

## АНАЛИТИЧЕСКАЯ СПРАВКА ПО НАИБОЛЕЕ АКТИВНЫМ ПАТЕНТООБЛАДАТЕЛЯМ В СФЕРЕ ЗЕЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РФ

При анализе результатов поиска по подклассам и рубрикам МПК, охватывающим зеленые технологии, был применен фильтр «Патентовладелец». Таким образом, можно определить патентообладателей и количество принадлежащих им патентных документов, относящихся к зеленым технологиям. Наибольшее количество патентных документов в сфере зеленых технологий, за последние 24 года (с 2000-2024 г.г.), имеют следующие российские патентообладатели:

- Щепочкина Юлия Алексеевна, (144 документа); - РФ, от имени которой выступает Госкорпорация Росатом, (77 документов); - ФГБОУ «Воронежский государственный технический университет» и ГОУ «Воронежский государственный технический университет», (68 документов); - ФГБОУ «Поволжский государственный технологический университет», (54 документа); - Дремов Олег Вадимирович, (45 документов); - Бушев Дмитрий Станиславович, (44 документа); - ВНИИ консервной и овощной промышленности, (43 документа); - ФГБУ Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», (39 документов); - ФГБОУ «Кубанский национальный аграрный университет», (38 документов); - ФГБОУ «Кубанский государственный технологический университет», (35 документов); - ФГБОУ «Марийский государственный технический университет», (36 документов); - ФГБОУ «Ульяновский государственный технический университет», (34 документа); - ОАО «АвтоВАЗ», (28 документов); - ФРАОУ «Уральский федеральный университет имени Б.Н. Ельцина», (26 документов); - ОАО «Машиностроительный завод», (25 документов); - ООО ПО «Топол-Эко», (24 документа); - ВНИИ биологической защиты растений, (22 документа); - ФГБУ «Национальный исследовательский университет МЭИ», (20 документов); - ООО «Почвено-экологический Центр МГУ (ООО Экотера МГУ), (19 документов); - ООО

Газпром «Добыча Ямбург», (19 документов); - ГОУ ВО «Петербургский университет путей сообщения», (16 документов); ФГБОУ «Московский государственный университет леса», (16 документов); ФГУП НИИ конструкторский институт энерготехники им Н.А. Долежая», (15 документов).

При проведении анализа по критериям «Автор», Поиски проводились во внутренней информационно-поисковой системе ФИПС Patsearch в массиве документов «Россия с 1994 года по настоящее время». Получены следующие результаты. Наибольшее количество патентов и заявок в области зеленых технологий имеют следующие Авторы, Заявители (физические лица): Журавлев Борис Валерьевич (3631 документов- Его заявки и патенты связаны с внедрением новшеств, улучшающих работу узлов и агрегатов на гидроэлектростанциях), Литвиненко Александр Михайлович (310 документов), Кочетов Олег Савелевич (193 документа), Щепочкина Юлия Алексеевна (163 документа), Мазуркин Петр Матвеевич (143 документа), Бекузарова Сарра Абрамовна (91 документ), Фейхтингер Клаус (58 документов), Попов Александр Ильич (56 документов), Хакль Манфред (50 документов), Стареева Мария Олеговна (43 документа), Солдаев Александр Макарович (42 документа), Тумченко Виктор Иванович(42 документа), Курочкин Андрей Владиславович (42 документа), Алиев Абдула Сиражутдинович (42 документа), Вещев Александр Александрович (41 документа), Щеклеин Сергей Евгеньевич (40 документов).

При проведении анализа по критериям «Заявитель», поиски проводились во внутренней информационно-поисковой системе ФИПС Patsearch в массиве документов «Россия с 1994 года по настоящее время». Получены следующие результаты. Наибольшее количество патентов и заявок в области зеленых технологий имеют следующие Заявители (юридические лица): Журавлев Борис Юрьевич (3621 документов), Квелкомм Инкорпорейтед (176 документов), Кочетов Олег Савельевич (160 документов), Майкрософт Корпорейшн (137 документов), Конинклейке

Филлипс Электроникс (101 документ), Воббен Пропертиз ГМБХ (77 документов), Форд Глоубал Текнолоджиз (74 документа), Марийский государственный технический университет (66 документов), ФГБОУ «Воронежский государственный технический университет» и ГОУ «Воронежский государственный технический университет», (64 документа); ВНИИ консервной и овощесушильной промышленности (61 документ), ВНИИ биологической защиты растений (60 документов), Тумченко Виктор Игнатьевич (45 документов), БСХ БОШ унд Сименс ХАУСГЕРЕТЕ (40 документов), Московский государственный институт леса (17 документов), Курский государственный технический университет (16 документов), Горский государственный аграрный университет (15 документов), Хеллибертон Энерджи Сервис (15 документов), ОАО «Новосибирский завод химконцентрата» (13 документов), Министерство РФ по атомной энергии (10 документов).

