

СОЗДАЕМ МЕНЯЮЩИЕ ЖИЗНЬ ТЕХНОЛОГИИ

В Abbott мы создаем меняющие жизнь медицинские технологии, чтобы помогать людям жить полной и здоровой жизнью. Мы поддерживаем здоровье вашего сердца, улучшаем самочувствие и двигательную активность, обеспечиваем питание на разных жизненных этапах.

Abbott является одной из крупнейших диверсифицированных компаний в области здравоохранения. Компания разрабатывает новые продукты и технологии в таких областях, как диагностика, исследование крови, питание, производство коронарных стентов и широкого спектра малоинвазивных медицинских устройств. Мы производим лекарственные средства, которым доверяют во всем мире, а также помогаем пациентам с диабетом эффективно управлять заболеванием.

В России Abbott – стратегический инвестор, способствующий развитию современной системы здравоохранения. Мы стремимся к тому, чтобы качественные лекарственные препараты и инновационные медицинские технологии становились доступными большому числу людей в нашей стране.

ru.abbott



Лабораторная работа

INVITRO

Корпоративный
журнал
№2 (30) 2019

РЕПОРТАЖ
С EUROMEDLAB-2019

ОСТОРОЖНО,
BIG DATA!

ЕВГЕНИЙ ПЕЧКОВСКИЙ:

«В РЕГИОНАХ ФОРМИРУЮТСЯ
ЦЕНТРЫ ПРИТЯЖЕНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ
МЕДИЦИНСКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ И УСЛУГ»

тема номера

Этика медицины БУДУЩЕГО



ORGAN.AUT – В МУЗЕЕ
КОСМОНАВТИКИ
СТР. 85



Высшая медицинская школа с 2007 года оказывает комплексные услуги в области обучения и развития персонала медицинских организаций:



Дополнительное профессиональное образование врачей и среднего медицинского персонала



Семинары и тренинги для персонала медицинских организаций



Симуляционное обучение медицинских работников

Преимущества обучения в Высшей медицинской школе

- Документы государственного/установленного образца
- Начисление образовательных кредитов по системе НМО
- В команде профессорско-преподавательского состава российские и зарубежные специалисты
- Обучение с применением дистанционных технологий
- Всегда самая актуальная информация, передовой российский и зарубежный опыт

8 (495) 783-35-28 | 8 (916) 464-92-82 | 8 (985) 398-17-05 | info@vmsh.ru | www.vmsh.ru

Лицензия на образовательную деятельность № 032675 от 27.09.2012. Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Высшая медицинская школа», г. Москва, ул. Малая Семеновская, д. 3А, стр. 2, офис 410.

Медицинская кадровая служба УНИКУМ с 2008 года профессионально занимается подбором персонала для медицинских компаний, используя современные технологии и методы поиска сотрудников.

НАШИ УСЛУГИ

- Подбор персонала
- Кадровый консалтинг
- Имплант рекрутмент
- Оценка персонала
- Мониторинг рынка труда
- Консультации по выходу на рынки РФ и СНГ



г. Москва, ул. Малая Семеновская, д. 3А, стр. 2, оф. 302

+7 (495) 795 24 73 | +7 (915) 384 88 22 | www.kaunicum.ru | podbor@kaunicum.ru

Наши клиенты*:

INVITRO

КЛИНИКА
СЕМЕЙНАЯ
СЕТЬ СЕМЕЙНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ЦЕНТРОВ

ГОРОДСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ
DENTO-ЭЛЬ

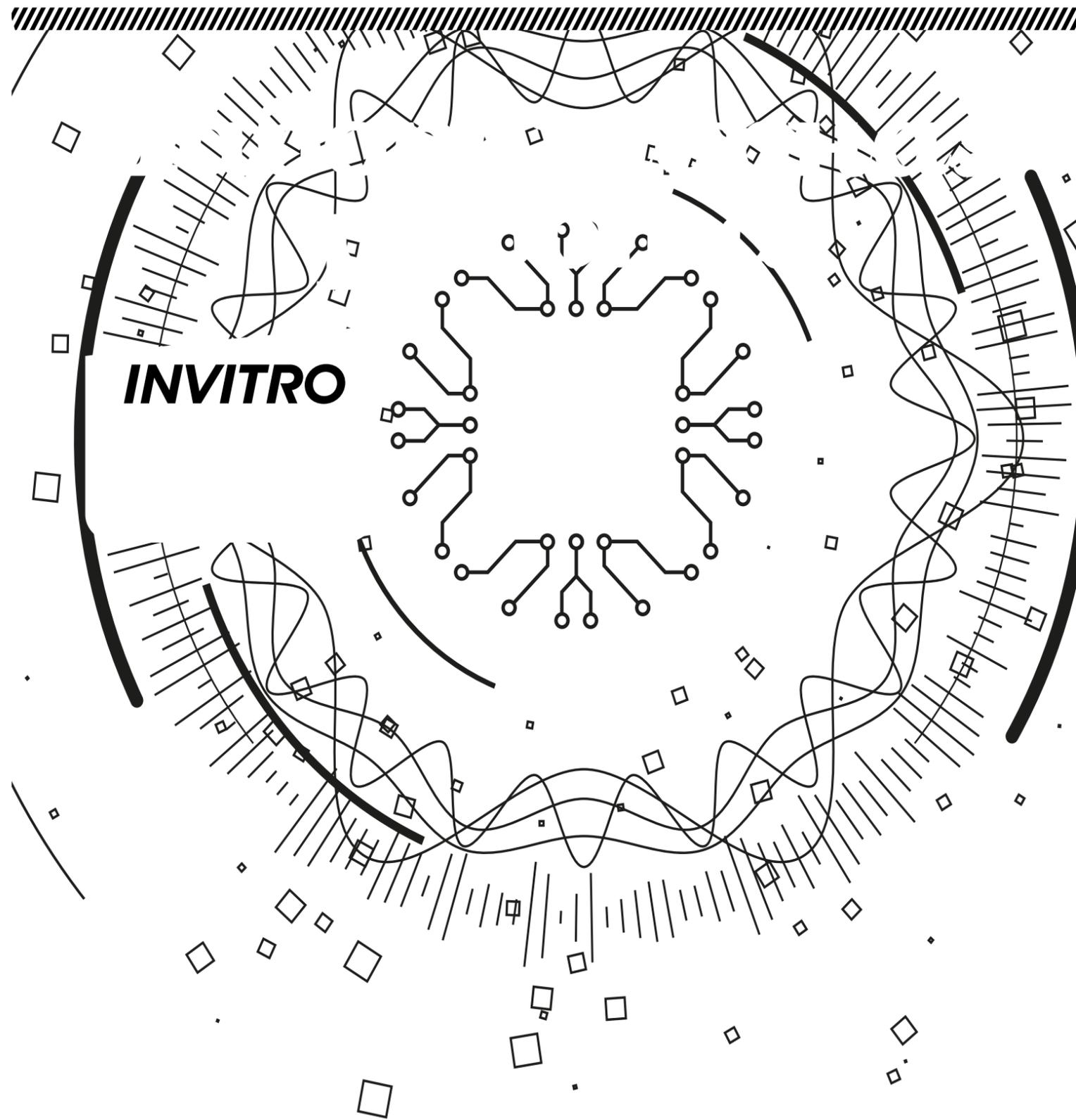
Лейла Роз
Сеть стоматологических кабинетов

ВТБ МЕДИЦИНСКОЕ
СТРАХОВАНИЕ

Синтез

МНОГОПРОФИЛЬНАЯ
МЕДИЦИНСКАЯ КЛИНИКА
МЕДИНА

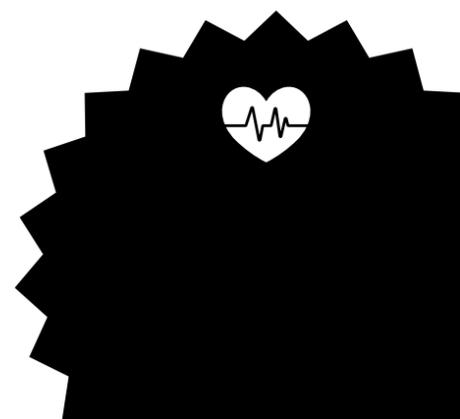
*Клиентами компании «Уникум» являются организации, которые осуществляют свою деятельность под товарными знаками ИНВИТРО, Клиника Семейная, ВТБ, Городская стоматология Денто-Эль, Лейла Роз и другими товарными знаками, указанными на макете.



