

# **ВЕСТНИК**

**Московского информационно-технологического университета –  
Московского архитектурно-строительного института**

**2022**

**№ 3**

Москва  
2022

## ВЕСТНИК

Московского информационно-технологического университета –  
Московского архитектурно-строительного института

### **Moscow Information and Technology University – Moscow Architecture and Construction Institute REVIEW**

**Свидетельство о регистрации**  
ПИ № ФС77-71685 от 23.11.2017 г.

**ISSN 2619-046X**

**№ 3 / 2022**

**Издается с 2017 г.**

**Выходит 4 раза в год**

Учредитель:

Автономная некоммерческая  
организация высшего образования  
«Московский информационно-  
технологический университет –  
Московский архитектурно-строительный  
институт»

Издатель:

Автономная некоммерческая  
организация высшего образования  
«Московский информационно-  
технологический университет –  
Московский архитектурно-строительный  
институт»

Адрес редакции:

117447, г. Москва, ул. Введенского,  
д. 1 «А»

Адрес издателя:

109316, г. Москва, Волгоградский  
проспект, д. 32, корп. 11

Интернет-адрес:

<http://mitu-masi.ru/>

**E-mail:** Semenova.D@mfua.ru,  
Bessarabova.N@mfua.ru

На сайте «Объединенного каталога “Пресса России”» можно оформить подписку на печатную версию журнала «Вестник Московского информационно-технологического университета – Московского архитектурно-строительного института» по подписному индексу Э66012, а так же подписаться через интернет-магазин «Пресса по подписке»

Отдел рекламы и подписки:

Тел. (499) 979-00-99, доб. 1134

E-mail: Semenova.D@mfua.ru

## Главный редактор

Г.А. Забелина

кандидат педагогических наук, доцент,  
ректор Московского информационно-технологического  
университета – Московского архитектурно-  
строительного института

## Редакционная коллегия:

### **Строительство и архитектура**

доктор технических наук, профессор Т.В. Колесникова  
доктор технических наук, профессор В.М. Овсянников  
доктор физико-математических наук, профессор  
А.А. Локтев

доктор технических наук, доцент В.П. Сычев  
доктор технических наук, профессор Г.И. Ефремов  
доктор архитектуры, профессор В.В. Пищулина  
доктор архитектуры, профессор Р.М. Муксинов  
кандидат архитектуры, доцент Е.А. Булгакова  
кандидат архитектуры, профессор Л.В. Петрова  
кандидат архитектуры, доцент М.Ф. Уткин  
кандидат архитектуры, доцент Г.И. Быкова  
кандидат архитектуры, доцент Г.И. Наумкин  
кандидат архитектуры, доцент Б.Л. Крундышев  
кандидат архитектуры, доцент Н.В. Дубынин

### **Филология**

доктор филологических наук, профессор М.Я. Блох  
доктор педагогических наук З.И. Курцева  
доктор филологических наук, профессор Н.Н. Соловьева  
доктор филологических наук, профессор С.П. Толкачев  
доктор педагогических наук, доцент В.Д. Янченко  
доктор филологических наук, профессор Н.Н. Запольская  
доктор филологических наук, профессор С.В. Сапожков  
доктор филологических наук, доцент П.В. Морослин  
кандидат педагогических наук, доцент Н.Н. Ширяева  
кандидат филологических наук, доцент С.В. Левичева  
кандидат филологических наук О.В. Афанасьева

### **Психология**

доктор психологических наук, профессор А.К. Осницкий  
доктор психологических наук Е.А. Бауэр  
доктор медицинских наук М.М. Аксенов  
кандидат психологических наук, доцент Т.В. Гольцова  
кандидат психологических наук, доцент Е.В. Омельчанко  
кандидат психологических наук Е.Л. Бокуть  
кандидат психологических наук А.Л. Рассказова

## Ответственные редакторы:

кандидат исторических наук, доцент  
Н.В. Бессарабова  
Тел. (499) 979-00-99, доб. 1135  
E-mail: Bessarabova.N@mfua.ru

Д.А. Семёнова  
Тел. (499) 979-00-99, доб. 1134  
E-mail: Semenova.D@mfua.ru

© Московский информационно-технологический  
университет – Московский архитектурно-  
строительный институт, 2022

# Содержание

## СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

<i>Е.К. Салатов</i> Усиление строительных конструкций материалами с эффектом памяти формы .....	5
<i>С.В. Гусарова</i> Архитектурные объекты как художественные образы европейской литературы .....	10

