



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru

ISSN: 2541-8394



**№7(66)**

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
ТЕХНИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-  
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**МОСКВА, 2023**



# НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ТЕХНИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО- МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Сборник статей по материалам LXVI международной  
научно-практической конференции*

№ 7 (66)  
Сентябрь 2023 г.

Издается с декабря 2016 года

Москва  
2023

УДК 51/53+62

ББК 22+3

Н34

Председатель редколлегии:

*Лебедева Надежда Анатольевна* – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

*Данилов Олег Сергеевич* – канд. техн. наук, научный сотрудник Дальневосточного федерального университета;

*Маршалов Олег Викторович* – канд. техн. наук, начальник учебного отдела филиала ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ), Россия, г. Златоуст.

**Н34 Научный форум: Технические и физико-математические науки:** сб. ст. по материалам LXVI междунар. науч.-практ. конф. – № 7 (66). – М.: Изд. «МЦНО», 2023. – 20 с.

ISSN 2541-8394

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISSN 2541-8394

ББК 22+3

© «МЦНО», 2023

## **Оглавление**

<b>Технические науки</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 1. Технические науки</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Безопасность деятельности человека</b>	<b>4</b>
ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОДОЛАЗОВ-СПАСАТЕЛЕЙ Курбанбаев Шухрат Эгамбердиевич Мардонов Алишер Абдуназарович	4
<b>1.2. Строительство и архитектура</b>	<b>9</b>
ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ Трещева Елизавета Дмитриевна	9
<b>1.3. Энергетика</b>	<b>14</b>
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МАССЫ ПРОДУКТА В КОМПОЗИТНЫХ ПЛЕНОЧНЫХ СОЛНЕЧНЫХ СУШИЛКАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ Мухторов Дилмурод Нумонжонович	14

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **РАЗДЕЛ 1.**

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **1.1. БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

#### **ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОДОЛАЗОВ-СПАСАТЕЛЕЙ**

***Курбанбаев Шухрат Эгамбердиевич***

*д-р техн. наук, профессор,  
Научно-исследовательский институт пожарной  
безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций  
МЧС Республики Узбекистан,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

***Мардонов Алишер Абдуназарович***

*самостоятельный соискатель Академии  
МЧС Республики Узбекистан,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

#### **EVALUATION STUDIES EFFICIENCY OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF RESCUE DIVERS**

***Shukhrat Kurbanbaev***

*Professor, Doctor of Technical Sciences  
Fire Research Institute security and emergency situations  
MES of the Republic of Uzbekistan,  
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

**Alisher Mardonov**

*Independent Applicant of the Academy  
MES of the Republic of Uzbekistan,  
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

**Аннотация.** В научной работе представлена полученная информация по результатам исследований по предотвращению негативных последствий существующих рисков, влияющих на деятельность водолазов-спасателей, и оценке эффективности их профессиональной деятельности. В результате проведенных исследований были сделаны предложения по теоретической прогностической оценке эффективности деятельности водолазов-спасателей и совершенствованию методов обеспечения их безопасности во время профессиональной деятельности.

**Abstract.** The scientific work presents the information obtained based on the results of studies to prevent the negative consequences of existing risks affecting the activities of rescue divers, and evaluation of the effectiveness of their professional activities. As a result of the research, proposals were made for a theoretical prognostic assessment of the effectiveness of the rescue divers and improving the methods of ensuring their safety during their professional activities.

**Ключевые слова:** водолаз-спасатель; риск, здоровье; условия труда; профессиональная группа; сжатый воздух; психическое состояние; негативные факторы.

**Keywords:** rescue diver; risk; health; working conditions; professional group; compressed air; mental state; negative factors.

Известно, что профессиональная деятельность водолазов-спасателей осуществляется в экстремальных условиях, угрожающих их здоровью и жизни. Ряд важных качеств, необходимых для деятельности в экстремальных условиях (эмоциональная устойчивость, физическая подготовленность, гибкость и др.), имеют значение при определении и прогнозировании профессиональной деятельности водолазов-спасателей [1, с.33].

