The background features a vertical stripe on the left side, divided into three colored sections: olive green at the top, teal in the middle, and olive green at the bottom. The right side of the page is filled with a pattern of vertical stripes. In the upper left and lower right corners, there are decorative elements consisting of concentric circles and arcs in shades of gray and white.

Раздел 10

Наука и инновации

10.1. Инновации в мире в 2018 году

Использование беспилотников и роботов в сельском хозяйстве

AgResearch, один из крупнейших исследовательских институтов в Новой Зеландии, приступил к изучению возможности использования [беспилотников с лазерами](#) для уничтожения сорняков на полях. В пилотной модели на дрон будет установлена камера для идентификации сорняков на основе их химического маркера и того, как они отражают свет. Далее участки с сорняками будут обозначены с помощью GPS, после чего дрон сам идентифицирует и уничтожит сорняк лазером.

Вертолет беспилотник Cormorant запускается в производство после 250 успешных рейсов. Сфокусированное распыление пестицидов обеспечивает максимально полное покрытие растений. Работает агрегат практически бесшумно, что дает возможность вести опрыскивание в ночное время и не беспокоить фермеров по соседству.

Группа ученых из Великобритании проводит исследования, в ходе которых [беспилотные машины и дроны](#), работающие на электричестве, помогают фермерам сеять, обрабатывать поля, следить за растениями и собирать урожай. В ходе эксперимента поле было засеяно ячменем при помощи беспилотных машин, специальные дроны следили за состоянием растений, занимались их обработкой и доставляли образцы растений фермеру, чтобы он смог определить их состояние и момент начала уборки. Урожай был убран при помощи беспилотных комбайнов.

Компания Panasonic создала умного [робота-собирателя томатов](#) на ферме Японии. Робот распознает зрелые или зеленые томаты, а также отличает листву при помощи системы искусственного интеллекта и камер.

Инновации в активно развивающемся направлении агробизнеса – тепличных хозяйствах

Промышленные теплицы пятого поколения позволяют поддерживать микроклимат и режим освещенности, оптимальные не только для развития растений, но и для работы персонала. Благодаря вторичному использова-

нию тепла существенно сокращаются затраты на электроэнергию, а избыточное внутреннее давление препятствует проникновению насекомых-вредителей.

Академия наук КНР сообщила о завершении эксперимента по [использованию электроэнергии для выращивания культур в ионизированных теплицах](#). Опыты проводились в течение 30 лет, финансировались государством и охватывали различные климатические зоны страны. Под крышей теплиц на высоте 3 м от земли висели голые, неизолированные провода из меди. Высокое напряжение убивает бактерии, различные вирусы в почве и в воздухе помещения, ускоряет испарение влаги с листьев растений. При этом в самих растениях ускоряется перенос положительно заряженных частиц, таких как бикарбонат и ионы кальция и ускоряется метаболическая активность, в частности, поглощение двуокиси углерода и фотосинтез. Производство овощей на опытных "фермах" (это теплицы площадью 3,6 тыс. га) выросло на 20-30 %. При этом использование пестицидов упало на 70-100 %, а применение удобрений сократилось на 20 %.

Компания Aisheng Biotechnology разработала полностью автоматическую [аэропонную многоярусную систему](#), функционирующую в отдельном помещении без почвы, источников загрязнения или насекомых-вредителей. В теплице производят свыше 70 разновидностей овощей и фруктов. Питательные вещества к корням растений доставляются с помощью аэрозоля. Сельскохозяйственные культуры очень быстро растут и созревают круглый год без использования субстратов и применения средств защиты растений. Первая теплица без почвы была представлена в Шанхае.

В Костанайской области Казахстана появилась первая [термос-теплица](#), построенная жителем Костанайского района Ж. Абишевым. Термос-теплица экономичнее обычных: на улице находится только крыша, а грядки – под землей. Здесь уже высажены помидоры, редис и зелень.

В Сингапуре запустили первую очередь [тепличного комплекса на крыше](#) здания, состоящего из 8 парников и занимающего более 3 252 м². Первая теплица занимает 644 м² и способна производить более 332 тыс. растений (более 40 тонн свежих продуктов) в год.

Выращивание будет производиться на гидропонике в замкнутой среде с использованием современных светодиодных осветительных приборов и применением оросительных и климатических систем, в которых задействованы рециркулярные процессы сбора дождевой воды, солнечной энергии и повторное использование промышленного CO₂.

В шведском Линчепинге в 2020 г. появится первая в мире [теплица-небоскрёб World Food Building](#). Большая часть процессов будет автоматизирована. Предусматривается перманентная очистка воздуха и воды, а помимо естественного освещения – светодиоды, которые будут откалиброваны таким образом, чтобы максимизировать производство. Из плюсов масштабной вертикальной фермы стоит отметить экономию пространства, почвы, воды (экономию уже оценивают в 13 млн. галлонов), а также количество выбросов CO₂ на 1 100 тонн. Урожай из таких теплиц – полезный и экологически чистый.

Студентом из Университета Брунеля (Лондон) разработана [система vFarm](#), позволяющая увеличить энергоэффективность вертикальных ферм, набирающих популярность по всему миру, на 20 %. Изобретение использует OLEDs – органические светодиоды и “умную” автоматизацию, что способствует весьма ощутимому снижению потребляемой энергии. Система полностью автоматизирована, но может управляться и вручную, способна самостоятельно определять температуру, количество воды в резервуаре, интенсивность освещения и расход энергии.

Сотрудники и студенты Донского государственного технического университета разработали [установку](#), создающую оптимальные условия для быстрого прорастания семян, позволяя на выходе получать сильные и жизнестойкие растения. Новая установка имитирует условия прорастания семян благодаря светодиодным матрицам с различными световыми спектрами. Условия освещения меняются в соответствии с ключевыми параметрами: температурой, влажностью и длительностью воздействия. Такая интенсификация подготовки семян серьезно сократит вегетационный срок возделывания и поможет максимально эффективно использовать площади теплиц.