INVITRO

тема номера

**Этика медицины
БУДУЩЕГО**





ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Лето 2019 года выдалось жарким для российского медицинского сообщества. Очередное громкое обвинение врачей в умышленном причинении вреда здоровью пациента вновь взбудоражило коллег по всей стране, поставило вопрос о защищенности врачей, о роли общества в оценке действий медицинских работников, о том, что вообще считать врачебной помощью, искусством врача, ошибкой, халатностью, преступлением...

Все это – часть такого важнейшего понятия, как медицинская этика. Медицина меняется с развитием технологий, становится гораздо сложнее. Человек побеждает неизлечимые ранее болезни, научился секвенировать геном, клонировать, изменять ДНК; новые рекорды ставит искусственный ин-

теллект. При этом растет степень информированности общества и скорость распространения информации.

Все это ставит перед обществом новые этические проблемы, так или иначе связанные с медициной. Именно вопросам биоэтики посвящен новый номер журнала «Лабораторная работа».

Для поиска ответов на этические вопросы, как и на многие другие, остро стоящие перед медициной, требуется междисциплинарный подход. Как реализовать этот подход на практике – обсуждали участники крупнейшего мирового форума лабораторной медицины EuroMedLab 2019, на котором побывали наши эксперты и корреспонденты. На страницах этого номера вы найдете подробный рассказ о том, что сегодня волнует наших коллег в разных странах мира, с какими вызовами сталкивается лабораторная медицина: использование технологий машинного обучения, виртуальной реальности, систем искусственного интеллекта и многое другое.

Забегая вперед, отмечу, что эти вызовы становятся все сложнее и неопределеннее. И чтобы отвечать на них, нужно меняться – каждый день! В первой половине 2019 года в ИНВИТРО произошли существенные изменения. В связи с быстрым ростом компании (в 2018 году – почти на 20%) и усложнением управленческих процессов ИНВИТРО перешла на новую географическую схему управления бизнесом по агломерациям, а также модернизировала проектный офис, чтобы как инновационная компания быстро реагировать на ускоренное развитие технологий в медицине. Мы открыты любым идеям, предложениям и проектам, чтобы вместе сделать медицину и нашу жизнь немного лучше.

Искренне ваш,
Александр Островский

4 | ИНВИТРО NEWSLETTER

6 | GLOBAL RESEARCH

8 | МЕДИЦИНСКИЙ БИЗНЕС
ЕВГЕНИЙ ПЕЧКОВСКИЙ: «В РЕГИОНАХ ФОРМИРУЮТСЯ ЦЕНТРЫ ПРИТЯЖЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И УСЛУГ»
 Основатель «ИНВИТРО-Сибирь» рассказывает о том, что сейчас происходит с региональной медициной и как будет развиваться рынок лабораторной диагностики

16 | ТЕМА НОМЕРА
ЭТИКА МЕДИЦИНЫ БУДУЩЕГО: ГРОЗИТ ЛИ МИРУ ЭТИЧЕСКИЙ АПОКАЛИПСИС?

К чему может привести бесконтрольное развитие медицинских технологий?

24 | ХОЧУ ГЕННО-МОДИФИЦИРОВАННОГО РЕБЕНКА!

Большинство людей не против применения редактирования ДНК на себе и своих близких

