



7universum.com
UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научный журнал
Издается ежемесячно с декабря 2013 года
Является печатной версией сетевого журнала
Universum: технические науки

Выпуск: 12(69)

Декабрь 2019

Часть 1

Москва
2019

УДК 62/64+66/69

ББК 3

U55

Главный редактор:

Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук;

Заместитель главного редактора:

Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук;

Члены редакционной коллегии:

Демин Анатолий Владимирович, д-р техн. наук;

Елисейев Дмитрий Викторович, канд. техн. наук;

Звездина Марина Юрьевна, д-р. физ.-мат. наук;

Ким Алексей Юрьевич, д-р техн. наук;

Козьминых Владислав Олегович, д-р хим. наук;

Манасян Сергей Керопович, д-р техн. наук;

Мартышкин Алексей Иванович, канд. техн. наук;

Романова Алла Александровна, канд. техн. наук;

Серегин Андрей Алексеевич, канд. техн. наук;

Юденков Алексей Витальевич, д-р физ.-мат. наук.

U55 Universum: технические науки: научный журнал. – № 12(69). Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2019. – 96 с. – Электрон. версия печ. публ. – <http://7universum.com/ru/tech/archive/category/1269>

ISSN: 2311-5122

DOI: 10.32743/UniTech.2019.69.12-1

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 3

© ООО «МЦНО», 2019 г.

ОЗЕЛЕНЕНИЕ КРЫШ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ**Нилова Ольга Викторовна**

канд. с-х. наук, доцент, Полесский государственный университет,
Республика Беларусь, г. Пинск
E-mail: olga.n.1978@mail.ru

Москаленко Зинаида Сергеевна

студент 4 курса биотехнологического факультета,
Республика Беларусь, г. Пинск
E-mail: zimzzip@gmail.com

ROOF GARDENING: DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE**Olga Nilova**

Candidate of agricultural Sciences, Associate Professor, Polesky State University,
Republic of Belarus, Pinsk

Zinaida Moskalenko

4-year student of the faculty of biotechnology,
Republic of Belarus, Pinsk

АННОТАЦИЯ

В статье приведена краткая характеристика появления и становления тенденции озеленения крыш. Сравняется зарубежный и отечественный опыт: первые представители, нормативно-правовые акты, площади озеленения. Рассматриваются преимущества и недостатки такого рода озеленения.

ABSTRACT

The article presents a brief description of the emergence and formation of the trend of greening roofs. Compares the foreign and domestic experience: the first representatives of the legal regulations, areas of greenery. The advantages and disadvantages of this kind of gardening are considered.

Ключевые слова: зеленые крыши, озеленение, отечественный опыт, Республика Беларусь, зарубежный опыт, экстенсивные и интенсивные способы озеленения крыш.

Keywords: green roofs, landscaping, domestic experience, the republic of Belarus, foreign experience, extensive and intensive methods of landscaping roofs.

Дефицит территорий для создания зеленых насаждений — острая проблема для крупных городов и мегаполисов сегодня. Быстрая урбанизация и активное развитие промышленного комплекса воздействуют как на экологию планеты, так и на качество жизни населения. Зеленые насаждения обеспечивают комфортность проживания людей: снижают запыленность воздуха, уменьшают вредную концентрацию находящихся в воздухе газов, снижают температуру воздуха и шумовое загрязнение, обладают фитонцидными свойствами. Только в зеленых зонах человек может найти спокойствие и убежище от быстрой, шумной жизни города,

История создания сада на крыше началась еще до нашей эры. Первыми древними ландшафтными идеями были висячие сады Вавилона и зеленые террасы Цезаря Августа. Современная история такого озеленения начинается в Исландии, где крыши засыпали землей и засаживали травой. Дома жителей этой островной страны напоминали живые уголки, на крышах которых свободно растет зелень почти как в

естественных условиях. Первый, кто всерьез занялся планированием садов такого типа, был знаменитый французский архитектор Ле Корбюзье. Еще в первой половине XX века он определил пять принципов новой архитектуры. Второй принцип характеризовал возможность озеленение крыш и звучал следующим образом: «Сад на крыше станет самой прекрасной частью здания, а это означает возрождение зеленых насаждений в больших городах». Несмотря на многовековой опыт, озеленение крыш начало распространяться только в 80-х гг. XX века, когда были придуманы технология и качественные материалы [1].

В настоящее время зеленые кровли получили широкое международное признание, и их строительство осуществляется практически во всех регионах мира, первенство в создании крыш-садов, особенно в производстве для этого новых строительных материалов, принадлежит Германии. В этой стране одно из обязательных условий при проектировании новых зданий — озеленение крыши, в том числе имеющей

значительный уклон. Были введены даже налоги для домовладельцев, не использующих крыши под сады.