Голландская компания Rimateo выращивает томаты в теплицах на матах из минеральной ваты, помещенных в пластик, и официально является производством с “нулевым

стоком”: вода, которая не используется растениями, собирается в желобах и повторно используется. В начале каждого вегетационного цикла маты обильно проливаются водой, избыток которой сливается в специальные отверстия, вырезанные в пластике, и затем по желобу влага уходит на фильтрацию. Водосточный желоб переносит воду в большие отстойники, где для удаления грязи и патогенов используются специальные фильтры и обеззараживание ультрафиолетом. Затем эта “дренажная вода” смешивается с дождевой водой, которая собирается в трех открытых резервуарах в течение всего года, и отправляется обратно в теплицу, где миксуется с жидкими удобрениями и применяется по назначению. Конструкция желоба с матами не прикреплена к земле. Таким образом, производитель может определить, есть ли утечка и быстро устранить неисправность. Раз в год все растения и маты из минеральной ваты полностью заменяются. Замена матов происходит в тот момент, когда они наиболее сухие, чтобы предотвратить потерю влаги в конечной фазе. Незадолго до этого производители несколько сокращают орошение.

Мониторинг сельскохозяйственных процессов

[Южнокорейская разработка “Светлячок”](#)

позволяет контролировать процесс выращивания сельхозкультур удаленно с помощью смартфона. Система подразумевает установку десятка автоматизированных датчиков: направления и скорости ветра, температуры и влажности помещения и почвы, солнечной радиации, осадков, углекислого газа, света и кислотности почвы. Помимо датчиков в теплице необходим расширенный контроллер, собирающий данные датчиков, контрольного терминала. Далее все это поступает на мобильные телефоны или персональные компьютеры через Интернет. С помощью специального приложения можно дистанционно регулировать автоматическую подачу воды, открыть или закрыть потолок теплицы для проникновения солнечных лучей, поддерживать температуру в помещении. Систему можно установить на разных площадях, а работать она может в любых климатических условиях. Она не является затратной и несложна в установке.

Американские учёные из Университета Вашингтона создали [новое изобретение](#), помогающее фермерам более подробно изучать состояние своих полей. Специалисты считают, что лучшими помощниками для

представителей сферы сельского хозяйства должны стать именно пчёлы. Учеными разработаны специальные сенсорные рюкзаки, которые крепятся к пчелам. Рюкзаки снабжены специальными датчиками. Фермеры будут получать информацию о влажности, температуре, а также уровне света. Специалисты планируют в дальнейшем усовершенствовать своё изобретение.

Ученые из Университета штата Айова разработали инструмент, позволяющий выращивать растения, более эффективно использующие воду. Прибор представляет собой тонкий [графеновый датчик](#), который может быть приклеен к растению. Исследователи назвали его "датчик-татуировка". В данном исследовании также использовалась технология графеновой ленты для производства носимых тензодатчиков и датчиков давления, включая датчики, встроенные в "умные перчатки", которые измеряют движения рук. Датчики могут определить транспирацию из растений, не нанося вреда росту растений или производству культур. Данная технология может открыть путь для разных целей применения, в т.ч. датчики для биомедицинской диагностики, проверки структурной интеграции зданий, мониторинга окружающей среды и проверки растений на наличие болезней и пестицидов после надлежащих изменений.

Команда исследователей Университета Миннесоты разработала [систему съёмки полегания и движения растений](#). Полегание растений возникает под воздействием ливней, сильного ветра, большой влажности почвы, при избыточном питании растений азотом, и может привести к потере урожая. Предлагаемая система видеослежения позволяет исследователям записывать изменения состояния растений в реальном времени в различных местах и состоит из оборудования и электроники, вмещающих 360-градусные камеры. Она может быть адаптирована к различным размерам поля, культурам и сенсорным системам, чтобы получать высокопроизводительные фенотипические данные, которые не могут предоставить другие системы.

Более 100 установок с IoT-сенсорами осуществляют мониторинг состояния полей в 24 странах Европе и Южной Америке. Подключаются к интернету через SIM-карты, работают на встроенных солнечных панелях. Сенсоры собирают сведения о погоде и сообщают, насколько сухая или влажная почва на полях. Для анализа данных разра-

ботано облачное решение. Для оценки показателей используются сведения местных метеостанций и спутниковые снимки. Программа показывает, как день за днем меняется вид поля. На картах схематично отображаются типы культур и площадь посевов. Обновляемые в режиме реального времени данные помогают находить невызревшие посевы, а сведения о потенциальных факторах стресса – прогнозировать болезни растений, нашествия насекомых и прочие опасности для урожая.

Повышение урожая, сокращение использования пестицидов и борьба с вредителями

Бактериальное сельское хозяйство становится модным направлением и выгодным бизнесом.

Стартап Indigo занимается разработкой препаратов, использующих микробов для улучшения сельскохозяйственной продукции, что потенциально может сократить применение синтетических пестицидов, удобрений и генетически модифицированных семян. Компания планирует расширение своего цифрового продукта – рынок зерна онлайн, который напрямую связывает фермеров с покупателями и позволяет покупателям выбирать конкретные атрибуты. Цифровое приложение будет поставлять оперативную информацию самой компании Indigo, предоставляя данные о производительности сельскохозяйственных культур.

Казахстанские ученые предлагают использовать живые организмы (энтомофаги) для уничтожения сельскохозяйственных вредителей. В теплицах в качестве энтомофагов предлагается использовать таких насекомых, как афидиусы, ориусы, макролофусы и др. Такая биологическая защита растений намного лучше использования химических препаратов.

Научные сотрудники службы сельскохозяйственных исследований в Олбани (Калифорния) разработали [надежный метод](#), который облегчит селекцию сельскохозяйственных культур с улучшенными свойствами. Данная технология ускорит процесс разработки новых сортов картофеля, риса, цитрусовых и других культур, которые будут более устойчивыми к высоким температурам, засухе, приносить высокие урожаи и противостоять множеству болезней и вредителей. Культуры с большей устойчивостью к патогенам и насекомым-вредителям значительно снизят ис-

пользование пестицидов и предотвратят потери урожая.