26 | УБИТЬ НЕЛЬЗЯ КЛОНИРОВАТЬ

Простые ответы на сложные вопросы об этике медицины будущего

28 | ИГРЫ В БОГА

Как выглядели бы главные новости в мире победившего ДНК-редактирования

30 | ВЕЧНОЕ СИЯНИЕ ЧИСТОГО РАЗУМА

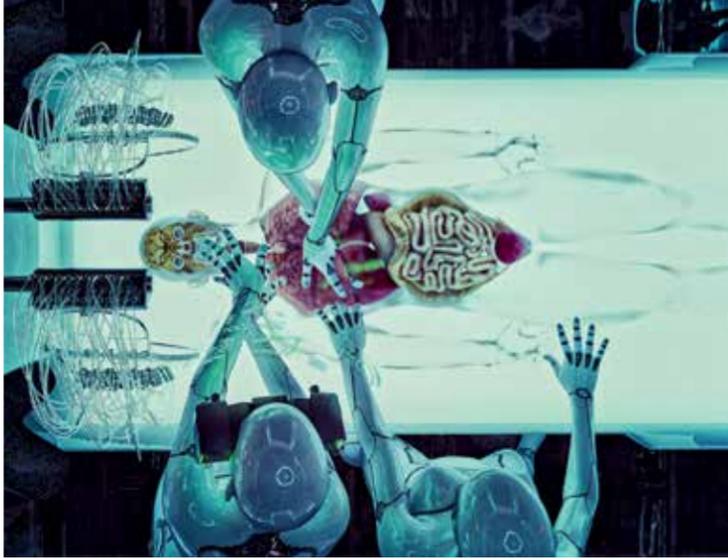
О вопросах этики в нейробиологии рассказывает научный журналист Алексей Паевский

36 | ЭНН КАМБОН-ТОМСЕН: «КАКИЕ БЫ РЕШЕНИЯ НИ ПРИНИМАЛ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ВСЕГДА БУДЕТ ЛЕЖАТЬ НА ЧЕЛОВЕКЕ»

Эксперт по биоэтике рассказывает о том, какие опасности для медицины таят в себе новые технологии

38 | РЕПОРТАЖ ИЗ БУДУЩЕГО
ДВУХСОТЛЕТНИЙ ЧЕЛОВЕК

Репортаж из будущего об этических проблемах мира долгожителей



40 | МЕДИЦИНСКИЙ БИЗНЕС
ТУРЫ ЗА ЖИЗНЬЮ, ТУРЫ ЗА СМЕРТЬЮ
 Станут ли различные подходы к биоэтике поводом для медицинской бизнес-специализации разных стран?

42 | ГОСТЬ НОМЕРА
АНДРЕЙ ПАВЛЕНКО: «ОТНОШЕНИЯ ВРАЧА И ПАЦИЕНТА СТАНУТ ПАРТНЕРСКИМИ»

Хирург-онколог, основатель CancerFund рассказывает о врачебной этике в онкологии

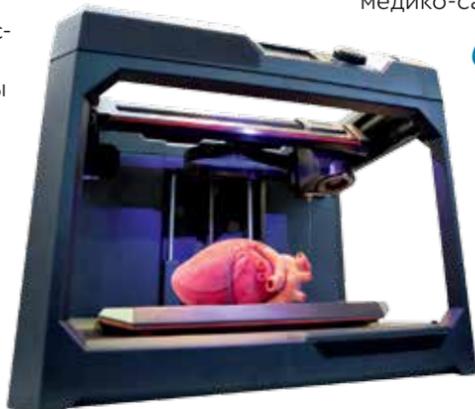
46 | КАЛЕНДАРЬ МЕРОПРИЯТИЙ
ОСТОРОЖНО: BIG DATA!
 Участники конгресса EuroMedLab – о том, как изменит лабораторную диагностику метод анализа больших данных

52 | ЛАБОРАТОРИЯ БУДУЩЕГО
СВЕРРЕ САНДБЕРГ: «ЛАБОРАТОРИЯ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВРАЩАТЬСЯ В ФАБРИКУ»
 Ведущий эксперт в области лабораторной медицины – о будущем диагностики по месту лечения, Big Data и геномики

56 | КАЛЕНДАРЬ МЕРОПРИЯТИЙ
КАКИМИ БУДУТ МЕДСЕСТРЫ БУДУЩЕГО?
 Темой юбилейного Саммита медсестер стала новая модель оказания первичной медико-санитарной помощи

60 | ДИАГНОЗ ОТ РОБОТА
 Участники Конгресса лучевых диагностов – 2019 рассчитывают передать рутинную работу искусственному интеллекту