В ряде европейских стран, включая Нидерланды, Норвегию, Италию, Венгрию, Швецию, Грецию и др., существуют ассоциации, активно продвигающие идею «зеленых крыш». В австрийском городе Линц работы девелоперов по озеленению крыш с 1983 года оплачиваются муниципалитетом, а в Швейцарии федеральный закон о «зеленых крышах» введен в действие с конца 1990-х.

В Северной Америке данная технология стала развиваться позже чем в Европе, но уже к 2010 году площадь зеленых крыш в США и Канаде составила 900 тыс. м². Принимаются общегосударственные стандарты и законодательные акты, направленные на поддержание и развитие технологии кровельного озеленения. В Канаде и Японии все вновь строящиеся здания с плоской крышей должны иметь зеленую кровлю в обязательном порядке. Финансирование осуществляется, как правило, за счет государственного бюджета. Однако крупнейшие коммерческие компании также вкладывают средства в развитие технологий кровельного озеленения на объектах своей инфраструктуры.

В Сан-Франциско в 2017 году был принят закон, согласно которому, в новостройках должны быть запроектированы зеленые крыши. Еще годом ранее, в 2016 году, аналогичный закон ввели во Франции – там все здания, построенные в коммерческих зонах, должны быть частично покрыты растениями или солнечными панелями [2].

Озеленение крыш в Республике Беларусь еще не стало массовым явлением. Первая попытка создания «зеленой крыши» была осуществлена еще в 1970-е, когда строился микрорайон «Восток-1». Руководитель проекта архитектор Георгий Сысоев в знаменитых «домах с мозаикой» запроектировал «висячие сады» на крышах. Там были созданы оранжереи, где растения в кадках и специальных коробах располагались на двух уровнях. Опоры, на которых крепились посадки, уходят через крышу вниз и соединяются с несущими конструкциями. К такому решению пришли из-за невозможности запроектировать нагрузку больше, чем снеговую. Ботанический сад предложил для высадки карликовую березу, ель колючую, облепиху крушинную, кизильник блестящий. В итоге получилось уютное место, которое могло бы заменить традиционные посадочки во дворе. Но жители идею не слишком оценили, и через какое-то время сад пришел в запустение, восстанавливать его не стали, а крышу закрыли [3].

В 2017 г. в рамках проекта «Содействие переходу Республики Беларусь к «зеленой» экономике, финансируемого Европейским союзом и реализуемого Программой развития ООН в партнерстве с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [4] в одном из учреждений образования г. Марьино Горка появилась «зеленая крыша». Крыш модифицировали с учетом зарубежного опыта в области озеленения крыш зданий и эксплуатации кровли с почвенным покровом. В

инициативе использовали опыт озеленения Варшавской библиотеки [5].

Зеленые крыши обладают рядом преимуществ перед обычным кровельным покрытием зданий [6]:

- улучшение экологии самого здания и территории вокруг него: зеленые насаждения очищают воздух, задерживая около 20% вредных примесей;
 - повышение уровня шумоизоляции. Особенно актуально для зданий, расположенных вблизи автомагистралей, аэропортов и прочих источников шума;
 - повышение уровня теплоизоляции: зеленая кровля хорошо регулирует процессы теплообмена здания с окружающей средой. зимой тепло задерживается, а летом дом находится в приятной прохладе;
 - дополнительное место для отдыха и дополнительная площадь для реализации садоводческих *идей*;
 - увеличение срока службы кровли. растения и грунт в определенной степени защищают крышу от воздействия негативных факторов: влаги, снега, солнечных лучей и т. Д.;
 - защита от снежных завалов и подтоплений. растения в этом случае принимают на себя удар и частично задерживают снежные отвалы и дождевую воду;
 - эстетическая составляющая. Озеленение — это оригинальное, всегда запоминающееся оформление кровли;
- Кроме преимуществ имеются и недостатки зеленых крыш, а именно:
- высокая стоимость по сравнению с обычной крышей;
 - большой вес, который может не выдержать укрывной материал на ней.
 - Щепетильный выбор растений и правильный уход за ними. Прежде чем создавать зеленый сад на крыше, следует подобрать растения, которые смогут расти в таких условия и иметь красивый внешний вид.

Выделяют два основных типа зеленых крыш: интенсивные и экстенсивные. Они отличаются от друга стоимостью, видами растений и типом использования.