Исследователи из Института генетики и биологии развития (Пекин) и Университета Оксфорда [обнаружили ген](#), который увеличивает темпы роста растений и достает азот из почвы. Ген увеличивает количество белка GRF4 в растительных клетках, стимулирует активность других генов, способствуя поглощению азота и повышению урожайности.

Компания “АЗТех-Украина” на выставке “АГРО-2018” представила абсолютно новый тип культиватора – [огненный](#). Машина способна экономить до 80 % затрат на СЗР и особенно будет полезна производителям органической продукции. Используется сжиженный газ пропан-бутан, который в разработанной производителями горелке испаряется и под давлением выходит из форсунок. Такая конструкция позволила получить “жесткий” по своим свойствам факел с пределами регулирования температуры 1 100-1 800 °С. Такой коридор мощностей перекрывает все возможные погодные ситуации, природные явления (росу, ветер до 6-8 м/с, мокрый грунт после осадков, а также максимально густые сорняки). Двигаясь, пламя попадает на сорняк только в течение доли секунды. У сорняков уничтожается точка роста. Огненный культиватор предусматривает следующие три вида обработки: предпосевную, довсходовую, финальную.

Борьба с опустыниванием и изменением климата

Ученые Китая приступили к изучению возможности мхов и лишайников контролировать распространение безжизненной почвы пустынь, а также активизировать сельское хозяйство в пустыне Тэнгэр в Нинся-Хуэйском автономном округе. Сотрудники Исследовательской и экспериментальной пустынной станции Шапоту выращивают виноград в пустыне на площади около 350 га. Рядом с городом Чжунвэй, который сталкивается с наихудшими последствиями опустынивания, растет виноград на 600 га земли. Кукурузные и пшеничные культуры выращивают на ротационной основе для поддержания плодородия почвы.

Винодельческая компания Jackson Family Wines (Калифорния, США) проводит пятилетний [эксперимент по увеличению объема углерода](#), удерживаемого в почве. Целью

исследования является определение возможности виноградника служить “аккумулятором” углерода, способного поглотить углекислый газ из атмосферы. Это позволит фермерам решать проблемы изменения климата, производя меньшее количество парниковых газов, а также посредством практики, известной как углеродное сельское хозяйство или “секвестрация”. Эти термины в основном включают сельскохозяйственные методы, которые устраняют углекислый газ из атмосферы и удерживают в почве.

Экономия водных ресурсов

Ирригационные глиняные кувшины, вкопанные в землю и наполненные водой, используются для полива 4 соток на небольшой семейной ферме Urban HomeStead в Калифорнии. По утверждению фермеров, такой способ орошения на 80 % эффективней капельного полива. Вода естественно проникает сквозь глину, давая необходимую влагу растениям.

Как отмечают специалисты ФАО, [интегрированные агроаквафермы](#) позволяют сократить потребление воды на 90 % по сравнению с традиционным сельским хозяйством, сочетая новые технологии и передовые приемы для уменьшения “водного следа” от сельского хозяйства и для рационального и эффективного использования природных ресурсов. В аквапонике вода имеет двойное предназначение – для обитания рыб и для выращивания сельскохозяйственных культур, позволяя получать сразу два продукта. И это не единственное преимущество: отходы жизнедеятельности рыб удобряют воду, которая орошает растения, а растения очищают воду для рыбы. Ситуация беспроигрышная. Производство больше продовольствия меньшими ресурсами – в этом будущее сельского хозяйства.

Фермер из Западной Капской провинции в ЮАР разработал так называемое устройство “[кабанчик](#)”, которое может сократить потребление воды в садах до 70 %. Устройство представляет собой литой пластмассовый ящик с микрождевателем, который окружает приствольную часть. В нем сочетаются преимущества микро- и капельного орошения и долгие часы полива сокращаются до 20 минут. Поскольку “кабанчик” охватывает приствольное пространство, он резко снижает испарение и поддерживает постоянную температуру почвы, что способствует развитию молодых деревьев. В отличие

от традиционных систем капельного орошения, "кабанчик" увлажняет гораздо большую площадь вокруг ствола дерева, позволяя дереву развивать сильную корневую систему. Также сокращается необходимость в прополке вокруг молодых деревьев

Кыргызские ученые запатентовали [водомерное сооружение](#), содержащее подводящий и отводящий участки канала, измерительный участок, диафрагму с прямоугольным водопропускным отверстием в нижней ее части, Г-образную полку, с возможностью ее перемещения по высоте между вертикальными стенками прямоугольного напорного водотока, уровнемерную рейку и отличающееся тем, что дополнительно оснащено коротким открытым прямоугольным водотоком, параметры которого соответствуют параметрам напорного водотока, причем уровнемерная рейка установлена на коротком водотоке. Дно измерительного участка расположено выше дна лоткового канала параболического сечения на высоту порога измерительного участка, при этом конец измерительного участка выполнен с наклонным дном, соединяющим дно напорного водотока с отводящим участком лоткового канала.

В Шардаринском районе Южно-Казахстанской области в селе Жаушыкум [инновационным методом выращивают лук](#): семена засеивают в измельченный грунт, равномерно, через каждые 3 см, одновременно закапывая трубку для капельного полива. Благодаря высококачественным семенам голландского лука и равномерному посеву урожайность получается высокой. Внедрение новой технологии способствует снижению объема затрат в 5 раз и повышению производительности.

Команда исследователей Отдела растений и почв Университета Делавэра определила, что [микробы *Bacillus subtilis* \(Ud1022\)](#), живущие на поверхности корней и в окружающей почве, способны заставлять закрываться поры на листьях, называемые устьицами, чтобы растение могло защититься от патогенов и от обезвоживания. Исследования, проведенные совместно с Национальным институтом стандартов и технологий, подтвердили, что полезный микроб UD1022 уменьшает испарение и повышает способность почвы удерживать воду. Исследование дает подробный анализ того, как микробы взаимодействуют с частицами почвы, чтобы физически изменить подземную экоси-

стему и помочь растениям перенести засуху.