**Факторы, непосредственно связанные с деятельностью водолазов-спасателей:**

1. Жизненная емкость легких – в норме жизненная емкость легких равна 3000-4000 млЗ [2, с 3].

2. Состояние физической подготовленности – состояние физической подготовленности водолазов-спасателей оценивается стандартным критериям [3, с 2].

3. Артериальное давление – среднее артериальное давление у взрослых составляет 120/80 мм рт. ст. [4, с 10].

4. Давление воды – абсолютное давление 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) на 10 метров воздействует на организм человека [5, с 272].

В научно-исследовательской работе путем изучения и воздействия на качества, удалось оценить эффективность их профессиональной деятельности и усовершенствовать существующие методы, то есть путем проведения отдельных видов практической подготовки и теоретических исследований которыми должны обладать водолазы-спасатели для осуществления своей деятельности.

На начальном этапе исследований периодически проводился ряд экспериментов на местных естественных и искусственных водоемах с целью оценки эффективности работы водолазов-спасателей. При этом водолазами-спасателями проводились испытания на выполнение 3-х различных типов задач: плавание под водой с дыхательным аппаратом, перенос груза под водой и поиск подводного объекта по направляющему тросу за определенный период времени. время [6]. Включая,

**Упражнение 1: плавание под водой с дыхательным аппаратом.** При этом методе сначала водолаз-спасатель проверяет дыхательный аппарат, надевает полумаску и начинает дышать. Согласно инструкции, водолазу предстоит проплыть под водой 500 метров. Время выполнения рассчитывалось от начала команды до прибытия к цели. Результаты испытаний представлены в таблице 1 (*Время: отлично – 20 минут, хорошо – 25 минут, удовлетворительно – 30 минут*).

**Таблица 1.**

**Результаты Выполнение упражнения плавания под водой  
с дыхательным аппаратом**

<b>Водолаз-спасатель</b>	<b>Возраст</b>	<b>С дыхательным аппаратом плавание под водой (минуты)</b>
В-С – №1	42	25
В-С – №2	28	18
В-С – №3	34	20
В-С – №4	33	19
В-С – №5	22	18
В-С – №6	24	19
В-С – №7	23	17
В-С – №8	29	21
В-С – №9	23	19
В-С – №10	24	25

**Упражнение 2: Переноска груза под водой.** При этом методе сначала водолаз-спасатель проверяет дыхательный аппарат, надевают полумаску и начинают дыхание. По инструкции водолаз должен под водой перевезти заранее подготовленный груз массой 10 кг на расстояние 200 метров. Время выполнения – это время от начала инструкции до прибытия цели. Результаты испытаний представлены в таблице 2 (*Время: отлично – 10 минут, хорошо – 12 минут, удовлетворительно – 15 минут*).

**Таблица 2.**

**Результаты выполнение упражнения по переноске груза под водой**

Водолаз-спасатель	Возраст	Переноска грузов под водой (минуты)
В-С – №1	42	14
В-С – №2	28	9
В-С – №3	34	10
В-С – №4	33	10
В-С – №5	22	8
В-С – №6	24	7
В-С – №7	23	9
В-С – №8	29	12
В-С – №9	23	8
В-С – №10	24	14

**Упражнение 3: поиск подводного объекта по направленному тросу.** Сначала водолаз-спасатель проверяет дыхательный аппарат, надевает полумаску и начинает дышать. Согласно инструкции, опускается воду и начинается поиск ранее размещенного предмета. Время выполнения рассчитывалось с момента получения инструкции до момента, когда водолаз достиг поверхности воды и покинул назначенное место. Результаты испытаний представлены в таблице 3 (*Время: отлично – 30 минут, хорошо – 40 минут, удовлетворительно – 50 минут*).

