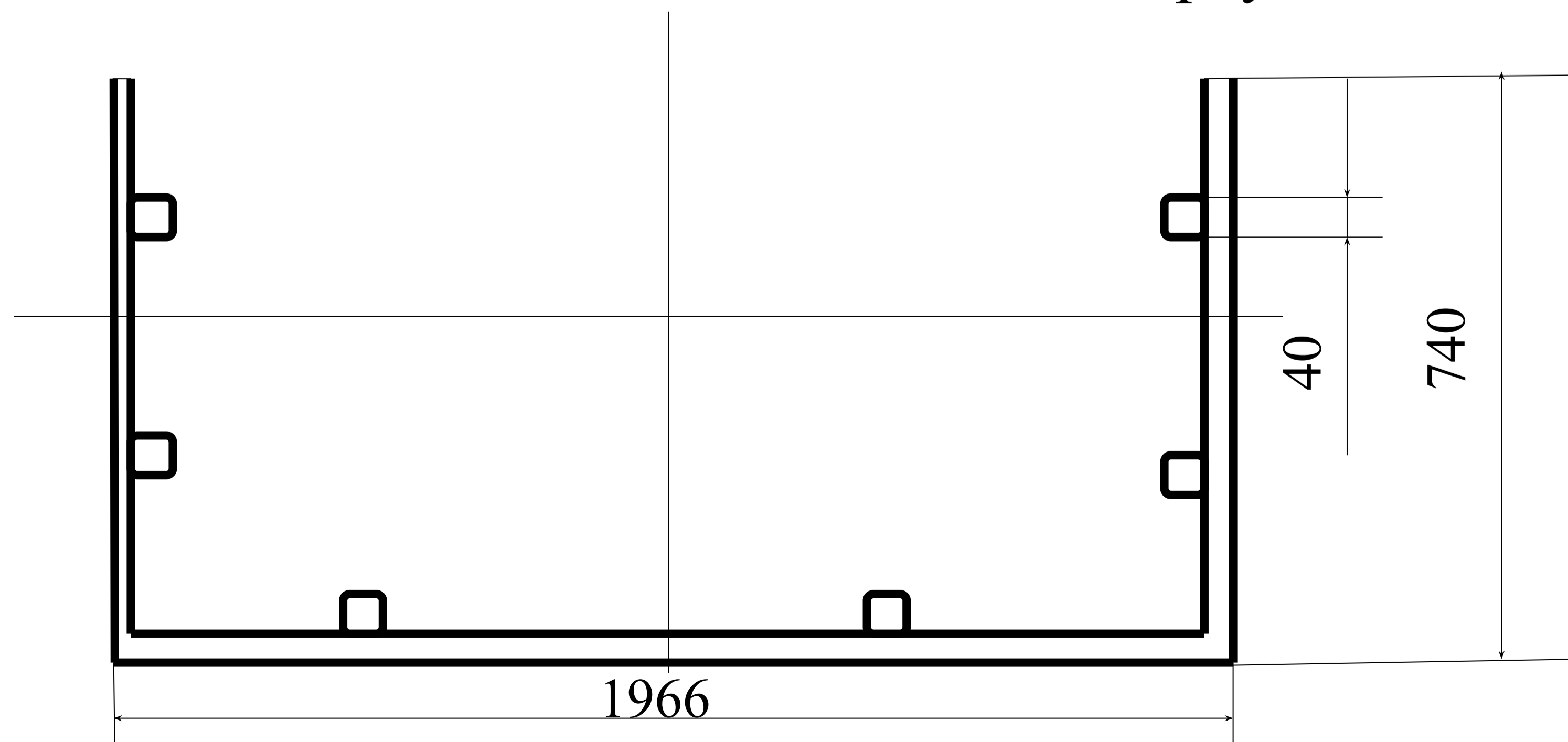