Интенсивные крыши представляют собой сад в полном значении этого слова. Ассортимент растений при данном типе разнообразен, включает лиственные и хвойные кустарники, небольшие деревья, на крыше обустраиваются места для отдыха и прогулок. Такой тип озеленения можно внедрить на крыши больниц и поликлиник Беларуси, так как плотная городская застройка не всегда позволяет создать полноценные зеленые насаждения для оздоровления пациентов.

При экстенсивном озеленении применяют только растения, которые выдерживают неблагоприятные условия, такие как седумы, камнеломки и просто газонные травы. Доступ людей на такую крышу для отдыха не предполагается, а передвижение возможно только по специальным дорожкам. Особого ухода такое озеленение не требует. В условиях Беларуси та-

кой тип озеленения может найти широкое применение при благоустройстве промышленных предприятий, гаражных комплексов и торговых предприятий.

Основные сложности в создании садов на крышах – разрушающая сила коревой системы и ветровые нагрузки, поэтому конструкция сада на крыше является достаточно сложной. Она имеет, как правило, несколько изолирующих слоев, дополнительные ветрозащитные устройства и специальную систему полива. Слой грунта для растений должен составлять 30-40 см, для создания газона – 15 см. Новые технологии обустройства «зеленых крыш» включают целый комплекс строительных работ. Это решение вопросов гидроизоляции, устройство

дренажного слоя с необходимой фильтрацией. В зависимости от конкретных условий состав и число многослойного «пирога» покрытия зеленой крыши – сада могут изменяться в самых широких пределах, отвечая каждый раз определенной задаче. [7].

Таким образом, за многовековую историю существования зеленых крыш были разработаны оптимальные способы их создания. Озеленённая крыша – это свободный участок пространства, который можно использовать для отдыха и восстановления сил. Экологическая ценность, срок службы и эстетическая привлекательность оправдывают средства, вложенные в строительство зеленой кровли.

Список литературы:

1. Сады на крыше: новое слово в современном ландшафтном дизайне [Электронный ресурс] / режим доступа: <https://zstrela.ru/projects/magazine/sections/dizayn-sada/sady-na-kryshe-novoe-slovo-v-sovremennom-landshaftnom-dizayne>
2. Зеленые крыши городов [Электронный ресурс] / режим доступа: <http://ecopeterburg.ru/2018/12/10/зеленые-крыши-городов/>
3. За зеленью — на крышу [Электронный ресурс] / режим доступа: <https://wildlife.by/ecology/presentations/za-zelenyu-na-kryshu/>
4. Проектный документ Вовлечение общественности в экологический мониторинг и улучшение управления охраной окружающей среды на местном уровне [Электронный ресурс] / режим доступа: <http://ecopeterburg.ru/2018/12/10/зеленые-крыши-городов/>
5. Первая в Беларуси «зеленая» крыша открыта в Марьиногорской гимназии [Электронный ресурс] / режим доступа: <http://pgs.greenlogic.by/dokumenty/>
6. Зеленая крыша своими руками [Электронный ресурс] / режим доступа: <http://strport.ru/uchastok/zelenaya-krysha-svoimi-rukami>
7. Пособие по озеленению и благоустройству эксплуатируемых крыш жилых и общественных зданий, подземных и полуподземных гаражей, объектов гражданской обороны и других сооружений. — М.: Москомархитектура, ОАО «Моспроект», 2001. — 44 с. — 19 с.