При проведении поиска по ограниченному запросу, только для заявителей из московского региона, и за последние три года, можно увидеть, что количества опубликованных за 2022, 2023, 2024 годы заявок от московских заявителей достаточно значительны, и доля зеленых заявок составляет около 13-15 % от общего количества опубликованных заявок (см. таблицу 1). Для справки ниже представлен поисковый запрос:

*«dp=(20220101-20241231) and KI=A\* and (Ic=(F03B or F03D or F24S or F24T or F24V or H02S10/00 or B60H1/00 or G06Q50/30 or G06Q10/08 or F24F13/00 or F24F11/00 or G01J5/00 or E04B1/00 or B01D53/00 or B09B3/00 or C02F1/00 or C10B53/00 or F23G5/00 or A01G23/00 or A01G 9/00 or A01H4/00 or A01G17/00 or A01C1/00 or A01N25/00 or G06Q10/00 or G06Q50/00 or G06F30/00 or G05B13/00 or G05B15/00 or G05B19/00 or C01G43/00 or G21B or G21C3/00 or G21D1/00 or G21C15/00) or CPC=(Y02E10/00 or Y02E40/00 or Y02E60/00 or Y02P20/00 or Y02T10/00 or Y02E50/00 or Y02T10/00 or Y04S10/00 or Y02W or Y02E50/00 or Y02P10/00 or*

*Y02A40/00 or Y02P60/00 or Y04S or Y02B or Y02E10/00 or Y02E30/00 or Y02E60/00)) AND MA = Москв\* NOT MA = (Городис\* OR Союзпатент)».*

Таблица 1 - Поиск в Patsearch по заявкам по Москве за 2022-2024 годы

Год публикации заявки								
2022			2023			2024		
Заявок по Москве	Y02 и МПК по зел.тех	%	Заявок по Москве	Y02 и МПК по зел.тех	%	Заявок по Москве	Y02 и МПК по зел.тех	%
12412	1631	13,1	11099	1642	14,8	11470	1589	13,9

Наибольшее количество зеленых патентных документов имеют такие патентовладельцы из московского региона, как: АНО «Институт социально-экономических стратегий и технологий развития» (17 документов), ФГБУ ВО «НИУ МЭИ» (12 документов), ВГБОУ ВО РГАУ им. Тимирязева (12 документов), Корпорация «Росатом» (9 документов), ФГБУ «НИЦ Курчатовский институт» (9 документов), ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (8 документов), ФГБОУ ВО МГСУ (8 документов), ФГБОУ ВО МГТУ им. Баумана (4 документа).

В поисковой системе Patsearch при проведении анализа результатов поисков по зеленым технологиям можно выделить следующие основные направления таксономии зеленых технологий в Российской Федерации.

Анализ поисковых запросов и количеств патентов и заявок по соответствующим разделам и направлениям зеленых технологий в РФ показал следующие наиболее распространенные разделы, в которых максимальное количество патентных документов:

- раздел «Обращение с отходами. Утилизация отходов с получением материальной продукции, в том числе вторичного сырья». По такому направлению, как «переработка твердых бытовых отходов» выдано 260 патентов, и 238 были получены российскими разработчиками;

- раздел «Производство альтернативной энергии (Alternative Energy Production). Солнечные панели. Ветровая энергия»;

- раздел «Бесплотинные гидроэлектростанции»;

- раздел «Улавливание и хранение парниковых газов»;

- раздел «Водородное топливо»;

- раздел «Атомная энергетика»;

- раздел «Производство воздушного транспорта на экологичных источниках энергии, БПЛА»;

- раздел «Производство электроавтобусов, электрокаров, электросудов, зарядных станций в целях организации системы общественного транспорта»;