Исследование, проведенное **международной группой ученых под руководством Иллинойского университета**, показало, что [увеличение белка](#) фотосистемы II – Photosystem II Subunit S (PsbS) может заставить растения (эксперименты проводились на табачной культуре) частично закрывать свои устьица. Устьица или крошечные поры на листе раскрываются и закрываются, поглощая углекислый газ и выделяя кислород, тем самым регулируя процесс фотосинтеза. Ограничив раскрытие устьиц, растение не будет терять так много воды на транспирацию и соответственно потребует гораздо меньше воды для его роста. В результатах опыта отношение углекислого газа, поглощаемого растением, к высвобождению воды улучшилось на 25 %, т.е. растению требуется на 25 % меньше воды для обеспечения того же уровня фотосинтеза. При этом какие-либо существенные изменения в общей урожайности или размере между модифицированными и немодифицированными растениями не отмечены. Увеличение экспрессии PsbS позволит культурам более экономно потреблять воду, поможет лучше распределять имеющуюся воду в течение вегетационного периода и сохранить продуктивность культур в засушливые периоды.

Калифорнийская компания "Андрос Инжиниринг", занимающаяся производством системы переработки одноразовой капельной ленты, в сотрудничестве с компанией "РДО Ватер", поставляющей технику для сбора капельной ленты и ее повторного использования, предлагает для фермеров [уникальную услугу](#). Используя тракторы со специальными подъемниками, команда "РДО Ватер" поднимает капельную ленту в конце сезона. Затем специалисты команды используют крупную обмоточную систему компании "Андрос Инжиниринг" для оперативного и аккуратного заматывания ленты. Данная услуга также включает в себя вывоз и переработку ленты. Отныне фермерам нет необходимости хранить и чинить ленту для ее использования в следующем сезоне или координировать утилизацию. Дополнительными преимуществами использования разовой капельной ленты можно назвать сокращение использования воды в случае промывки и утечек, повышение продуктовой безопасности и отсутствие необходимости хранить капельную ленту не в сезон.

Очистка сточных вод, опреснение, улучшение качества воды

Командой инженеров факультета энергетики Туринского политехнического университета (Италия) разработан промышленный [прототип солнечного дистиллятора для опреснения морской воды](#) устойчивым и недорогим способом. Из пористого материала создано плавающее устройство – губка из двух гидрофильных слоев, которая “впитывает” морскую воду без насосов. Собранный морская вода нагревается солнечной энергией, и под воздействием тепла начинается процесс отделения соли и испарения воды. Верхний слой поглощает испаряющуюся очищенную воду, а чтобы соленый осадок и чистая питьевая вода не смешивались, между двумя впитывающими слоями вставлена полупроницаемая мембрана. Инновация от итальянских исследователей фактически способна удвоить полезный выход питьевой воды.

Сотрудники национального исследовательского университета и завода “Металлист-Самара” изобрели новый способ опреснения воды, основанный на принципе [вакуумной дистилляции](#): в прибор поступает отфильтрованная и подогретая морская вода, далее идет выпаривание и получение дистиллята. За счет использования вакуума температура кипения воды значительно ниже, чем при стандартной дистилляции: всего 50-60 °С. Прибор малозатратен, потребляет всего 20 кВт·ч, опресняя 2 м³ воды. Уже проведен целый цикл испытаний. Дальнейшая опытно-промышленная эксплуатация установки будет производиться на базе Севастопольского государственного университета.

Ученые Сибирского федерального университета создали [эффективный абсорбент](#) для очистки рек на основе биоматериала из сырья местного происхождения, полученного из сибирской лиственницы *Larix sibirica* и компонента животного происхождения (хитозан). По мнению авторов, разработка проявит эффективность в отношении ионов тяжелых металлов и органических красителей – прототипов ароматических загрязнителей с тяжелыми атомами в структуре и вариацией типа функциональных групп. Новый материал может эффективно использоваться в качестве фильтра для очистки сточных вод и рекомендоваться крупным промышленным предприятиям.

Учеными из Томского политехнического университета предложен [процесс очистки воды](#), позволяющий реализовать очистку для неоднородных по составу и структуре жидкостей, удалять значительное количество примесей, в т.ч. химически агрессивных, токсичных и горючих. Процесс очистки включает 3 стадии: превращение загрязненной воды в суспензию или эмульсию при помощи других жидкостей либо твердых частиц; впрыскивание полученной смеси в нагревательную камеру, где капли взрываются при температуре порядка 350 °С; сбор очищенной жидкости – примеси выпадают в осадок или выгорают, вода испаряется, водяной пар конденсируется.

Исследователи из Университета Алабамы в Хантсвилле разработали [новое устройство](#), которое использует плазменные струи и гидроксильные радикалы для очистки воды от трудно удаляемых бактерий и токсинов. Используется свойство плазмы генерировать реактивные свободные радикалы, делая многие соединения в воде инертными. Плазма и последующие химические реакции выделяют энергию и химические вещества, которые могут убивать даже микроцистин, вызывающий цветение водорослей. По мнению ученых, данный метод обойдет некоторые препятствия, которые не под силу озоновым аналогам, а именно высокое энергопотребление и избыточное выделение тепла. Конечной целью исследования является разработка устройства, которое может массово применяться в тех местах, где оно больше всего необходимо.

Nano Sun PTE LTD – компания по водным технологиям, основанная ученым из Технологического университета Наньян, Сингапур (NTU Singapore), запустила установку, которая производит мембраны для очистки воды с помощью трехмерной (3D) печати. [Nano Sun 3D](#) печатает миллионы нановолокон, расположенных друг над другом, а затем сжимает их в тонкую мембрану. В результате новый фильтр имеет более высокую скорость прохождения потока воды, чем обычные мембраны, несмотря на аналогичную скорость отделения загрязняющих веществ.