**Таблица 3.**

**Результаты упражнения по поиску  
подводного объекта на маршруте**

Водолаз-спасатель	Возраст	Поиск подводного объекта по направленному тросу (минуты)
В-С – №1	42	40
В-С – №2	28	28



Водолаз-спасатель	Возраст	Поиск подводного объекта по направленному тросу (минуты)
В-С – №3	34	26
В-С – №4	33	30
В-С – №5	22	29
В-С – №6	24	28
В-С – №7	23	25
В-С – №8	29	32
В-С – №9	23	27
В-С – №10	24	35

Во время занятий периодически выполнялись все 3 различных вида упражнений. Оно повторялось в течение 6 месяцев каждые 15 дней, и в течение этого периода им давались задания на выполнение дополнительных нагрузок для улучшения их физической работоспособности и фиксировались их показатели работоспособности. Физическая нагрузка проводилась в двух разных условиях водных и в безводных условиях. Как видно из вышеизложенного, в результате регулярных тренировок с водолазами-спасателями было замечено, что время тренировки сократилось до 5 минут пропорционально их возрасту, повысилась их умственная и физическая подготовленность, повысились навыки и уверенность в себе.

Оценивая эффективность водолазов-спасателей, он создает возможность для их эффективного и целевого использования их. Также в данном исследовании мы можем увидеть совместимость, полученных в результате практических занятий, с результатами, полученными при выполнении теоретических расчетов.

### Список литературы:

1. Прогностическая модель профессиональной успешности водолазов-спасателей. Котенева А.В., Психологический журнал. Том 1; 41-2020: 31-44. ISSN 2079-8784.
2. Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) / Ширяева И.С. // Большая медицинская энциклопедия : в 30 т. / гл. ред. Б.В. Петровский. – 3-е изд. – М. : Советская энциклопедия, 1978. – Т. 8.
3. [https://tvsvu.mil.ru/upload/site46/document\\_text/000/025/604/kriterii\\_otsenki.pdf](https://tvsvu.mil.ru/upload/site46/document_text/000/025/604/kriterii_otsenki.pdf)
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ кровяное\\_давление.](https://ru.wikipedia.org/wiki/кровяное_давление)
5. “Первая помощь и основы медицинского обеспечения водолазных спусков” сборник материалов, Д.А.Пронин 2018 г. 16 л.
6. Плавание. Нечунаев И.П. Книга тренер. 2014. 270-274. ISBN978-5-699-54186-7

## 1.2. СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

### ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

*Трещева Елизавета Дмитриевна*

*магистрант,  
Сибирский государственный  
университет путей сообщения,  
РФ, г. Новосибирск*

### MAIN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF RAILWAY STATION COMPLEXES

*Trecheva Elizaveta Dmitrievna*

*Master's student,  
Siberian State University  
of Railway Engineering,  
Russia, Novosibirsk*

**Аннотация.** Изучение мировых тенденций развития железнодорожных вокзалов дает возможность преобразовать традиционные вокзалы в терминалы, которые позволят обеспечить взаимодействие различных видов транспорта на всех территориальных уровнях. В качестве материалов исследования были взяты вокзалы Западно-Сибирской железной дороги, на их примере были рассмотрены тенденции изменения нормативных требований. Были определены основные тенденции и направления развития вокзальных комплексов в условиях цифровизации.

**Abstract.** The study of global trends in the development of railway stations provides an opportunity to transform traditional stations into terminals that will allow to ensure the interaction of different modes of transportation at all territorial levels. The stations of the West Siberian Railway were taken as materials for the study, and the trends in changing regulatory requirements were considered on their example. The main trends and directions of station complexes development in the conditions of digitalization were identified.

**Ключевые слова:** вокзалы; тенденции развития; проектирование.

**Keywords:** stations; development trends; design.

Поездка на поезде начинается и заканчивается в здании вокзала. Свою историю развития вокзалы начали с одноэтажного здания, но сейчас здание вокзала это величественное, монументальное творение. Здание современного вокзала должно быть оснащено новейшими техническими средствами, а многоэтажные корпуса вмещать в себя одновременно несколько десятков тысяч пассажиров.

Среди тенденций развития железнодорожных вокзалов можно выделить преобразование традиционных вокзалов в терминалы, способные выполнять функции бизнес-центров или торгово-развлекательных центров (например: вокзалы в Берлине, Сеуле, Пекине и т.д.). Так же широко применяется практика интеграции железнодорожного транспорта с системой городского метро путем размещения платформ метро внутри вокзала.