- раздел «Инфраструктура для подготовки питьевой воды, потребление энергии (полный цикл, включая водозабор, водоочистку и водораспределение). Солнечно-ветровая опреснительная установка»;

- раздел «Очистка сточных вод. Утилизация отходов водоснабжения»;

- раздел «Способы обработки почвы»;

- раздел «Создание и модернизация ирригационной инфраструктуры для эффективного орошения сельскохозяйственных земель. Осушение почв (дренажные сооружения распределительные системы для полива или опрыскивания с/х земель)»;

- раздел «Природные ландшафты, реки, водоемы и биоразнообразие. Лесное хозяйство, животноводство, охота, рыболовство»;

- раздел «Производство минеральных удобрений».

Анализ показал, что перспективными зелеными разработками в РФ являются направления использования ветряной и солнечной энергии. В России с 2014 года построено около 2 ГВт солнечных электростанций, созданы и масштабируются производства солнечных элементов и другого

оборудования. Исходя из анализа патентов в данной области, только за последние несколько лет, выполнена задача уменьшения себестоимости выработки солнечных кВтч по сравнению с традиционной стоимостью электроэнергии из сети. Как правило, солнечные электростанции средней мощности монтируют на крышах помещений, снижая общее потребление электроэнергии из сети.

Каждый МВт·ч зеленой солнечной электроэнергии снижает выбросы углекислого газа на 350 кг, поэтому крупный бизнес, который обязан указывать углеродный след продукции, переходит на использование возобновляемой электроэнергии. Это можно сделать двумя способами: заключив договор поставки электроэнергии с солнечной электростанцией, или построив собственную чистую электростанцию, например, для электроснабжения месторождений и удаленных объектов, как это сделали компании «Полиметалл», «Газпром нефть», ЛУКОЙЛ и «Сибур».

Последние два года патентование и внедрение зеленых технологий строительства жилых домов усиливается среди крупных застройщиков - в «Юнигрин Энерджи» разработали и сертифицировали российские энергогенерирующие фасады, которые позволяют снижать энергопотребление и, следовательно, расходы на эксплуатацию коммерческой и жилой недвижимости. Первое в России здание с использованием фасадных систем, так называемые, солнечные вентилируемые фасады появилось в Калининграде. Дома будут облицованы фотоэлектрическими модулями, которые позволят уменьшить энергопотребление дома более чем на 150 МВт·ч в год и экономить около 400 тыс. ежегодно.

Любые технологии, в которых для выработки электричества используется энергия солнца, универсальны, бесшумны и безопасны для человека и окружающей среды в течение всего периода эксплуатации. Солнечный элемент на 90% состоит из кремния, второго по распространенности элемента на Земле, не содержит тяжелых металлов или

вредных для окружающей среды примесей и легко перерабатывается. Возможность размещения солнечных панелей непосредственно рядом с местом проживания определило их активное внедрение в городскую инфраструктуру: освещение, дорожную разметку (световая индикация на асфальте), транспорт (солнечное электропитание). Мобильные устройства, на базе автономного электроснабжения от ВИЭ могут использовать сложные данные со спутников и передовых датчиков. Многие устройства также могут использоваться в качестве датчиков или инструментов наблюдения и систем предупреждения, предоставляя важную информацию, например, о продолжающемся экстремальном погодном явлении.

Исследование и анализ основных классификационных средств (рубрик МПК, СПК) для классифицирования изобретений в области зеленых технологий, показало, что рубрики МПК являются основным практическим инструментарием для определения (выделения) зеленых патентов при проведении поисков по патентной документации в специализированных патентных базах данных. В некоторых случаях (не всегда) используются классы СПК Y02 в качестве метки по технологиям, влияющим на окружающую среду и климат.

Ниже представлены примеры перспективных зеленых технологий в РФ.

Пример 1. Перспективным и развивающимся направлением зеленых технологий является водородные энергетические технологии. Химические методы получения низкоуглеродного водорода (патенты РФ 2793101, 2788925).

Развитие водородной энергетики, замещающей углеводородные энергоносители, нацелено на использование водорода и энергетических смесей на его основе в качестве накопителей и преобразователей энергии, на использование топливных элементов на основе водорода и природного газа в российском транспорте, что уменьшит ежегодные выбросы углекислого газа (CO<sub>2</sub>) примерно на шесть гигатонн, по сравнению с сегодняшним уровнем.

