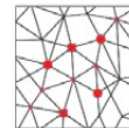


## ПАНЕЛЬНАЯ ДИСКУССИЯ

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА СЕРТИФИКАЦИИ EXPERIMENTAL AND DIGITAL CERTIFICATION PLATFORM

**ИВАН СЕРГЕИЧЕВ**

директор Центра технологий материалов, Сколтех



Технет

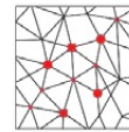
Национальная  
технологическая  
инициатива

# EXPERIMENTAL AND DIGITAL CERTIFICATION PLATFORM

**Skoltech** | Center for  
Materials | Materials  
Technologies

[i.sergeichev@skoltech.ru](mailto:i.sergeichev@skoltech.ru)

# THE GOAL



Технет

Национальная  
технологическая  
инициатива

## Barriers

Lack of regulatory  
and technical tools

The need to accelerate  
the entry of new  
products into promising  
markets

Low dynamics of the  
development of the  
certification system for  
products of advanced  
manufacturing technologies

## Solution

Virtual testing

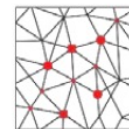


Real testing

Unlimited amount of  
numerical experiments

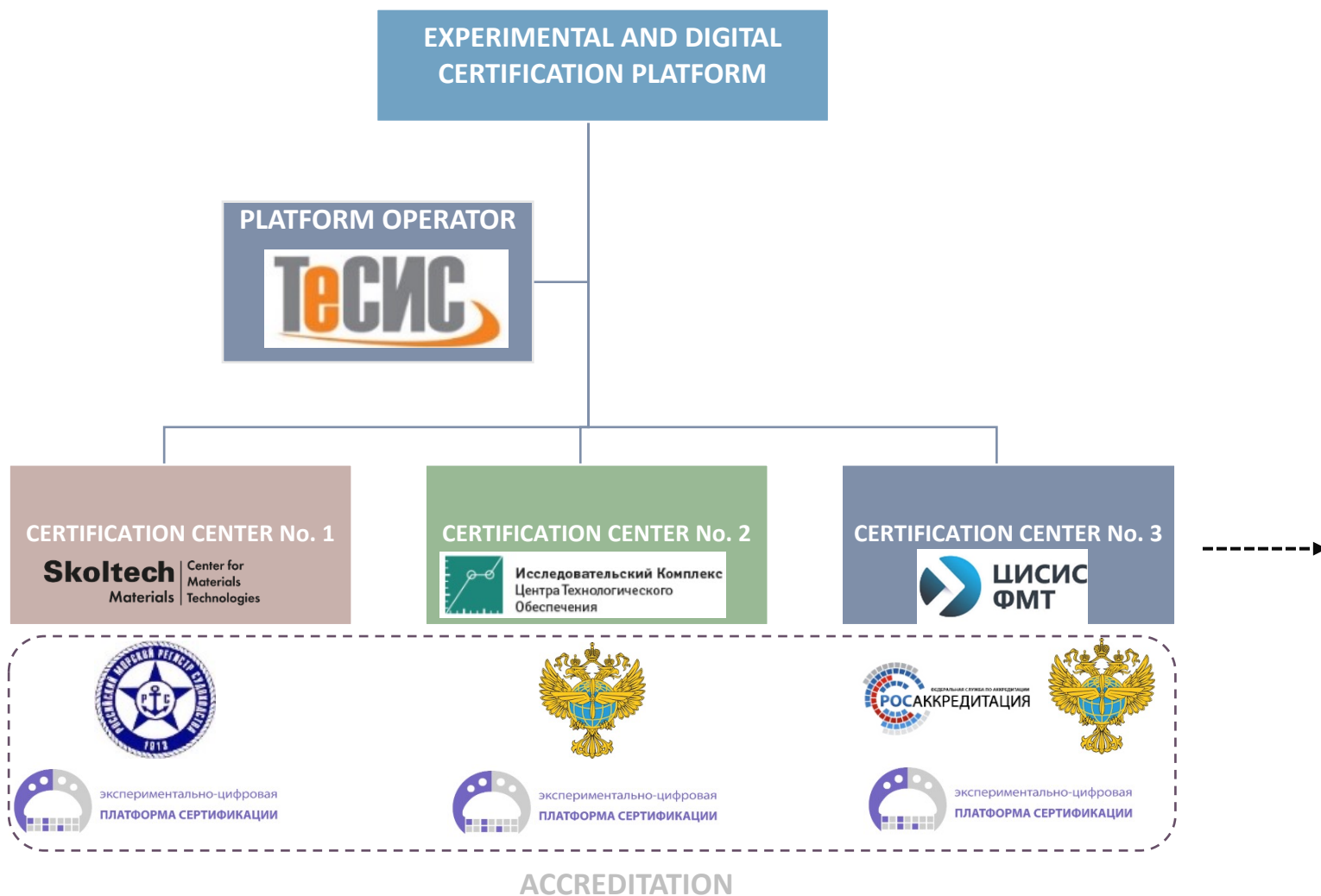
The minimum required  
for development of  
material and structural  
models