Французская компания Marine Tech предлагает технологически несложное в производстве и работе [устройство](#), которое не только способно очистить непригодную для питья воду, но и продезинфицировать жидкость. Прозрачная сфера диаметром с метр из прочного жаростойкого материала

способна генерировать чистую воду в любой точке планеты с жарким климатом, где есть водоёмы и моря. Морская вода в сфере наполняется в специальную ёмкость. Под знойными солнечными лучами начинается испарение, и на стенках появляется конденсат, который по водотокам стекает вниз. Собранную чистую жидкость можно поставлять потребителям.

Разработано [новое поверхностно-активное вещество](#), придающее обыкновенной воде для полива эффект дождевой, которая намного полезнее для орошения полей. Препарат снижает уровень pH оросительной воды, что делает питательные вещества более доступными для растений и повышает эффективность химических веществ и удобрений, применяемых наружно через поверхность растения. Создатели уверяют, что такой адъювант работает намного эффективнее других аналогов, предназначенных для регулирования уровня pH, но спроектированных на основе солей.

Альтернативная энергетика

Ученые из Калифорнийского университета создали супербыстрые и эффективные [солнечные батареи \(CIGS\)](#) с дополнительным слоем, состоящим из свинца и йода. С внедрением данной технологии количество собранной солнечной энергии увеличится в два раза, что позволит батареям осуществлять увеличение количества создаваемой энергии. При сравнении замеров показатель тепла, преобразованного в электричество, возрос на 22,4 %, улучшены показатель КПД и другие коэффициенты, связанные с энергоэффективностью. Разработка оказалась самой эффективной среди всех имеющихся в данный момент солнечных батарей.

Ученые факультета физики и информационных технологий Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины разрабатывают новые [люминофосфорные покрытия для солнечных батарей](#) с использованием золь-гель метода. Разработка будет полезна в энергетике. Она увеличит эффективность и срок службы солнечных батарей.

Исследователи из Университета Британской Колумбии разработали новую [разновидность солнечных панелей](#), которые могут превращать солнечный свет в электричество с помощью бактерий. Исследователи вырастили большое количество бактерий *E. coli*, которые начали производить фотосинтезирующие вещества, после чего их покрыли

полупроводниковыми материалами для производства электричества. Такое устройство прекрасно работает в облачные дни, не нуждается в дорогостоящем материале и сложном производственном процессе, то есть экологически чище и дешевле.

Ученые из Университета Эксетера (Великобритания) открыли [способ преобразования света в электроэнергию](#), который в три раза более эффективен, чем существующие подходы. Они предлагают сфокусировать солнечный луч на чипе с помощью "нано-воронки". Поток энергии направляется непосредственно на чип, подобно тому, как жидкость заливается в стакан с помощью воронки. В качестве воронки используется структура из дисульфида гафния (HfS_2) толщиной в один атом. Облучив ее высокоинтенсивным УФ-лазером, исследователи добились создания необходимого электрического поля. Согласно расчетам, новая технология позволит преобразовывать в электричество до 60 % энергии Солнца. КПД современных фотоэлементов – всего около 20 %, а лабораторный рекорд – ниже 30 %. Исследователи полагают, что благодаря их находке можно будет существенно снизить размеры солнечных батарей. По их расчетам, "фокусирующая" установка размером с книгу обеспечит энергией целую семью, живущую в своем доме.

С распространением электричества из возобновляемых источников все актуальнее становится вопрос, где ее запастись. В настоящее время разработаны такие способы хранения энергии, как гидроаккумулирующие электростанции и гигантские литий-ионные хранилища.

Швейцарская Energy Vault разработала [систему хранения](#) энергии на башенных кранах: концепция объединяет чистоту и простоту первого способа с универсальностью второго. Компания предлагает строить башенные краны, которые будут превращать электрические излишки в потенциальную энергию, сохраняя их в бетонных блоках массой 35 тонн. Первым коммерческим клиентом стал крупный индийский производитель энергии Tata Power.

Японская компания Ibasei представила [компактную гидроустановку](#) малой мощности Сарра, назначение которой генерация электроэнергии отдельным потребителям в отдаленных районах, а также при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Малой турбине не нужны плотины, как и какие-либо специальные земляные работы

для установки. Увеличение скорости водного потока и его стабилизацию обеспечивает специальный диффузор, в который она заключена. Диффузор обеспечивает максимальную скорость воды в том месте, где расположены лопасти. Материалы, из которых сделана турбина, на 100 % приспособлены для вторичной переработки. Генератор рассчитан на использование в Японии. Поэтому его электрические параметры соответствуют местным стандартам. Устройство вырабатывает переменный ток частотой 50-60 Гц и напряжением 100 В.

Правительство Южной Австралии одобрило планы создания ["виртуальной электростанции"](#), в которой будут объединены солнечные кровельные генерирующие устройства и накопители энергии. Проект в конечном итоге объединит в себе 250 МВт мощности и 650 МВт·ч электроэнергии, что позволит использовать его ресурс для регулирования электросетевого хозяйства и поставки мощности в периоды её дефицита.

Получение воды из воздуха

Исследователи из Массачусетского технологического института собрали [прибор, конденсирующий влагу](#) даже из самого сухого воздуха. Учёные утверждают, что их устройство работает при влажности всего лишь в 10 %. Новая система работает на основе металлоорганических каркасов и сможет собирать больше четверти литра воды на каждый килограмм материала, из которого состоит агрегат.

Группа ученых из Калифорнийского университета в Беркли создала [устройство из пористого материала MOF](#) (металлоорганическая конструкция), помещенного в прозрачную пластиковую коробку. Водяной пар из атмосферы собирается с помощью материала MOF как губкой, после чего вода испаряется и собирается в специальный резервуар. Особенность MOF – существование большого количества крохотных кармашков с воздухом между молекулами разного типа, что позволяет материалу собирать конденсат и эффективно поглощать жидкость. Это первое устройство, которому требуется мало ресурсов. Существует небольшая проблема – это высокая стоимость производства MOF, так как на данный момент материал производится с использованием дорогостоящего циркония. Ученые работают над MOF с применением значительно более дешевого алюминия.