Пример 2. В недавних изобретениях 2023 года представлены методы улавливания углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в транспортных средствах и в тепловых электростанциях и его депонирования, концентрирования. Энергоустановки являются первыми кандидатами для улавливания CO<sub>2</sub>. Имеются следующие варианты и применения технологии улавливания. Способ эффективного улавливания CO<sub>2</sub> заключается в создании концентрированного потока CO<sub>2</sub> высокого давления, который можно легко транспортировать к месту хранения. Хотя, весь газовый поток, содержащий низкие концентрации CO<sub>2</sub>, можно транспортировать и закачивать под землю, расходы на энергию и другие связанные с этим расходы, как правило, делают подобный подход непрактичным. Поэтому для целей транспортировки и хранения необходимо создавать почти чистый поток CO<sub>2</sub>.

Известно, что основными источниками выбросов двуокиси углерода в атмосферу являются тепловые электростанции, автотранспорт, самолеты и суда с тепловыми двигателями, металлургическая и цементная промышленность. По оценкам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) на электростанции, работающие на ископаемом топливе, и крупные промышленные объекты приходится до 60% мировых выбросов углекислого газа. На транспорт приходится больше 20% выбросов. К парниковым газам, кроме углекислого, также относятся метан и закись азота, которая разрушает стратосферный озоновый слой, защищающий нас от пагубного воздействия ультрафиолетовых солнечных лучей. На нее приходится около 6% от объема радиационного воздействия долгоживущих парниковых газов. Закись азота по парниковому действию в 300 раз превосходит действие диоксида углерода.

В настоящее время удаление парниковых газов из выбросов тепловых двигателей обходится дорого. Многие развивающиеся страны по этой причине продолжают эксплуатацию старых тепловых электростанций и строят новые. Топливом для них служат уголь и природный газ. Доля угля в мировом топливно-энергетическом балансе составляет 42,8%, тогда как у



газа - 18,5%. Во многих странах значение угля для электроэнергетики гораздо выше: в Польше - 95%, ЮАР - 90%, Австралии - 86%, Китае - 81%, Англии - 60%, Германии - 54%, США - 52%, Японии - 30%. Использование угля для производства электроэнергии в мире к 2030 г. увеличится до 4,5 млрд. тонн условного топлива и уголь будет оставаться главным источником производства электроэнергии.

Процессы улавливания всегда применялись для получения коммерчески выгодных количеств CO<sub>2</sub> из потоков дымовых газов, образующихся в результате сжигания угля или природного газа. Сегодня, однако, на крупных энергоустановках (например, 500 МВт) отсутствуют какие-либо применения для улавливания CO<sub>2</sub>. Проблема в высоких капитальных затратах при недостаточной концентрации диоксида углерода в дымовых газах. В структуре затрат, выявлена определенная закономерность. При концентрации углекислого газа менее 50% или даже 30% доля улавливания в капитальных затратах характерна для абсолютно всех проектов и составляет более половины инвестиций<sup>1</sup>.

Современные системы улавливания после или до сжигания, предназначенные для энергоустановок, могут улавливать 85–95% образующегося CO<sub>2</sub>. Существуют три основные концептуальные технологии улавливания CO<sub>2</sub>, образующегося из первичного ископаемого топлива (уголь, природный газ или нефть), биомассы или смеси этих видов топлива (см. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК). Улавливание и хранение двуокиси углерода. 2005 г., 66 с. ISBN 92-9169-419-3, с. 24):

- Системы улавливания после сжигания (см. Патент RU 2676642 C1, B01D 53/02, опубл. 09.01.2019 г., Бюл. 1, или Патент RU 2689620 C1, B01D 53/14, опубл. 28.05.2019 г., Бюл. 16) отделяют CO<sub>2</sub> от дымовых газов, образующихся в воздухе в результате сжигания первичного топлива. В этих

---

<sup>1</sup> См. Отрасль CCUS в России: от государства ждут правила игры, сокращение рисков и финансирование. 17 июня 2022. Creon-Group. URL: <https://creon-group.com/otrasl-scus-v-rossii-ot-gosudarstva-zhdut-pravila-igry-sokrashhenie-riskov-i-finansirovanie>

системах обычно используется жидкий растворитель для захвата небольшой доли CO<sub>2</sub> (обычно 3-15% по объему), присутствующего в потоке дымового газа, в котором главной составляющей является азот (из воздуха).