# STRUCTURE OF THE PLATFORM



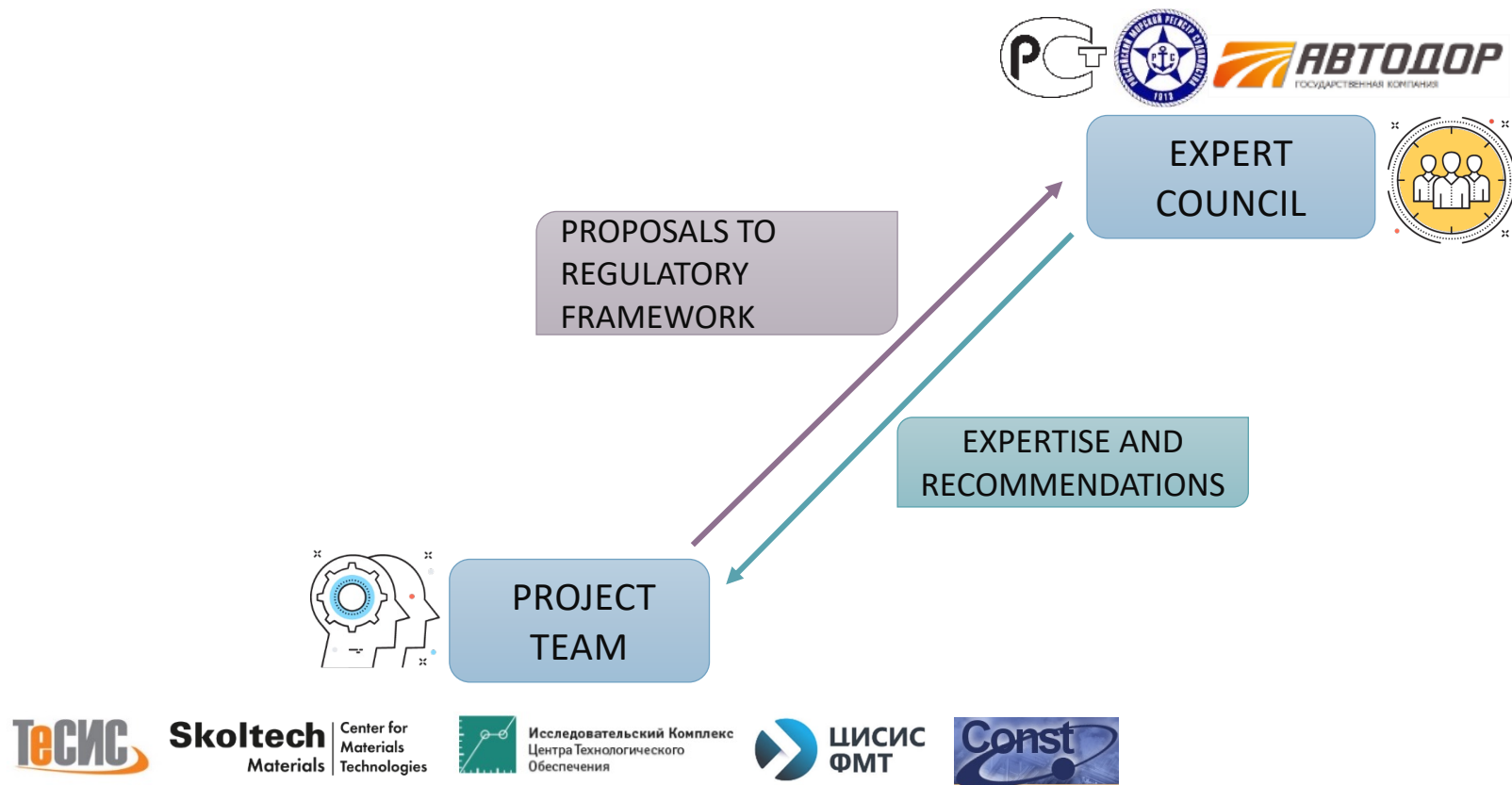
Технет

Национальная  
технологическая  
инициатива

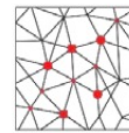




# INTERACTION WITH REGULATORS

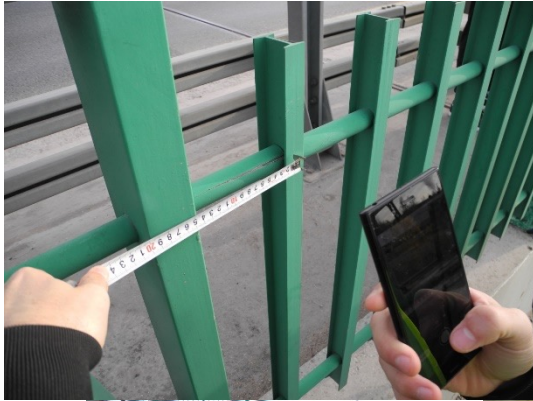


# PILOT DEMONSTRATORS



Технет  
Национальная  
технологическая  
инициатива

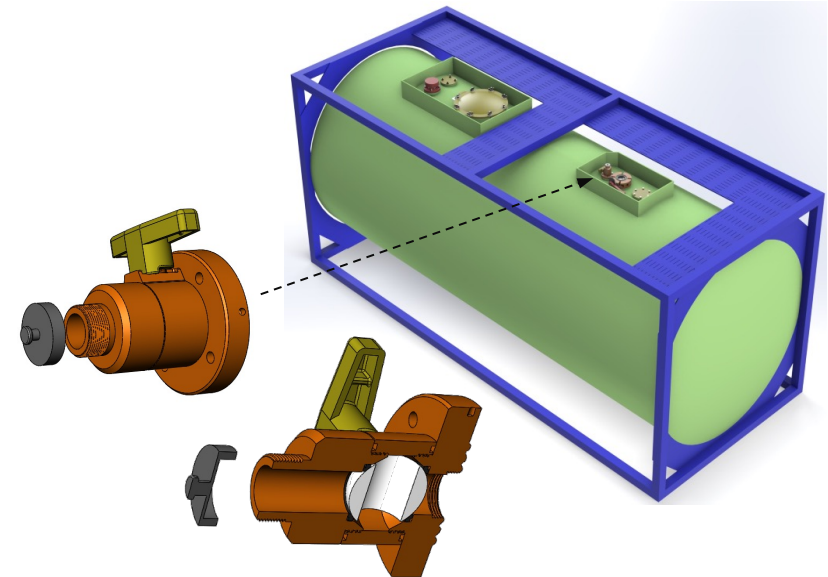
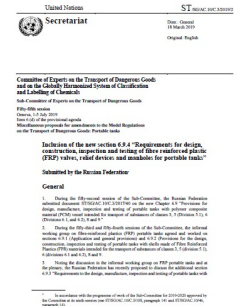
## Road infrastructure



*Imperfections of conformity assessment methods!*

19.04.2024

## Service equipment and fittings for ship pipelines and tank-containers



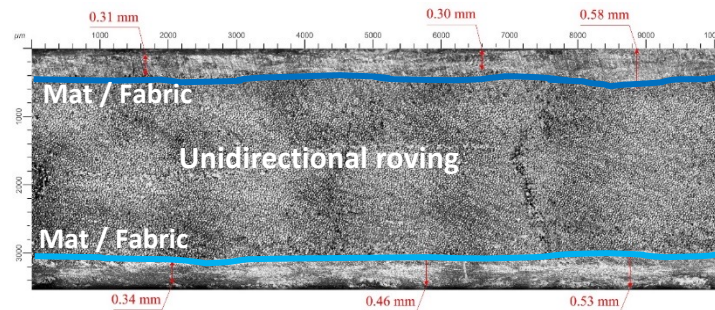
*There are no conformity assessment methods!*

Национальная  
технологическая  
инициатива

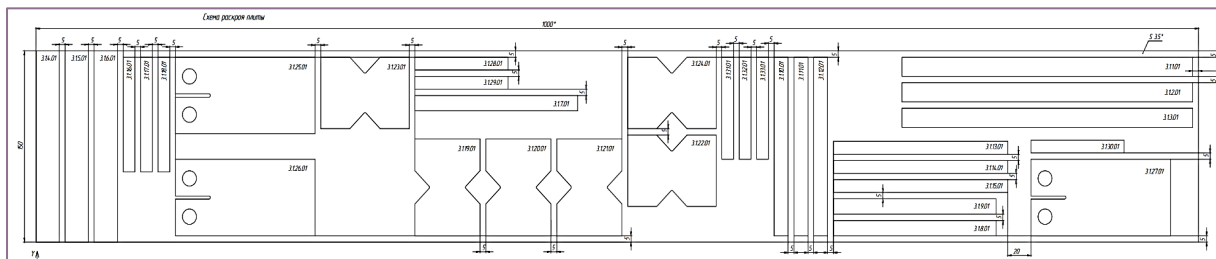
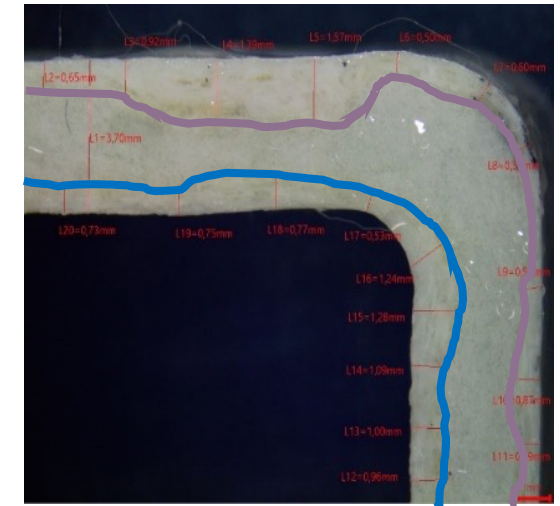
**Skoltech** | Center for  
Materials | Technologies



## A close-up photograph of a green, textured surface, likely a book cover or endpaper. The texture is dense and fibrous, with many fine, light-colored fibers visible against the darker green background. The lighting is even, highlighting the intricate details of the material.