Китай начинает самый большой [проект по производству дождя](#). Планируется построить десятки тысяч камер сгорания на большой высоте в Тибетских горах. В результате сжигания твердого топлива будет выделяться газообразный йодид серебра. Эти частицы объединяют вокруг себя водяной пар, заставляют его уплотниться, в результате формируются облака. Реализация всего проекта позволит вызывать дождь и снег на территории 1,6 млн. км². Система разработана китайской компанией "Аэропейс Сайнс энд Текнолоджи Корпорейшен"

Использование космических технологий

Команда ученых из Университета штата Аризона (США) и Лаборатории реактивных двигателей использует [высокотехнологичные методы дистанционного зондирования](#) для измерения объема и запаса подземных вод на крупнейших в мире системах месторождений, расположенных в Центральной долине в Калифорнии. Замеры просадки грунта (когда земля над подземным водоносным горизонтом и вокруг него опускается) с помощью интерферометрического радиолокатора проводились в сочетании с данными наблюдений за уровнем подземных вод на скважинах по всей Центральной долине. Были проанализированы данные за засушливый период с 2007 по 2010 гг. и 2012 по 2016 гг. Так, например, установлено, что в период засухи 2007-2010 гг. было потеряно в целом до 2 % запасов воды, когда уровень воды снижался, а глинистые слои в системе постоянно уплотнялись. Сейчас исследователи разрабатывают новые методы мониторинга уровней подземных вод с помощью спутниковых измерений поверхности Земли, что позволяет получать более полную картину состояния подземных вод в стране. Эти исследования позволяют властям и лицам, принимающим решения, четко управлять водой и планировать вододелиение на будущее. Водникам необходимо знать о проходящих необратимых процессах и знать, как действовать, чтобы предотвратить будущий кризис.

10.2. Онлайн информационные продукты и услуги

10.2.1. Интерактивная карта "Лучшие практики по использованию водных, земельных и энергетических ресурсов, а также окружающей среды Центральной Азии"

Интерактивная карта "Лучшие практики по использованию водных, земельных и энергетических ресурсов, а также окружающей среды Центральной Азии" подготовлена НИЦ МКВК по заказу РЭЦЦА в 2017 г. в рамках проекта ЕС "Продвижение диалога для предотвращения разногласий по вопросам, связанным с управлением водными ресурсами в Центральной Азии" (CAWESCOOP). Данный онлайн-ресурс содержит информацию об успешном применении на практике подходов, технологий, моделей, техник, устройств, приборов и других инструментов или их сочетании, которые показали свою действенность в сфере

использования водных, земельных, энергетических ресурсов, а также охраны окружающей среды ЦА.

В 2018 г. в базу данных и интерактивную карту внесены дополнительно 50 лучших практик по всем странам ЦА, в т.ч по Казахстану – 12; Кыргызстану – 12; Таджикистану – 7; Туркменистану – 6 и Узбекистану – 13 (НИЦ осуществлял администрирование включения этих практик в базу данных).

Доступ к карте: <http://riverbp.net/innovation/map-best-practices/ru>

10.2.2. Новые базы данных и порталы

В рамках SERVIR – совместной инициативы Национального управления аэронавтики и космических исследований и ЮСАИД – создан новый [глобальный массив геопространственных данных](#) для целей сельского хозяйства и продовольственной безопасности. Этот массив данных, называемый Индексом стресса от испарения (ESI), доступен для загрузки и анализа и подготавливается еженедельно по всему Земному шару с разрешением в 5 км. Индекс ESI может давать данные о почвенной влажности без использования данных наблюдений за осадками. Индекс выводится из спутниковых наблюдений за температурой поверхности Земли, которые используются для оценки потерь воды за счет эвапотранспирации – потеря воды через испарение с поверхности почвы и растения и через транспирацию листьями растения. Колебания температуры поверхности земли позволяют рассчитать, как текущая интенсивность эвапотранспирации сопоставляется с нормальными условиями.

Для анализа данных Индекса стресса от испарения пользователь просто переходит по ссылке <http://ClimateSERV.servirglobal.net>, выбирает "Get Started" (начать), рисует полигон или выбирает объект на карте, а затем выбирает ESI как источник данных.