Проектирование зданий вокзалов и вокзальных комплексов требует соблюдение определенных норм и правил. Развитие инфраструктуры железной дороги и потребностей пассажиров, повлекло за собой изменения в нормах и правилах проектирования. С начала 30-х годов 19 века в России сформировались «Единые нормы строительного проектирования» [4].

«Единые нормы строительного проектирования» – это нормы, устанавливающие правила составления проектов, ставшие обязательными для строительства и утверждённые в 1930г.

В 1955 году в силу вступили первые Строительные нормы и правила (СНиП) изданные в 1954г. Проведение научных исследований в области строительства позволило нарастить опыт проектирования, возведения и эксплуатации зданий. Благодаря этим исследованиям пересматривались и редактировались отдельные главы СНиПов [4].

В 1989 был утвержден СНиП П-85-80 «Пособие по проектированию вокзалов». Пособием к СНиП П-85-80 «Пособие по проектированию вокзалов» и на сегодняшний день пользуются в качестве справочной информации [3].

Начиная с 01.07.2021 вводится новый СП 417.1325800.2020, устанавливающий требования к зданиям железнодорожных вокзалов [2]. Его предшественник, а именно СП 417.1325800.2018 будет не подлежать применению сразу после вступления обновленной версии СП [2]. Данный свод правил затронет деятельность специалистов, осуществляющих эксплуатацию зданий железнодорожных вокзалов.

СП 417.1325800.2020 устанавливает требования для реконструируемых зданий железнодорожных вокзалов. Нормы, касающиеся эксплуа-

тации зданий, в целом изменений не претерпели. Стоит отметить, что СП 417.1325800.2020 не входит в «Перечень национальных стандартов и сводов правил», вследствие чего не является документом обязательным к применению. Несмотря на то, что СП 417.1325800.2020 не является документом, обязательным к применению, исполнение его требований на добровольной основе обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" [2].

Таким образом, с 01.07.2021 специалистам, осуществляющим эксплуатацию зданий железнодорожных вокзалов, при реконструкции зданий следует руководствоваться требованиями СП 417.1325800.2020 [2].

С годами требования к строениям меняются, вследствие чего большинство железнодорожных станций стали нуждаться в реконструкции. В связи с усиливающейся конкуренцией между различными видами транспорта, необходимо оценить современное состояние вокзалов [1].

Подход к реконструкции, как малых, так и больших вокзалов один: вокзал должен быть безопасным, удобным для пассажиров и эффективным, а размер и набор сервисов определен пассажиропотоком и экономической целесообразностью [1].

Что бы отследить влияние меняющихся нормативных требований к вокзальным комплексам, были выбраны несколько реальных объектов принадлежащих Западно-Сибирской железной дороге.

Станция Мошково включало в себя старое здание вокзала, построенное в 1896 году. Вокзал был деревянным, одноэтажным и рассчитан на 50 пассажиров. В то время эта станция классифицировалась как «крытая платформа», такое определение использовалось для маленьких станций до введения слова «вокзал». Здание включало в себя кассу и кассовый зал. Превышение срока его эксплуатации в три раза, потребовало строительство нового вокзала. В 2001 году было построено новое здание вокзала 3 класса с использованием современных материалов, расчетная вместимость составляет 100 пассажиров. Новое здание вокзала в соответствии с современными нормами стало включать: зал ожидания, туалет, в зале ожидания есть платформа для зарядки мобильных устройств, парикмахерская, банкоматы. Так же на территории появилась бесплатная велопарковка, расположенная на привокзальной площади. Здание вокзала частично оснастили специализированными устройствами и приспособлениями для обслуживания маломобильных пассажиров. Ежегодное обслуживание пассажиров – около 518 тыс. человек.