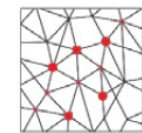
## Profile structure in real products



-----► 50 M



# EXPERIMENTAL STUDIES OF MATERIALS



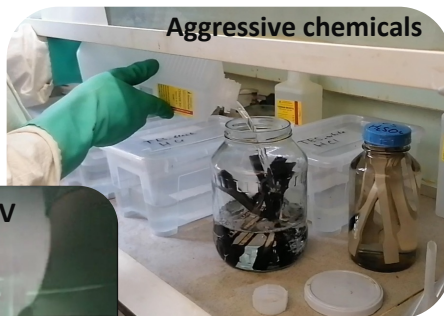
Технет

Национальная  
технологическая  
инициатива

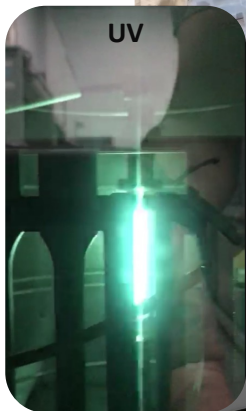
## INJECTION AND PRESS MOLDING



Aggressive chemicals



UV



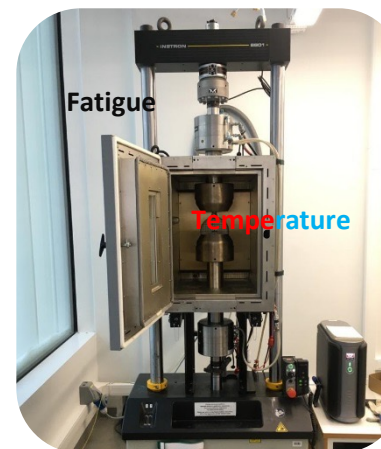
Salt fog



Dynamics

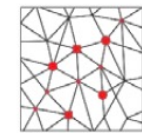


Fatigue



Temperature

# EXPERIMENTAL STUDIES OF MATERIALS

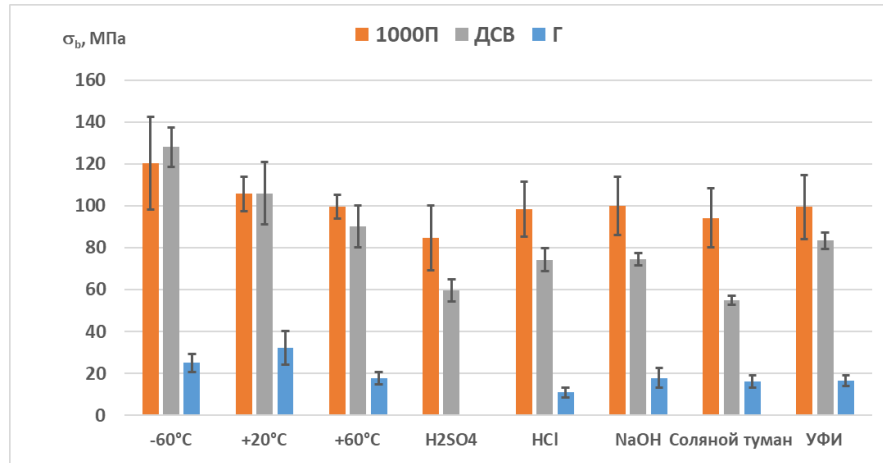


Технет

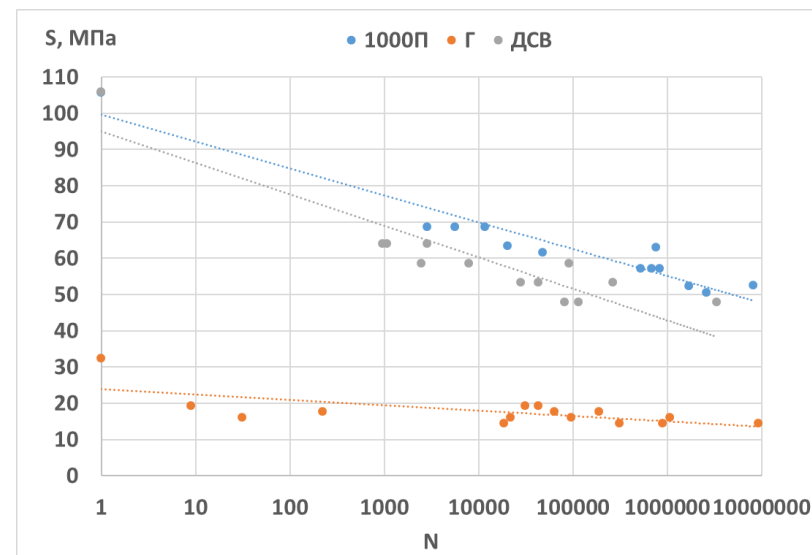
Национальная  
технологическая  
инициатива



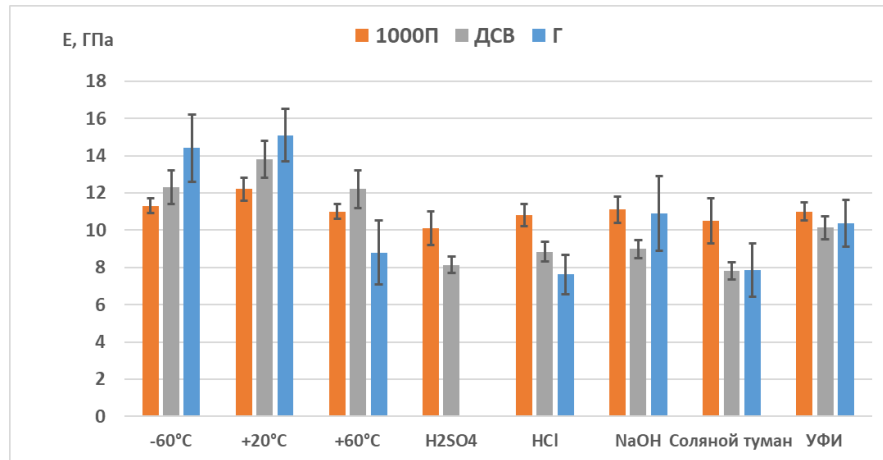
## TENSILE STRENGTH



## S-N CURVES



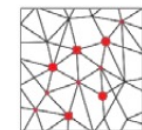
## ELASTICITY MODULUS



**Skoltech** | Center for  
Materials | Technologies



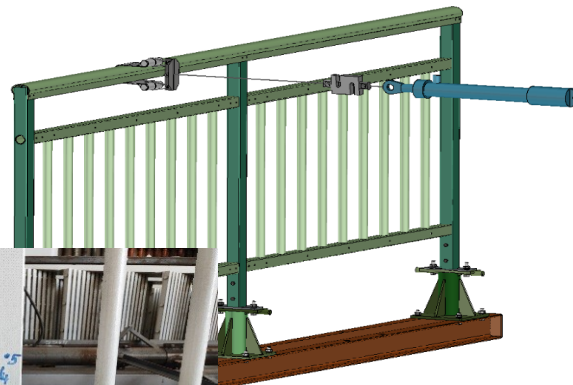
# FULL-SCALE TESTS



Технет

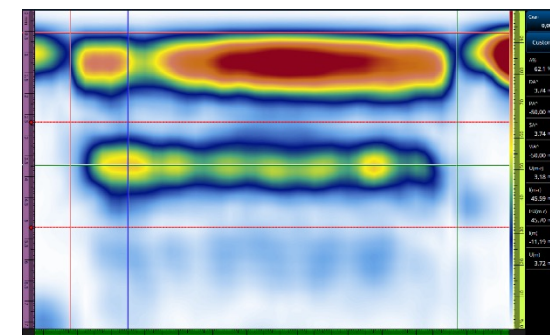
Национальная  
технологическая  
инициатива