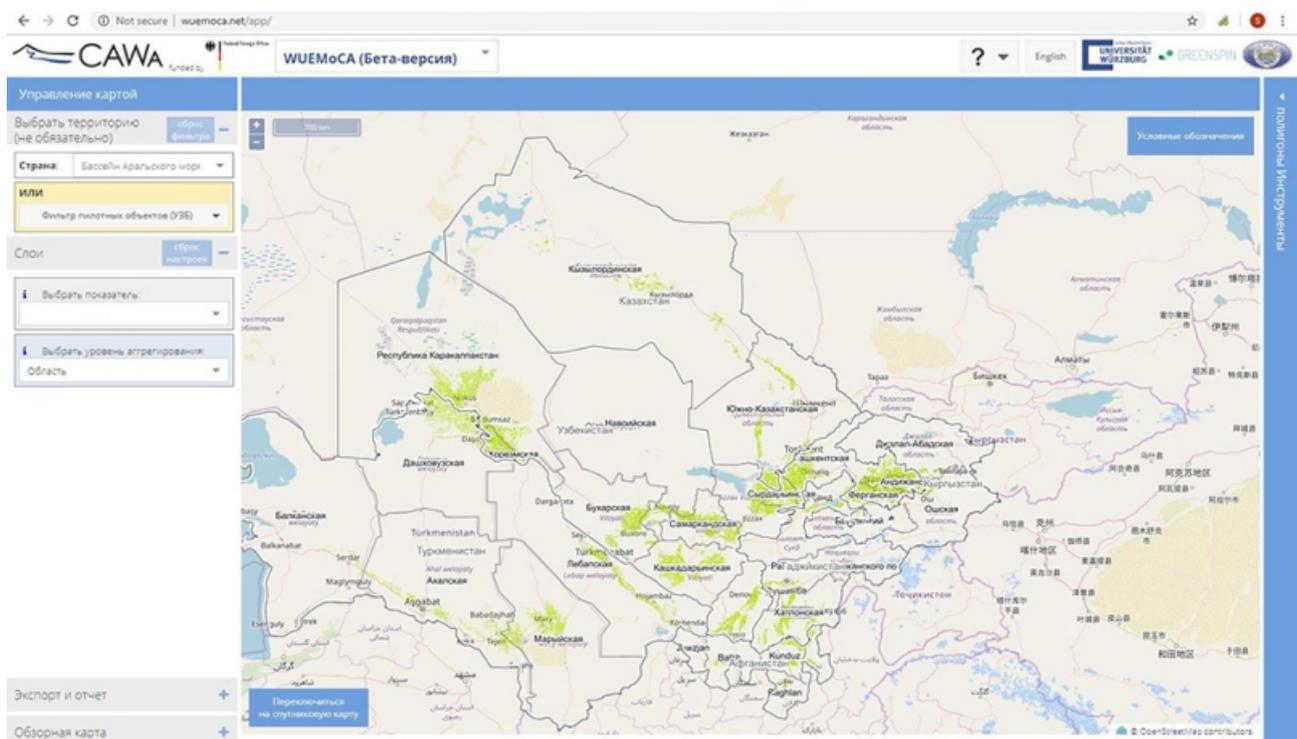
В рамках Международной гидрологической программы ЮНЕСКО разработан [новый Портал по качеству водных ресурсов](#) мира, который предоставляет информацию о качестве пресноводных ресурсов в глобальном масштабе, полученную с помощью данных дистанционного зондирования. Портал направлен на удовлетворение безотлагательной потребности по расширению базы знаний и доступа к информации в интересах лучшего понимания последствий климатических и антропогенных изменений для водной безопасности. Портал содержит данные по пяти ключевым показателям качества воды: мутность и седиментационное распределение, хлорофилл, вредоносное цветение водорослей, органическое поглощение и температура поверхности. Эти показатели также предоставляют информацию о воздействии других секторов и землепользования, таких как городские районы, использование удобрений в сельском хозяйстве, изменение климата или управление плотинами и водохранилищами. Портал использует оптические данные со спутников Landsat и Sentinel-2, находящиеся в открытом доступе, и вычислительную систему, разработанную компанией EOMAP (Германия).

Казахстан запускает широкомасштабный проект по агрохиманализу почвы – интерактивная карта о состоянии почвы во всех регионах страны (www.goldau.kz, разработчик АО “Информационно-учетный центр”). С ее помощью фермеры смогут не только оформлять субсидии на удобрения, но и давать карты-задания современной технике на обработку конкретных участков, а также пользоваться услугами “робота-агроконсультанта”.

На сайте **Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру** сообщается о разработке **мобильного приложения**, позволяющего получить информацию о фермерских землях: каким образом используются участки, имена фермеров.

Была запущена **бета-версия WUEMoCA v18.12** информационного онлайн инструмента WUEMoCA (Water Use Efficiency Monitor in Central Asia – Мониторинг эффективности водопользования в Центральной Азии), представляющего собой платформу постоянно автоматического мониторинга, обеспечивающей пространственную динамическую информацию по сельскохозяйственным параметрам, в том числе по землепользованию и видам сельскохозяйственных культур, оценкам урожайности и расчетам эвапо-

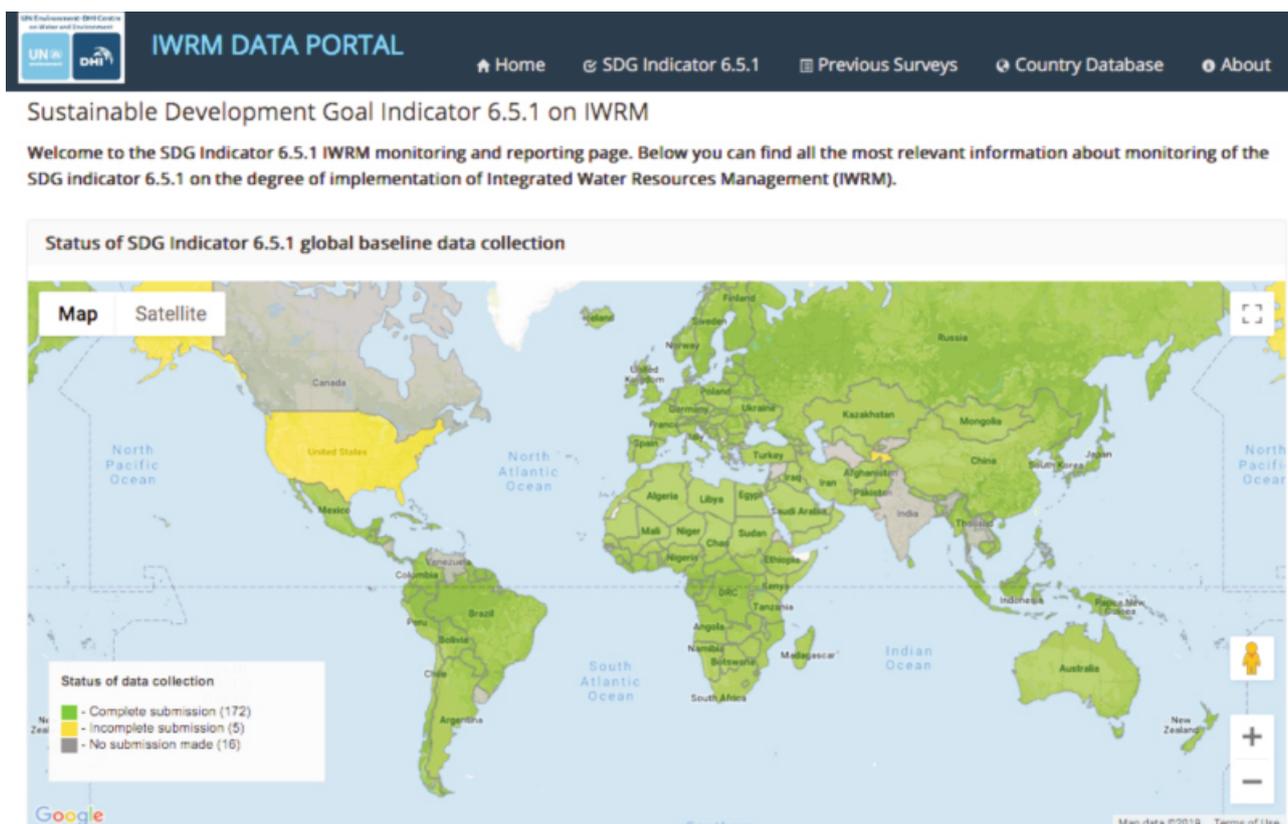
транспирации в открытом доступе. Данная информация получена на основе открытых спутниковых изображений MODIS и общедоступных глобальных климатических данных. Территориально, инструмент WUEMoCA охватывает области орошаемого земледелия в странах бассейна Аральского моря: Узбекистана, Северного Казахстана, Туркменистана, Таджикистана, Западного Кыргызстана и Северного Афганистана. Заданные ключевые показатели позволяют выявлять наименее плодородные участки земель с низкой продуктивностью, локализовать площади с максимальной и минимальной интенсивностью землепользования и оценивать эффективность использования воды. Данный инструмент ориентирован на национальные правительства, региональные и трансграничные органы управления, а также на специалистов водохозяйственных организаций. В число потенциальных пользователей также могут быть включены учебные заведения и научное сообщество. Инструмент может быть использован в программах исследований по геоинформационным технологиям и дистанционным измерениям, а также при изучении окружающей среды и экологии ЦА. Инструмент разработан в рамках проекта Региональной научно-исследовательской сети “Вода в Центральной Азии” (CAWa) НИЦ МКВК совместно с компанией “Green spin GmbH” и Факультетом дистанционных исследований Университета Вюрцбурга (Германия).