Вокзальный комплекс станции «Болотная» включает в себя здание вокзала, построенное в 1961 году. В 2002 году был проведен капи-

тальный ремонт вокзала. В соответствии с современными нормами здание стало включать: камеру хранения ручной клади, справочно-информационные услуги; санитарно-гигиенические услуги, платформы для зарядки мобильных устройств; банкоматы. Так же на территории появилась бесплатная велопарковка, расположенная на привокзальной площади. Здание вокзала частично оснастили специализированными устройствами и приспособлениями для обслуживания маломобильных пассажиров. Вокзал относится 3 классу, его общая площадь составляет 323 кв. м, здание вокзала вмещает в себя 100 человек, а ежегодное обслуживание пассажиров составляет около 400 тыс. человек.

Станция Новосибирск – Восточный, тип станции – внутренняя. В состав вокзального комплекса входит здание вокзала и две пассажирские платформы. Одноэтажное кирпичное здание вокзала третьего класса, построено в 1990 году. Общая площадь здания составляет – 285 кв. м. Расчетная вместимость вокзала – 300 пассажиров, среднесуточный пассажиропоток – 1500 пассажиров, ежегодное обслуживание пассажиров – около 1,3 млн. человек. В 2014-2015 годах был проведен капитальный ремонт вокзала и модернизация пассажирских платформ. Старое здание было демонтировано, новое здание возведено из кирпича с облицовкой из природных, искусственных и линейных фасонных камней. В здании вокзала провели новую систему электроснабжения и установили систему климат-контроля. Кроме того, в здании появилась интеллектуальная система видеонаблюдения с функцией распознавания лиц и вещей, оставленных без присмотра. Новый вокзальный комплекс в полной мере соответствует требованиям для обслуживания маломобильных групп населения – вокзал оборудован пандусами и панорамным лифтом для маломобильных пассажиров.

На данный момент все проводимые реконструкционно-восстановительные работы на Западно-Сибирской железной дороге полностью отвечают требованиям охраны и воссоздания памятников архитектуры. При адаптации вокзалов для маломобильных групп населения также применяются типовые решения. Внедряются современные системы информирования пассажиров и навигации, технологии и оборудование в области энергосбережения.

Реализация современных норм проектирования обеспечит комплексную безопасность пассажиров и служащих вокзалов, снизит уровень террористических рисков, повысит качество и контроль обслуживания на вокзалах до уровня лучших мировых стандартов.

### Список литературы:

1. Аршба Л.Н., Гендикова Е.А. РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ // Материалы X Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018004554>.
2. СП 417.1325800.2020 Железнодорожные вокзальные комплексы. Правила проектирования. (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 31.05.2022 N 434/пр).
3. Пособие по проектированию вокзалов (к СНиП. П-85-80)/ЦНИИП градостроительства. – М.: Стройиздат. 1987.- 64 с.
4. Крейнис, З.Л. Очерки истории железных дорог. Два столетия. [Текст] / З.Л. Крейнис – 1. – Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2007 – 335 с.

### 1.3. ЭНЕРГЕТИКА

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МАССЫ ПРОДУКТА В КОМПОЗИТНЫХ ПЛЕНОЧНЫХ СОЛНЕЧНЫХ СУШИЛКАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ

*Мухторов Дилмурод Нумонжонович*

*базовый докторант*

*Ферганский политехнический институт,*

*Республика Узбекистан, г. Фергана*

#### DETERMINATION OF PRODUCT MASS CHANGE IN COMPOSITE FILM SOLAR DRYERS DEPENDING ON SOLAR RADIATION

*Dilmurod Mukhtorov*

*Basic doctoral student*

*Fergana Polytechnic Institute,*

*Republic of Uzbekistan, Fergana*

**Аннотация.** В данной статье проанализирована динамика сушки луковой продукции в солнечных сушилках, разработанных на основе пленкообразного керамического композита, в том числе перепад температур в сушильной камере при сушке и изменение массы во времени, а также зависимость от солнечной радиации. Также полученные результаты сравнивались с результатами, полученными от обычных пленочных солнечных осушителей в качестве альтернативы предлагаемому солнечному осушителю.

**Abstract.** This article analyzes the dynamics of drying onion products in solar dryers developed on the basis of a film-like ceramic composite, including the temperature drop in the drying chamber during drying and the change in weight over time, as well as the dependence on solar radiation. Also, the results obtained were compared with the results obtained from conventional film solar dryers as an alternative to the proposed solar dryer.