## FENCES



Исследовательский Комплекс  
Центра Технологического  
Обеспечения

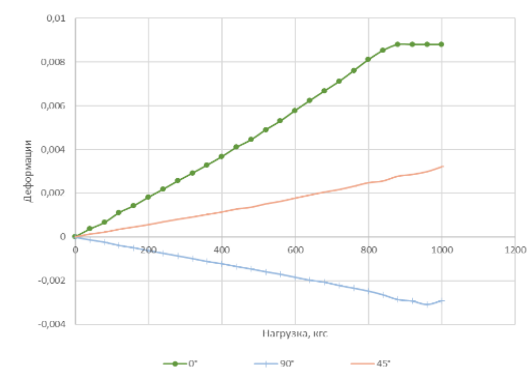
## OMNISCAN X3



## STAIRWAYS



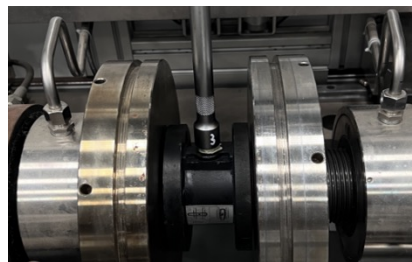
## TENSOMETRY



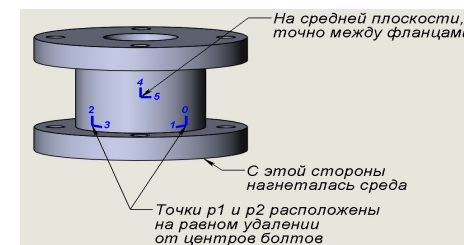
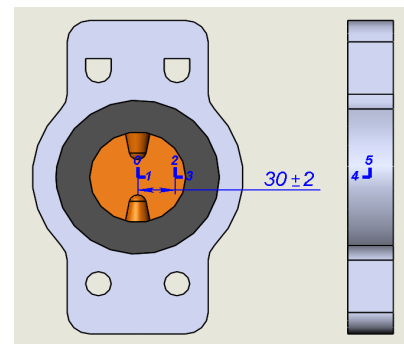


# FULL-SCALE TESTS

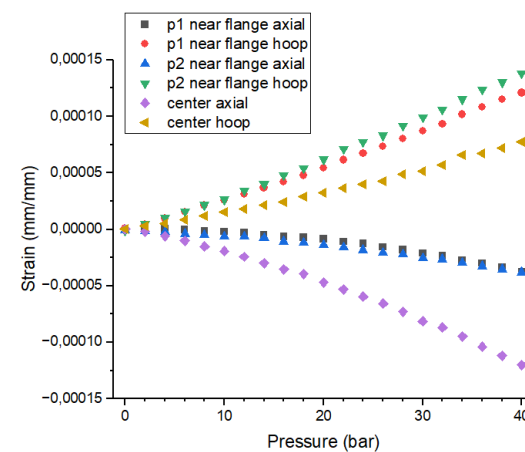
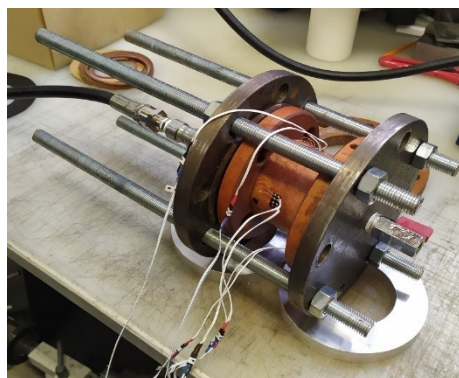
## CIRCULAR SHUTTER



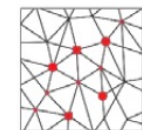
## SAFETY VALVE



## BALL VALVE

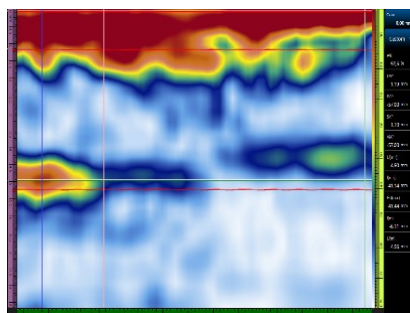
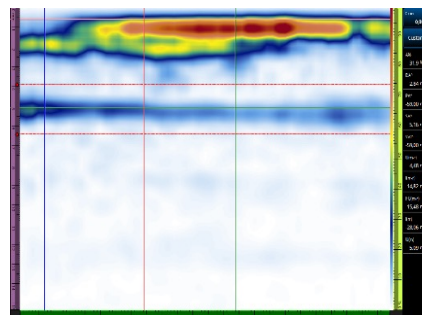


# PRODUCT STUDY IN OPERATION

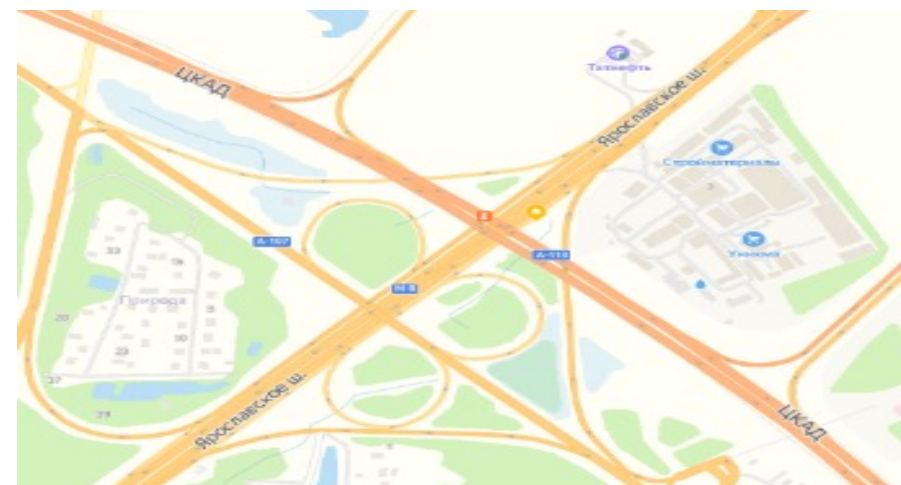


Технет

Национальная  
технологическая  
инициатива

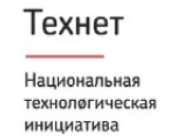


Дата	№	Расположения	Объекты	Замечания
03.10.2023	1-1	Пересечение 54 км ЦКАД и Ярославское шоссе	Перильные ограждения	Выполнен повторный УЗК контроль
	1-5	4 км ЦКАД - мост над рекой Чернавкой	Перильные ограждения	Выполнен повторный УЗК контроль
04.10.2023	2-3	74 км М4 путепровод над ж/д путями	Перильные ограждения	Выполнен повторный УЗК контроль
	2-4	107 км М4 путепровод в районе ЛЭП	Перильные ограждения	Выполнен повторный УЗК контроль
	2-6	146 км М4 мост над рекой Каменка	Перильные ограждения, подвесные водоотводные лотки	Выполнен повторный УЗК контроль