## ЯЗЫКОЗНАНИЕ

<i>Е.А. Горбаренко</i> «Горизонты ожиданий» в романе Ф.М. Достоевского «Преступление и наказание» .....	16
<i>В.В. Крамер</i> Особенности лирики поэтов-символистов в контексте модернистской культуры .....	24
<i>П.А. Ворон</i> Ритмическая обусловленность образов альбома В. Маяковского «Герои и жертвы революции» ...	30
<i>Т.А. Купченко</i> В. Маяковский и С. Прокофьев: к истории отношений поэта и композитора (на материале экспромтов В. Маяковского и дневника С. Прокофьева) .....	38
<i>Е.В. Лупанова, Т.И. Щербак</i> Фразеология как средство языковой компрессии в современном медиадискурсе .....	47
<i>И.В. Балканов, И.А. Мурог</i> Перевод культурных отсылок в межкультурном субтитровании (на примере американского военного сериала «The Liberator») .....	52
<i>А.С. Романов, Е.Г. Субачева, К.Ю. Агафонова</i> Армейский кластер господствующей культуры США в аксиологическом аспекте (на материале английского языка) .....	59

## ПСИХОЛОГИЯ

<i>Н.С. Архипов</i> Индивидуально-личностные особенности пилотов гражданской авиации как фактор подбора экипажей .....	64
<i>Е.А. Макеева</i> Социально-педагогическое сопровождение индивидуального развития воспитанников детского дома .....	71
<i>Е.Э. Кригер, М.М. Мишина, Е.В. Бахадова</i> Взаимосвязь аутоагрессии и автономности у подростков .....	81
<i>А.С. Землянская</i> Модель готовности студентов профессионального колледжа к волонтерской деятельности .....	89
<i>О.С. Филиппова</i> Экспериментальное исследование влияния психологического тренинга на повышение учебной адаптации студентов вуза .....	95
<i>Приглашение к публикации</i> .....	103

# Contents

## CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE

<i>E.K. Salatov</i> Strengthening building structures with shape memory materials .....	5
<i>S.V. Gusarova</i> Architectural objects as artistic images of European literature.....	10

## LINGUISTICS

<i>E.A. Gorbarenko</i> «Horizons of expectations» in F.M. Dostoevsky's novel «Crime and punishment».....	16
<i>V.V. Kramer</i> The lyrics of symbolist poets in the context of modernistic culture.....	24
<i>P.A. Voron</i> Rhythmic Conditionality of the Images of V. Mayakovsky's Album «Heroes and Victims of the Revolution» .....	30
<i>T.A. Kupchenko</i> V. Mayakovsky and S. Prokofiev: on the history of relations between a poet and a composer (based on V. Mayakovsky's impromptu works and S. Prokofiev's diary).....	38
<i>E.V. Lupanova, T.I. Shcherbak</i> Phraseology as a means of linguistic compression in contemporary media discourse.....	47
<i>I.V. Balkanov, I.A. Murog</i> Translation of culture-bound items in interlingual subtitling (as exemplified in The Liberator, an American military miniseries).....	52
<i>A.S. Romanov, E.G. Subocheva, K. Yu. Agafonova</i> The army cluster of the dominant culture of the USA in the axiological aspect (based on the material of the English language).....	59

## PSYCHOLOGY

<i>N.S. Arkhipov</i> Individual and personal characteristics of civil aviation pilots as a factor in the selection of crews .....	64
<i>E.A. Makeeva</i> Socio-pedagogical support for the individual development of orphans .....	71
<i>E.E. Krieger, M.M. Mishina, E.V. Bakhadova</i> Dependency between adolescent autoaggression and autonomy .....	81
<i>A.S. Zemlyanskaya</i> The will-to-volunteer model for vocational college students.....	89
<i>O.S. Filippova</i> Experimental study of the influence of psychological training on improving the educational adaptation of university students .....	95
<i>The invitation to the publication</i> .....	103

УДК 691-4

doi: 10.52470/2619046X\_2022\_3\_5

### УСИЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ МАТЕРИАЛАМИ С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ

*Е.К. Салатов*

**Аннотация.** В работе показаны особенности применения новых инновационных материалов с эффектом памяти формы для усиления бетонных конструкций зданий и сооружений. Эта эффективная технология, позволяет восстановить или существенно повысить несущую способность строительных конструкций.

**Ключевые слова:** «умные» («интеллектуальные») материалы, сплав с эффектом памяти формы (ЭПФ), сплав ЭПФ на основе железа, железобетонные конструкции, усиление.

### STRENGTHENING BUILDING STRUCTURES WITH SHAPE MEMORY MATERIALS

*E.K. Salatov*

**Abstract.** This paper shows the features of the use of new innovative materials with a shape memory effect for strengthening concrete structures of buildings and structures. This is an effective technology that allows you to restore or significantly increase the bearing capacity of building structures.