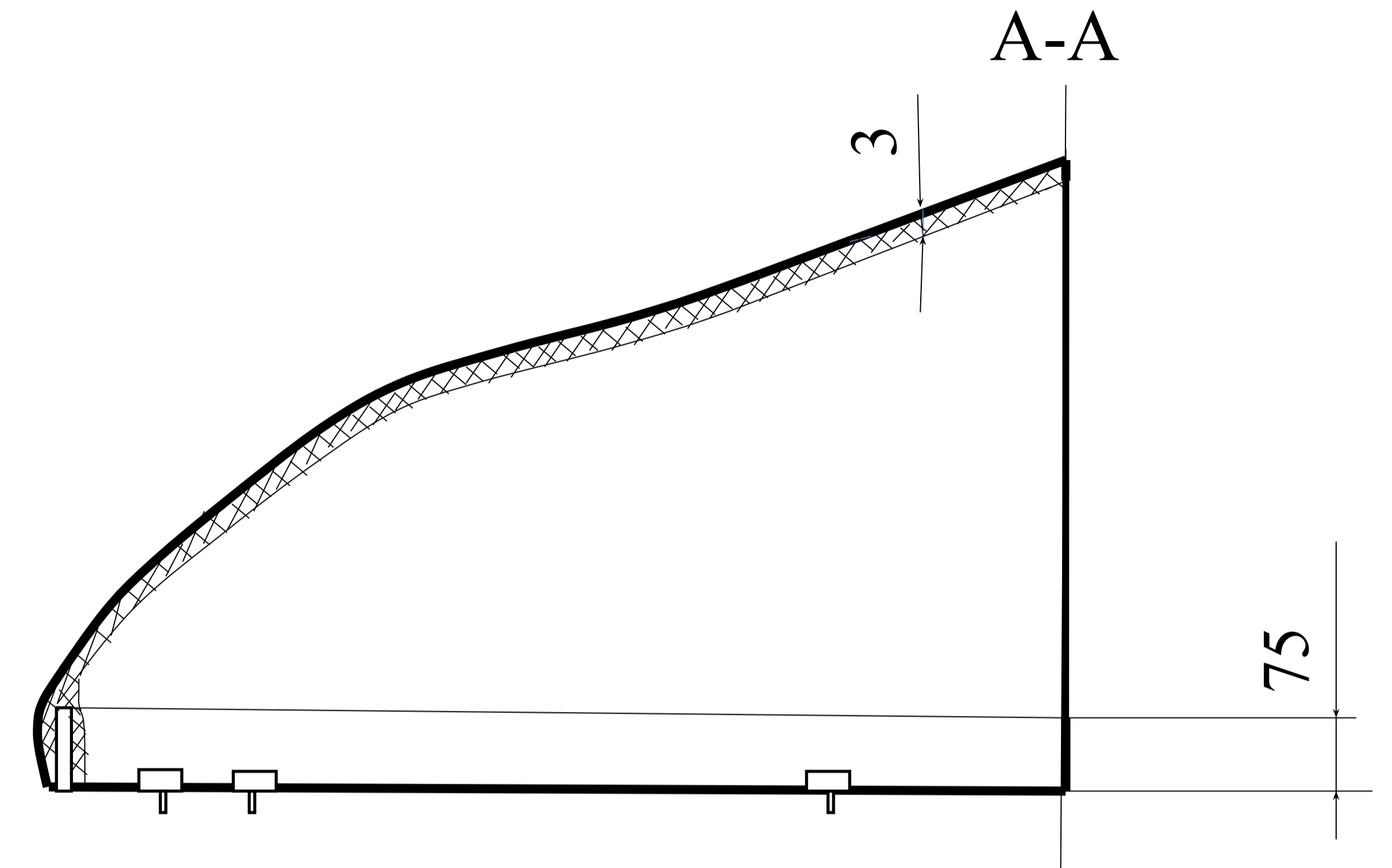