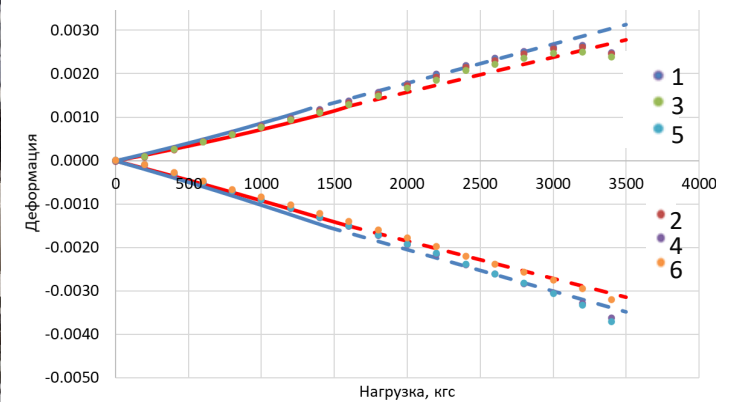
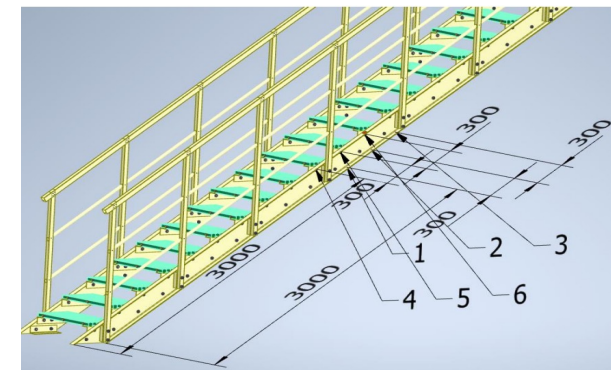
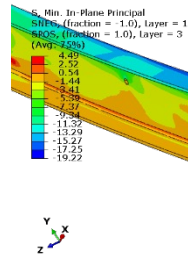
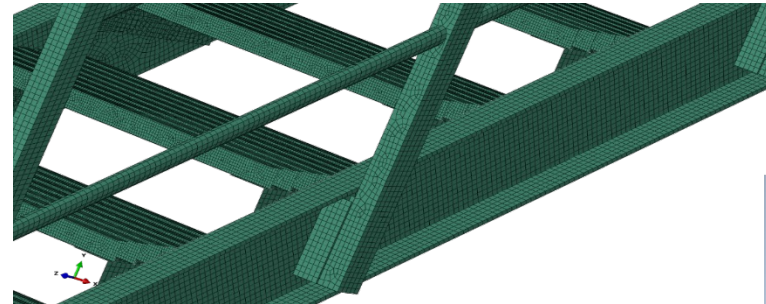




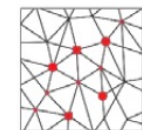
19.04.2024



Исследовательский Комплекс  
Центра Технологического  
Обеспечения

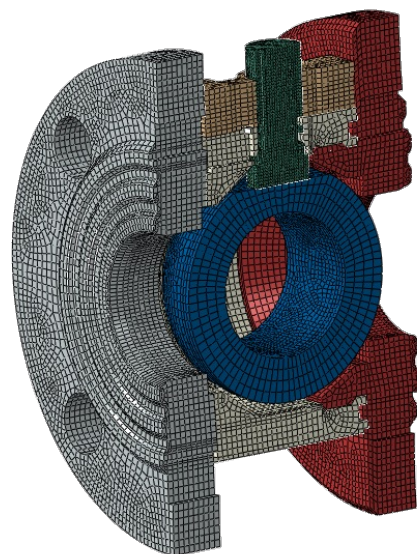
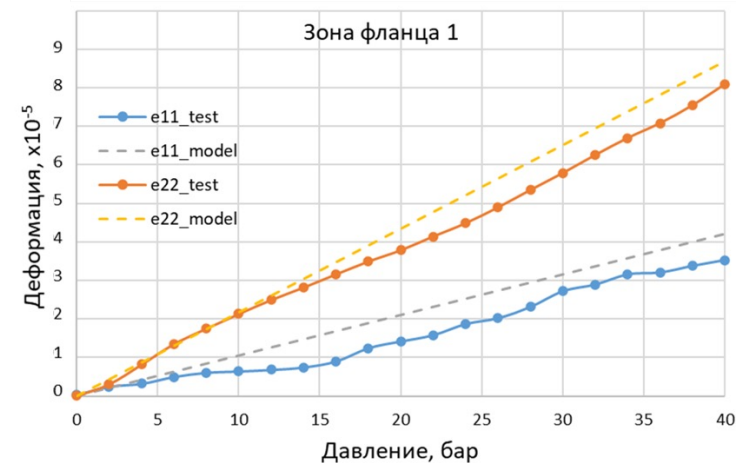
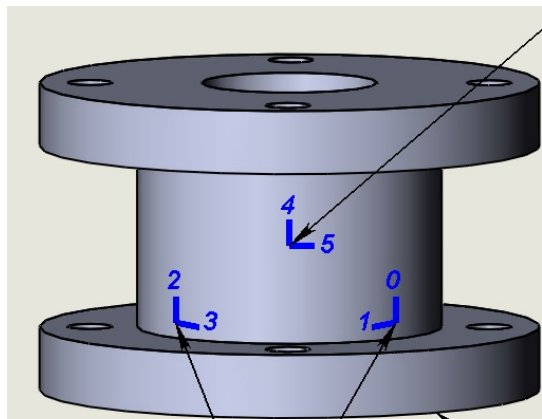


# DIGITAL MODELS OF PRODUCTS



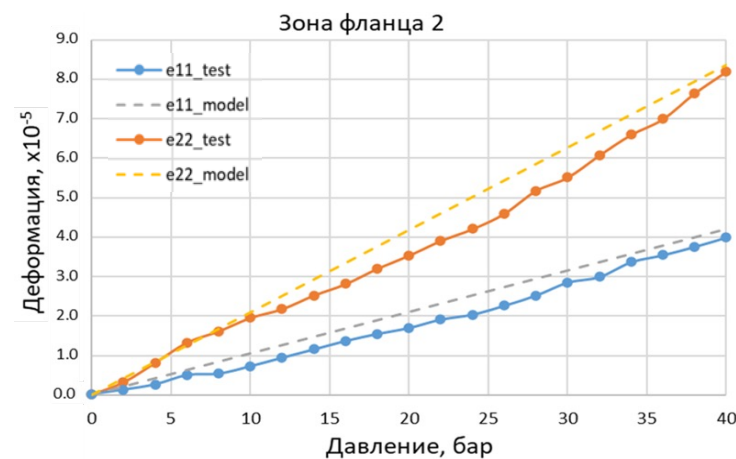
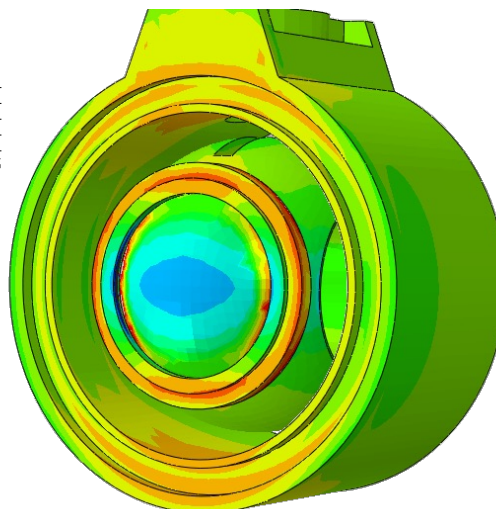
Технет

Национальная  
технологическая  
инициатива



LE, LE11  
(Avg: 75%)

+7.017e-04
+3.000e-04
+2.333e-04
+1.667e-04
+1.000e-04
+3.333e-05
-3.333e-05
-1.000e-04
-1.667e-04
-2.333e-04
-3.000e-04
-3.667e-04
-4.333e-04
-5.000e-04
-8.344e-04



**Skoltech** Center for  
Materials Technologies

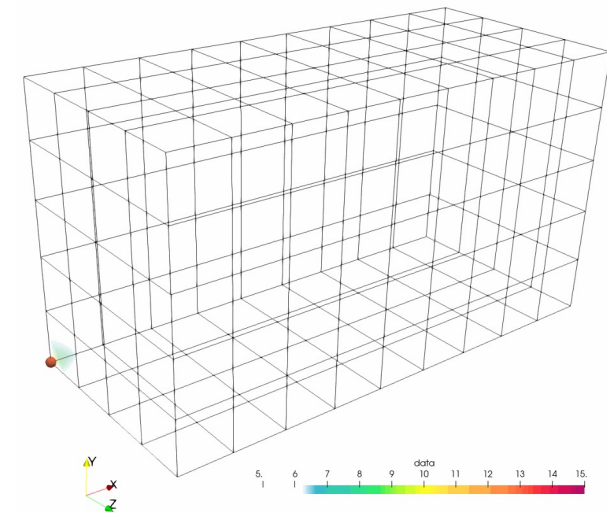


## GENERATING PROPERTIES

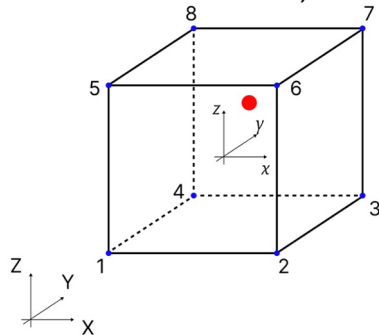
### Конструкция



Random spaces are generated taking into account restrictions on variations in neighboring nodes of the grid