Содержание

Безопасность деятельности человека	5
ПУТИ ИНТЕНСИВНОСТИ РАБОТЫ АЭРАТЕНКОВ С ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ АЭРАЦИЕЙ	5
Абдуганиев Назиржон Набижонович Мирзаева Гулчехра Сотволдиевна Абдуганиев Нумонжон Набижонович	
ЗАЩИТА ГРАЖДАНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН	9
Дадакузиев Музаффар Рахнамович Махмудов Содир Юсуфалиевич	
Документальная информация	12
СОЗДАНИЕ КЛАССИФИКАТОРА СТЕНТОВ	12
Кузнецова Тамара Дмитриевна	
Информатика, вычислительная техника и управление	15
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И АССОЦИИРОВАННОГО УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКСНОГО АКТИВИРОВАНИЯ ТОПЛИВНОЙ СМЕСИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ	15
Попов Виктор Владимирович	
К ВОПРОСУ О РАСЧЕТЕ ПОТЕНЦИАЛА ЧЕЛОВЕКА	20
Катульский Август Александрович	
ПРОЕКЦИОННЫЙ МЕТОД КОМПОЗИЦИИ (СИНТЕЗА) ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ УПРАВЛЯЮЩИХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	25
Мусаев Мухаммаджон Усарович Сулайманова Дилдора Бахтиёровна Абдуганиева Юлдуз Шахабиддиновна	
Машиностроение и машиноведение	29
ОПЫТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА ГАЗА, ПОДАВАЕМОЕ НА ПЫЛЕОЧИЩАЮЩУЮ УСТАНОВКУ С КОНТАКТНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ, РАБОТАЮЩИМ В РЕЖИМЕ СПУТНИКОВОГО ВИХРЯ	29
Эргашев Насимбек Ахмаджонович Маткаримов Шухрат Адхамович Зияев Абдукарим Ташпулатович Тожибоев Бобир Толибжонович Кучкаров Бобирмирзо Улугбекович	
Металлургия и материаловедение	32
ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБОГАЩЕНИЯ ВЫСОКОЗОЛЬНОГО УГЛЯ ИЗ РАЗРЕЗА «АНГРЕНСКИЙ» МЕТОДОМ ГРАВИТАЦИИ	32
Донияров Нодиржон Абдухакимович Намазов Суннат Зокирович Жумаев Мухаммад Каюм угли	
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ВОЛЬФРАМА ИЗ ОТВАЛЬНЫХ ХВОСТОВ НПО АО «АЛМАЛЫКСКИЙ ГМК»	37
Муталова Мархамат Акрамовна Хасанов Адхам Аманкулович	
Процессы и машины агроинженерных систем	41
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТОВ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ШНЕКА ПЕРЕД КОВШОМ ПЛАНИРОВЩИКА	41
Хасанов Иброхим Субхонович Норов Собиржон Негмуродович	
ГЕНЕЗИС ПУСТЫННО-ПЕСЧАНЫХ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ФЕРГАНЫ	44
Зокирова Саноат Хамдамовна Акбаров Рахматилло Файзуллаевич Кадирова Нафиса Баннобовна Қодиров Зуфаржон Зафаржон	

Радиотехника и связь	49
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СФЕРИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В СЛОЕ ЛЬДА	49
Эм Артем Александрович Корчака Анатолий Владимирович Лобова Татьяна Жановна Короченцев Владимир Иванович	
Строительство и архитектура	54
ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ДВУХСЛОЙНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ ПОЛОГИХ ОБОЛОЧЕК С УЧЕТОМ ПОПЕРЕЧНЫХ СДВИГОВ И ПОДАТЛИВОСТИ КЛЕЕВОГО ШВА	54
Дусматов Абдурахим Дусматович Ҳамзаев Иномжон Ҳамзаевич Халилов Шавкат Зуриятович	
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНО-ПЛАСТИКОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ИЗ СТЕБЛЕЙ ХЛОПЧАТНИКА	58
Бойдадаев Муротбек Бойдада угли Негматов Сойибжон Содикович Мунаввархонов Зокирхон Тохирович Насриддинов Азизбек Шамсиддинович	
ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИИ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРИМЕРЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В УЗБЕКИСТАНЕ	62
Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна Жалилов Лутфиер Сотволдиевич Абдуганиев Назиржон Набижонович Дадакузиев Музаффар Рахномоевич	
ОЗЕЛЕНЕНИЕ КРЫШ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ	65
Нилова Ольга Викторовна Москаленко Зинаида Сергеевна	
СОБСТВЕННЫЕ КРУТИЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ В УПРУГОЙ СРЕДЕ	68
Салиева Олима Камаловна Шарипова Назира Рахматиллоевна	
Транспорт	72
СОСТОЯНИЕ «МАЯЧНЫХ» ШПАЛ И ПРИЧИНЫ НЕРАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В РЕЛЬСОВОЙ ПЛЕТИ	72
Хальфин Гали-Аскар Рустамович	
ПЕРЕВОЗОЧНАЯ РАБОТА ЭЛЕКТРОВОЗОВ ЗВЛ80С НА УЧАСТКЕ КАТТАКУРГАН – НАВОИ АО «ЎЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙЎЛЛАРИ	76
Аблялимов Олег Сергеевич	
АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОВОЗОВ ЗТЭ10М НА УЧАСТКЕ КАТТАКУРГАН – НАВОИ УЗБЕКСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ	80
Аблялимов Олег Сергеевич	
К ЭНЕРГЕТИКЕ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ УЧАСТКОВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	84
Аблялимов Олег Сергеевич	
ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕХОДА НА ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО	88
Саидов Жафар Жамshedович Фозилов Садриддин Файзуллаевич	