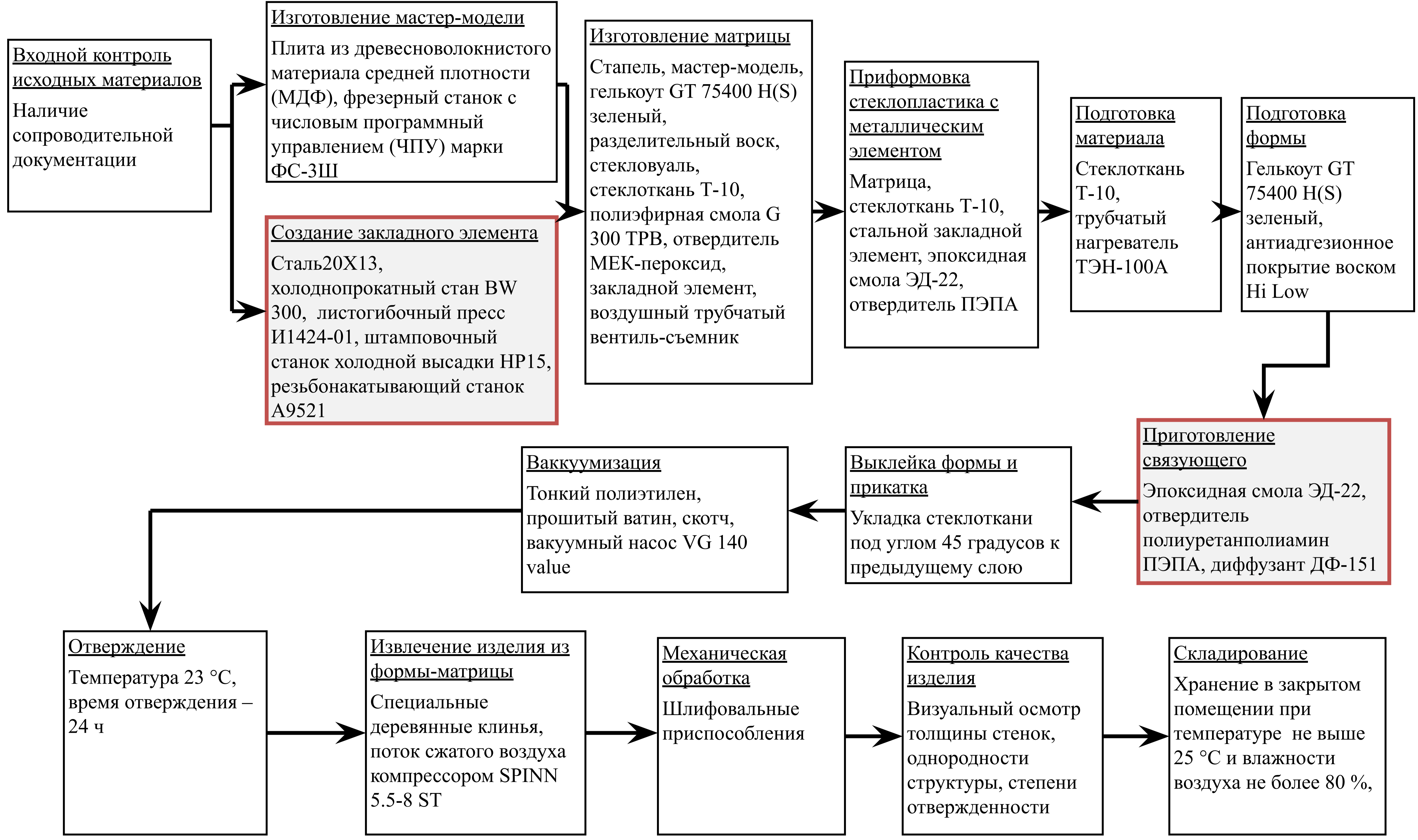
Схема закладного элемента: вид сверху



- Проектирование материала:**
- стекловуаль плотностью 30 г/м<sup>2</sup> из штапельного волокна диаметром 14 мкм : 60 г;
  - стеклоткань Т-10 ВМП полотняного плетения : 1м<sup>2</sup>;
  - смола ЭД-22 : 600 г;
  - отвердитель ПЭПА : 60 г;
  - диффузант ДФ-151: 66 г;
  - закладной элемент из стали 20Х13 толщиной 1,5 мм, высотой 75 мм.

БР150100.62.01.000				
Изм.	Лист	№ докум.	Получен	Дата
Разраб.	Голованова Ю.С.			
Провер.	Голованова Е.А.			
Н. контр.	Борщевский А.А.			
Утверд.	Мерлин В.В.			
Обтекатель-спойлер с закладным элементом				Лит.
				Лист
				Листов
				5
				7
				АлтГТУ, ФСТ, гр. МиТМ-11

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВОГО ОБТЕКАТЕЛЯ-СПОЙЛЕРА



## Выводы

- 1) В РЕЗУЛЬТАТЕ АНАЛИЗА УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБТЕКАТЕЛЯ-СПОЙЛЕРА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3302 «ГАЗЕЛЬ», ТРЕБОВАНИЙ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К МАТЕРИАЛУ ОБТЕКАТЕЛЯ И ПРОЧНОСТНЫХ РАСЧЕТОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЫЛ ПРЕДЛОЖЕН СТЕКЛОПЛАСТИК СО СЛЕДУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ: УДАРНАЯ ВЯЗКОСТЬ  $KCV = 172$  КДЖ/М<sup>2</sup>, УДЕЛЬНАЯ ПРОЧНОСТЬ  $\Sigma_{уд} = 0,09$  М<sup>2</sup>/С<sup>2</sup>, ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ  $R_{ш} = 1,5$  МКМ;
- 2) ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВЯЗУЮЩЕГО (ТИКСОТРОПНОСТЬ, СВЕТОРАССЕИВАЮЩИЕ СВОЙСТВА) ПРОИЗВЕДЕНА МОДИФИКАЦИЯ СМОЛЯНОЙ ЧАСТИ СВЯЗУЮЩЕГО ДИФФУЗАНТОМ ДФ-151 ;
- 3) ПРЕДЛОЖЕНО ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКЛАДНОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА: ДЛИНА 1966 ММ, ШИРИНА 750 ММ, ВЫСОТА 75 ММ, ТОЛЩИНА 1,5 ММ;
- 4) РАЗРАБОТАН ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБТЕКАТЕЛЯ-СПОЙЛЕРА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3302 «ГАЗЕЛЬ» МЕТОДОМ КОНТАКТНОГО ФОРМОВАНИЯ РУЧНОЙ ВЫКЛАДКОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗАКЛАДНОГО ЭЛЕМЕНТА: ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПРИ ФОРМОВАНИИ НЕ НИЖЕ 18 °С, ВЛАЖНОСТЬ НЕ БОЛЕЕ 75 %, УКЛАДКА 20 СЛОЕВ СТЕКЛОТКАНИ ТОЛЩИНОЙ 0,23 ММ ПОД УГЛОМ 45 ГРАДУСОВ К ПРЕДЫДУЩЕМУ, ПРИФОРМОВКА ЗАКЛАДНОГО ЭЛЕМЕНТА ПРИ

				БР 150100.62.01.000		
Лист	№ докум.	Полис	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Евдокимов Ю.Ф.				7	7
Провер.	Головина Е.А.					
Н.контр.	Березин А.А.					
Утверд.	Мороз В.Б.					

БР 150100.62.01.000

Выводы

АлтГТУ, ФСТ, зр.  
МиТМ-II