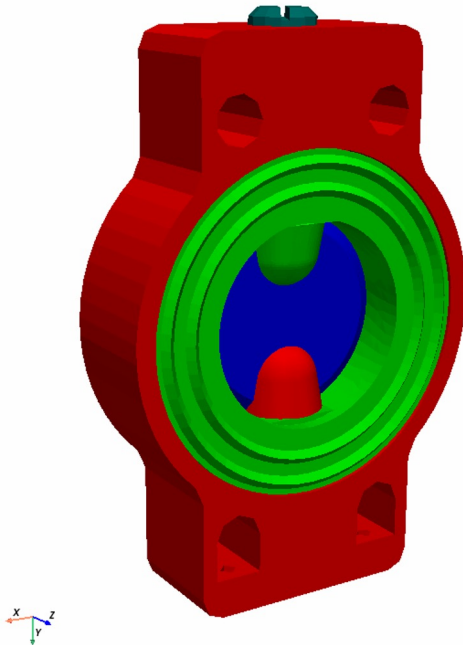
Inside the “cell”, the values are interpolated to the model linearly



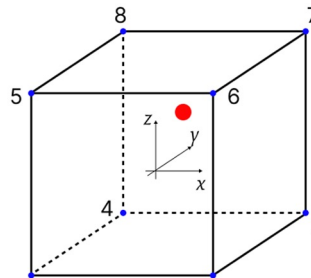
$$F^{IP} = \frac{1}{8} \cdot (1-x) \cdot (1-y) \cdot (1-z) \cdot F_1 + \frac{1}{8} \cdot (1+x) \cdot (1-y) \cdot (1-z) \cdot F_2 + \frac{1}{8} \cdot (1+x) \cdot (1+y) \cdot (1-z) \cdot F_3 + \frac{1}{8} \cdot (1-x) \cdot (1+y) \cdot (1-z) \cdot F_4 + \frac{1}{8} \cdot (1-x) \cdot (1-y) \cdot (1+z) \cdot F_5 + \frac{1}{8} \cdot (1+x) \cdot (1-y) \cdot (1+z) \cdot F_6 + \frac{1}{8} \cdot (1+x) \cdot (1+y) \cdot (1+z) \cdot F_7 + \frac{1}{8} \cdot (1-x) \cdot (1+y) \cdot (1+z) \cdot F_8$$



### Конструкция

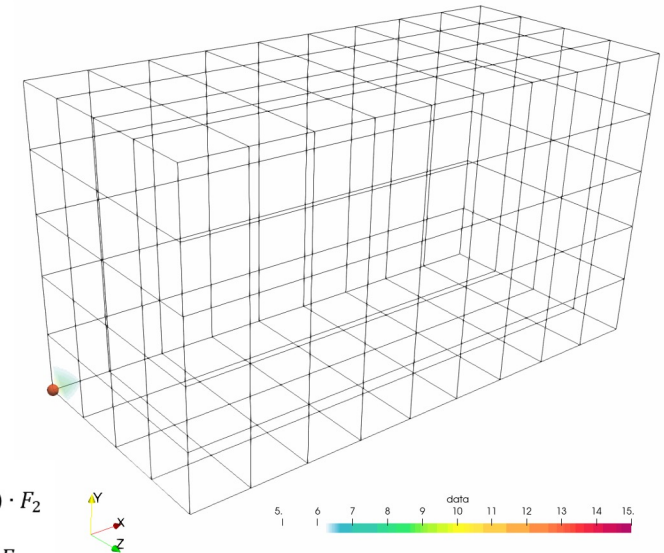


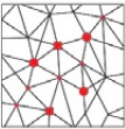
Inside the “cell”, the values are interpolated to the model linearly




$$F^{IP} = \frac{1}{8} \cdot (1-x) \cdot (1-y) \cdot (1-z) \cdot F_1 + \frac{1}{8} \cdot (1+x) \cdot (1-y) \cdot (1-z) \cdot F_2 + \frac{1}{8} \cdot (1+x) \cdot (1+y) \cdot (1-z) \cdot F_3 + \frac{1}{8} \cdot (1-x) \cdot (1+y) \cdot (1-z) \cdot F_4 + \frac{1}{8} \cdot (1-x) \cdot (1-y) \cdot (1+z) \cdot F_5 + \frac{1}{8} \cdot (1+x) \cdot (1-y) \cdot (1+z) \cdot F_6 + \frac{1}{8} \cdot (1+x) \cdot (1+y) \cdot (1+z) \cdot F_7 + \frac{1}{8} \cdot (1-x) \cdot (1+y) \cdot (1+z) \cdot F_8$$

Random spaces are generated taking into account restrictions on variations in neighboring nodes of the grid







МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
(Росстандарт)

ПРИКАЗ

29 декабря 2023 г. № 1759-ст

Москва

Об утверждении национального стандарта  
Российской Федерации

В соответствии со статьей 24 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», приказываю:

1. Утвердить национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 71193-2023 «Конструкции транспортные. Цифровая модель дискового затвора для судов и морских стационарных платформ. Технические требования к конструкции и виртуальным испытаниям» с датой введения в действие 1 июля 2024 года.


Введен впервые.

2. Управлению стандартизации обеспечить размещение информации об утвержденном настоящим приказом стандарте на официальном сайте Росстандарта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – официальный сайт) с учетом законодательства о стандартизации.


3. Федеральному государственному бюджетному учреждению «Российский институт стандартизации» разместить утвержденный настоящим приказом стандарт на официальном сайте в установленном порядке.

4. Закрепить утвержденный настоящим приказом стандарт за техническим комитетом по стандартизации № 032 «Водный транспорт» (ТК 032).

Руководитель



А.П.Шалаев



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
—  
2023


Конструкции транспортные

ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ДИСКОВОГО ЗАТВОРА  
ДЛЯ СУДОВ И МОРСКИХ СТАЦИОНАРНЫХ ПЛАТФОРМ

Технические требования к конструкции и  
виртуальным испытаниям

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2023



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
(Росстандарт)

ПРИКАЗ

29 декабря 2023 г. № 1757-ст

Москва

Об утверждении национального стандарта  
Российской Федерации

В соответствии со статьей 24 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», приказываю:

1. Утвердить национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 71191-2023 «Конструкции транспортные. Цифровая модель шарового крана для судов и морских стационарных платформ. Технические требования к конструкции и виртуальным испытаниям» с датой введения в действие 1 июля 2024 года.


Введен впервые.

2. Управлению стандартизации обеспечить размещение информации об утвержденном настоящим приказом стандарте на официальном сайте Росстандарта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – официальный сайт) с учетом законодательства о стандартизации.


3. Федеральному государственному бюджетному учреждению «Российский институт стандартизации» разместить утвержденный настоящим приказом стандарт на официальном сайте в установленном порядке.

4. Закрепить утвержденный настоящим приказом стандарт за техническим комитетом по стандартизации № 032 «Водный транспорт» (ТК 032).