**Keywords:** «smart» materials, shape memory alloy (SMA), Fe-SMA, concrete structures, structural strengthening.

---

Сплавы с «эффектом памяти формы» (ЭПФ) после деформации восстанавливают свою первоначальную форму при нагреве – материалы с обратимыми изменениями формы относятся к новому поколению конструкционных материалов, которые получили название «умные» или «интеллектуальные» материалы («smart» materials). Изменение свойств такого «умного» материала является обратимым и может повторяться много раз.

Элемент из сплава с ЭПФ фиксируют в исходной форме, которую он «запоминает», затем подвергают нагреву. Эффект памяти формы основан на превращении двух различных кристаллических структур. В процессе температурного воздействия образуется неупругая твердая высокотемпературная фаза сплава – аустенит. При последующем охлаждении образца формируется упругая, легко деформируемая низкотемпературная фаза - мартенсит. При последующей деформации и нагреве атомы сплава образуют аустенитную решетку, и форма элемента восстанавливается. Такое превращение называют термоупругим мартенситным

превращением, или переходом мартенсит-аустенит и обратно. Мартенситное превращение (МП), которое происходит из высокотемпературного в низкотемпературное состояние (при охлаждении), называется прямым МП, а при нагреве – обратным МП.

Сплавы с ЭПФ имеют высокие механические свойства, обладают повышенной демпфирующей способностью, а также нетривиальными функциональными свойствами, которые можно использовать для повышения эксплуатационных свойств и ресурса под нагрузкой.

Наиболее известным в России сплавом с ЭПФ является никелево-титановый сплав нитинол (TiNi – никелид титана). Нитинол, который впервые был получен в 1958 г., проявляет значительную величину ЭПФ, обладая при этом высокой прочностью, пластичностью и коррозионной стойкостью.

Уникальные свойства данного сплава обуславливаются термоупругой природой кристаллических превращений. Никелид титана обладает способностью осуществлять переходы из высокотемпературной кристаллической структуры в низкотемпературную при охлаждении и в противоположном порядке – при нагревании. Процентное значение деформации восстановления формы TiNi зависит от компонентного состава сплава, однако максимальное значение составляет 8 %. Предел прочности нитинола колеблется в пределах 770-1100 МПа, что соответствует аналогичным характеристикам большинства сталей. Демпфирующая способность сплава выше, чем у чугуна, при высокой пластичности и возможности «вспоминать» форму до миллиона раз.

При всех своих достоинствах, нитинол, помимо высокой стоимости, имеет еще один существенный недостаток, который не позволяет его применять в строительстве, например в качестве арматуры. Все дело в том, что для того, чтобы сплав начал возвращаться к изначальной форме, воздействующая на него температура должна достигать 400°C! Эта температура недопустима для теплочувствительных строительных материалов – бетона и раствора.

Специалисты из Швейцарии в 2009 г. разработали новый вид сплава ЭПФ, который базируется на таких составляющих, как железо, магний и кремний – Fe-SMA. Основное его отличие от предшествующих аналогов на основе никель-титана заключается в том, что для принятия изначальной формы ему нужны температуры не выше 160–190°C, что дает возможность задействовать такой сплав в тандеме с бетоном.

Сплав Fe-SMA, разработанный в Швейцарской федеральной лаборатории материаловедения и технологии (Empa), имеет состав: Fe-17Mn-5Si-10Cr-4Ni-1(V,C). Он обладает отличной памятью формы под влиянием нагрева до 160°C или выше. Этот эффект памяти формы наделяет Fe-SMA уникальным свойством – способностью к самопредварительному напряжению, которая может быть использована в гражданском и промышленном строительстве.

В отличие от нитинола, который трудно производить в больших объемах из-за сложного металлургического процесса, изделия из сплава Fe-SMA можно массово выпускать на обычном металлургическом оборудовании. Кроме того, Fe-SMA значительно дешевле из-за более низкой стоимости сырья и обладает более высокой коррозионной стойкостью в атмосферных условиях. Коррозионная стойкость Fe-SMA близка к нержавеющей стали за счет добавления элементов никеля и хрома.

Совершенствованием сплавов ЭПФ на основе железа – «memory-steel» (Fe-SMA), на базе запатентованных разработок Empa, и представлением их на мировом рынке, занимается швейцарская компания ge-feg AG, основанная в 2012 г. Она является ведущей в мире компанией по армированию строительных конструкций элементами из сплава Fe-SMA. Надежные и простые в установке системы используются для последующего усиления эксплуатируемых железобетонных конструкций, а также в новом строительстве. Впервые сплав Fe-SMA применили в мае 2017 г. при усилении железобетонных конструкций на складе столярных изделий в Швейцарии. На данный момент компания ge-feg AG уже реализовала более 200 проектов с использованием элементов из Fe-SMA.