**Ключевые слова:** пленочный керамический композит; сушильная камера; радиация; масса; время; традиционный пленка; температура.

**Keywords:** film ceramic composite; drying chamber; radiation; weight; time; traditional film; temperature.

**Введение.** В целом рассмотрены материальный и тепловой балансы в солнечной сушилке и представлена схема солнечной сушилки, которая может быть использована как конвективная или радиационно-конвективная [7; с. 81-82]. При рассмотрении режимов сушки в солнечной сушилке для расчета параметров воздуха при сушке используют недельный цикл относительной влажности и температуры, а также средние значения этих параметров за определенный период времени [8; с. 70-72]. В основном в работе изучался метод моделирования режима сушки и кинетики процессов тепломассопереноса плодов на основе лабораторных материалов [10; с. 58-60, 11; с. 58-61].

Китайские ученые представили солнечную сушилку с непрямой принудительной конвекцией. Установлено, что температура в четырех разных местах камеры изменяется в узком диапазоне, максимальная разница температур в солнечные дни составляет  $1,3^{\circ}\text{C}$ , а в пасмурные –  $1,5^{\circ}\text{C}$  [2; с. 310-321]. Исследовано влияние интенсивности солнечной радиации на температуру воздуха на выходе и эффективность сбора тепла. Влияние внешних параметров окружающей среды на работу теплового коллектора сушильной системы было проанализировано на примере. [3].

Тайскими учеными установлено, что существует разница на уровне значимости 1% между образцами, высушенными в солнечном приборе, и образцами, высушенными на открытом солнце [8; с. 34-43. 1; с. 51-63].

Солнечная сушилка, предложенная в этой статье, использует пленочный керамический композит в качестве прозрачного изолирующего слоя. [4; с. 200-202, 5; с. 71-74, 6; с. 52-57. 12; с. 122-124, 13; с. 56-59]. Эта композитная пленка излучает определенное количество энергии в импульсном инфракрасном спектре за счет преобразования солнечного излучения. Это дает возможность эффективно использовать солнечную энергию даже при минимальных значениях.

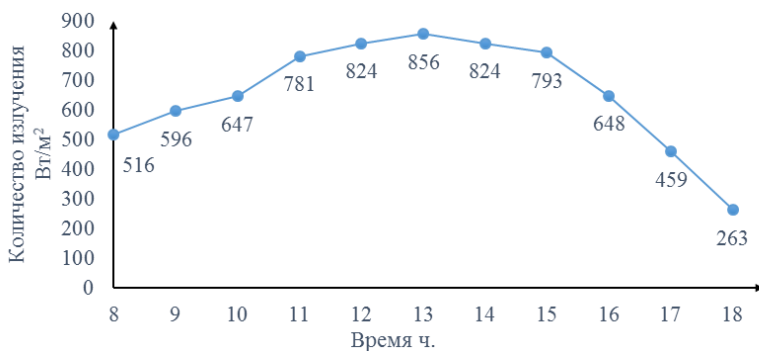
**Эксперимент и обсуждение.** В эксперименте исследовали массу лука, высушенного в солнечной сушилке с использованием пленкообразной керамической композитной пленки и в обычной пленочной солнечной сушилке в зависимости от изменения солнечной радиации.

Максимальное количество солнечной радиации в период сушки в ходе эксперимента составляет  $826 \text{ Вт/м}^2$ , а зависимость температуры окружающей среды, температуры воздуха под действием излучения на открытом солнце, температуры воздуха в помещении композитного