Руководитель



А.П.Шалаев



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
—  
2023

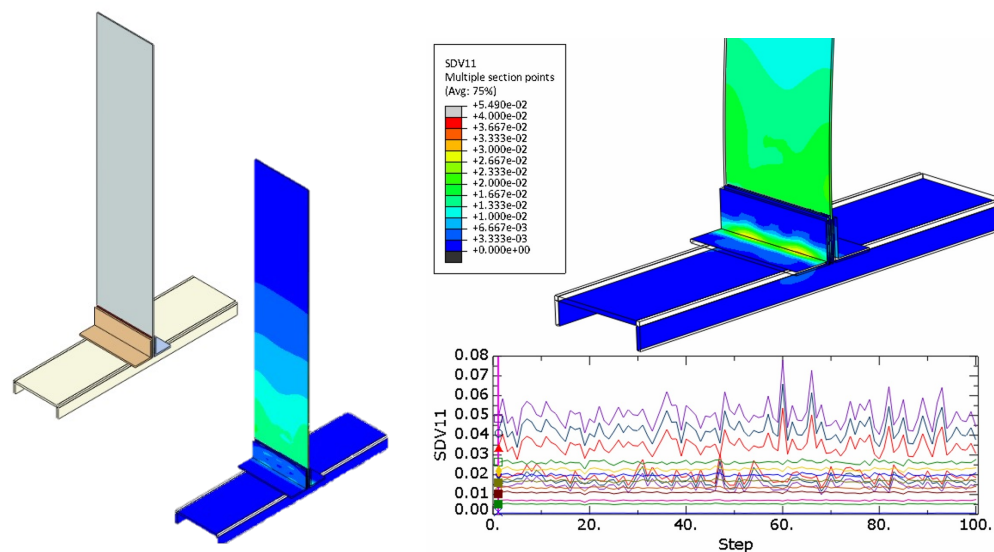
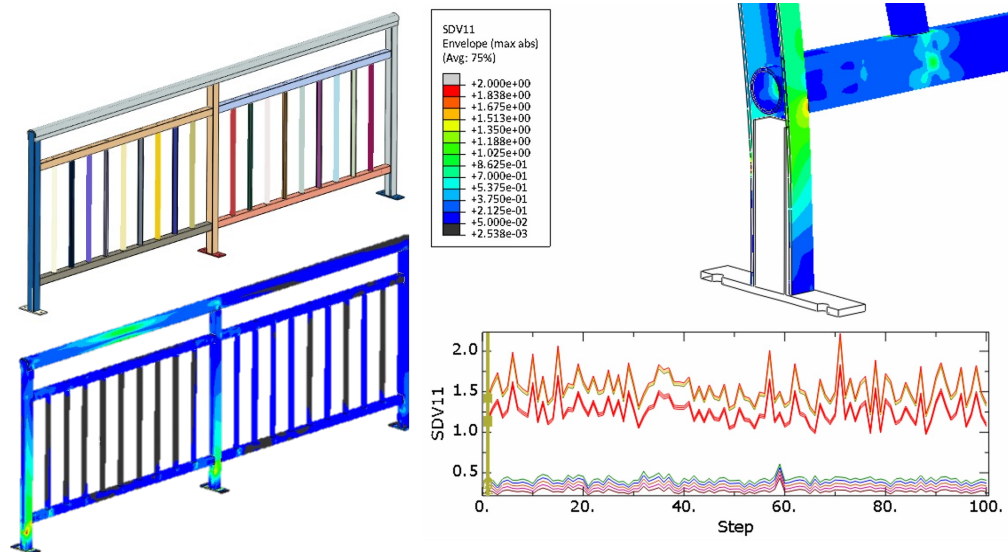
Конструкции транспортные

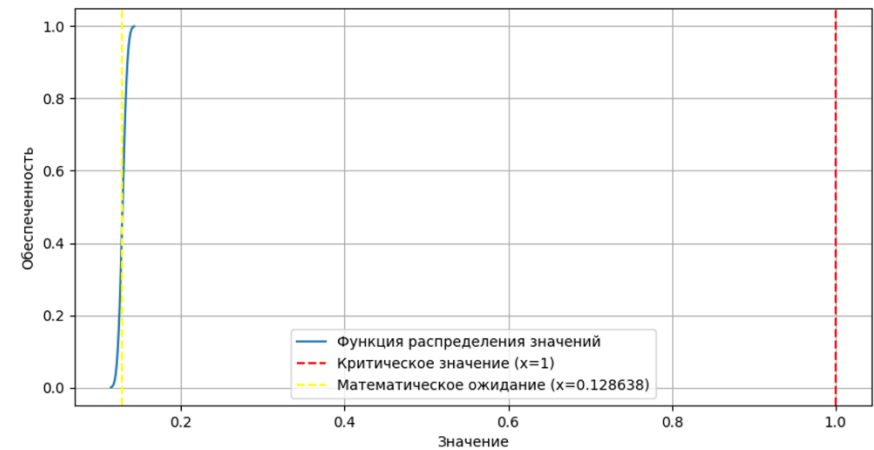
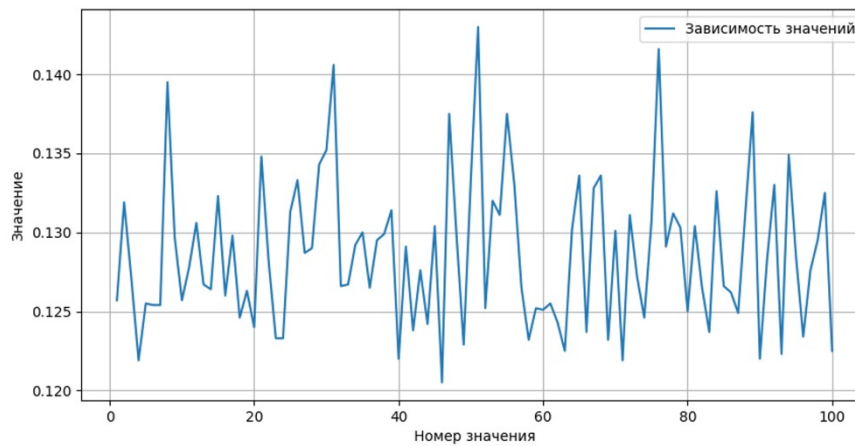
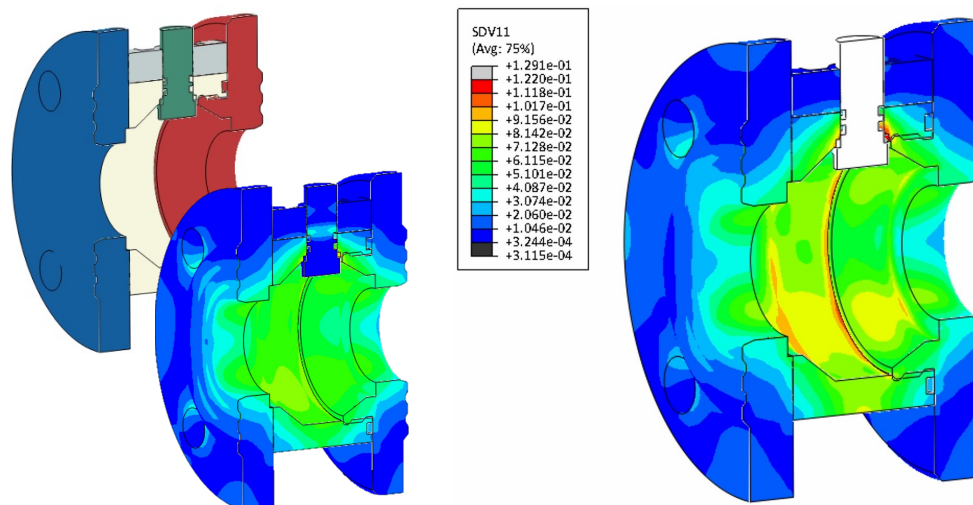
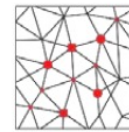
ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ШАРОВОГО КРАНА  
ДЛЯ СУДОВ И МОРСКИХ СТАЦИОНАРНЫХ ПЛАТФОРМ