- В системах улавливания до сжигания осуществляется обработка первичного топлива в реакторе с потоком, насыщенным воздухом или кислородом, для создания смеси, состоящей главным образом из окиси углерода и водорода («синтетический газ»). Дополнительный водород наряду с CO<sub>2</sub> образуется в результате реакции окиси углерода с потоком во вторичном реакторе. После этого получившаяся смесь водорода и CO<sub>2</sub> может быть разделена на газовый поток CO<sub>2</sub> и поток водорода.

- Системы сжигания с пониженной долей инертных газов и увеличенной долей окислителя. Способны повысить концентрацию CO<sub>2</sub> свыше 99%, после осушения газов. Наиболее перспективный.

В системах сжигания с обогащением топлива кислородом вместо воздуха для сжигания первичного топлива используется кислород для получения дымового газа, который состоит главным образом из водяного пара и углекислого газа. Затем водяной пар удаляется посредством охлаждения и компрессии газового потока. Остается высокообогащенная диоксидом углерода смесь газов. Способ реализуется при помощи модуля или группы модулей, подключаемых к действующим тепловым электростанциям, контейнеровозам и другим видам водного транспорта, к тепловозам железных дорог, автомобильным контейнеровозам, самолетам и дирижаблям. Модули к грузовым автомобилям включают в себя сосуды Дьюара для хранения криогенных запасов O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>, а также емкости с водой для предварительного охлаждения испарением воды продуктов сгорания. Формула реакции следующая:  $7CO_2 + 2O_2 + CH_4 \Rightarrow 8CO_2 + 2H_2O$ .

После очистки отходящих газов от воды и изъятия единицы CO<sub>2</sub> остаток – 7CO<sub>2</sub>, как в начале цикла. При использовании биотоплива в предлагаемом способе реализуется концепция вывода CO<sub>2</sub> из атмосферы.

Идея заключается в улавливании углерода растениями; сжигании растений для получения энергии; улавливании углерода в дымовой трубе; и захоронении углерода под землей.

Пример 3. Следующий пример совершенствования технологий СПГ. Получение электричества, тепловой энергии, газоснабжение потребителей, создание резерва топлива для компенсации пиковых нагрузок, применение в качестве моторного топлива и сырья для отраслей химической промышленности с использованием сжиженного природного газа (СПГ).

Преимуществом технологии СПГ является возможность доставки СПГ с любого завода по производству СПГ вне зависимости от маршрута прокладки трубопровода, автоцистернами, ж/д транспортом или судами. Улучшение экологической обстановки идет за счет отсутствия выбросов метана и других вредных выбросов в атмосферу. Транспортировка СПГ осуществляется в криогенной цистерне, внутри которой размещен сосуд для перевозки газа. Техническим результатом является повышение термодинамической эффективности и упрощение технологии и оборудования.

Патент раздела МПК В65G5/00 и СПК E21F17/16 с номером документа от 16.05.2023, Патентообладатель Газпром ВНИИГАЗ". Способ подземного захоронения смеси газов, основным компонентом которой является углекислый газ, предназначенный для длительного захоронения не жидкого углекислого газа, но и метана. В газообразном и сверхкритическом агрегатном состоянии можно повысить герметичность хранилища за счет набухания минералов горных пород в среде, содержащей газ CO<sub>2</sub>.

Пример 4. Первоначально разработанный для военных,— небольшой беспилотный авиационный комплекс (БПЛА) может отслеживать и моделировать ураганы. После запуска с самолета дрон может собирать данные на расстоянии до 300км. Он может летать на слишком малых высотах или не опасен для пилотируемых самолетов, а предоставляет синоптикам данные в реальном времени об атмосферном давлении воздуха, температура,

влажность, скорость и направление ветра, а также, температуру поверхности.

Пример 5. Массовые предупреждения людей посредством разных форм электронной сирены для промышленного или общественного использования. Сирены могут использоваться как автономно так и в сетевых линиях, как стационарных так и мобильных (например, на автомобилях). Сирены подключены к городской инфраструктуре связи, имеются станции мониторинга и датчики. Городская система раннего предупреждения предостерегает от наводнений, пожаров или других стихийных бедствий и представляет собой сеть из нескольких сотен сирен. Основной элемент управления – центр управления,- контролирует и управляет сиренами и связью.