Источник: <http://wuemoca.net/app/>

Портал данных по ИУВР дает доступ к результатам глобальных базовых отчетов по показателю ЦУР 6.5.1 – Степень внедрения ИУВР. В нем содержатся результаты глобальных оценок и анализов, а также национальные отчеты 172 стран. Глобальная базовая оценка показателя ЦУР 6.5.1 и последующие циклы отчетности по нему позволят отследить глобальный прогресс для обеспечения лучшего управления и достижения показателя

ЦУР 6.5. Портал также предлагает широкий набор национальных данных о ходе внедрения ИУВР из двух предыдущих глобальных оценок реализации ИУВР, проведенных в 2007 и 2011 гг. Хотя их нельзя напрямую сопоставить с показателем ЦУР 6.5.1, эти прошлые оценки могут помочь изучить степень внедрения ИУВР на уровне стран на данный момент времени.



Источник: <http://iwrmdataportal.unepdhi.org/index.html>

Узбекистан запустил мобильное приложение (МП) для смартфона "ТОМЧИ", разработанное в рамках "Национального проекта по управлению водными ресурсами в Узбекистане", финансируемого ШУРС. МП предназначено для фермеров, сотрудников водохозяйственных организаций и других водопользователей, а также предпринимателей, которые производят и устанавливают водосберегающие технологии орошения. МП предоставляет пользователям быстрый доступ к информации о водосберегающих методах орошения, объясняет их преимущества. Для создания удобства пользователям в



приложении размещены видео- и фотогалерея, различные электронные книги и правовые акты по данной теме. В приложении имеется калькулятор, позволяющий рассчитать примерную стоимость внедрения водосберегающих технологий – капельного орошения, орошения дождевальными установками, с применением гидрогеля и т.д. Приложение служит единой платформой для связи производителей и потребителей этих технологий. В дальнейшем МП будет подключено к

порталу МВХ РУз, на котором будет размещена исчерпывающая информация о водосберегающих технологиях, а также сведения и данные по всем аспектам управления водными ресурсами. Приложение "ТОМЧИ" можно бесплатно загрузить из магазинов мобильных приложений "Apple Store" и "Google Play" по ссылке: <https://play.google.com/store/apps/details?id=app.nwrmp.tomchi&hl=ru>.



ИЛОВА ЮКЛАНМОҚДА

Мундарижа

Илова ҳақида

Supported by the SDC
 Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confédération suisse
 Confederazione Svizzera
 Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development and Cooperation SDC

Ўзбекистон Республикаси
 Сув хўжалиги вазирлиги

Мазкур мобил илова Швейцария тараққиёт ва ҳамкорлик агентлиги томонидан бегараз молиялаштирилган ҳамда Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги томонидан амалга оширилган "Ўзбекистонда сув ресурсларини бошқариш миллий лойиҳаси" доирасида яратилган.

Ундан сув хўжалигининг барча бўғинидаги ташкилотлар ходимлари, фермер, деҳқон хўжаликлари ва томорқа ер эгалари сув ресурсларидан самарали ва оқилона фойдаланишда сувни тежайдиган технологияларнинг афзалликлари ҳамда уни жорий этиш билан боғлиқ амалий тадбирлар тўғрисида батафсил маълумот олиш учун фойдаланишлари мумкин.

Мундарижа

- Сув тежовчи сугориш усуллари >
- Корхоналар >
- Сув тежовчи сугориш усулларини рағбатлантириш >
- Калькулятор >
- Экинларни сугориш вақтини аниқлаш >
- Сувдан тежамли фойдаланишга кўмаклашувчи тадбирлар >
- Фойдали электрон иловалар >
- Биз билан боғланинг >
- Илова ҳақида >

Мундарижа

Калькулятор



Томчилатиб сугориш тизими



Емгирлатиб сугориш тизими



Мундарижа

Томчилатиб сугориш тизими



Техник экинлар



Озуқабоп экинлар



Полиз



Сабзавот



Мевали боғ

Мундарижа

Эгилувчан қувур орқали сугориш

Экин тури: Пахта
 Экин майдони (ГА)

ХИСОБЛА



1	2	3	-
4	5	6	←
7	8	9	⊗
,	0	.	✓