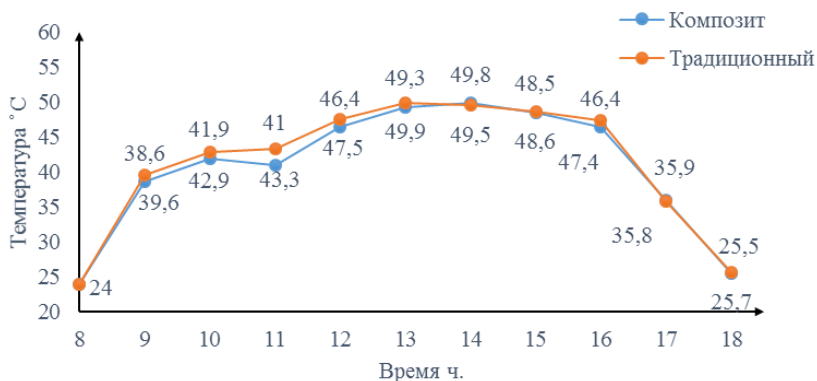
пленочного солнечного устройства и Температура воздуха в помещении обычного пленочного солнечного устройства показана ниже. Отмечается, что скорость ветра находится в пределах 0,61-2,38 м/с.

На рисунке 1 ниже показаны значения и график почасового хода солнечной радиации в течение одних суток для сушки лука толщиной 5 мм.



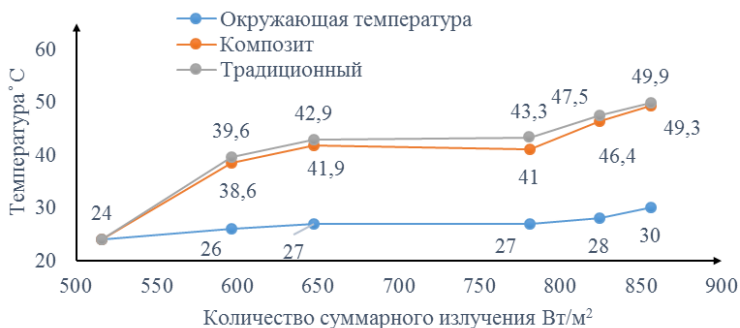
**Рисунок 1. График зависимости общего количества радиации от времени**

На рисунке 2 ниже показана разница температур в сушильной камере композитных и обычных пленочных солнечных сушилок. Эти температуры были измерены в процессе сушки лука.



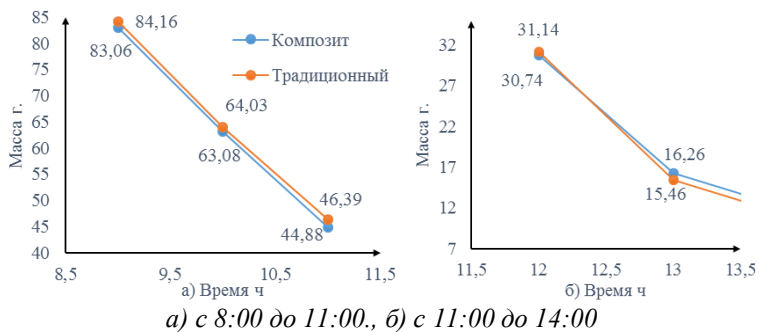
**Рисунок 2. График зависимости температуры воздуха в сушильной камере от времени**

На рисунке 3 ниже показана разница температур в сушильной камере композитных и обычных пленочных солнечных сушилок по сравнению с окружающей средой.



**Рисунок 3. График зависимости количества суммарного излучения от температуры окружающей среды и воздуха внутри камеры**

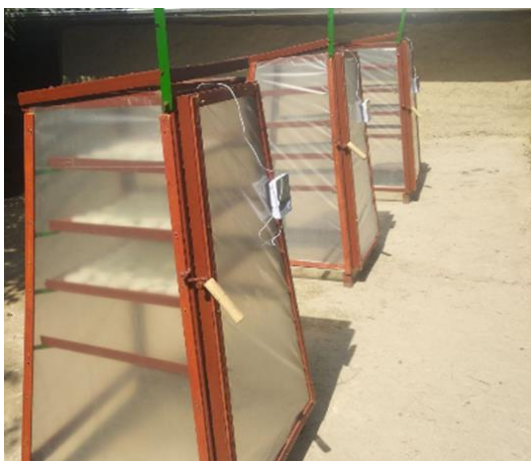
Основываясь на измеренных результатах процесса сушки лука на рисунке 3 выше, в процессе сушки был достигнут следующий результат.