Пример 6. Составы для асфальтного покрытия дорог. Температуры могут вызвать растрескивание асфальта, колейность или даже растекание. Температура асфальтового покрытия зависит, среди прочего, от термических свойств материала. Такие подходы, как содержание воздушных пустот и использование материалов низкой плотности, потенциально оказывают значительное положительное влияние на тепловые характеристики и свойства асфальта. Более продвинутые подходы, такие как фотоэлектрические покрытия («солнечные» покрытия) и трубы, наполненные водой или воздухом, размещенные внутри тротуаров помогут снизить температуру поверхности до  $5,5^{\circ}\text{C}$ . Разработан состав бетона, смешиваемый с полистирольными шариками. Эти шарики действуют как воздушные полости, изолируя и уменьшая передачу тепла через материал с потенциалом охлаждения от  $2^{\circ}\text{C}$  до  $3^{\circ}\text{C}$ .

Пример 7. Интересный патент разделов МПК В01D 0053/02 и СРС В01D 0053/02 от 09.01.2023 «Поглощение углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) и других парниковых газов из атмосферы с помощью дорог». В патенте предлагается делать дорожное покрытие с добавлением измельченного природного минерала – брусита, ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ), который взаимодействует с  $\text{CO}_2$  при

обычной температуре, с получением соли и воды. Процесс поглощения углекислого газа (CO<sub>2</sub>) и других парниковых газов с помощью дорог происходит естественным образом без каких-либо дополнительных энергозатрат.

Пример 8. Отключения электроэнергии из-за грозы случаются постоянно. Разработка «умных» электросетей и счетчиков, которые собирают и сохраняют электроэнергию из возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в течение дня для использования в часы пик или при отключении сети. Умные электросети обеспечат рассредоточение источников генерации и хранения энергии, как надежного резервного питания с программным обеспечением, создавая ресурсные сети и виртуальные электростанции.

Пример 9. Правильный уход за водопроводными трубами является ключом к предотвращению утечки и потери воды. Гидростатическая машина для разрыва труб и замена подземных труб без перекапывания земли по всей длине. Машина заменяет существующий трубопровод, предварительно протолкнув прочный стальной стержень через трубу в две точки раскопок.

Пример 10. Модульные, децентрализованные системы по очистке воды и сточных вод для удаленных мест. Системы водоочистки встроены в стальные транспортные контейнеры. Транспортировка и подготовка площадки к использованию проста, установка транспортных контейнеров быстрая. Технология разработана для использования на курортах и объектах отдыха. Но подобные решения потенциально могут быть использованы в чрезвычайных ситуациях. Например, штормы и ураганы, когда центральное водоснабжение может быть повреждено или загрязнено.

Пример 11. Солнечные домашние системы, микросети и минисети - все это примеры распределенных возобновляемых источников энергии. Такие домашние системы ВИЭ становятся все более распространенными и доступными для использования. Гибридные или солнечные минисети, обеспечивают устойчивое распределение генерации ВИЭ.

Пример 12. Пульсометры и станции мониторинга воды, - это инструменты для использования водоканалами, коммунальными предприятиями города для снижения потери воды из-за цифровизации водоснабжения в сетях. Современные станции мониторинга воды отслеживают реальное потребление воды в режиме онлайн. К параметрам по отслеживанию водотока относят такие как уровень воды, скорость воды, температура воды и окружающей среды. Данные можно собирать удаленно и в режиме реального времени через соответствующее программное обеспечение.

Пример 13. Ультразвуковая очистка поверхностей рек и морей от водорослей. Более высокие температуры усугубляют цветение водорослей, позволяя им расти и всплывать на поверхность. Сильному цветению способствует поглощение водорослями солнечного света на поверхности воды. Безхимическая технология лечения водорослей с использованием ультразвука малой мощности. Ультразвуковые волны ограничивают движение водорослей, блокируя им доступ как к солнечному свету на поверхности воды, так и к питательным веществам на поверхности воды. Лишенные этих ресурсов, водоросли опускаются на дно и разлагаются не выделяя токсинов.

Пример 14. На теплоэлектростанциях, где установлены градирни, обычно используется испаренная вода, часть которой теряется в атмосфере. Для сокращения расхода воды в испарительной градирне, разработаны системы сбора воды с использованием зарядных электродов, которые на выходе из градирни генерируют ионы и заряжают воздух в потоке. Специально разработанная коллекторная сетка, расположенная наверху градирни, собирает капли воды. Затем они конденсируются и собираются электрическим полем. Собранная вода ведет к резервуару и готова к повторному использованию. Решение экономит более 20 процентов воды и может быть установлено на любую градирню.

Пример 15. Традиционные методы обнаружения вирусов у домашнего скота могут быть дорогостоящими, трудоемкими и отнимать много времени. Биосенсоры, аналитические устройства, могут обеспечить быстрое и эффективное лечение заболеваний и диагностики с потенциалом для работы в режиме реального времени. Технология применения нескольких биочипов, которые могут одновременно обнаружить шесть часто встречающихся патогенов у коров. Как пример, образец молока проверяется на наличие биомаркеров, связанных с распространенными заболеваниями, и результаты предоставляются в течение двух с половиной часов после проведения теста.. Эту технологию также можно использовать для обеспечения качества молока, например, путем обнаружения следов антибиотиков.

Пример 16. Метки «умные теги», прикрепленные к ушам животных, которые непрерывно контролируют все аспекты поведения, здоровья и благополучия животных, включая мониторинг температуры и влажности окружающей среды. Например, метки «умные теги», выявляют и контролируют признаки теплового стресса у крупного рогатого скота. Системы туманообразования могут помочь животным в промышленных комплексах животноводства не перегреваться. Метка может работать 10 и более лет без замены батареи, и все данные могут передаваться напрямую через интернет. Данные передаются и сохраняются безопасно на электронной облачной платформе компании. Теги можно связать с существующим программным обеспечением для управления стадом или фермой, чтобы данные можно было объединить, проанализировать и визуализировать.

Пример 17. Разработаны автоматизированные вертикальные пастбища. Технология состоит из закрытой гидропонной системы выращивания, которая производит корм для скота, такой как ячмень и пшеница, в контролируемую окружающую среду, с минимумом использования земли, воды и в потребности в удобрениях. Вертикальные пастбища сокращают выбросы парниковых газов и используют на 90% меньше воды, чем традиционные методы выращивания. Система полностью автоматизирована,

включая такие функции, как посев, полив, уборка и пересев. Технология была разработана для засушливых территорий.

Пример 18. Роботизированные решения для орошения водой виноградной лозы. Пластиковые эмиттеры прикрепляются к отдельным оросительным линиям и к мобильным роботам. Приборы сигнализируют излучателям, когда следует корректировать количество воды, полученной каждой лозой. Роботы перемещаются вдоль рядов посевов, регулируя оросительные потоки, в соответствии с данными датчиков, и, таким образом, поливая каждую лозу по мере необходимости.

Пример 19. Гидропонная система для выращивания высококачественных специальных культур, в частности, листовые культуры и сортов пряных трав. По сравнению с полем, растет урожайность, можно лучше регулировать и контролировать. Культуры выращивают в контейнерах, в которых воздух и вода фильтруется. Светодиодные фонари излучают только длины волн, необходимые для фотосинтеза. Контейнерная система является модульной и штабелируемой, что позволяет эффективно использовать пространство.

Пример 20. Для большого мегаполиса как Москва актуальна тема перевода транспорта с дизельного топлива на электрические зарядные системы. В области патентования электротранспорта, в частности, электробусов и зарядных устройств к ним имеется значительный прогресс. ПАО Камаз и ООО "Инновационные транспортные технологии" лидируют в патентовании в этой области. На территории Москвы открывают завод по сборке электробусов и устанавливают электрические зарядные системы, как для электробусов так и для электромобилей.

Таким образом, существует неограниченное число технологий, которые доступны для решения практически любой задачи по смягчению последствий загрязнения окружающей среды и по адаптации к изменению климата. Они не обязательно являются полным решением и не обязательно дешевы и просты в практическом применении. Проанализированные



технические решения в зеленых патентах варьируются от крупных современных установок, требующих специализированных технических и управленческих навыков и крупных инвестиций, до простых способов и устройств, не требующих никакого дополнительного оборудования. Очень немногие технологии готовы к использованию по принципу «подключи и работай».