62 | ЭРА БИОИНДУСТРИИ: НАЧАЛО
 Как изменит медицину эпоха масштабной биоиндустрии



63 | ТЕРРИТОРИЯ ИНВИТРО
НОВЫЕ АГЛОМЕРАЦИИ: ЭФФЕКТ МАСШТАБА
 ИНВИТРО переходит на новую географическую схему управления бизнесом по агломерациям

64 | ПРИНЦИП БАЛАНСА
 Второй раз подряд ИНВИТРО стала победителем в номинации «Лучший поставщик медицинских услуг». Александр Иванов, руководитель канала продаж B2G, рассказывает, как компании это удалось

66 | ПРИОРИТЕТЫ
ДМИТРИЙ ФАДИН: «ИНТЕРЕСНО СДЕЛАТЬ ТО, ЧТО ЕЩЕ НИКОМУ НЕ УДАВАЛОСЬ»
 Директор по стратегическому развитию ИНВИТРО – о модернизации проектного офиса компании

74 | НОВЫЕ ПРОЕКТЫ
СТЕРИЛЬНОСТЬ ПЛЮС МОБИЛЬНОСТЬ
 ИНВИТРО запускает мобильную программу санитарно-эпидемиологического аудита

76 | ПРОФОРИЕНТАЦИЯ
СВЯТЫЕ XXI ВЕКА
 Школьник из будущего рассказал в своем сочинении о том, как сложна профессия биоэтика

78 | БИБЛИОТЕКА ФАНТАСТИКИ
АМОРАЛЬНОЕ БУДУЩЕЕ
 Как может выглядеть будущее без этических тормозов – в обзоре фантастических фильмов

80 | КОСМИЧЕСКИЙ МАСШТАБ
МЕСТО РОЖДЕНИЯ – КОСМОС
 Проект по родам в космосе – авантюра или спасение человечества?

85 | СТАТЬ ЧАСТЬЮ ВЕЛИКОЙ ИСТОРИИ
 Биопринтеры «Орган. Авт» стали частью экспозиции Музея космонавтики в Москве



86 | ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

95 | ИНВИТРО MINI

INVITRO | корпоративный журнал | **Лабораторная работа**

«Лабораторная работа» – корпоративный журнал группы компаний «ИНВИТРО»
 Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций ПИ №ФС 77-74034 от 02.11.2018
Учредитель: ООО «ИНВИТРО-Медиа»
Адрес учредителя: Российская Федерация, 125047, г. Москва, ул. 4-я Тверская-Ямская, д. 16, корп. 3, этаж 3, помещение I, комната 2; тел.: +7 (495) 363-0-363
Главный редактор: Владимир Владимирович Правоторов
Электронная почта редакции: pressa@invitro.ru
Контакты: Пресс-служба ИНВИТРО, +7 (905) 705-31-92
По вопросам франшизы: +7 (495) 258-07-88, startup@invitro.ru
Корпоративным клиентам: +7 (495) 357-16-25, corpsales@invitro.ru
Для коммерческих предложений: reklama@invitro.ru
 Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Лабораторная работа», допускается только с разрешения редакции.

люди people

Издатель: ГК «ЛЮДИPEOPLE»
Адрес редакции: Российская Федерация, 111116, г. Москва, ул. Энергетическая, д. 16, корп. 2, эт. 1, пом. 67
Тел.: +7 (495) 988-18-06 | vashagazeta.com
E-mail: ask@vashagazeta.com
Генеральный директор: Владимир Змеющенко
Ответственный редактор: Вилорика Иванова
Редакторы проекта: Юлия Гуреева, Светлана Селиванова
Дизайнеры: Татьяна Калинина, Гульнара Аглямудинова
Цветокорректор: Александр Киселев
Директор по производству: Олег Мерочкин
Источники иллюстраций: ТАСС, РИА «Новости», Getty Images, AFP, East News, Shutterstock
Иллюстрация на обложке: Donald Iain Smith/Getty Images



Отпечатано в типографии «ЮнионПринт», 603022, г. Нижний Новгород, ул. Окский Съезд, д. 2. Тираж 5000 экз., распространяется бесплатно. Подписано в печать ????.????