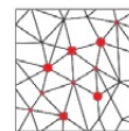
Технические требования к конструкции и виртуальным  
испытаниям

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2023







## New chapters of UN Modal Regulations and Test and Criteria Manual for «Service equipment from FRP for tank containers»



UNECE



INTERNATIONAL  
MARITIME  
ORGANIZATION



United Nations  
Secretariat

ST/SG/AC.10/C.3/2023/22

Date: General  
20 April 2023  
Original: English

Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods  
and on the Globally Harmonized System of Classification  
and Labelling of Chemicals

Sub-Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods

Sixty-second session

Geneva, 3-7 July 2023

Item 6 (c) of the provisional agenda

Miscellaneous proposals for amendments to the Model Regulations  
on the Transport of Dangerous Goods: portable tanks

Report from the informal working group on fibre reinforced  
plastics service equipment for portable tanks

Transmitted by the expert from the Russian Federation on behalf of the  
informal working group on fibre reinforced plastics (FRP) service  
equipment for portable tanks\*

### I. Introduction

1. The informal working group on FRP service equipment for portable tanks met in the inter-session period and discussed the comments to informal document INF 49 of the sixteenth session and document ST/SG/AC.10/C.3/2022/62 received during the session of the Sub-Committee as well as those received via correspondence and via teleconferences since December 2022. Summing up the comments, the main issues were regarding the clarification of definitions and justification of the fire resistance of the FRP service equipment and development of the specific test method.

ST/SG/AC.10/C.3/2023/22

### Annex I

#### New section 6.9.3 for the Model Regulations

##### 6.9.3 Requirements for design, construction, inspection and testing of FRP service equipment for portables tanks

###### 6.9.3.1 Definitions

For the purposes of this section, the definitions in 6.7.2.1 and 6.9.2.1 apply except for definitions related to metal materials for the construction of the service equipment of portable tanks.

Additionally, the following definitions apply to FRP service equipment.

*FRP service equipment* means measuring instruments and filling, discharge, venting, safety, heating, cooling and insulating devices, manholes and manhole covers, cleaning hatches and blind flanges made of FRP including gate and seal assemblies, and metallic parts, e.g. springs, fixings, applicable to the both metallic and FRP shells of the portable tanks.

*Injection moulding* means a process of melting plastic pellets (thermosetting/thermoplastic polymers) that once malleable enough, are injected at pressure into a mould cavity, which fills and solidifies to produce the final product.

*Compression moulding* means a process for producing composite parts in a wide range of volumes typically employing a matched metal tool in a heated (normally hydraulic) press to consolidate sheet materials or moulding compounds at relatively high pressures.

*Reinforced reaction injection moulding (RRIM)* means a process of mixing of two or more resins together in the mixing chamber to form a thermosetting polymer under high pressure. Reinforcement agents like glass fibres or mica are added to the mixture. Then, the resin mixture is metered into a mould with the help of high-pressure pumps or injection cylinders.

*Coupon-sample* means an FRP sample fabricated and tested in accordance with national and/or international standards to determine design allowances.

*Inspection-sample* means a sample cut out from the FRP service equipment to establish the identity of the serial FRP device to the prototype.

*FRP constituents* means reinforcement fibres and/or particles, thermoset or thermoplastic polymer (matrix), adhesives, and additives.

###### 6.9.3.2 General design and construction requirements

## Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods and on the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

### Sub-Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods

#### Sixty-second session

Geneva, 3-7 July 2023

Item 6 (c) of the provisional agenda

### Miscellaneous proposals for amendments to the Model Regulations on the Transport of Dangerous Goods: portable tanks

ST/SG/AC.10/C.3/2023/22

### Annex II

#### Section 42

##### Fire resistance test of FRP service equipment for portable tanks

###### 42.1 General

42.1.1 This test method is intended to prove the fire resistance of FRP service equipment for portable tanks which meet the requirements of 6.7.2 or 6.9.2 of the Model Regulations.

42.1.2 The representative prototype of FRP service equipment meeting the definition of 6.9.3.1 of the Model Regulations shall be subjected to and satisfy the requirements of the fire resistance test. The fire resistance test shall be conducted by test facilities approved by the competent authorities.

###### 42.2 Definitions

*Test specimen* means an instance of FRP service equipment including gate and seal assemblies subjected to the fire resistance test.

Relevant definitions of ISO 11843:2018 and chapters 6.7.2, 6.9.2 and 6.9.3 of the Model Regulations are applicable to this section.

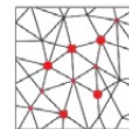
###### 42.3 Test method

42.3.1 The fire resistance test is carried out for the test specimen installed in a closed position, filled with water with initial temperature of 20 °C, under a pressure of 60 kPa at the equipment sealing surface, and exposures to flame for at least 30 minutes. The test specimen must be completely equilibrated in the flame including the gate and seal assemblies. The general test scheme is given in figure 42.3.1. In the event that the test specimen is an item of equipment which is not intended to be the outermost closure in a multi-closure system (such as a valve), then the test specimen may be equipped with a blind flange, at its outermost interface which would otherwise be exposed to flame during the test.

42.3.2 The fire exposure parameters shall comply with paragraph 6.9.2.1.5.1 of the Model Regulations. The fire shall be equivalent to a theoretical fire with a flame temperature of 800 °C, emissivity of 0.9 and a minimum net heat flux of 75 kW/m<sup>2</sup> calibrated according to ISO 11843:2018.



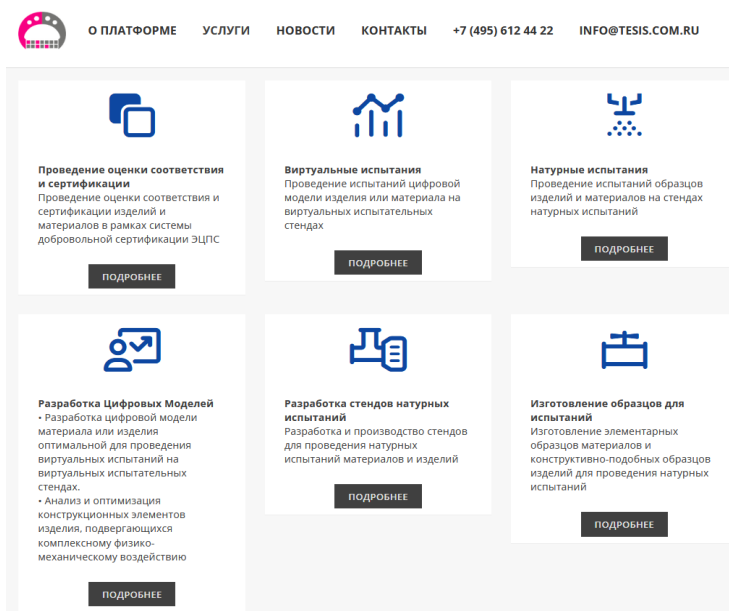




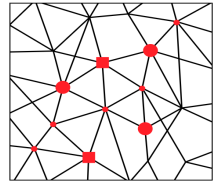
## CONFORMITY ASSESSMENT SERVICES

- Development of certification basis
- Material and full-scale testing
- Development of material models
- Development of digital models of products
- Virtual testing
- Development of regulations

## CUSTOMER INTERACTION PORTAL



<https://digital-certification.ru/#services>



# EXPERIMENTAL AND DIGITAL CERTIFICATION PLATFORM

# Thx!

**Skoltech** | Center for  
Materials | Materials Technologies

[i.sergeichev@skoltech.ru](mailto:i.sergeichev@skoltech.ru)