**Рисунок 4. График изменения массы лука во времени**

В приведенном выше исследовании была проанализирована динамика роста нарезанного лука толщиной 5 мм в течение одного дня. Исследование объясняется в два этапа, на первом этапе, пока не будет достигнуто максимальное значение солнечного излучения, при анализе результатов можно наблюдать эффективную работу композитной пленочной солнечной сушилки. а на втором этапе при увеличении количе-

ства излучения можно наблюдать эффективную работу обычного пленочного солнечного осушителя.



*Рисунок 5. Процесс сушки*

**Вывод.** Исследован процесс сушки лука в композитной пленочной солнечной сушилке при минимальных значениях солнечной энергии и определена эффективная производительность предлагаемой солнечной сушилки. Это объясняется тем, что первые 3 часа из общего времени 6 часов в обеих солнечных сушилках для сушки лука толщиной 5 мм соответствуют относительно меньшим значениям излучения, что объясняется эффективным использованием минимальной энергии композита. пленки по сравнению с обычной пленочной солнечной сушилкой.

#### **Список литературы:**

1. Allerton Press, Inc., 2021. Russian Text © The Author(s), 2021, published in *Geliotekhnika*, 2021, No. 1, pp. 51–63.
2. Wei Wang, Ming Li, Reda Hassanien Emam Hassanien, Yunfeng Wang, Luwei Yang. Thermal performance of indirect forced convection solar dryer and kinetics analysis of mango. *Applied Thermal Engineering* Volume 134, April 2018, Pages 310-321.
3. Wengang Hao, Han Zhang b, Shuonan Liu b, Yanhua Lai b,\* Design and prediction method of dual working medium solar energy drying system *Applied Thermal Engineering* Volume 195, August 2021, 117153.

4. Ermakov V.P., Rakhimov M.R. Energy transfer efficiency of iron oxide-based film ceramic heat photon converter //Applied Solar Energy (2009) 45: 200-202,
5. Рахимов Р.Х., Саидов М.С. Керамика с энергетическим барьером и двухимпульсное температурное излучение. Гелиотехника. 2002. № 3. – С. 71-74,
6. Рахимов Р.Х., Ермаков В.П., Рахимов М.Р. Сушка, осуществляемая импульсным излучением, генерируемым функциональной керамикой. Научно-технический журнал «Химия и химическая технология». 2014, №1, С.52-57.
7. Садыков Б., Садыков Т. Материальный и тепловой балансы солнечной табакосушилки // Гелиотехника. – 1980. – С. 81-82.
8. Sarawut Nabnean, Phenphorn Nimnuanb. Experimental and Modelling Performances of a Household Solar Dryer for Drying Banana. ISSN 0003-701X, Applied Solar Energy, 2021, Vol. 57, No. 1, pp. 34–43.
9. Садыков Б., Садыков Т. Режим сушки материалов в гелиосушилке. // Гелиотехника – 1980, № 3, с.70-72.
10. Садыков Т., Холлев Б., Хайридинов Б. Исследование процесса сушки фруктов в модели//Гелиотехника – 1983 год; № 4; с. 58-60.
11. Садыков Т.А., Хайритдинов Б. Двухблочная гелиотегилица-сушилка круглогодичного действия // Гелиотехника.- 1982.- № 1.- С. 58-61
12. Rakhimov R.Kh., Ermakov V.P., Rakhimov M.R. Solar air heater with a three-layered composite film. //Applied Solar Energy (2010) 46: 122-124,
13. Rakhimov R.Kh., Ermakov V.P., Rakhimov M.R. Solar heater incorporating polythene film-ceramics composite material on the basis of iron oxide // Applied Solar Energy (2010) 46: 56-59

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
ТЕХНИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Сборник статей по материалам LXVI международной  
научно-практической конференции*

№ 7 (66)  
Сентябрь 2023 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 07.09.23. Формат бумаги 60x84/16.  
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 1,25. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»  
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74  
E-mail: tech@nauchforum.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного  
оригинал-макета в типографии «Allprint»  
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 1



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru