

俄中
商桥

CHINA
BUSINESS BRIDGE

Китайский Деловой Мост

БИОТЕХНОЛОГИИ

Май 2020

Выпуск 6

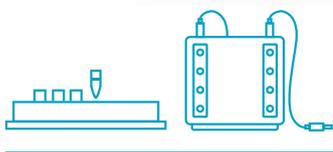


Мост Чэньян,
Гуанси-Чжуаньский автономный район Китая
Фото: пресс-служба Минвостокразвития



Компания Хеликон обеспечивает полный рабочий процесс необходимым оборудованием и расходными материалами для молекулярной и клеточной биологии и прикладных исследований.

ДЕЛАЕМ ВОЗМОЖНОЙ РАБОТУ ЛАБОРАТОРИЙ В РОССИИ НА МИРОВОМ УРОВНЕ



ООО «Компания Хеликон» поставляет передовые решения ведущих мировых брендов и производит лабораторное оборудование для молекулярной биологии.

Подробнее на сайте www.helicon.ru



ДОСТАВКА



ОБУЧЕНИЕ



**СЕРВИСНОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ**



**МЕТОДИЧЕСКАЯ
ПОДДЕРЖКА**

Центральный офис:

121374 г. Москва, Кутузовский проспект, д. 88
Тел. 8 (800) 770-71-21 Факс +7 (495) 930-00-84
mail@helicon.ru

www.helicon.ru

Представительство в Сибирском регионе:

630090 г. Новосибирск, ул. Инженерная, 28
Тел. +7 (383) 207-84-85, novosibirsk@helicon.ru

Представительство в Северо-Западном Регионе:

195220 г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская д. 22 корп. 1
Тел. +7 (812) 244-85-52, spb@helicon.ru

Представительство в Приволжском регионе:

420021 г. Казань, ул. Татарстан, д. 14/59, оф. 201
Тел. +7 (843) 202-33-37, volga@helicon.ru

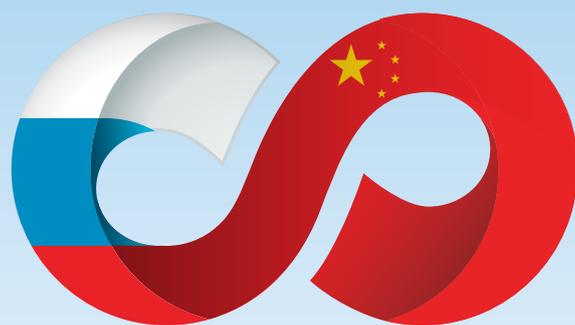
Представительство в Южном регионе:

344116 г. Ростов-на-Дону, ул. 2-ая Володарская, д. 76/23а
Тел. +7 (863) 294-87-66, rostov@helicon.ru

Простые и надежные

- Мультиплекс: одна пробирка, один капилляр, объективный анализ и отчет
- Количественная флуоресцентная ПЦР (КФ-ПЦР)
- 22 маркера для хромосом 13, 18, 21, X и Y (набор QST*Rplusv2), 12/11 маркеров для анализа микроделеций Y-хромосомы и специфические маркеры для оценки анеуплоидии половых хромосом X и Y (наборы MFI/MFI-Yplus)
- Один образец – одна пробирка
- От экстракции ДНК из амниотической жидкости или ворсин хориона до результата за ~4,5 часа
- Пост-ПЦР манипуляции с реакционной смесью не требуются
- Детекция капиллярным электрофорезом с использованием секвенатора ABI 3500
- Один капилляр – один образец
- Нет необходимости в конвертации или экспорте/переносе данных
- Анализ результатов стандартным программным обеспечением Gene Mapper или Gene Marker
- Простая интерпретация:
 - при нормальном количестве хромосом соотношение высоты пиков выбранных STR-маркеров составляет 1:1, анеуплоидия приводит к изменению соотношения 2:1 или появлению третьего пика 1:1:1;
 - микроделеция в Y-хромосоме приводит к исчезновению маркера, расположенного в данной области



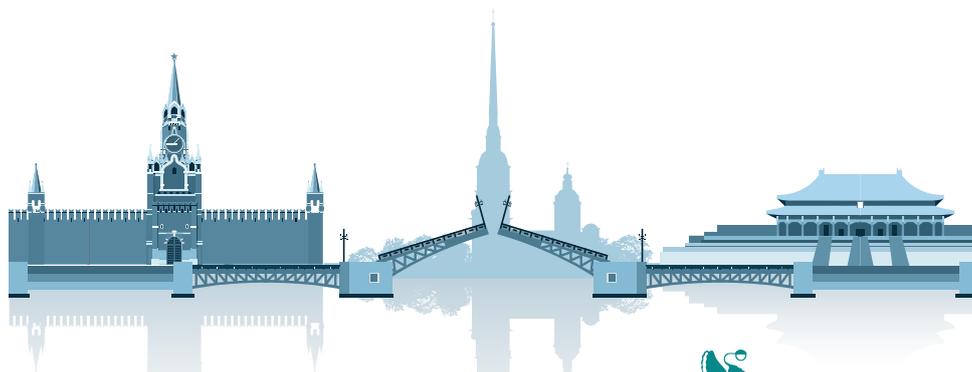


КИТАЙСКИЙ
ДЕЛОВОЙ ЦЕНТР

CHINESE
BUSINESS CENTRE

俄中商务中心

БОЛЬШОЙ ПР. В. О., 103
ВК «ЛЕНЭКСПО», ПАВИЛЬОН № 6
ТЕЛ.: +7 (812) 321 26 61, INFO@CBC-SPB.COM
WWW.CBC-SPB.COM



EXPOFORUM



俄罗斯圣彼得堡华人华侨联合会
Китайское общество Санкт-Петербурга



VECTOR
GROUP OF COMPANIES



КОНТАКТЫ РЕДАКЦИИ

КИТАЙСКИЙ ДЕЛОВОЙ МОСТ CHINA BUSINESS BRIDGE

Редакция

Главный редактор: Алина Наговицына

Дизайнер: Виктория Сидорова

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ЭЛ № ФС77-68543 от 31 января 2017 г.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ПАРТНЕРЫ



СОДЕРЖАНИЕ

Слово редакции.....	8
СОБЫТИЕ	
春节快乐 или Китайский Новый год в разгар эпидемии нового коронавируса.....	9
Коронавирус 2019-nCoV или пневмония нового типа.....	11
Пятый конгресс «Молекулярные основы клинической медицины – возможное и реальное».....	13
ОТРАСЛЬ	
Достижения китайских биотехнологий как вызов международной общественности.....	15
Генная инженерия как универсальный «инструмент» мирового лидерства в области биотехнологий.....	16
Биотехнологические процессы в пищевой промышленности КНР: генная модификация продуктов питания, животноводства, пищевых добавок. Перспективы сотрудничества КНР и России.....	18
Динамика инновационных процессов в фармацевтической отрасли Китая.....	21
Биотехнологическая отрасль Китая в иммунологии.....	22
Курс на развитие биотехнологий: государственная политика и прямые инвестиции КНР.....	24
NO COMMENTS	27
ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ	
Рецепт из 10 ингредиентов или Путь Китая на европейский рынок агропромышленного комплекса.....	28
Инновации в области управления городами в Китае или «умные города» Китая.....	30
МОСТЫ	
Мост Чэньян: оригинальное укрытие от ветра и дождя.....	33
Дворцовые мосты с китайским акцентом.....	34
КУЛЬТУРА В ДЕТАЛЯХ	
Народные ремесла и промыслы Китая.....	37
Финансы инновационной медицины.....	43

СЛОВО

РЕДАКЦИИ

2020 год объявлен годом научно-технического и инновационного сотрудничества Китая и России, в особенности в сфере биотехнологий. В связи с этим главной темой нового выпуска журнала «Китайский Деловой Мост» стала биотехнологическая индустрия.

В настоящее время биотехнологии являются одной из первостепенных задач на пути к стратегическому прорыву Китая к 2050 году. Поэтому, в этом выпуске журнала мы поговорим о современной ситуации развития биотехнологий КНР в различных отраслях, о совместных российско-китайских проектах и о перспективах сотрудничества.

Наша редакция не прошла мимо основных событий, произошедших в Китае. Это прежде всего 春节, что в переводе означает Китайский Новый год или Праздник Весны, как называют его жители Поднебесной. Собрав наиболее достоверные статистические данные, мы расскажем читателям о ситуации, связанной с пандемией коронавируса. Также, в новом выпуске журнала читатель сможет узнать о проведении пятого медицинского конгресса.

В России 2020 год – год народного творчества, ремесел и промыслов. Что же в Китае? Что из себя представляют традиционные народные промыслы и ремесла КНР? Вам известен рецепт из десяти ингредиентов Китая на европейский рынок агропромышленного комплекса? А концепция «Smart City»? Обо всем этом наша редакция расскажет в рубриках «Культура в деталях» и «Полезно знать». В рубрике «Мосты» мы предлагаем читателям узнать об уникальном мосте Чэньян, а также о дворовых мостах с китайским акцентом.

Надеемся, что новый выпуск «Китайского Делового Моста» станет познавательным и полезным источником информации для наших читателей.

Алина Наговицына

СОБЫТИЕ

春节快乐 ИЛИ КИТАЙСКИЙ НОВЫЙ ГОД В РАЗГАР ЭПИДЕМИИ НОВОГО КОРОНАВИРУСА

ВЕРОНИКА ДОВГАНИНА

Новый Год в Китае является самым важным и главным торжеством, которое с нетерпением ждут все жители. «Праздник Весны» (春节), как называют его китайцы, считается традиционным торжеством, когда принято собираться в кругу семьи для совместного радостного времяпрепровождения, именно поэтому канун Нового года китайцы называют «ночью встречи после разлуки». Что интересно, каждый год Праздник Весны выпадает на разную дату (от 21 января до 20 февраля), которая зависит от лунного календаря и приходится на второе по счету новолуние после зимнего солнцестояния. В 2020 году праздник отмечали 25 января.



2020 лунный год будет проходить под знаком крысы, которая служит в Китае символом богатства. Источник: российское государственное информационное агентство ТАСС

Обычно празднование идет 15-16 дней, а новогодние праздники должны были продлиться с 24 по 30 января. Однако, в связи с угрозой распространения нашумевшего этой зимой коронави

руса, каникулы продлили до 2-го, а в нескольких провинциях даже до 9-го февраля. Несмотря на то, что Праздник Весны принято встречать всей семьей, не все смогли вернуться домой из других стран из-за перекрытия выездов и въездов. Однако далеко не все китайцы намерены оставаться на месте. Если верить данным Bloomberg, жители Китая совершили около 440 миллионов поездок на поезде, что на 8% больше, чем в прошлом году. Также, примерно 79 миллионов пассажиров вернулись домой самолетом, это насчитывает на 8% больше, чем в прошлом году, при том, что несколько городов провинции Хубэй на тот момент были уже изолированы от мира.



Источник: российское государственное информационное агентство ТАСС

Что касается общественных мероприятий, в Пекине отменили все уличные гуляния и празднования, включая ярмарки, что не помешало китайцам не унывать и отлично отпраздновать Новый год в домашней обстановке.



Из-за коронавируса жители Китая вынуждены ограничиться празднованием в домашней обстановке. Источник: российское государственное информационное агентство ТАСС

К празднику жители Поднебесной тщательно убирают жилье, лепят пельмени, 饺子 (дяоцзы), с разнообразной начинкой – мясной, овощной, шоколадной.



«饺子» (дяоцзы) – главный символ Китайского Нового года

Особенно ответственно относятся к соблюдению праздничных ритуалов в деревнях. Согласно традициям, на стене у входа следует наклеить парные надписи с добрыми пожеланиями, обещающими спокойствие и достаток. На самой двери должен красоваться каллиграфически написанный иероглиф «福» – «фу», который переводится как счастье. Те, кто верит в приметы, стараются не пользоваться в этот день ножами и ножницами – можно «счастье отрезать». Самый популярный цвет – красный, цвет праздника. Своим близким, родным, друзьям, коллегам, детям дарят «红包» – красные конверты с деньгами.

Люди, которые не смогли попасть на Родину, участвовали в праздновании, несмотря на рас-

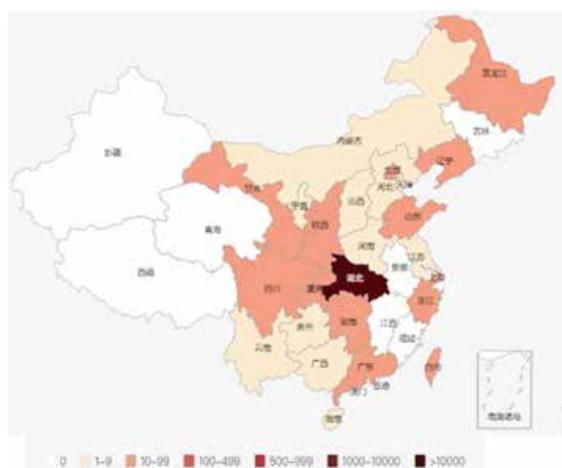
стояние и проблемы в стране: друзья и родные связывались через WeChat и другие мессенджеры. Китайским гражданам такой «необычный» Праздник Весны 2020 года запомнится надолго. Но благодаря сплоченности китайских семей, те, кто находился вдали от дома, смогли почувствовать атмосферу настоящего праздника.

КИТАЙСКИЙ НОВЫЙ ГОД

КОРОНАВИРУС 2019 – НСОВ ИЛИ ПНЕВМОНИЯ НОВОГО ТИПА

РОДИОН ШЕЙКО

Все новостные ленты пестрят о вспышке ужасного заболевания в Китае и имя ему – коронавирус 2019-nCoV. Число зараженных увеличивается с каждым днем. По состоянию на 23 февраля 2020 года статистика показывает, что всего зараженных – 80981 человек, умерших – 3173 и выздоровевших – 62924. Для страны с населением в 1,4 миллиарда человек эти цифры не такие устрашающие, но необходимо снизить число зараженных и умерших, поэтому многие города в Китае закрыты на карантин. Действительно ли это чума XXI века или паническая огласка СМИ обычного ОРВИ?



Картограмма. Регионы распространения коронавируса в Китае, тыс. чел., 13 марта 2020 год. Источник: ncov.dxy.cn

Для начала нужно разобраться, что из себя представляет этот вирус и откуда берет свое начало. Коронавирусы – это семейство, имеющее общее строение вируса, а именно шиповидные отростки, которые и напоминают корону. Коронавирусы не имеют собственных клеток и их основная цель – размножение. Для этого они используют чужие клетки, пробираясь в клетку, вирус получает доступ ко всем ее механизмам. В большинстве случаев они вызывают обычную простуду, но с течением времени появляются новые виды коронавирусов, которым человеческий организм не может противостоять. Особенность нового коронавируса в том, что он проникает в легкие и образует жидкость в альвеолах, как следствие – смерть происходит от удушья.

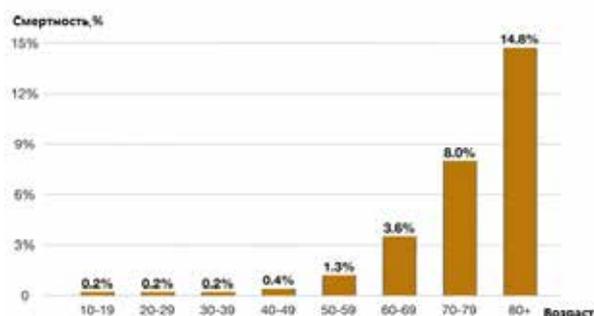


Среднее время инкубации нового коронавируса составляет 5,1 дня; в течение 11,5 дней симптомы проявляются у 97,5% заболевших. Источник: российское агентство международной информации «РИА Новости»

Данная инфекция была обнаружена в городе Ухань провинции Хубэй в конце декабря 2019 года. 31 декабря 2019 года власти Китая заявили о вспышке неизвестной пневмонии во Всемирную Организацию Здравоохранения. Ключевым местом возникновения данного вируса является городской оптовый рынок Уханя, на котором продавались морепродукты, птицы, змеи, летучие мыши и сельскохозяйственные животные. Было выявлено, что вирус является гибридом коронавируса у летучих мышей, который идентичен на уровне всего генома новому вспыхнувшему вирусу на 96%, и другого коронавируса, происхождение которого ранее неизвестно. Возможность заражения человека вирусом появилась после определенной мутации в организме животного. С выявлением очага вируса рынок в Ухане был сразу же закрыт. Люди, имеющие клинические проявления инфекции, изолированы.

В 2002-2003 годах Китай уже сталкивался с похожей эпидемией, которую вызвал коронавирус SARS, известный как атипичная пневмония. Всего было отмечено 8437 случаев заболевания, из которых 813 привели к летальному исходу. Во время вспышки вируса около 9% людей, которые им заразились, умерли. Как и с коронавирусом 2019 года, коронавирус 2003 года был более опасен для людей пожилого возраста. Смертность была выше именно у пациентов старше 50 лет. Благодаря слаженной работе медиков и правительства Китая с этим вирусом быстро справились.

Возрастная структура смертности от коронавируса



Источник: российское агентство международной информации «РИА Новости»

Сам коронавирус опасен, когда находится внутри живого организма, только тогда им можно заразиться, например, от человека к человеку или от животного к человеку. У вируса определенное строение, из-за которого он не может жить вне организма. Вирус сохраняет жизнеспособность на поверхностях в течение нескольких часов, после чего – умирает. Многие опасаются, что посылки из Китая могут быть заражены коронавирусом, но это невозможно, если вирус живет всего пару часов вне организма. При соблюдении правил гигиены рук риск заражения новым коронавирусом в результате прикосновения к предметам, включая монеты и банкноты, является ничтожно низким. Наилучшим способом защиты от инфекции является регулярная обработка рук спирто-содержащим антисептиком или их мытье.

Говоря о коронавирусах, мы совсем забываем о таком вирусе, как грипп, который каждый год заражает по несколько миллионов человек и уносит до миллиона жизней. В каждом четвертом случае – это следствие прямой вирусной агрессии, а трех из четырех человек убивают осложнения гриппа. В России ежегодно от гриппа и его осложнений умирает несколько тысяч человек. Тогда почему мы так боимся нового коронавируса? Это происходит из-за того, что страны пытаются остановить размножение нового вируса путем всеобщего карантина, закрытия городов и границ. Определенно, такие действия пугают население и начинается всеобщая паника, которой пользуются СМИ, чтобы быть актуальными для своих читателей, стремящихся больше узнать о новой эпидемии.

Только общими силами возможно остановить эпидемию. Известно, что в Китай поступает помощь от России. КНР весьма ценит поддержку и готов продолжать укреплять координацию и сотрудничество с Россией в борьбе с распространением заболевания. Со стороны России была доставлена гуманитарная помощь, состоящая из медицинских препаратов и средств индивидуальной защиты для жителей Китая. По данным ТАСС, груз составил более 23 тонн и был доставлен в город Ухань.

Со стороны правительств стран ведется активная помощь в борьбе с вирусом, но также необходимо вести поддержку со стороны населения. Многие начинают опасаться людей, которые прибыли из Китая. Нужно понимать, что этих людей не впустили бы в страну, если бы они были заражены. Если человек никак не контактировал с носителем коронавируса, он не может быть переносчиком болезни. Этим людям в первую очередь нужна поддержка, чтобы они не чувствовали себя лишними.

По сравнению с вирусом SARS 2003 года, новый вирус в большей степени влияет на экономику Китая. В 2003 году удалось справиться с вирусом в течение нескольких месяцев, но негативное влияние на экономический рост Китая оценивалось до 0,5% годового ВВП. Тогда не применялась практика закрытия целых городов. Определенно, вирус

сильно ударит по экономике Китая, а именно на продажи товаров и спрос на услуги. Рынки товаров должны пострадать меньше, так как после завершения эпидемии наступит спрос, который и компенсирует понесенные потери, а на рынке услуг потери будет сложно восполнить. Сами потери в 2020 году составят почти 1 трл. юаней или около 1% от ВВП страны.

Данная эпидемия стала номер один в новостях. Каждый день мы слышим новые, зачастую непроверенные, факты насчет этого вируса и верим этой информации. Поддаемся общей панике, хотя все действия со стороны Китая: карантин, закрытие городов – стандартные меры предосторожности, благодаря которым получается снизить процент зараженных. Но самое главное – только общими усилиями мы сможем преодолеть все последствия вируса.



V КОНГРЕСС «МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ – ВОЗМОЖНОЕ И РЕАЛЬНОЕ»

АЛИНА НАГОВИЦЫНА

Медицина продолжает оставаться одной из перспективных отраслей для сотрудничества множества зарубежных стран, в особенности для Китая и России. На современном этапе развития российско-китайских отношений крайне важно искать новые направления для сотрудничества, в том числе в сфере молекулярной медицины. Индустрия молекулярной медицины поднялась на уровень государственной важности, и в настоящее время все больше корпораций делают упор на объединение ресурсов, чтобы отвечать требованиям современного развития. Молекулярная основа медицины оказывает ключевое влияние на раннюю диагностику социально значимых заболеваний и их лечение – в этом заключается основа улучшения благосостояния и здоровья населения. Открытия в молекулярной медицине, биотехнологиях применяются в различных областях сотрудничества.



Профессор Евгений Иосифович Шварц, доктор медицинских наук, автор порядка 200 научных публикаций.
Источник: molmed.spb.ru

Предыдущий IV Российский Конгресс с международным участием «Молекулярные основы клинической медицины – возможное и реальное» прошел 29 ноября – 2 декабря 2017 года в Санкт-Петербурге. На мероприятии были освещены

следующие направления: репродуктивные технологии, молекулярные методы исследований в различных областях клинической медицины, стоматологии, стандартизация методов молекулярной диагностики, этические проблемы молекулярной медицины и многие другие. Помимо СЗГМУ им. И. И. Мечникова, официальными организаторами конгресса являлись Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Академия молекулярной медицины, Ассоциация специалистов в области молекулярной медицины, лабораторной и медицинской генетики имени Е. И. Шварца, а также Университет Цинхуа (г. Пекин, КНР). Профессор Син Ваньли из Института геронтологии университета Цинхуа осветил вопросы использования методов молекулярного тестирования в Китае, некоторые сложности в экономической сфере медицины, огласил необходимость в подготовке специалистов, медиков и фармацевтов со знанием языка и культуры обеих стран.



Источник: unescop.ru
19.11.2017-02.12.2017

В этом году, с 26 по 29 марта, в Санкт-Петербурге с успехом прошел V Российский конгресс с международным участием «Молекулярные основы клинической медицины – возможное и реальное», посвященный 80-летию со дня основоположника отечественной молекулярной медицины профессора Е.И. Шварца.

Принимая во внимание санитарно-эпидемиологические рекомендации по противодействию вирусу SARS-CoV-2, организаторами было принято решение перевести большую часть мероприятий конгресса в дистанционный режим с использованием платформ Zoom и Adobe Connect, некоторые мероприятия были вынесены на внешние площадки. Часть симпозиумов, школ для врачей и пациентов были перенесены на другие даты.

В частности, 25 марта 2020 года также в режиме онлайн прошел очередной Российско-китайский форум, посвященный вопросам внедрения достижений современной медицины в практическое здравоохранение. В форуме приняли участие Северо-Западный государственный медицинский университет, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, компания Хеликон, Международная компания управления капиталом «Хуало» (Сиань), Управление по подготовке кадров Правительства провинции Шэньси, Бюро по подготовке кадров Правительства г. Нинбо, Университет Цинхуа, Институт судебной медицины Сианьского университета транспорта и связи, Шаньдунский медицинский университет, Китайско-российский центр г. Сиань, Китайско-российский центр г. Нинбо. В результате форума была достигнута договоренность о создании совместной научно-исследовательской и образовательной платформы, запланировано мероприятие в 2021 году в г. Сиань. В основной программе конгресса приняли участие ученые из Австрии, Белоруссии, Бельгии, Германии, Испании, Израиля, Казахстана, Китая, Узбекистана, Швейцарии, а также из Апатитов, Архангельска, Белгорода, Воронежа, Иркутска, Казани, Кургана, Курска, Москвы, Мурманска, Нижнего Новгорода, Великого Новгорода, Новосибирска, Петрозаводска, Рязани, Санкт-Петербурга, Томска, Улан-Удэ, Уфы, Чебоксар. Всего было проведено 50 пленарных, секционных заседаний, школ, мастер-классов. В течение 5 дней (более 120 часов) ученые делились своими знаниями и опытом.

Всего конгресс собрал более 1300 участников. В программу мероприятия уже традиционно была включена экономическая секция, в рамках которой были рассмотрены актуальные на сегодняшний день вопросы влияния коронавируса на мировую экономику, оценки инновационной активности в фармацевтической отрасли, экономические основы молекулярной медицины. На конгрессе было объявлено об учреждении общественной награды Ассоциации им. Шварца «За вклад в развитие и внедрение молекулярной медицины», 88 человек получили заслуженную награду.

В
К
О
Н
Г
Р
Е
С
С

ОТРАСЛЬ

ДОСТИЖЕНИЯ КИТАЙСКИХ БИОТЕХНОЛОГИЙ КАК ВЫЗОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

ЮЛИЯ БРАТУХИНА

На сегодняшний день Китай является одним из перспективных мировых центров развития противоречивых биотехнологий. Это обусловлено следующими факторами.

Во-первых, сфера биотехнологий КНР притягивает огромные объемы инвестиций, в том числе иностранных, что позволяет не только проводить полномасштабную кадровую подготовку и переманивать зарубежных специалистов, но и обеспечивать работников сферы необходимым современным оборудованием. Таким образом, вложения в развитие биотехнологий неминуемо окупаются и повышают международный престиж китайской науки.

Во-вторых, первостепенный упор делается на исследования, касающиеся проблем онкологии, ВИЧ/СПИДа, деторождения, трансплантации органов. Данные направления вызывают безусловный интерес мирового медицинского сообщества ввиду нарастающей потребности в поиске новых способов лечения сопутствующих болезней, снижения их распространения и так далее. В-третьих, китайские ученые имеют достаточно обширное поле для экспериментов, обусловленное уверенностью подопытных пациентов в положительном конечном результате. Помимо возможности опробовать на себе передовые достижения медицины, им также предоставляются денежные выплаты, страховые гарантии и шанс войти в мировую историю, что несомненно привлекает многих китайцев.

В-четвертых, в Китае получить разрешение на ге-

нетические эксперименты гораздо проще, чем во многих других странах.

Таким образом, развитие биотехнологий в КНР не сдерживается какими-либо внешними или внутренними факторами, и ученые имеют возможность проводить полномасштабные исследования и эксперименты. Однако, говоря о вседозволенности и доступности биотехнологий в Поднебесной, важно иметь представление и о недостатках такой системы: далеко не каждый эксперимент завершается успехом, особенно в тех случаях, когда речь идет о махинациях с генами и человеческой жизнью.

Именно этот довод становится решающим при анализе китайских научных изысканий. Ярким примером может послужить история исследователя Хэ Цзянькуя. В 2018 году он отредактировал геномы эмбрионов семи пар во время репродуктивного лечения. В результате одной из беременностей от здоровой матери и ВИЧ-инфицированного отца родились две девочки-двойняшки с измененной ДНК. Хэ Цзянькуй пояснил, что удалил у детей ген CCR5, благодаря чему они получили пожизненный иммунитет к ВИЧ.

Генетик утверждал, что будущие родители были в курсе его работы и дали добровольное согласие на участие в эксперименте. Называть их имена он отказался из этических соображений.

Ознакомившись с результатами эксперимента, мировая общественность была возмущена, именитые деятели науки сочли такую деятельность безответственной, нарушающей врачебную этику и, более того, был введен международный мораторий на проведение подобных опытов.

Хэ Цзянькуй был отстранен от работы до 2021 года, а в самом Китае временно приостановили опыты с ДНК эмбриона. Сам же генетик отметил, что не считает свое исследование позором, ведь «люди с ВИЧ нуждаются в помощи, и, если у нас есть технологии, чтобы эту помощь оказать раньше, тогда мы сможем спасти большее число жизней».

Еще одной медицинской проблемой мирового масштаба является недостаток органов для трансплантации. 2019 год стал основополагающим для совершения абсолютного прорыва в этой области: относительным успехом закончились два эксперимента, целью которых был поиск пригодной животной среды путем создания химер различных организмов для выращивания человеческих органов.

Первый опыт создания химер был проведен китайскими учеными, которые пытались скрестить клетки свиней и обезьян. Клетки макак-крабоедов были введены более чем четырем тысячам

эмбрионов свиней возрастом свыше пяти дней. Модифицированные эмбрионы свиней ученые впоследствии имплантировали в свиноматок. Эта кропотливая работа позволила получить всего десят поросят, но только два из них были химерными. К сожалению, не прошло и недели, как поросята умерли – не только две химеры, но и остальные восемь нормальных детенышей. Поскольку все свиньи умерли, ученые предполагают, что дело не в химеризме, а в процедуре ЭКО. Однако исследователи по-прежнему настроены оптимистично: несмотря на то, что уровень рождаемости был низким, и свиньи не выжили, у команды теперь есть множество данных, которые они могут применить к будущим экспериментам.

Описанный эксперимент также неоднозначно был встречен мировым сообществом, по большей части из-за того, что данная деятельность характеризовалась как направленная против природы и подразумевающая жестокое обращение с животными.

Касательно истории подобных исследований, важно отметить, что предшествующие этому опыту работы проводились как на эмбрионах свиней, так и на эмбрионах овец с трансплантированными стволовыми клетками человека. В обоих случаях эмбрионы продолжали развиваться до тех пор, пока эксперимент не был преднамеренно прекращен. Это происходит из-за этических соображений, по которым химеры не могут быть культивированы или изучены на более поздних стадиях эмбрионального развития: во избежание этических препятствий научное сообщество установило «красную линию» 14 дней беременности, поскольку этого времени недостаточно для развития центральной нервной системы человека. Некоторые ученые опасаются, что стволовые клетки человека могут оказаться в других частях тела животного или даже в его мозге, что может привести к непредвиденным последствиям.

Именно по этическим соображениям был прерван другой масштабный эксперимент в этой области: команда ученых из Испании и США вывела эмбрион-химеру человека и обезьяны в лаборатории Китая. Специалисты модифицировали эмбрионы обезьян, чтобы деактивировать гены, необходимые для формирования их органов. Затем, в них были введены человеческие стволовые клетки, способные генерировать ткани любого вида. Ученые прервали развитие эмбриона, однако было официально объявлено о многообещающих результатах.

Местом для проведения данного эксперимента был выбран Китай по уже известным нам причинам:

1. наличие ограничений на проведение подобных опытов в законодательствах других стран,
2. высокий уровень технического оснащения в китайских лабораториях,
3. заинтересованность самого Китая в изысканиях подобной тематики и его стремление к обмену опытом с другими высокоразвитыми странами.

Таким образом, на сегодняшний день Китайская Народная Республика уверенно выбивается в мировые лидеры не только по объему инвестиций в биотехнологии, но и по количеству экспериментов, в том числе удачных. Основным сдерживающим фактором выступают вопросы этики, непредсказуемость последствий экспериментов и угроза значительного разрыва с остальным миром в уровне доступности достижений медицины. При этом на другой чаше весов лежит будущее человечества без неизлечимых болезней, без страдающих и больных детей, поэтому окончательный выбор в этом вопросе остается исключительно за китайским научным сообществом. Нам лишь остается наблюдать и делать выводы.

ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ «ИНСТРУМЕНТ» МИРОВОГО ЛИДЕРСТВА В ОБЛАСТИ БИОТЕХНОЛОГИЙ

ЕЛЕНА СЕЛЕМЕНЕВА

Генная инженерия – это область биотехнологий, включающая в себя действия по перестройке генотипов. Уже сегодня генная инженерия позволяет «включать» и «выключать» отдельные гены, контролируя таким образом деятельность организмов, а также переносить генетические инструкции из одного организма в другой, в том числе – организмы другого вида. По мере того как ученые-генетики все больше узнают о работе генов и белков, все более реальной становится возможность произвольным образом программировать генотип (прежде всего, человеческий), с легкостью достигая любых результатов: например, устойчивость к радиации, способность жить под водой, способность к регенерации поврежденных органов и тому подобное.

Уже сейчас многие страны занимаются развитием генной инженерии и проводят эксперименты, используя новую технологию редактирования геномов высших организмов, базирующуюся на иммунной системе бактерий, CRISPR/Cas9. Китай также не остается в стороне, щедро инвестируя деньги в научные исследования и разработки. Благодаря этому меньше чем за 20 лет страна прошла путь от относительного новичка до тяже-

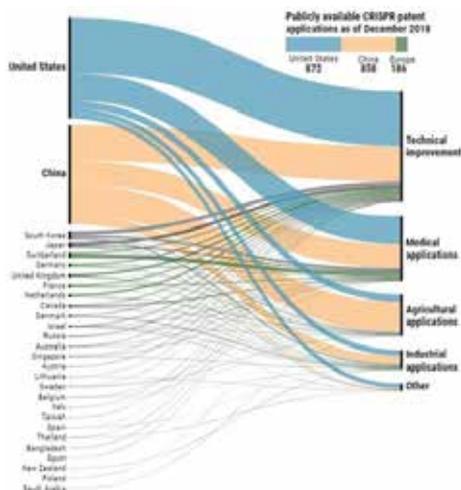
ловеса в биомедицине. Теперь Китай опережает большинство стран по исследованиям и разработкам в данной научной сфере – \$445 млрд. в 2017 году (по данным Forbes).

Одним из амбициозных проектов Китая в области геномной инженерии является создание «суперсвиней». Долгие годы ученые добивались того, чтобы свиньи росли быстрее, а их мясо было вкуснее. После вспышки африканской чумы свиней перед исследователями встали другие задачи: обеспечить продовольственную безопасность и сохранить жизни животных. «Самый животрепещущий вопрос для ученых – как сделать так, чтобы свиньи были здоровыми», – говорит Цзянго Чжао, исследователь геномики свиней в Государственном институте зоологии Китайской академии наук в Пекине.

В 2016 году Чжао возглавил китайскую команду исследователей в области геномной инженерии, и она впервые продемонстрировала, что, благодаря вышеупомянутой технологии CRISPR, возможно «выключать» у свиней три гена за один шаг и ускорить развитие животных.

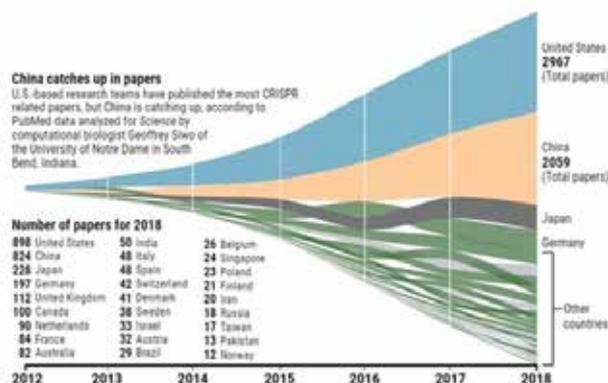
В следующем году Чжао и его коллеги сделали свиней менее восприимчивыми к холодной погоде. CRISPR помог наделить животных так называемым геном UCP1, который вырабатывает у млекопитающих бурый жир. Кроме того, ученые обнаружили, что у трансгенных свиней почти на 5% меньше белой жировой ткани – из-за этого их мясо более сухое. Только у свиней были проведены 40 успешных генетических модификаций. С помощью редактирования генов китайские ученые создали устойчивую к плесени пшеницу, мускулистых полицейских собак и пушистых коз. Однако были и спорные опыты, вызвавшие резонанс в обществе.

Количество исследований в области геномной инженерии в Китае увеличивается ежегодно. Согласно рейтингу журнала Science, на декабрь 2018 года Китай занимает второе место по патентным заявкам, связанным с технологией CRISPR.



Источник: Science magazine

Также Китай является одним из лидеров в публикации научных статей относительно геномной модификации.



Источник: Science magazine

Как видим, Китай становится мировым лидером в генетическом редактировании, в то время как некоторые западные страны по религиозным и другим причинам запрещают исследования в данном научном направлении. За счет открытия геномной инженерии стало возможным выведение новых сортов растений и пород животных, которые принесут пользу сельскому хозяйству. Более того, геномное редактирование – лучший, а иногда единственный способ вылечить врожденное заболевание. Оно не только излечивает конкретного человека, но и предотвращает передачу («неправильных») генов следующим поколениям.

ГЕНОМАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КНР: ГЕННАЯ МОДИФИКАЦИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, ЖИВОТНОВОДСТВА, ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК. ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА КНР И РОССИИ

АНАСТАСИЯ РАСТЕГАЕВА

Пищевые биотехнологии являются новым и перспективным направлением в перерабатывающей промышленности (мясная, молочная, рыбная и др.), изучают биотехнологический потенциал сырья животного происхождения и пищевых добавок, в качестве которых используются новые ферментные препараты. Продукты микробиологического синтеза, новые виды биологически активных веществ и многокомпонентные добавки. Кроме того, биотехнология предоставляет массу возможностей усовершенствования методов переработки сырья в конечные продукты и повышения качества самой продукции.

Активное развитие биологических технологий, внедряемых в пищевую промышленность, началось в Китайской Народной Республике в 1991 году. Государственной комиссией по науке и технике КНР был инициирован исследовательский проект по разработке устойчивых к насекомым сортов хлопка. Эта инициатива позволила Китаю усовершенствовать его научно-исследовательские и опытно-конструкторские возможности, что впоследствии привело к применению данных технологий в пищевой промышленности.

Огромный пласт пищевых биотехнологий Китая занимают генетически модифицированные (ГМ) продукты питания. С момента начала использования этой биотехнологии в 1998 году и по настоящее время потребители недостаточно осведомлены о трансгенных технологиях, а общественные знания остаются ограниченными.

Осведомленность населения КНР о генетически модифицированных продуктах питания

Год	Высокий уровень осведомленности	Средний уровень осведомленности	Низкий уровень осведомленности
2010	6,3%	46,6%	48,1%
2017	11,4%	44,0%	44,6%

Источник: russian.china.org.cn

Сегодня одной из важнейших задач правительства Китая является догнать развитые страны в области трансгенных технологий, а также создать свои собственные трансгенные технологические преимущества в сельском хозяйстве и смежных областях, в частности, в пищевой отрасли. Согласно опубликованным данным, к концу 2018 года размер площадей, занятых ГМ культурами, такими как хлопчатник, сладкий перец, томаты и некоторыми другими, достиг почти 3 млн. га.

Правительство Китая с осторожностью подходит к коммерческому производству генетически модифицированных культур. К допустимым культурам относятся: папайя, томат, пимент, из плодов которого получают душистый перец, соя, кукуруза и рис (за исключением некоторых сортов), а также ряд других растений.

Производство и потребление генетически модифицированных продуктов питания в Китае также связано с потенциальными рисками. В журнале Китайской академии наук «Новости науки» была опубликована статья, в которой говорится, что ГМ продукты, возможно, имеют опасности для здоровья людей: токсины, содержащиеся в этих продуктах, могут вызвать острые и хронические отравления, раковые заболевания, мутации; иммунные вещества и аллергены, содержащиеся

в ГМ продуктах, могут вызвать аномалии или реакцию повышенной чувствительности в теле человека; измененные на генном уровне питательные вещества, содержащихся в ГМ продуктах, понижают их пищевую ценность и вызывают диспропорцию этих веществ.

В ближайшей перспективе будет продолжаться коммерциализация продуктов, обладающих агрономически ценными признаками, в особенности устойчивостью к гербицидам и насекомым-вредителям, а также, косвенно, повышенной урожайностью. Целями исследований и разработок в этой области являются:

- расширение спектра сортов (прежде всего кукурузы и риса),
- расширение спектра гербицидов, пригодных для обработки устойчивых к гербицидам трансгенных культур, например, создание сортов, устойчивых к таким гербицидам как бромоксинил (bromoxynil), оксинил (oxynil) и сульфониломочевина (sulfonyleurea),
- комбинирование новых генов, обеспечивающих устойчивость растений к насекомым-вредителям, к примеру, новые варианты Vt-гена, кодирующие различные токсины.

Генная модификация продуктов также повлияет на питательные свойства и состав, производимых продуктов питания. Наиболее известным примером ГМ культуры, обладающей улучшенными питательными качествами, является рис, содержащий высокий уровень β -каротина – предшественника витамина А, так называемый («золотой рис»).

Обогащенные витамином А, сорта риса и кукурузы разрабатывают для последующего внедрения в сельское хозяйство развивающихся стран. Целью ведущихся в настоящее время работ является обеспечение эффективного усваивания содержащегося в рисе витамина А в кишечнике человека. Если эта задача будет достигнута, употребление 300 г. трансгенного риса покроет значительную долю ежедневной потребности организма человека в витамине А.

Китайские ученые также работают над методами улучшения белкового состава, которые являются основными пищевыми продуктами овощей. Согласно результатам парниковых испытаний, клубни модифицированных культур содержат на 35-40% больше белков и повышенное количество незаменимых аминокислот.

Снижение содержания аллергенного белка в зернах риса возможно путем модификации механизма его биосинтеза. Эксперименты не выявили аллергенности такого модифицированного риса для человека. Подход заключается во внедрении гена, ответственного за биосинтез, расщепляющего дисульфидные связи аллергенного белка и не влияющего при этом на функциональность остальных белков растения.

В КНР создана одна из самых передовых систем селекции высокопродуктивных пород домашней птицы и всех видов скота, эффективные ресурсосберегающие технологии животноводства для

различных регионов страны. Растет число крупных свиноводческих и молочных хозяйств. В рамках производства продуктов питания применение современной биотехнологии в животноводстве Китая укладывается в два основных направления: 1) выращивание животных; 2) питание человека. В животноводстве Китая все большее значение приобретает использование биологического блока инноваций, от которых непосредственно зависит уровень продуктивности и эффективности отрасли. Новые биотехнологические способы производства, ускорители роста помогают получению и применению биоактивных веществ, кормовых добавок, трансплантации эмбрионов и зигот, созданию высокопродуктивных и генетически устойчивых к болезням пород скота и птицы. Одно из важнейших направлений – методы разведения животных с использованием генной и клеточной инженерии, направленные на создание новых трансгенных типов с улучшенной продуктивностью, устойчивых к заболеваниям.

Китайскими учеными на основе фундаментальных и прикладных исследований разработаны эффективные ресурсосберегающие технологии производства продукции для различных регионов страны с учетом современных эколого-экономических требований. Совершенствуются методы генной и клеточной инженерии: раскрыты нейроэндокринные механизмы регуляции обмена веществ и процессов репродукции живых организмов, предложены способы и препараты для повышения плодовитости животных и птиц. Уже применяются разнообразные методы иммуноферментного анализа для стимуляции и контроля состояния животных и птиц, их продуктивных и репродуктивных качеств, профилактики заболеваний.

Благодаря применению ветеринарных вакцин, лекарств и диагностических тестов, значительно улучшается качество продуктов животноводства. Впечатляют достижения в биотехнологии на клеточном уровне с помощью переноса генов и клонирования. К ним относятся: создание генетически модифицированных коров, овец и свиней с пониженным содержанием жира и повышенным – постного мяса; проекты по генетическому картированию, позволяющие выявлять высокопродуктивных особей для включения их в селекционные программы; вакцины для стимуляции иммунной системы птиц (например, индюшек), подавляющие тенденцию к прекращению откладывания яиц, повышающие эффективность переваривания кормов или влияющие на продукцию гормонов (ускоряющие рост животных), способствующие синтезу большего количества молока или снижению жирности мяса. В результате, коровы производят молоко с повышенной долей белков, необходимых для полноценного вскармливания детей или производства кисломолочной продукции.

Современную пищевую промышленность трудно представить без использования различных приправ и улучшающих компонентов. Пищевые

добавки получили настолько широкое распространение, что без них не может обойтись не только крупное промышленное производство, но и домашняя кухня.

Самым популярным направлением импорта алиментарных добавок является Китай. На эту отрасль приходится до 22% всей выпускаемой в КНР продукции. Предприятия этого сегмента сосредоточены в Северном, Восточном и Центральном регионах страны, где выпускаются тысячи наименований различных продуктов переработки сырья. Всего на территории государства расположено более семидесяти тысяч предприятий пищевой промышленности, а их техническое оснащение находится на самом высоком уровне. Китай является признанным лидером в общемировом выпуске алиментарных добавок различного назначения – в стране функционирует более 850 крупных и средних предприятий по производству такого рода изделий. Поднебесная регулярно внедряет в свою деятельность инновационные разработки, что позволяет совершенствовать качество продукции и минимизировать издержки, снижая не только себестоимость товаров, но и их цены для иностранных потребителей. Наибольшим спросом пользуется импорт из КНР следующих наименований пищевых добавок: глутамат натрия, пищевой глицерин, пищевые ароматизаторы и красители, стабилизаторы кислот, лимонная кислота, молочная кислота и глюкоза.

Анализируя сотрудничество Китая и России в области пищевого производства, мы сделали вывод, что биотехнологии, развиваемые Китаем совместно с Россией, в настоящее время находятся на достаточно низком уровне. Страны только начинают развивать сотрудничество в данной сфере.

Наиболее ярким примером сотрудничества РФ и КНР в области пищевых биотехнологий и биологических технологий является совместная научная деятельность в рамках функционирования Китайско-Российского научно-технического парка. Данный парк был основан в 2006 году в китайском городе Чанчунь народным правительством провинции Цзилинь, Академией Наук Китая совместно с Сибирским Отделением РАН.

В технопарке созданы лаборатории и инженерно-технологические центры различных профилей, среди которых следует выделить совместную лабораторию по выращиванию и освоению грибных ресурсов Китая и России, а также Китайско-Российский центр биоинженерии и биотехнологий.

2020 и 2021 годы были объявлены годами российско-китайского научно-технического и инновационного сотрудничества. Данный факт свидетельствует о развитии сотрудничества не только в области высоких технологий, но и в области биологических технологий в сфере медицины, фармацевтики, сельскохозяйственной промышленности и, безусловно, в области пищевого производства.

Динамика объема инвестиций в основной капитал по всей стране по секторам (100 млн. юаней)

Биотехнологии	435,1	1379,3	4752,0	5932,5
Лизинг и бизнес-услуги	549,6	2692,6	9447,9	13357,1
Транспорт и почта	9614,0	30074,5	49200,0	61449,9
Строительство	1119,0	2802,2	4956,6	3838,9
Сельское хозяйство, животноводство, рыбное хозяйство	2323,7	7923,1	21042,7	26708,0
Год	2005	2010	2015	2017

Источник: www.stats.gov.cn

ДИНАМИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ КИТАЯ

ПОЛИНА ТОМОВА

Биотехнологии занимают одно из ключевых мест в китайской программе «Сделано в Китае 2025», направленной на модернизацию национальной экономики с ориентацией на высокотехнологичные отрасли, в частности на биофармацевтическую промышленность.

На сегодняшний день Китай является вторым по величине фармацевтическим рынком в мире (и крупнейшим среди развивающихся стран), оборот которого в 2017 году составил 122,3 млрд. долларов США, а к 2022 году может достичь 145-175 млрд. долларов (по данным www.itif.org). Основной упор китайские фармацевтические компании делают на производство дженериковых препаратов (т.е. лекарственных средств, аналогов запатентованных препаратов), на которые приходится около 95%, а также активных фармацевтических ингредиентов (API), необходимых для изготовления низкомолекулярных лекарств. На рисунке 1 представлены статистические данные об объеме фармацевтического рынка.

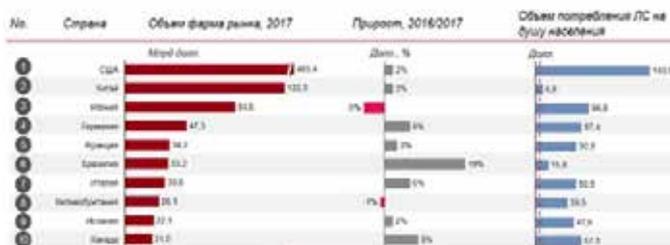


Рисунок 1 – Мировой фармацевтический рынок.
Источник: marketologi.forum2x2.ru

Однако в рамках стратегии «Сделано в Китае 2025» государство наращивает усилия по разработке собственных оригинальных и при этом недорогих лекарственных средств, прежде всего биотерапевтических препаратов на основе больших молекул – пептидов и белков. Производство именно этих препаратов может стать отраслью биофармацевтики, в которой китайским компаниям удастся совершить прорыв.

Биотерапевтические препараты в сравнении с низкомолекулярными лекарствами менее токсичны, распадаются и не накапливаются в организме. Они производятся с использованием генетически модифицированных клеток микроорганизмов или выращиваются в клетках млекопитающих, то есть активные ингредиенты биотерапевтических средств являются белками или получены из белков, произведенных различными живыми организмами (nv.ua/biz/experts).

За последние тридцать лет биотерапевтические лекарства нашли применение в лечении диабета, рака, гепатита С, гемофилии, рассеянного склероза и других заболеваний. Настоящий прорыв происходит сейчас, когда научный прогресс делает возможным быстрое клонирование терапевтических белков.

Государство стремится поддерживать китайские фармацевтические компании на пути развития собственных биотехнологий, вкладывая огромные средства государственного и частного сектора, что уже дало свои результаты.

Так, страна лидирует по количеству клинических исследований в некоторых ключевых биотехнологиях, таких как CAR-T, где количество патентов и клинических испытаний в Китае превышает аналогичные показатели в США. Сегодня CAR-T технология дает возможность бороться с лейкемией и миеломой. Вместе с тем, из 410 проводимых клинических испытаний различных терапевтических средств CAR-T, более 50% относятся к Китаю (nv.ua/biz/experts). По состоянию на 2018 год, 25 китайских компаний подали заявки на утверждение передовых противораковых препаратов.

Китай также является лидером в другой супертехнологии на основе моноклональных антител к рецептору PD-1, которая делает рак видимым для иммунной системы, чтобы она могла распознать и убить пораженные клетки.

В 2018 году на рынок вышли сразу три китайских препарата стоимостью на 30-50% дешевле иностранных аналогов. В ближайшее время на рынок Китая выйдут еще до десятка производителей препаратов на основе PD-1, что должно еще более снизить цену лекарств.

В настоящее время китайские фармацевтические компании стремятся занять лидирующие позиции на мировом рынке лекарственных препаратов, а также совершить прорыв в биофармацевтике путем разработки собственных оригинальных и недорогих средств, направленных на предупреждение и лечение рака, диабета, гепатита С, гемофилии, рассеянного склероза и других заболеваний.

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ КИТАЯ В ИММУНОЛОГИИ

ВАЛЕРИЯ БЕЛОВА

Иммунология – это наука о строении и закономерностях функционирования иммунной системы, ее заболеваниях и способах иммунотерапии. Биомедицинские разработки в этой области развиваются по двум основным направлениям. Первое из них связано с трансплантацией клеток. Пересадка клеток используется при врожденных нарушениях иммунной системы, наследственных дефектах обмена веществ, функциональной недостаточности органов. Особое место в трансплантационной технологии Китая заняла трансплантация фетальных (зародышевых) и эмбриональных клеток, обладающих рядом преимуществ перед клетками взрослых доноров: в них слабо выражены свойства, вызывающие отторжение чужих тканей, что уменьшает уровень осложнений после пересадки, к тому же они наделены большим потенциалом размножения и содержат комплекс ростовых факторов, которые стимулируют нормальное развитие донорской ткани. Второе направление биомедицины определяется достижениями генетики и геномной инженерии. Приведем конкретный пример. Весной 2015 года китайские биологи впервые в мире отредактировали гены человеческого эмбриона, используя технологию CRISPR/Cas. Система CRISPR/Cas является «иммунитетом» бактерий и защищает их от вирусов. Она состоит из CRISPR-кассеты ДНК, на которую записаны фрагменты геномов всех бактериофагов, когда-либо вторгавшихся в клетку, а также белков Cas, которые разрезают вирусный геном, совпавший с имеющимся образцом. В ходе эксперимента технология применялась к оплодотворенным яйцеклеткам человека. Главной целью было заменить ген, связанный с наследственным заболеванием талассемией. Отметим, что из 86 обработанных зигот процедуру пережила 71. Только в 28 из них ферменты произвели точный разрез ДНК, и лишь в четырех клетках здоровая копия гена успешно заменила исходную. Это очень высокие показатели. В рамках эксперимента, когда китайские ученые применили редактор оснований (base editor) на основе системы CRISPR/Cas9 и цитидиндезаминазы (APOBEC1), генетики сумели избавить человеческий эмбрион от врожденного генетического заболевания бета-талассемия. Более того, на сегодняшний день Китай лидиру-

ет по количеству клинических исследований в некоторых ключевых биотехнологиях, например, CAR-T. Технология CAR-T использует образцы иммунных клеток крови больного (Т-лимфоциты), чтобы искусственно встроить в эти клетки так называемый «химерный рецептор антигена», который способен распознавать конкретную молекулу на раковой клетке, соединяться с ней и активировать Т-лимфоцит для уничтожения болезнетворной клетки. Введение в человеческий организм модифицированных Т-лимфоцитов приводит к тому, что они размножаются и увеличивают свою популяцию. Появляется возможность изготовления «аутологичного живого» препарата. Самыми популярными китайскими компаниями, занимающимися клиническими испытаниями таких препаратов, являются Nanjing Legend, Carsgen Therapeutics, Ltd, WuxiAppTech. Местные компании отличаются разработкой новых, инновационных технологий. К числу таких относятся международные компании Merck&Co и Bristol-Myers Squibb Co. Они первые зарегистрировали технологии на основе моноклональных антител к рецептору PD-1, которая делает рак видимым для иммунной системы, в 2018 году. Это позволяет распознавать и убивать пораженные клетки за короткий период времени. Преимущество технологии еще и в относительно недорогой стоимости: лечение будет обходиться пациентам в Китае в 500 000 юаней (около 71 000 долларов). Для сравнения: лечение похожей технологией в Калифорнии будет стоить 373 000 долларов. Чжан Хайтао, пациент с диагнозом острый лимфобластный лейкоз, был одним из первых, кто прошел через терапию по данной технологии, причем результат был положительный.

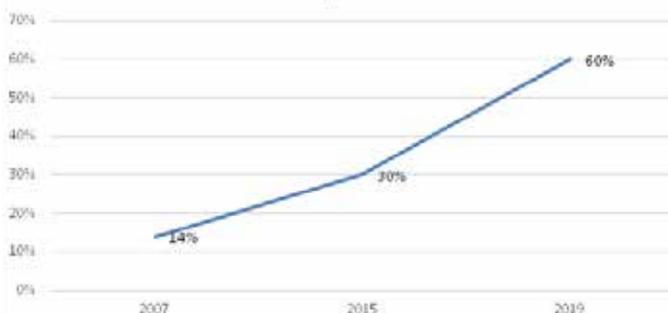


Схема действия терапии химерным антигенным рецептором. Источник: TechNode

В октябре 2019 года китайские ученые разработали систему диагностики раковых заболеваний желудочно-кишечного тракта с точностью до 96% под названием GRAIDS. Она была разработана на базе более 50 тыс. эндоскопических изображений, взятых у больных раком, и 120 тыс. – у здоровых людей, группой исследователей Онкологического центра. Такая система способна анализировать до 118 изображений в секунду. И благодаря высокой точности диагностика позволит повысить эффективность диагностики рака на ранних стадиях. В настоящее время Россия и Китай сотрудничают во многих сферах. Для обеих стран приоритетны-

ми направлениями являются информационные технологии, ядерные технологии, биотехнологии и генная инженерия. Укреплению сотрудничества служат обмены между соответствующими специалистами и предприятиями двух стран в научно-технической сфере, контакты между вузами, а также проведение специализированных конференций, семинаров, симпозиумов. Например, в рамках Второго международного форума «Российско-китайское биомедицинское сотрудничество» в Санкт-Петербурге в 2017 году было отмечено приоритетное значение биомедицины в сотрудничестве России и Китая, заключен договор о взаимодействии в сфере болевого синдрома, в частности нацеленность на совместное изучение механизма боли для создания новых препаратов, оборудования и подходов к купированию болевых синдромов различного происхождения. В настоящее время Российская академия наук и академия наук Китая планируют свыше 150 проектов в области высоких технологий. На стадии реализации находятся более 60 совместных фундаментальных и прикладных проектов в областях наноструктуры, биотехнологии и микробиологии. Их данные не разглашаются. Отмечается лишь то, что они нацелены на внедрение. Роль науки состоит в том, что взаимовыгодное научно-техническое сотрудничество будет служить повышению конкурентоспособности и динамичному развитию обеих стран. Именно такие отношения отвечают требованиям времени и являются большим стимулом.

Процент использования биотехнологий
в иммунологии



Вышеприведенный график показывает, что процент использования биотехнологий, внедрение инноваций, осознание значимости в иммунологии возрастает с каждым годом. Если на 2007 год процент использования биотехнологий был 15%, то уже к 2015 году он достигает практически 30%. Таким образом, можно сделать выводы, что в ближайшие десять лет Китай станет одним из лидеров отрасли. Показатели и достижения Китая стоит внедрять в мировую медицину, ведь успехи и число вылеченных людей говорят об эффективности биотехнологий в иммунологии. Китай за последние десятилетия добился выдающихся успехов в исследованиях в области онкологии. Отмечается, что все это удалось благодаря финансовой поддержке правительства, а также за счет привлечения талантливых ученых со всего мира.

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ

КУРС НА РАЗВИТИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ: ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И ПРЯМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ КНР

АНАСТАСИЯ КОВАЛЕВА, АЛИНА НАГОВИЦЫНА,
АРИНА БОГДАНОВА, ИРИНА ТЕТЕРКИНА

Отрасль биотехнологий, несмотря на свою новизну, уже занимает прочное место в китайской экономике. Правительство КНР поставило следующую цель: к 2025 году доля сектора биотехнологий в ВВП должна составлять более 4%. Для достижения данного показателя правительство КНР активно разрабатывает и реализует программы по развитию биотехнологий, а также поощряет инвестирование в биотехнологии со стороны частного сектора. В таблице 1 представлен обзор основных официально утвержденных программ, цели их реализации и подведенные итоги.

На сегодняшний день ориентиром развития отрасли биотехнологий все еще является «Средне- и долгосрочная государственная программа научно-технического развития 2006-2020» и программа «Сделано в Китае 2025». Программа 2006-2020 затрагивает развитие биотехнологий в следующих сферах: энергетика, окружающая среда и экология, промышленность, урбанизация и городское развитие, транспорт, сельское хозяйство, а также национальная оборона. Основными направлениями программы в настоящий момент являются контроль загрязнения и очистка воды, выращивание новых сортов генетически модифицированных организмов, создание препаратов от СПИДа, гепатитных и инфекционных заболеваний. Реализация стратегического плана «Сделано в Китае 2025» предполагает, что Китай станет главным конкурентом в области передовых производств, где доминируют развитые страны. Программа определяет несколько отраслей в качестве областей для интенсификации исследований и разработок, а также призывает к удвоению темпов самообеспечения (自主保障) для основных компонентов инфраструктуры и ставит цель добиться значительного роста рыночной доли в интеллектуальной собственности для дорогостоящего оборудования. Стратегический план проходит в русле проводимой государственной политики, поощряющей и даже требующей от иностранных компаний создавать совместные предприятия и передавать технологии местным

Таблица 1. Программы развития ключевых технологий Китая

НАЗВАНИЕ ПРОГРАММЫ	ГОДЫ	ЦЕЛИ	ИТОГИ
1. «国科技攻关计划» «Программа научно-технического развития ключевых технологий»	1982-1997	1. Нарращивание исследовательской базы в областях генно-модифицированных продуктов сельского хозяйства, медицины и биофармацевтики, развития морских микроорганизмов.	1. Подготовлена теоретическая база в области («красной», «зеленой»), («белой») биотехнологий; 2. Начало подготовки квалифицированных кадров.
2. «国家高技术研究发展计划 863计划» Программа «863»	1986-2001	1. Развитие НИОКР Китая в восьми приоритетных секторах экономики, ключевые из которых: биоинженерия, космическая промышленность, лазерные технологии.	1. Множество научно-исследовательских достижений; 2. Сокращен интервал между Китаем и мировыми лидерами; 3. Развитие высоких технологий увеличило массовое производство (новой продукции) произведено более чем на 56 млрд. юаней); 4. Научное сообщество Китая получило 2000 патентов; 5. Суммарно во всех отраслях биотехнологии было опубликовано около 50 000 научных статей; 6. Потенциальная польза экономике страны составила 200 миллиардов юаней; 7. Подготовлено 10 тыс. докторов, магистров, а также высококвалифицированных работников.
3. «国家星火产业带发展总体规划» «Государственная программа «Искра»	1986-2000	1. Использование новых технологий в рамках агропромышленного комплекса; 2. Внедрение трансгенной продукции (ГМО).	1. Привлечение внимания международных организаций, таких как ПРООН, ЭСКАТО, Всемирный банк, ЕЭС и других; 2. Увеличение финансирования как научно-исследовательской деятельности, так и процесса производства в области биотехнологий, рост экономических показателей.
4. «国家中长期科学和技术发展规划纲要 2006-2020年» «Средне- и долгосрочная государственная программа научно-технического развития»	2006-2020	1. Дальнейшее укрепление таких отраслей биотехнологий, как биофармацевтика, развитие биоэнергетики. 2. Правительство впервые уделяет внимание технологиям в области охраны окружающей среды.	1. К 2010 году – дальнейшее укрепление и совершенствование в основном созданной новой системы науки и техники; 2. Реализация тесной связи науки и техники с экономикой; 3. Завершение формирования структуры интеграции науки и техники с экономикой; 4. Вхождение Китая по научно-техническому уровню в разряд десяти мировых научно-технических держав.

Источник: forum-nauka.ru

компаниям, что неизбежно вызывает новую волну беспокойства у мирового сообщества. Помимо разработки законодательной основы, Китай уделяет особое внимание финансовой стороне курса на развитие биотехнологий, а именно внутренним инвестициям в данный сектор [диаграмма 1].

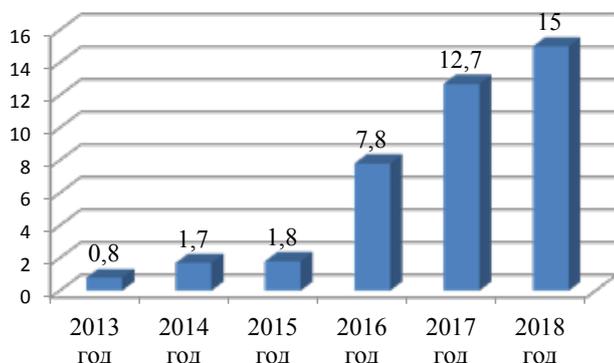


Диаграмма 1. Внутренние инвестиции Китая в сектор биотехнологий, млрд. \$ США, 2013 – 2018 гг. Источник: National Library of Medicine

Учитывая вышеназванные тенденции развития биотехнологий, западные фармацевтические компании стремятся закрепиться на китайском рынке. Например, англо-швейцарская транснациональная фармацевтическая компания Astra Zeneca инвестировала в Международный инновационный парк наук в Уси, надеясь добиться совместных новейших разработок. Другие фирмы налаживают партнерские отношения с инновационными китайскими компаниями. В совокупности, иностранные венчурные инвестиции в биотехнологический сектор Китая в 2016 году составили 961 млн. \$ США [диаграмма 2].



Диаграмма 2. Ежегодные иностранные венчурные инвестиции в биотехнологический сектор Китая. Источник: составлено авторами на основе www.uscc.gov

Несмотря на инвестиционную привлекательность рассматриваемой отрасли, существует перечень ограничений, связанных как с входом на китайский рынок биотехнологий, так и с высоким риском осуществления инвестиций в эту область. На данный момент существует проблема преувеличенных заявлений об эффективности разработок. Даже при оптимистичных прогнозах биотехнологических компаний вероятность точ-

ной оценки успеха нового препарата низка. Однако данная проблема касается не только КНР, но и всех мировых разработок. Для снижения риска предлагается инвестировать не в сам препарат, а, например, в его клинические испытания. Несмотря на то, что одним из основных драйверов развития китайской экономики служили и служат прямые иностранные инвестиции, в стране существуют отрасли, где иностранное участие либо ограничено, либо вообще запрещено. С середины 90-х годов прошлого века раз в каждые 2-5 лет правительство Китая публикует каталог отраслей промышленности, в котором отображена степень открытости каждой из них к иностранным инвестициям. Согласно документу (Catalogue of Industries for Foreign Investment (Revision 2017), отрасли разделены на четыре группы: «рекомендуемые», «разрешенные», «ограниченные», «запрещенные». «Рекомендуемыми» отраслями традиционно считаются те, в которых иностранные инвесторы могут осуществлять коммерческую деятельность на абсолютно равных правах и в равных условиях с китайскими коллегами. «Ограниченные» отрасли подразумевают, что иностранные инвесторы имеют право вкладывать инвестиции, однако существуют определенные ограничения, что может выражаться, например, в сильном «урезании» максимальной доли иностранного участия при создании совместного предприятия с китайскими партнерами. Что касается категории «запрещенные», то такие отрасли полностью закрыты для любой формы участия иностранного капитала. Наконец, в разряд «разрешенных» попадают отрасли, которые не относятся ни к одной из вышеперечисленных категорий. Интересен тот факт, что до 2011 года иностранное участие в отрасли биотехнологий было категорически запрещено, однако сегодня эта отрасль перешла в категорию «ограниченные», что свидетельствует о постепенном «открытии» сектора.

Другим важным источником развития сектора биотехнологий является «выход за рубеж», то есть осуществление инвестиций в иностранные предприятия данного сектора. Наиболее привлекательным объектом инвестиций для китайских инвесторов остаются американские биотехнологические компании. На это в значительной степени повлияли недавние изменения в законодательстве США, затрагивающие деятельность Комитета по иностранным инвестициям США (CFIUS), особенно в отношении критериев для «одобрения» сделок по слияниям и поглощениям в секторах, которые относятся к «чувствительным» (связано с национальной безопасностью). Последние изменения, как представляется, были вызваны весьма агрессивной инвестиционной деятельностью китайских компаний в последние два года и установкой китайским правительством целевых показателей для ряда отраслей (в том числе биотехнологии), в которых Китаю необходимо достичь лидерских позиций к 2025 году («Made in China 2025»).

В то время как Вашингтон продолжает ужесточать контроль над сделками с участием американских и китайских биотехнологических фирм, Китай продолжает поощрять иностранных, а также отечественных разработчиков к расширению своих границ. В докладе Государственного совета о работе правительства, представленном 5 марта 2018 года премьер-министром Ли Кэцзяном на второй сессии 13-го Всекитайского собрания народных представителей в Пекине, прозвучало обещание стимулировать кластеры развивающихся отраслей в области биомедицины и других технологий.

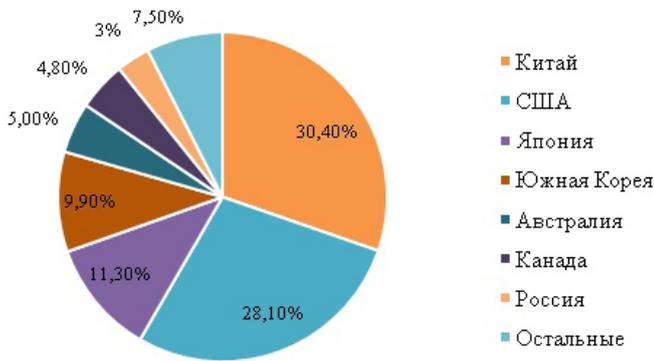
Будучи лидирующей страной в Азиатском регионе в области биотехнологий, Китай расширил свое доминирование в 2018 году, заняв второе место по количеству патентов, обогнав Южную Корею и Индию. Кроме того, у IPO-ориентированных биотехнологических компаний появилось еще больше возможностей после того, как Шанхайская фондовая биржа запустила научно-техническую инновационную платформу (Science and Technology Innovation Board). Пристальное внимание администрации Трампа и политика Комитета по иностранным инвестициям США (CFIUS), по всей видимости, объясняет падение прямых иностранных инвестиций Китая (ПИИ) в американские биотехнологии. Согласно данным исследовательской платформы Pitch Book, китайские инвесторы приняли участие в финансировании американских биотехнологических фирм на сумму 725 млн. \$ США в первой половине 2019 года, что на 56% меньше, чем 1,65 млрд. \$ США за январь-июнь 2018 года. Ведущее независимое аналитическое агентство Rhodium Group также зафиксировало падение прямых китайских инвестиций в американский сектор «здравоохранение, фармацевтика и биотехнологии» годом ранее: с 2,5 млрд. \$ США в 2017 году до 1,4 млрд. \$ США в 2018 году. Тем не менее, этот сектор получил наибольшее количество китайских инвестиций из всех секторов в 2018 году, составив 27% от общего объема китайских ПИИ. То есть, несмотря на снижение объема инвестиций за рубеж в абсолютном отношении, сектор биотехнологий Китая продолжает траекторию роста, наблюдавшуюся в 2017 году. В ответ на ограничительные меры Комитета по иностранным инвестициям США, китайские инвесторы сосредоточили свое внимание на других странах, а также на внутреннем рынке. Кроме того, они сделали большой акцент на лицензировании лекарственных препаратов американских компаний биофармацевтической отрасли как способ получить новые продукты для быстро растущего внутреннего рынка и других рынков за пределами США. Наконец, многие компании начали увеличивать наем сотрудников НИОКР из американских биотехнологических фирм. Хотя это не обязательно дает им прямой доступ к IP американской компании, однако способно обеспечить передачу навыков ведения исследований и разработок в биотехнологической сфере.

Таким образом, начиная с конца 70-х годов прошлого столетия, КНР активно финансирует на государственном уровне развитие программ в таких отраслях, как агропромышленный комплекс, биофармацевтика и промышленное производство. Биотехнологии являются отраслью будущего, но уже сейчас помогают решить многие проблемы в медицине (борьба с вирусными заболеваниями), аграрном секторе (борьба с голодом) и другие. Именно поэтому развитие биотехнологий является важной задачей, стоящей перед каждой страной и мировым сообществом в целом. Китай делает уверенные шаги на этом пути, о чем свидетельствуют разработка и реализация государственных программ, открытие все большего количества научно-исследовательских биотехнологических парков (сосредоточены в Гуанчжоу, Пекине, Шанхае, Нанкине и Чэнду), избирательное привлечение иностранных инвестиций и активный «выход за рубеж» в поисках технологичных объектов инвестирования.

ИНВЕСТИЦИИ КНР

NO COMMENTS

Число опубликованных патентов на изобретения по направлению «Биотехнологии» по странам заявителям (2018 год)

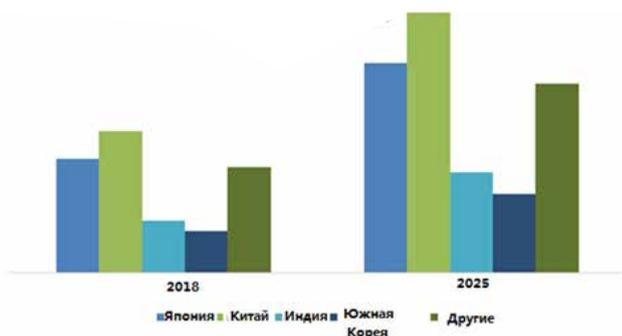


Участие китайских университетов в iGEM*

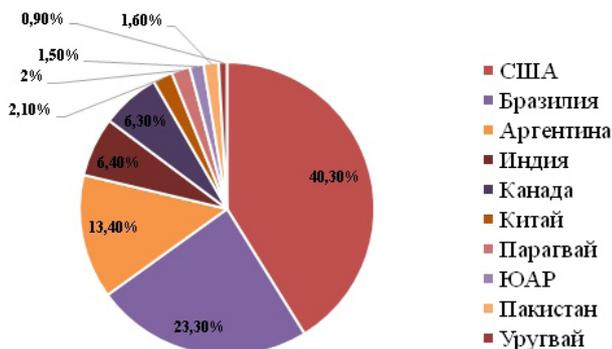


*iGEM (International Genetically Engineered Machine) – главное международное соревнование по синтетической биологии и геной инженерии

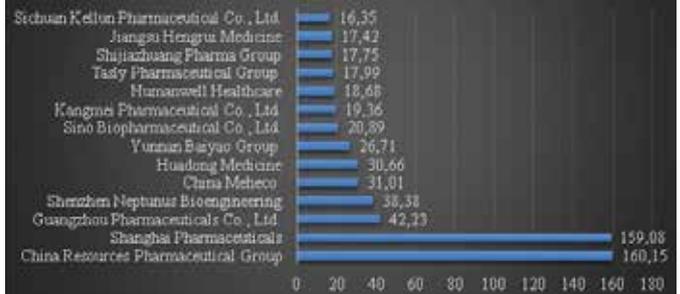
Доля рынка биотехнологий в Азиатско-Тихоокеанском регионе: 2018 год и прогноз на 2025, млн. долл.



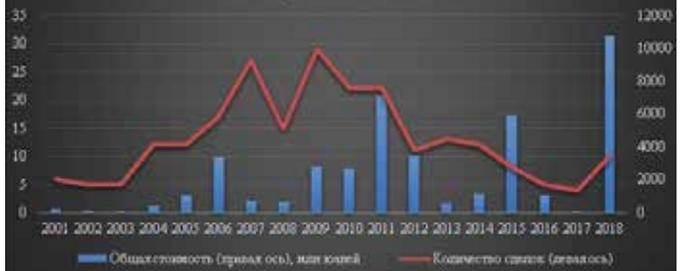
Доля ГМ культур в засеянной ими площади 10-ти крупнейших стран-производителей ГМ культур, 2018 год



Рейтинг ведущих биотехнологических и фармацевтических компаний Китая по доходу в 2019 году (млрд юаней)



Ежегодные иностранные слияния и поглощения в фармацевтической и биотехнологической промышленности Китая, 2001-2018 гг.



Государственные инвестиции КНР в развитие биотехнологий по сегментам, 2018 г.



ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ

РЕЦЕПТ ИЗ 10 ИНГРЕДИЕНТОВ ИЛИ ПУТЬ КИТАЯ НА ЕВРОПЕЙСКИЙ РЫНОК АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

ИРИНА КОМАРОВА

«Смешайте чеснок «Цзиньсян» с медом из Тунси, добавьте яблоки «Шенси», немного Чженьцзянского уксуса и еще несколько продуктов местного производства – вот простой китайский рецепт из 10 ингредиентов для проникновения на европейский рынок...».

В действительности, сегодня китайская изобретательность вместе со стремительным технологическим прогрессом позволяют стране добиваться успехов в самых различных областях – от медицины до космонавтики. Как следствие, возрастает и роль страны на мировых рынках. Однако ярлык «товара низкосортного качества», который обыватели привычно клеят на китайские товары, мешает им заметить разительные изменения, происходящие в китайской индустрии. Поэтому, многим трудно поверить в то, что в настоящее время продукты питания со штампом «Made in China» с легкостью проходят таможенный контроль и все чаще оказываются на столе у европейских жителей. А порой и в руках повара ресторана Mechain.

Обратимся к анализу мирового агропромышленного рынка. Китай является четвертым экспортером продукции АПК в мире после ЕС, США и Бразилии, и его доля среди всех поставщиков составляет 5%. Согласно официальной статистике, сельскохозяйственная отрасль Китая демонстрирует устойчивые темпы роста в течение последних 10 лет: растут объемы производства зерновых культур и мясомолочной продукции, а в 2019 году экспорт продукции АПК в страны вдоль «пояса и пути» увеличился на 8,3% по сравнению с преды-

дущим годом. КНР сегодня занимает ведущие места по экспорту овощей и некоторых видов фруктов, входит в первую пятерку лидеров экспорта меда. Традиционно велики объемы продаваемых на внешний рынок морепродуктов. Особых успехов страна добилась в аквакультуре – искусственном выращивании водных организмов (на его долю приходится 71% мирового производства подобной продукции, что составляет более 50 млн. тонн). Уникальным является разведение рыб на рисовых полях. Относительно направлений экспорта товаров АПК, то их большая доля приходится на страны Азии: Вьетнам, Японию и Таиланд. Также, значителен экспорт в Казахстан. Стоит отметить, что в связи с санкциями, объявленными России со стороны ЕС и США, Китай высказал готовность полностью возместить потребности нашей страны во фруктах, овощах и другой продукции растениеводства. Что касается европейского рынка, он остается еще довольно закрытым для Китая: в портфеле поставщиков продовольствия стран Европейского союза КНР занимает лишь 1,5%. Очевидно страны Европы доверяют качеству продуктов питания, произведенных на внутреннем рынке (66% экспорта составляют взаимные внутренние поставки) или же товары из США (2,7%) и стран Юго-Восточной Азии (2%). Однако ситуация меняется.

Испытывая потребность в расширении внешнего рынка, Китай встречает на своем пути многочисленные трудности. Создаются эти трудности очень грамотно и целенаправленно другими участниками рынка, в качестве ответного хода в конкурентной борьбе, с целью отстоять свои интересы. В частности, экономическая политика ЕС направлена на всемерную защиту своего внутреннего рынка от проникновения зарубежных импортных товаров, и для того были созданы разнообразные таможенные барьеры и протекционистские инструменты. Как следствие, чтобы попасть на европейский рынок китайские товары должны преодолеть не только высокие тарифные барьеры, но и многочисленные нетарифные, включающие в себя ограничительные или вовсе запретительные меры на импорт, квотирование, лицензирование с перечнем санитарных и ветеринарных требований и многие другие. Вышеуказанная процедура отлично выполняет свою защитную функцию и, действительно, очень сложна для зарубежных компаний. А с учетом языкового, законодательного, культурного барьеров, она делает проникновение большинства иностранных товаров на внутренний рынок крайне трудноосуществимым.

В этой связи, было предложено сертифицировать иностранные товары, используя систему

Защиты географических указаний и гарантии традиционных особенностей в Европейском Союзе. Она представляет собой систему правового регулирования интеллектуальной собственности на территории ЕС и ряде других государств и распространяется на пищевые продукты и другую с/х продукцию, вино и крепкие спиртные напитки. Система содержит три основных варианта сертификации: защищенное наименование места происхождения (PDO), защищенное географическое указание (PGI) и гарантия традиционности (TSG). Главной целью данного законодательства является защита репутации региональных продуктов, поддержка производителей подлинных товаров, устранение недобросовестной конкуренции и ликвидация поддельной и низкокачественной продукции. Первый вариант (PDO) предусматривает абсолютное соблюдение всех трех аспектов производства: строго оговоренное сырье, рецептура и место производства, где на изготовление влияет географическая среда, климатические особенности и целый комплекс уникальных местных условий. Примером является сыр Рокфор, решающим фактором в созревании которого является «благородная» плесень *Penicillium roqueforti*, растущая только в известковых гротах провинции Руэрг во Франции.



Чай «Лунцзин»

пользоваться внутри государства. 22 марта 2011 года в Ханчжоу состоялся «Форум по защите географических указаний Китай – ЕС», в котором стороны определили список пилотных продуктов взаимного страхования «10 + 10». Для КНР список включает в себя следующие региональные продукты: чай «Лунцзин», спаржу «Дуншань», мед «Тунси», чеснок «Цзиньсян», персики «Пингу Дайю», яблоки «Шэньси», лобстеров «Яншен», бальзамический уксус «Чжэньцзян» и лапшу «Фан Лонгкоу».

Европейский список продуктов включает: пармскую ветчину, оливковые масла «Кордова» и «Маджина», шотландского лосося и несколько видов сыров. Ожидается, что двухстороннее соглашение вступит в силу в январе 2020 года. Более того, партнерами было решено расширить двухсторонний список продуктов, подлежащих сертификации, в рамках следующего проекта под названием «100+100».



Сыр «Рокфор»

Сертификация PGI предусматривает абсолютное следование рецептуре, но допускает использование сырья из других областей. Однако прохождение, как минимум, одной стадии производства должно осуществляться в первоначальном регионе. Шотландский виски является ярким представителем сертификации по географическому указанию. Сертификация (TSG) не описывает качество исходного сырья, но требует от производителей в любой точке мира соблюдения традиций производственного процесса. Например, для регистрации французских мидий бушо (TSG) описана многовековая технология выращивания этих моллюсков.

Тем временем, поистине достойный пример продемонстрировал Китай, когда в короткие сроки вышеописанный ранее неизвестный инструмент сертификации начал с ловкостью ис-



Лапша «Фан Лонгкоу»

Безусловно, применение системы сертификации благоприятно скажется на экономике Китая.



Яблоки «Шэньси»

Подтверждением тому является то, что сертифицированные по новой системе товары продемонстрировали стремительный рост продаж и стали катализатором внутренней и внешней торговли. Так, сегодня яблоки провинции Шэньси продаются более чем в 80 странах мира, бальзамический уксус из Чженьцзянь стал крупнейшим экспортным уксусом в Китае и экспортируется в более чем 60 стран, годовой объем экспорта лапши «Longkou Fan» достиг более 400 тыс. тонн, чеснок под названием «Jinxiang Garlic» экспортирован на 850 тыс. тонн, а общая стоимость проданных товаров составила 633 млн. долларов. На примере этих продуктов китайские производители доказали, что их товары могут отличаться высочайшим качеством и быть признанными во всем мире, а поэтому, могут с гордостью носить звание «Сделано в Китае». Можно лишь упомянуть о существовании и премиальных продуктов китайского производства, например, осетровой икры бренда «Kaluga Queen», которая поставляется в 21 из 26 ресторанов Michelin в Париже. Также, стремительно развивается производство черных трюфелей и виноделие. Но об этом в другой статье...

Можно сделать вывод, что в настоящее время Китай лишь ступает на европейский рынок агропромышленного комплекса, но у страны наготове весьма эффективные средства. Сертификация товаров по системе защиты географических указаний и гарантии традиционных особенностей – это тот шаг, который позволит повысить репутацию китайских товаров на мировом рынке, создать гарантии качества, сохранить тысячелетние традиции производства и, самое главное, открыть Китаю новые перспективы для продвижения на внешнем рынке. А значит, сформировать условия для дальнейшего развития и процветания Поднебесной.

ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДАМИ В КИТАЕ ИЛИ «УМНЫЕ ГОРОДА» КИТАЯ

АЛЕНА ПАВЛЮЧЕНКО

В настоящее время многие города и крупные мегаполисы сталкиваются с целым рядом проблем, таких как: высокая плотность населения, увеличение количества транспортных средств, неэффективное использование ресурсов, климатические изменения, ухудшающаяся энергетическая инфраструктура.

Согласно ООН, численность населения с 2015 по 2050 гг. возрастет на 32%, с 7,2 млрд. до 9,7 млрд. человек, численность городского населения увеличится на 63%, с 3,9 млрд. до 6,3 млрд. Значительный рост численности населения будет приходиться на Азию, Африку и Латинскую Америку.

Увеличивающаяся урбанизация требует новых методов и способов, инноваций, чтобы управлять и регулировать проблемы перенаселения, потребления энергии, управления ресурсами, защиты окружающей среды и другое. Поэтому в последние десятилетия активно обсуждается концепция «Smart City» или «Умный город».

Концепция «Smart City» – новая стратегия городского развития в мире. Она направлена на оказание помощи городам в части использования последних разработок в научной сфере, обеспечения жителей лучшим качеством жизни.

Концепция «Умный город» позволяет решить вышеприведенные проблемы путем совместного взаимодействия общества и технологий. Заинтересованными сторонами выступают: правительство, люди, неправительственные организации, планировщики, университеты и финансовые институты. Основными сферами, в которых будут сотрудничать вышеуказанные акторы: интеллектуальные услуги, умное сообщество, умная экономика, умная природная среда, интеллектуальная среда, умная мобильность, интеллектуальное управление. Главными целями концепции являются: оптимизация природных ресурсов, здоровье и безопасность граждан, экономический рост, улучшенное управление, улучшенная мобильность, социальное развитие. С помощью интеграции различных подсистем, применения информационно-коммуникационных техноло-

гий (ИКТ) в услугах и инфраструктуре, инвестиций в основной капитал, сотрудничества заинтересованных сторон и «Интернета вещей» данная концепция должна быть реализована.

Направления развития «умных городов»:

1. Умные здания. Включают в себя новые технологии в области системы снабжения и управления. Например, оптимизация системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

2. Образование, медицинская и социальная помощь. Приложения, которые позволяют улучшить деятельность в этих сферах и обеспечить доступ всех жителей к высококачественному сервису услуг. Например, система контроля за старыми людьми, контроль через телемедицину (использование компьютерных и телекоммуникационных технологий для обмена медицинской информацией). Является одним из наиболее быстро растущих сегментов здравоохранения в мире. Так же используется термин «дистанционная медицина»).

3. Умная энергия. Электрическая система, которая соединяет все коммунальные предприятия и конечных потребителей через умную инфраструктуру.

4. Умная сеть электроснабжения. Измерение потребления в реальном времени воды, электричества, газа. Например, онлайн-информация потребления, беспроводные интеллектуальные счетчики.

5. Умные коммунальные предприятия (распределение воды и управление отходами). Например, умная система сточных вод, система контроля за твердыми отходами в реальном времени.

6. Умная парковка. Управление парковочными местами через камеры и видеонаблюдение.

7. Интегрированная система питания. Синхронизированное потребление согласно спросу, системе мер контроля и организации транспортировки по каналам поставок городов.

8. Умный и интегрированный транспорт. Контроль за трафиком на дорогах и оптимизация в реальном времени, используя и комбинируя все транспортные средства. Например, видеонаблюдение за трафиком на дорогах, сети умных парковок, минимизация нагрузки на окружающую среду.

Концепция «Умный город» частично реализована в ряде стран, включая Китай. Более тысячи пилотных проектов готовы или строятся по всему миру, и в Китае насчитывается около 500 из них. В КНР программа «умных городов» действует на государственном уровне, ее включают в пятилетние планы и поддерживают миллиардными инвестициями. Эта система затрагивает почти все региональные центры. В статье будет рассмотрено три города Китая: Иньчуань, Ханчжоу и Сино - Сингапур Тяньцзинь, как примеры успешной реализации некоторых направлений концепции («Smart City»).

Китайские «умные города» – совместный продукт бизнеса и государства. Для IT-компаний государственный сектор – это перспективный рынок и

возможность обойти конкурентов (в этой сфере соперничают Alibaba и Tencent).



Город Иньчуань в ночное время.
Источник: rb.ru/story/yinchuan-smart-city

В системе городского хозяйствования административного центра и города Иньчуаня (Нинся – Хуэйский автономный район) реализованы следующие технологии:

- Система распознавания лиц в общественных местах. Лицо – это банковская карта. Во всех городских автобусах установлена система распознавания лиц. Оплата происходит в тот момент, когда пассажир входит в салон. Для того чтобы оплатить услугу, нужно всего лишь подставить лицо под систему распознавания, и нужная сумма будет автоматически списана со счета.
- Мусорные контейнеры на улицах города работают от солнечных батарей. Внутри контейнеров есть пресс, который увеличивает эффективный объем до пяти раз. Когда бак заполнен, в коммунальную службу поступает сигнал о том, что мусор пора вывозить.



«Умные» мусорные контейнеры.
Источник: rb.ru/story/yinchuan-smart-city

- Покупка продуктов через мобильное приложение. Но, в отличие от обычных онлайн-магазинов, ждать курьерской доставки не обязательно. Оплатив покупку, можно забрать ее в одном из автоматических хранилищ продуктов. Хранилище представляет из себя большой холодильник,

который открывается и выдает покупки по введенному пинкоду.

- Голографические приемные в городской администрации. Две голограммы улыбающихся девушек приветствуют всех посетителей. На стенах администрации напечатаны QR-коды, просканировав которые посетитель получает ответы на наиболее часто задаваемые вопросы.



Голограммы в городской администрации.
Источник: edition.cnn.com/2016/10/10/asia/yinchuan-smart-city-future

- «Умное здравоохранение». На сайте Naodaifu горожане могут пообщаться с лечащим врачом, получить назначение и рецепт на лекарство. Такой способ медицинского обслуживания радикально сократил очереди в местных поликлиниках.

Следующий город субпровинциального уровня – Ханчжоу, столица провинции Чжэцзян. Здесь реализованы следующие направления: умный и интегрированный транспорт и умная парковка. Трафик там контролирует искусственный интеллект (ИИ), также действует система распознавания лиц.



Программа «City Brain», улучшающая трафик в городе Ханчжоу. Источник: edition.cnn.com/2019/01/15/tech/alibaba-city-brain-hangzhou/index.html

Компанией Alibaba была придумана новая технология «City Brain». Программа – это искусственный интеллект, который, используя данные о дорожном движении и погоде, анализирует транспортный поток в реальном времени, чтобы регулировать сигналы на более чем 100 перекрестках. Используются системы камер и датчи-

ки по всему городу для сбора данных о состоянии дорог в режиме реального времени. Данные поступают в AI-хаб, который затем управляет светофорами на 128 перекрестках и помогает городским властям принимать более быстрые решения.

Например, система отслеживает машины скорой помощи на пути к больницам и переводит все красные огни на своем пути в зеленый, что позволяет пациентам своевременно получать неотложную помощь. Программа также позволила городской дорожной полиции работать более эффективно. Они используют данные из AI-центра, чтобы прибыть на места происшествия и быстрее реагировать на нарушения правил дорожного движения.

В 150 километрах от Пекина возводится умный город Сино - Сингапур Тяньцзинь – результат совместного сотрудничества Китая и Сингапура. Создаваемый город реализовывает намерения двух государств по борьбе с изменением климата, защите окружающей среды и сохранению ресурсов.

Площадь развиваемого участка 30 кв.км., планируемое население 350 тыс. человек. До начала строительства участок был необитаем, на нем были пустынные соляные поля и водоемы, загрязненные выбросами с производств. К 2012 году все 30 кв. км. были очищены.

«Умный город» является платформой для инноваций и внедрения новых технологий в области экологии, сохранения энергии, сокращения выбросов, экономики зеленого строительства и повторной переработки. Энергетические потребности будут обеспечены геотермальными, солнечными, ветряными и гидроэлектростанциями. «Зеленые» зоны по всему городу обеспечат высокое качество воздуха, а водные ресурсы будут пополняться очищенной дождевой и опресненной морской водой.

В качестве личных средств передвижения пока заявлены велосипеды и другой немоторизованный транспорт. Транспортная инфраструктура разработана в соответствии с принципами умного города, представлена легким наземным метро. В городе зарегистрировано более 6 тысяч компаний. Отсутствует классическое производство, но развиваются высокотехнологичные предприятия в области низкоуглеродного производства, технологий вторичной переработки, покупают и арендуют офисы крупных компаний. Ученые Сибирского отделения РАН России тоже будут работать вместе с китайскими коллегами. Специально для сотрудничества будет создан российско-китайский центр промышленной экологии.

МОСТЫ

МОСТ ЧЭНЬЯН: ОРИГИНАЛЬНОЕ УКРЫТИЕ ОТ ВЕТРА И ДОЖДЯ

АНАСТАСИЯ КОВАЛЕВА

Мост Chengyang или Мост ветра и дождя Чэньян (также называемый мостом Yongji или мостом Panlong) – один из самых знаменитых мостов ветра и дождя в Китае. Он раскинулся через реку Линьси в 20 км от уездного города Саньцзян городского округа Лючжоу Гуанси-Чжуаньского автономного района Китая. Является одним из самых известных мостов, оставивших след народности Дун и одним из ключевых культурных памятников в стране (с 1982 года включен в список охраняемых памятников КНР). Год постройки варьируется между 1912 и 1916 годами.



Источник: mapcarta.com/Sanjiang

Мосты ветра и дождя – уникальное творение народности Дун. Мосты данного типа популярны в ряде провинций Китая: Хунань, Хубэй, Гуйчжоу, Гуанси и др. Конструкцию таких мостов составляют пролет, пагодovidные башни и павильоны. Пешеходы, проходящие мимо, нередко останавливаются здесь на привал или просто укрыться от ветра и дождя, отсюда и название. Элементы традиционной китайской архитектуры – башни

в виде пагод – уже привлекают взор, но главная особенность в том, что во время строительства не использовался ни один гвоздь, все дело в архитектурных «уловках».



Источник: english.liuzhou.gov.cn/travel/sightseeing/201204/W020120503346503874175.jpg

Мост Чэньян, являясь уникальным сооружением народа Дун – одного из 55 этнических меньшинств Китая, целиком и полностью выполнен из лесоматериалов (в основном из пихты), настил моста вымощен, по бокам сооружены перила, поставлены скамьи, а крыши покрыты черепицей. Общий замысел в образовании коридора по типу крытой галереи или променада. Башни и беседки стоят на пяти каменных промежуточных мостовых опорах, многоярусные углы карнизов оттопырены вверх, на крыше есть тыковки и другие украшения. Длина моста составляет 64,4 метра, ширина – 3,4 метра, высота – 10,6 метров. Благодаря уникальной конструкции и архитектурным решениям мост Чэньян по праву считается сокровищем китайского деревянного искусства.



Источник: womenofchina.cn/res/womenofchina/1702/17020069.jpg

Исторически сложилось, что люди собирали средства на строительство мостов, кто-то приносил материалы, кто-то был готов лично трудиться, а затем на предместье устанавливались каменные стелы с выгравированными именами благодетелей и народных тружеников. Возведение мостов ветра и дождя давно уже стало общественно полезным делом народности Дун.

Мост дождя и ветра Чэньян, возведенный без единого гвоздя и клепки, вобрал в себя мудрость и пот народа Дун, продемонстрировал великую изобретательность, а также закрепил трогательную легенду о том, как любящие муж и жена были спасены цветочным драконом.



Источник: expedia.no

Они так любили друг друга, что не расставались ни на минуту. Работали тоже вместе: один собирал дрова, другой – солому, один мотыжил, другой тянул быка, в общем, всегда вместе. Когда они проходили по мосту, рыба в реке с завистью выпрыгивала из воды, чтобы полюбоваться на молодую счастливую пару. Однажды со дна реки поднялся ураган и унес девушку в глубокую пучину – это были проделки речного краба, залюбовавшегося девушкой. Муж громко зарыдал от горя. Его плач донесся до цветочного дракона, жившего на дне реки. Дракону стало жаль мужчину, потерявшего любимую, поэтому он сразил краба и спас девушку. Молодые любящие сердца снова встретились. Последующие поколения в знак памяти о цветочном драконе перестроили единственный в то время деревянный мост по типу картинной галереи, а на опоре вырезали изображение цветочного дракона и переименовали его в мост извивающегося дракона (Panlong). По причине того, что мост стал часто использоваться для укрытия от непогоды, люди вновь дали ему новое название – мост ветра и дождя. Впоследствии этот мост стал излюбленным местом тайных встреч возлюбленных. Под журчание воды сидеть плечом к плечу на ступенях моста – издавна сохранившаяся романтика юношей и девушек народности Дун.

Каждый мост рассказывает о своем прошлом и будущем. Каждый поток воды или стрекот цикад позволяет ностальгически погрузиться в печальную красоту. Будучи спрятанным среди ри-

совых полей и гор, мост Чэньян открывает перед взором прибывшего гостя живописные родные края народности Дун и совершенно заслуженно признан одним из четырех самых исторических мостов в мире, наряду с каменно-арочным мостом Чжаочжоу в провинции Хэбэй, канатным мостом Лудин в провинции Сычуань и стальным мостом Нова в Румынии.



Источник: blog.sina.com.cn/s/blog_5868baa90100gnt5.html

ДВОРЦОВЫЕ МОСТЫ С КИТАЙСКИМ АКЦЕНТОМ

СОФЬЯ ХОРЬКОВА

Китайские мосты в Царском селе появились совсем не случайно. В России с китайской культурой впервые познакомились в конце XVII века. Царь Петр I, стремившийся превратить Россию в просвещенную европейскую державу, обратил свое внимание на распространенное в Европе увлечение Востоком. Продолжательница дел Петра Великого, императрица Екатерина II, проявляла искренний интерес к китайской империи.



Стежлярусный кабинет в Китайском дворце. Ораниенбаум.
Источник: fotoload.ru

Ведя личную переписку с Вольтером и с другими великими европейскими мыслителями, Екатерина II узнала много нового о самобытной, необычной и совсем непохожей на европейскую китайской культуре. По ее распоряжению приобретаются предметы китайского искусства, в императорских дворцах создаются великолепные кабинеты в восточном стиле с использованием китайских мотивов.

Углубленное изучение китайской живописи русскими деятелями искусства позволило им мастерски выполнить росписи в царской загородной резиденции и передать необыкновенную красоту далекого экзотического мира. Интерьеры выполнялись с использованием узоров, стилизованных образов птиц, животных и растений, свойственных мифологическим сюжетам Китая.



Фрагмент шелковой обивки стен в Китайской голубой гостиной. Екатерининский дворец. Источник: hookahpro.ru

Яркие цвета повторяющегося орнамента в купе с утонченным изображением растительности, фарфоровые вазы и пол из различных образцов пород дерева, лаковая мебель, шелк и золото делали оформленные в китайском стиле императорские кабинеты предметом особой роскоши и гордости.



Китайская голубая гостиная. Екатерининский дворец. Источник: hookahpro.ru

Примыкающие к Екатерининскому дворцу парковые земли также были охвачены архитектурной экзотикой Востока. По распоряжению императрицы Екатерины II, архитектор Ч. Камерон и зод-

чий В.И. Неелов спроектировали и построили в Александровском парке целый ряд сооружений в китайском стиле. К ним относятся Большой Китайский мост, Драконов мост, Малый Китайский мост, Крестовый мост, Большой и Малый каприз, Китайская деревня и Китайский театр.

Рядом с центральным входом в парк можно наблюдать Большой Китайский мост из розового гранита. Необычным внешним видом отличается ограждение моста. Вазы с переплетающимися коралловыми ветками создают скорее впечатление декорированной дорожки, нежели ограды моста.



Большой Китайский мост. Источник: pantv.livejournal.com

На фоне серых каменных ваз ветви кажутся живыми, будто проросло случайно попавшее в сосуд зернышко.



Ограда и скульптура Большого Китайского моста. Источник: fotokto.ru

По бокам каждого входа на мост расположена пара постаментов с фигурами китайских мужчин и женщин, держащих в руках фонари. Их национальная одежда выполнена яркими красками и изысканно украшена орнаментом. В годы Великой Отечественной войны фигуры были полностью разрушены, но благодаря архивным документам и фотографиям статуи были восстановлены в первоначальном виде и по сей день охраняют вход и выход Большого Китайского моста и радуют глаз посетителей парка.

Еще более красочными являются однопролетные Малые Китайские мосты. Порттики с фигурной кровлей, вазы при входе и решетчатые перила раскрашены насыщенными желтыми, зелеными, оранжевыми и белыми красками.



Решетка Малого Китайского моста.
Источник: hookahpro.ru

Такие оттенки являются традиционными для Китая и гармонично сочетаются с окружающей листвой деревьев. Мосты будто являются частью живой природы, так как, имея схожую окраску, они буквально сливаются с ней в один летний пейзаж. Зимой же, на фоне белоснежных сугробов мосты наоборот выглядят контрастно и заметны издали.



Малый Китайский мост.
Источник: visit-petersburg.ru

Обратим внимание на еще один любопытный мост. Драконов мост отличается не цветовой гаммой, но фигурами, о которых можно догадаться из названия.

Китайская культура немыслима без такого могущественного символа, как китайский дракон. Он олицетворяет доброе начало и символизирует императорскую власть. Дракон, согласно китайским легендам, обитает в воде, а значит все моря, реки и озера остаются ему покорны. Поэтому драконы вовсе неслучайное украшение моста в императорском парке. Мифические скульптуры на гранитном пьедестале выглядят поистине величественными. Мощные лапы, красивые крылья и извивающийся хвост придают драконам таинственный вид, пленяющий воображение.

Можно заметить, что ни один мост не похож на другой, каждый имеет свое лицо.

Китайские мосты в Царском Селе – это не просто инженерное сооружение, связывающее два берега, но своеобразный символ культурной связи двух великих держав.



Драконов мост.
Источник: 2gis.ru



Скульптура Драконова моста.
Источник: www.spb-guide.ru

КУЛЬТУРА В ДЕТАЛЯХ

НАРОДНЫЕ РЕМЕСЛА И ПРОМЫСЛЫ КИТАЯ

ВАЛЕРИЯ БЕЛОВА

Культура Китая – одна из древнейших и богатейших в мире. Однако зачастую в нее включают лишь художественные направления: музыку, традиционные танцы, наполненную глубоким смыслом поэзию, литературу или живопись. При этом забывают о таком важном разделе, как декоративно-прикладное искусство.

Декоративно-прикладное искусство Китая развивается с древнейших времен и по сегодняшний день. Мастера передают свои секреты и навыки из поколения в поколение, а их изделия особо ценятся на рынке товаров: сегодня весь мир пользуется китайскими фарфоровыми вазами, любуется прекрасными картинами из шелка или же с любопытством рассматривает традиционные китайские фонарики. В Китае существует множество различных ремесел, отражающих все богатство и разнообразие культуры в целом. Традиционно ремесло – это мелкое ручное производство промышленных изделий, господствовавшее до появления крупной машинной индустрии, а затем сохранившееся наряду с ней. Китайское ремесло имеет ряд отличительных черт и особенностей: уважение и широкое использование национальных традиций, тесная связь с жизнью и бытом народа, деление на отрасли, многообразие форм изделий, высокая техника исполнения. Известно, что ремесло начинает развиваться с появлением человека разумного, как признак сознательного практического освоения окружающей действительности. Китай не стал исключением. Первыми образцами прикладного искусства считаются сохранившиеся по сей день глиняные сосуды, покрытые узорной росписью, сделанные около 3000 лет до н.э., а во II тысячелетии до н. э. ремесленникам было известно производство изделий из дерева, камня, бронзы и слоновой кости. Примерно в это же время стали разводить шелкопрядов, и началось великое производство ценнейшего китайского шелка. В период Шань

(1700-1050 гг. до н. э.) и Чжоу (1050-221 гг. до н. э.) началось развитие гончарного производства и освоение белых (каолиновых) глин. Сначала керамические изделия лепились руками ленточным способом, гораздо позже в обиход появился гончарный круг. Результатом развития этого мастерства стало изобретение фарфора. Период Сражающихся царств (V в. до н.э. – 221 г. до н.э.) славится распространением и развитием лаковых изделий. На время правления династий Тан (618-907) и Сун (960-1279) приходится пик расцвета: появляются текстильные изделия, необычайная вышивка, изделия из нефрита изготавливаются в изысканных формах. Декоративное искусство



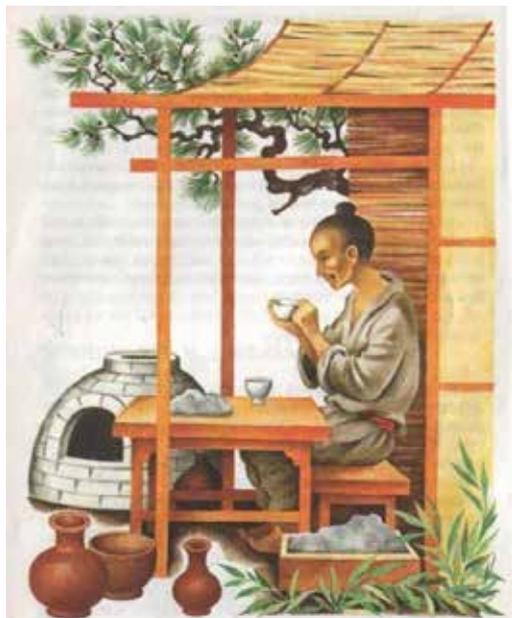
Сохранившиеся вазы династии Мин.
Источник: art.mirtesen.ru



Сосуд времен неолита.
Источник: art.mirtesen.ru

эпохи Юань (1271-1368) характеризуется появлением техники «перегородчатой эмали», при которой эмаль помещается между проволочными перегородками на поверхности предмета. Значительным нововведением становится появление синей росписи по белому фарфору. Большая мастерская в Чаннаньчжэнь (Цзиндэчжэнь), где изготавливался уникальный фарфор такой белизны, что был заметен даже незначительный

дефект, пятицветная надглазурная эмалевая роспись («лу-цай»), деление керамики по качеству от «императорской» до «народной» («минь») посуды – все это стало популярным в эпоху династии Мин (1368-1644). При Империи Цин (1645-1911) поддерживался высочайший уровень декоративно-прикладного искусства. В 1680 году были учреждены мастерские для производства тканей, изделий из лаков, перегородчатых эмалей, стекла, мебели, нефрита и фарфора, введено много новых технологий, цветов и видов глазури, например, «чайная пыль» и «лунный свет», стал популярен эмалированный фарфор с преобладанием зеленого цвета. Начиная с XX века было реорганизовано производство изделий из нефрита, лака и другие ремесла, при этом изделия всегда оставались высокого качества. Таким образом, с помощью краткой истории развития и становления ремесленного искусства, становится отчетливо заметна разница и предпочтения на каждом из этапов, выбор в пользу самых популярных видов ремесла, а также усовершенствование техник, дошедших до наших дней.



Гончар делает посуду из красной глины.
Источник: 900igr.net

Китай – родина шелка. Ручное производство шелка с древних времен считается одним из самых уважаемых видов ремесла. Тайна его производства долгое время хранилась в строжайшем секрете, за раскрытие которого полагалась смертная казнь. Особой популярностью материал пользовался в Западной Европе, когда был открыт «Великий шелковый путь». Сегодня процесс производства шелка известен, хотя для многих до сих пор остается удивительным фактом. Он проходит в несколько этапов и является очень кропотливым. Шелк – это продукт, получаемый из белковых волокон кокона тутового шелкопряда. Эти коконы напоминают белые пушистые шарики. Их погружают в горячую воду для того чтобы высвободить нити. Длина нитей может составлять

от 600 до 900 метров. Несколько естественных нитей шелкопряда скручивают в одно целое, чтобы создать нить, которая используется в производстве. Далее мотки пряжи шелка-сырца сортируют по цвету и размеру, затем шелковые нити снова крутят для достижения ими однородной структуры и плотности. На этой стадии можно скручивать и разные пряжи, чтобы получить затем разные текстуры ткани. В настоящее время этот



Пример изделия из шелка.
Источник: fregataero.ru



Китайский шелк.
Источник: tkani-tailor.ru

процесс автоматизирован. Качественные изделия должны быть мягкими и блестящими, а их цвет – ярким и равномерным. Материал может быть абсолютно любого цвета, что достигается путем окрашивания тканей. Однако самый популярный цвет – красный. В процессе украшения тканей используется вышивка золотыми нитями и жемчужинами, а также вышивка изображений мифических животных и существ. Из этого материала шьют как классические костюмы, галстуки, вечерние и свадебные платья, так и аксессуары, вещи для дома (постельное белье, обивка на мебель).

Батик или художественная роспись по шелку – традиционное китайское ремесло, появившееся примерно в 221 г. до н.э. Процесс росписи достаточно простой, при этом требует детального понимания того, как должно быть нарисовано

изображение и что получится по завершению работы. При этом методе используется воск. Сначала его плавят, затем наносят границы рисунка во избежание смешивания красок. Далее ткань погружают в емкость с краской. Крашеную ткань кипятят, для того чтобы воск сошел с нее, оставив белый рисунок на цветном фоне. Основные сюжеты: геометрические узоры, изображения людей, птиц, животных, драконов и цветочные композиции.



Китайский батик.
Источник: chinamodern.ru

Вышивка – еще один вид традиционного китайского ремесла. Особенно популярной она стала в период династии Хань. Изначально вышивка была прерогативой богатых слоев общества, ей украшали одежду и интерьеры императорских дворцов, но позже вошла в жизнь всех слоев общества. Одной из самых популярных техник является «шелк по шелку». При создании шелковых картин требуется от 100 различных нитей и стежков, которые располагаются очень плотно друг к другу. Основные сюжеты: изображения природы, цветов, животных и птиц. Более того, существует такая особенность, как деление символики на мужскую и женскую: например, феникс часто



Китайская вышивка.
Источник: zen.yandex.ru

изображается на женском, а дракон – на мужском костюме. Популярный вид вышивки, когда вместо шелковой нити используется человеческий волос, называется **фасю**. Стоит отметить, что работать с волосом труднее, чем с шелковой нитью из-за его хрупкости. Произведения, созданные иглой и шелковой нитью, получили название «сюйхуа», что означает «живопись иглой». Главные и самое важное условие – не сделать ни одного лишнего стежка, не закреплять нити узелками.

Кэсы или «резанный шелк» – это вид шелковой ткани с рельефно и художественно вытканым узором. Его делают на небольших ручных ткацких станках, за основу берут «шелк-сырец», а узор выполняют обработанными шелковыми нитями различных оттенков, намотанными на бамбуковые челноки. Для начала на основу наносится будущий рисунок, затем по этой схеме с помощью челнока сантиметр за сантиметром вплетается нить нужного цвета. На создание одной картины может уйти до двух лет.



Процесс создания кэсы.
Источник: russian.cri.cn



Кэсы.
Источник: liveinternet.ru

Еще одно кропотливое ремесло – имитация из шелка цветов, повторяющих форму и цвет настоящих – **Цзюаньхуа**. Производство происходит в несколько этапов: накрахмаливание и окраска ткани, скручивание в определенную форму и склеивание отдельных частей.



Цветы из шелка.
Источник: abirus.ru

Китайский фонарик уже давно стал символом национальной гордости. Изначально их использовали в качестве источника света, а сегодня фонари вешают в качестве украшения домов, улиц, магазинов, используют в ритуалах и празднованиях. Однако процесс создания китайского фонарика – один из видов традиционного ремесла. Исторически в процессе их создания использовали бамбук, дерево и ротанг. Сейчас мастера формируют каркас фонаря при помощи сварки из железной проволоки. После, закрепив внутри лампочки, конструкции придают форму при помощи тонкой бумаги или шелка. Украшают китайской каллиграфией, живописью, искусством вырезания из бумаги и даже вышивкой. Цветовая гамма может быть разная, но чаще всего встречается именно красный цвет.



Китайский бумажный фонарик.
Источник: freepik.com

Еще один традиционный китайский символ – разноцветные, декорированные **зонты из бумаги**. Процесс создания зонтов – вид декоративно-прикладного искусства, состоящий из пяти стадий: изготовление верхней части, ручки, ребер, изготовление бумажной основы и работа над художественной частью. Все это делается вручную. Самым распространенным материалом для ребер зонта является бамбук и кора тутового дерева. Бумажная основа изготавливается из волокнистой бумаги, которая очень прочна. После этого бумажную основу пропитывают маслом «тун», делающим ее непромокаемой. Далее переходят к окрашиванию, а после к декорированию: изображают цветы, птиц, животных, природные ландшафты, иероглифы.



Декоративные зонты из бумаги.
Источник: blog.allo.ua

«Цзяньчжи» – китайское искусство вырезания из бумаги, является одним из самых популярных декоративных изделий. Этот вид ремесла стал развиваться во 2 веке до н.э. и связан с изобретением бумаги. Сначала это была привилегия императорского двора, позднее ремесло распространилось во всех слоях населения и стало главным атрибутом китайского театра теней. Стоит отметить, что в сельской местности «Цзяньчжи» – традиционное хобби и народный промысел.



Цзяньчжи.
Источник: rc-centre.ru

сел среди женщин, а в давние времена даже было одним из критериев для замужества. Сегодня вырезанные из бумаги фигуры используются в декоративных целях, ими украшают стены, окна, двери, одежду, китайские фонарики. Например, на свадебных церемониях украшают дома новобрачных, приклеивая над кроватью вырезанный иероглиф «двойное счастье». Также часто используют в качестве трафарета для изготовления изделий с вышивкой. Считается, что с помощью изображений из бумаги люди желают друг другу добра. Все что нужно для этого ремесла: нож и бумага. Чаще всего применяют бумагу красного цвета.

Древнейший вид ремесленного искусства Китая – **изготовление изделий из фарфора**. Фарфор – одно из величайших достижений всего китайского народа. Изделия из китайского фарфора – не просто предметы обихода, но и настоящие произведения искусства, стоимость которых может достигать немислимых сумм. Например, одна ваза династии Цин 18 века была продана за 84 миллиона долларов богатому китайскому промышленнику в 2010 году. Отличительной чертой изделий является их изящность. Период формирования технологий производства приходится на времена династии Сун (960-1279): знаменитые гончарные печи для обжига того времени выпускали продукцию, имеющую оригинальные узоры и цветную глазурь. А период расцвета фарфора – это времена династий Мин (1368-1644) и Цин (1644-1911). Само же слово «фарфор» дословно означает «глазированная каолиновая глина». В настоящее время производство проходит в несколько этапов: приготовление теста (глина промывается, «фарфоровый камень» дробится, после чего их смешивают), формирование самого

тый оттенок зеленого цвета). Для него характерны простота и изящность форм и глазурование («под нефрит»). В Китае существуют целые города, посвященные великому изделию. Так, гуляя по улицам города Цзиндэчжэня, можно увидеть стены домов, выложенные кусочками керамической плитки, керамические уличные фонари, скульптуры и настенные росписи, даже «улицу Фарфора». Еще один «фарфоровый» город – Исин, который является центром гончарного ремесла. Здесь мастера изготавливают свыше 3 тыс. видов изделий, начиная от глазированной черепицы и заканчивая всевозможными чайными сервизами.



Чайный сервиз из фарфора.
Источник: meshok.net

Еще одним кропотливым видом декоративно-прикладного искусства является **искусство узелкового плетения «Чжунгоцзе»**. Оно зародилось в Китае в эпоху правления династии Тан (618-907). Наиболее распространенным материалом является шелк. Самым популярным цветом – красный, но встречается и желтый, и зеленый. Существует больше 20 главных видов узлов и около тысячи их разновидностей. Для изготовления более сложных может потребоваться целый месяц. Китайские узлы отличаются не только формой, но и скрытым смыслом. Они являются символом стремления людей к истине, доброте и красоте, символом гармонии и близости. Например, один из базовых, самый распространенный в Китае, узел красного цвета символизирует спокойствие, бахрома по краям означает мир, сплетенные вместе три монетки – к богатству.



Ваза из фарфора.
Источник: liveinternet.ru

изделия, сушка изделия путем предварительного обжига при температуре в 600 градусов, глазурование и роспись. Из фарфора изготавливается посуда, декоративные предметы, предметы мебели (например, китайские бочкообразные табуретки), архитектурные детали. Существуют особые популярные виды фарфоровых изделий, например, селадон (особый тип глазури, а также специфический бледно-серовато-зеленова-



Узелковое плетение «Чжунгоцзе».
Источник: pspostila.ru

Художественная резьба по нефриту – очень важный народный промысел, ведь сам нефрит является драгоценным камнем. С ним связано множество китайских пословиц, одна из них гласит: «человек питает нефрит, нефрит питает человека». С древних времен из камня делали украшения и даже ритуальные предметы, так как считали, что он может защитить от влияния злых сил и является символом благородства. В настоящее время среди экспонатов в музеях представлены



Пример резьбы по нефриту.
Источник: masterok.livejournal.com

нефритовые вазы, курительницы и кубки. Секреты этого искусства бережно хранятся китайскими мастерами и передаются из поколения в поколение. В Китае во всех крупных городах существует множество нефритовых мастерских и заводов. Процесс обработки камня полностью проходит вручную и может занимать до 10 лет в зависимости от сложности работы. Сюжеты могут быть как мифологическими, так и природными. Для китайского мастера главным является передать настроение и одухотворить резной камень, ведь сам камень и вырезанный из него сюжет – это и оберег от злых сил, и накопитель поло-

жительной энергии. Интересный факт: 23 ноября 2012 года «самая тонкая узорчатая нефритовая чаша», изготовленная в городе Урумчи Синьцзян - Уйгурского автономного округа, была внесена в Книгу рекордов Гиннеса.

Помимо резьбы по камню в Китае сохранилась **резьба по слоновой кости**. Этот вид народного искусства требует особо осторожного обращения. Мастер обязательно должен учитывать особенности расположения ядра в бивне. Первый этап в работе: ремесленник «отесывает» кость, придавая ей грубую форму, и лишь затем приступает к обработке для придания законченного вида. Например, в 1974 году на пекинском заводе искусств и ремесел выпустили монументальную скульптуру из слоновой кости «Железная дорога Чэнду – Куньмин». Ее вес составляет 318 кг., а на изготовление ушло 5000 дней.



Пример резьбы по слоновой кости.
Источник: szorca.ru

Таким образом, народные ремесла и промыслы Китая – очень важная часть всей ее культуры в целом. Именно ремесла являются древнейшим видом китайского искусства, во многом определяют направления развития и черты некоторых направлений: живописи, архитектуры, скульптуры. Изделия разного времени способны отразить настроение народа в тот или иной период, показать национальные особенности и черты всего государства: простота, трудолюбие, точность, изящность. Стоит учесть, что приведенные виды промыслов лишь часть этого большого раздела. Удивительно, но в китайской истории не стоит вопрос о различии между «искусством» и «ремеслом». Может быть это связано с тем, что любые ремесленные изделия китайских мастеров становились похожи на произведения искусства?

ФИНАНСЫ ИННОВАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ

МИХАИЛ КОРАБЛИН,
ДАНИИЛ ФЕДОРОВ



Академический директор программы «Финансы инновационной медицины» Ефимова Надежда Филипповна

Развитие магистерской программы «Финансы инновационной медицины» направлено на обучение магистрантов и применение эффективных финансовых решений в сфере здравоохранения и фарминдустрии в Российской Федерации. Организация взаимодействия подразделений СПбГЭУ, обеспечивающих подготовку этого направления, осуществляется при согласовании рабочих программ дисциплин и практик, обсуждении вопросов учебно-методического характера на заседаниях кафедры, Ученых советов вуза и Института магистратуры СПбГЭУ.

В рамках программы осуществляются международные стажировки, научно-познавательные зарубежные поездки. Так, в 2015 году студенты магистерской программы «Финансы инновационной медицины» участвовали в ознакомительно-практической поездке в Германию, в процессе которой посетили как различные медицинские учреждения, так и предприятия, занимающиеся экономическим сопровождением медицинских исследований и разработок, приняли участие в деловой игре в консалтинговой компании Catenion, а также посетили университет города Грайфсвальд, где на кафедре экономики медицины им были представлены актуальные

разработки вуза в области экономического сопровождения медицинских проектов и описана общая финансовая ситуация в здравоохранении Германии. Наряду с этим, магистранты посетили в Берлине известную клинику Шарите и побеседовали с директором форума Коха-Мечникова – официальной организации, занимающейся поддержкой российско-немецких контактов в области медицины.

В 2016 году состоялся первый выпуск магистров по программе «Финансы инновационной медицины». Выпускники с научным консультантом магистерской программы Ларионовой В.И. докладывали результаты своей научной деятельности на II Международном форуме «Молекулярная медицина – новая модель здравоохранения XXI века: фундаментальные и прикладные аспекты, экономика, подготовка кадров».

Большим событием для развития магистерской программы и расширения взаимодействия стало участие в организации и проведении IV Российского Конгресса с международным участием «Молекулярные основы клинической медицины – возможное и реальное», III Российско-Китайского Форума по экономическим вопросам молекулярной и персонализированной медицины, а также участие в Санкт-Петербургском Российско-Китайском Деловом Форуме. Для того чтобы предоставить читателям нашего журнала больше информации о программе, корреспонденты «Китайского делового моста» задали несколько вопросов ее академическому директору Ефимовой Надежде Филипповне.

– НАДЕЖДА ФИЛИППОВНА, СКАЖИТЕ, ГДЕ РАБОТАЮТ ВЫПУСКНИКИ ПРОГРАММЫ?

– В научно-исследовательских медицинских учреждениях в финансовых отделах/департаментах, занимают позиции преподавателей в медицинских университетах, а также медицинских работников, занимающих руководящие должности. В прошлом выпуске нашу программу заканчивал заведующий Института скорой помощи, ему были интересны вопросы государственно-частного партнерства в сфере здравоохранения. В основном, выпускники программы связаны с высокотехнологичной медициной и ее финансированием, либо это фармакологическая индустрия. Две выпускницы 2019 года работают в фармакологических компаниях.

– КАКИМ БЭКГРАУНДОМ ДОЛЖЕН ОБЛАДАТЬ АБИТУРИЕНТ, ЧТОБЫ ПОПАСТЬ НА ПРОГРАММУ?

– Поскольку программа называется «Финансы инновационной медицины», то ее целевая аудитория – это люди с медицинскими или финансовыми знаниями. В первом выпуске программы были только врачи, им было тяжело, но они настойчиво овладевали знаниями в сфере финансов. С другой стороны, мы видим некий симбиоз, потому что инновационная медицина объединяет в себе сферу финансов, IT-технологий и основы общественного здравоохранения.

– ЧТО НЕОБХОДИМО ИНОСТРАННЫМ АБИТУРИЕНТАМ ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ НА ПРОГРАММУ?

– Хорошие знания русского языка обязательны. Магистрам сразу задают планку на высокотехнологичную медицину. Знания английского языка также необходимы, так как мы занимаемся персонализированной медициной и технологиями, а большинство источников информации публикуются на английском.

– КТО ПРЕПОДАЕТ НА ПРОГРАММЕ?

– Наш научный консультант Ларинова В.И. является экспертом в этой области, возглавляет Российскую ассоциацию персонализированной медицины, входит в состав Европейской ассоциации по персонализированной медицине. Для консультаций в области высокотехнологичной медицины у нас существует практика гостевых лекций, конгрессов и конференций, в которых обязательно участвуют студенты. Программа сотрудничает с СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Финансовые дисциплины читают преподаватели СПбГЭУ и преподаватели, приезжающие в наш университет по обмену.

– КАКОЕ СООТНОШЕНИЕ МУЖЧИН И ЖЕНЩИН, ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОГРАММЕ?

– В прошлых выпусках, в среднем, процент был 50/50.

– ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ЛИ СТИПЕНДИИ?

– Программа полностью контрактная, но в первом году и в этом году выделяется два бюджетных места. У нас много студентов, пошедших по линии целевого обучения, другими словами, предприятие оплачивает обучение своих сотрудников.

– КАКОЙ ПАКЕТ ДОКУМЕНТОВ НУЖЕН АБИТУРИЕНТАМ ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ?

– Пакет документов стандартный, подробности можно найти на сайте нашего университета (unicon.ru/education1). Я, как академический директор, беру у абитуриентов интервью, просим их также написать мотивационные письма.

– ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ЛИ ПРАКТИКА?

– Да, наша программа обеспечивает практику в компаниях в зависимости от интересов и предпочтений учащихся.

– КАКАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ НА ПРОГРАММЕ?

– Только заочная. Надеемся, что программа будет развиваться и привлекать все больше абитуриентов и преподавателей из разных стран мира.

И
С
Н
А
Н
И
Ф

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ

ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ	НАЗВАНИЕ	ОПИСАНИЕ	ГОРОД ПРОВЕДЕНИЯ	WEB-SITE
01.07.2020 - 03.07.2020	CMEH China 2020	Международная выставка CMEH 2020 медицинских приборов в Шанхае, Китай	Шанхай, Китай	worldexpo.pro/country/kitay
07.08.2020 - 09.08.2020	Shanghai International Oral Care Expo 2020	Международная выставка Shanghai International Oral Care Expo 2020 по уходу за полостью рта в Шанхае, Китай	Шанхай	worldexpo.pro/country/kitay
21.08.2020 - 23.08.2020	China-HospEq 2020	Международная выставка China-HospEq 2020 медицинского оборудования в Пекине, Китай	Пекин, Китай	worldexpo.pro/country/kitay
01.09.2020 - 04.09.2020	China Dental Show 2020	Международная выставка CDS 2020 стоматологии в Шанхае, Китай	Шанхай, Китай	worldexpo.pro/country/kitay
01.09.2020 - 04.09.2020	ADA FDI 2020	Всемирный стоматологический конгресс ADA FDI 2020 в Шанхае, Китай	Шанхай, Китай	worldexpo.pro/country/kitay
04.09.2020 - 06.09.2020	International Bio-Technology Expo 2020	Международная выставка BTE 2020 по биотехнологиям	Гуанчжоу, Китай	worldexpo.pro/country/kitay
11.09.2020 - 13.09.2020	Global High-end Medical Expo 2020	Международная медицинская выставка Global High-end Medical Expo 2020 по вопросам здравоохранения, точной медицинской помощи и медицинского туризма в Гуанчжоу, Китай	Гуанчжоу, Китай	worldexpo.pro/country/kitay
14.09.2020 - 16.09.2020	MedTec China 2020	Международная выставка MedTec China 2020 медицинской и фармацевтической промышленности	Шанхай, Китай	worldexpo.pro/country/kitay
16.09.2020 - 18.09.2020	SpeChem China 2020	Международная выставка SpeChem China 2020 химической промышленности Шанхае, Китай	Шанхай, Китай	worldexpo.pro/country/kitay
17.09.2020 - 20.09.2020	COOC 2020	Международный конгресс COOC 2020 по офтальмологии и оптометрии в Шанхае, Китай	Шанхай	worldexpo.pro/country/kitay
19.09.2020 - 22.09.2020	Annual International Congress of Antibody 2020	Международная конференция ICA 2020 по исследованию антител в Далянь, Китай	Далянь, Китай	worldexpo.pro/country/kitay
23.09.2020 - 25.09.2020	China (Beijing) International Medical Devices Exhibition 2020	Международная выставка Medical Devices Exhibition 2020 медицинского оборудования в Пекине, Китай	Пекин, Китай	worldexpo.pro/country/kitay
28.09.2020 - 30.09.2020	China Elderly Service Expo 2020	Международная выставка China Elderly Service Expo 2020 оборудования и расходных материалов для семейного здравоохранения в Шанхае, Китай	Шанхай, Китай	worldexpo.pro/country/kitay

NovaSeq™ 6000

NGS-СЕКВЕНИРОВАНИЕ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ С ЛЮБОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

**СОВЕРШИТЕ ПРОРЫВ ВМЕСТЕ С
ILLUMINA – ВЕДУЩЕЙ МИРОВОЙ
ТЕХНОЛОГИЕЙ ГЕНЕТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ!**

Компания Illumina занимается разработкой и производством продуктов для секвенирования, генотипирования и изучения экспрессии генов. Illumina является мировым лидером в области производства систем для секвенирования нового поколения и анализа биочипов¹.



MiSeq



АЛЬБИОГЕН

illumina

2020 ELITE
AUTHORIZED
CHANNEL PARTNER

Компания АЛЬБИОГЕН — эксклюзивный представитель компании Illumina на территории России, Беларуси, Казахстана и Узбекистана.

+7 (499) 550-15-25
info@albiogen.ru
www.albiogen.ru

¹ Более 90% данных секвенирования в мире генерируется с использованием платформ Illumina.

ЗАМЕТЬ! ЗАПОДОЗРИ! ИСКЛЮЧИ! ЭТО МОЖЕТ БЫТЬ БОЛЕЗНЬ ФАБРИ



Несмотря на то, что болезнь Фабри – редкое заболевание, она часто встречается среди родственников пациентов².

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ НА СЛЕДУЮЩИЕ НАСТОРАЖИВАЮЩИЕ ПРИЗНАКИ:



ПОЧКИ:⁵

- Микроальбуминурия, протеинурия
- Увеличенная экскреция GL-3 с мочой
- Изменение тубулярной реабсорбции, секреции и экскреции
- Поражение почек, которое может привести к ХПН и необходимости проведения диализа



СЕРДЦЕ:^{3,5}

- Гипертрофия миокарда левого желудочка, аритмия
- Сосудистая недостаточность
- Инфаркт миокарда
- Пороки сердца (митральная недостаточность)



КОЖА:²

- Ангиокератомы: скопление темно-красных пятен, которые не бледнеют при надавливании, располагаются в основном на ягодицах, в области паха, пупка и верхней части бедер
- Пониженное потоотделение / отсутствие потоотделения



НЕРВНАЯ СИСТЕМА:^{1,4}

- Акропарестезии, характеризующиеся онемением, покалыванием, жгучей болью и дискомфортом в ладонях и подошвах стоп
- «Кризисы Фабри» – острые приступы, мучительная боль, которая обычно начинается в конечностях и иррадиирует к центру, могут длиться от нескольких минут до нескольких недель
- Непереносимость жары, холода и физических нагрузок
- Снижение слуха и шум в ушах
- Ранние инсульты, гемиплегия, гемипарез
- Транзиторные ишемические атаки



ГЛАЗА:^{2,6}

- Помутнение роговицы в виде завитка, которое не ослабляет зрение
- Повреждение сосудов конъюнктивы и сетчатки



ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ:^{2,6}

- Метеоризм и боли, возникающие после приема пищи, спазмы, тошнота и диарея
- Другие признаки желудочно-кишечных расстройств

**ПРИ ПОДОЗРЕНИИ НА БОЛЕЗНЬ ФАБРИ КРАЙНЕ ВАЖНО ПРОВЕСТИ ДИАГНОСТИКУ.
ДЛЯ ЭТОГО ВЫ МОЖЕТЕ НАПРАВИТЬ ПАЦИЕНТА К ВРАЧУ-ГЕНЕТИКУ ИЛИ ПОЗВОНИТЬ
НА ГОРЯЧУЮ ЛИНИЮ ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ ЛАБОРАТОРИЙ,
ПРОВОДЯЩИХ БЕСПЛАТНУЮ ДИАГНОСТИКУ 8 (800) 100-24-94**

ДАННАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ТОЛЬКО ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.

1. Arning K, Naleschinski D, Maag R, et al. FabryScan: a screening tool for early detection of Fabry disease. *J Neurol* (2012) 259:2393–2400. 2. Robert J. Desnick, Roscoe Brady, John Barranger et al. Fabry Disease, an Under-Recognized Multisystemic Disorder: Expert Recommendations for Diagnosis, Management, and Enzyme Replacement Therapy. *Ann Intern Med*. 2003; 138:338–346. 3. Patel MR, Cecchi F, Cizmarik M, et al. Cardiovascular events in patients with Fabry disease natural history data from the Fabry registry. *J Am Coll Cardiol*. 2011; 57(9):1093–1099. 4. Sims K, Politei J, Banikazemi M, et al. Stroke in Fabry disease frequently occurs before diagnosis and in the absence of other clinical events: natural history data from the Fabry Registry. *Stroke*. 2009; 40(3):788–794. 5. Schiffmann R, Warnock DG, Banikazemi M, et al. Fabry disease: progression of nephropathy, and prevalence of cardiac and cerebrovascular events before enzyme replacement therapy. *Nephrol Dial Transplant*. 2009; 24(7):2102–2111. 6. Mehta A, West ML, Pintos-Morell G et al. Therapeutic goals in the treatment of Fabry disease. *Genet Med*. 2010 Nov; 12(11):713–20.

Санофи Джензайм, представительство АО «Санофи Авентис Групп»
125009, г. Москва, ул. Тверская, д. 22. Телефон 8 (495) 721-14-00

SANOFI GENZYME

俄中
商桥

CHINA
BUSINESS BRIDGE