Журнал «Лабораторная работа» отмечен знаком «Лучшее корпоративное медиа – 2019»



ЗАПИШИСЬ В РЕГИСТР ДОНОРОВ КОСТНОГО МОЗГА!

ИНВИТРО в сотрудничестве с благотворительным фондом «Русфонд» приглашает всех желающих сдать в офисах компании кровь на типирование для Национального регистра доноров костного мозга. Национальный регистр доноров костного мозга – это единая национальная база, которая включает доноров с характерными для России многочисленными генотипами. Регистр носит имя Васи Перевощикова – обыкновенного мальчика из российской глубинки. Ему не нашлось донора, и он скончался в феврале 2015 года в НИИ имени Р.М. Горбачевой.

Каждый желающий может стать участником программы, реализация которой помогает спасти жизни тысячам детей и взрослых, больных раком, лейкозами, наследственными заболеваниями. Тем, для которых последним шансом на жизнь является трансплантация костного мозга.

КАК СТАТЬ ДОНОРОМ КОСТНОГО МОЗГА?

- Любой доброволец, решивший стать потенциальным донором костного мозга, может сдать кровь на типирование в ближайшем медицинском офисе ИНВИТРО.
- Вы подписываете соглашение о вступлении в регистр доноров костного мозга (кроветворных стволовых клеток).
- Вы сдаете 4–9 мл крови для определения вашего HLA-фенотипа – набора генов, отвечающих за тканевую совместимость.
- В лаборатории определяется ваш HLA-фенотип.
- Вы в регистре, вы потенциальный донор костного мозга. Через какое-то время вы можете стать реальным донором, но можете и никогда им не стать. Вы в любой момент можете без объяснения причин отказаться от своего намерения стать реальным донором. Но прежде чем откажетесь, вспомните о пациенте – генетическом «близнеце», с которым совпал ваш HLA-фенотип.

их одновременном употреблении. Поэтому рекомендации по схеме приема витаминов должен дать лечащий врач с учетом истории болезни пациента, результатов его осмотра и после лабораторного обследования.

На данный момент в перечень услуг ИНВИТРО введены новые тесты на определение концентрации жирорастворимых витаминов А (ретинол), Е (альфа-токоферол), К1 (филлохинон), а также Омега-3.

Витамин А. Его основная биологически активная форма – ретинол. Важен для зрения, нормального состояния кожи, иммунитета. Особенно значим для беременных женщин, так как влияет на рост и развитие ребенка во внутриутробном периоде.

Признаки дефицита: патологии зрения, например плохая адаптация к темноте, ухудшение состояния кожи (сухость, шероховатость, высыпания).

Признаки гипервитаминоза: головная боль, тошнота, головокружение, отсутствие аппетита, выпадение волос, зуд и сухость кожи.

АНАЛИЗИРУЕМ ВИТАМИНЫ

В лабораториях ИНВИТРО введена новая линейка услуг – исследования на содержание витаминов в сыворотке крови.

Как известно, опасность для здоровья человека может представлять как дефицит витаминов, микро- и макроэлементов в организме, так и их повышенное содержание. У людей, питающихся сбалансированно, дефицит витаминов встречается редко. Группа риска по недостаточности этих веществ: беременные и кормящие женщины, а также приверженцы ограничительных диет. Дефицит витаминов также может быть следствием нарушения выделения желчи и всасывания питательных веществ в ЖКТ у пожилых людей, при хронических заболеваниях кишечника, целиакии, фиброзно-кистозной дегенерации, панкреатите.

К чрезмерному накоплению жирорастворимых витаминов может привести их бесконтрольный прием в виде добавок. Кроме того, необходимо учитывать сочетаемость отдельных витаминов при



ИНВИТРО ПОЗДРАВИЛА ВETERANОВ

В мае ИНВИТРО приняла участие в акции благотворительного фонда «Созидание» «Поздравь ветерана».

В рамках акции были вручены подарки ветеранам Великой Отечественной войны и труженикам тыла Москвы, Московской, Ярославской, Воронежской областей, Краснодарского края и Республики Кабардино-Балкария.

Их осталось совсем немного – тех, кто подарил нам чистое небо, счастливую жизнь, мирную землю. И тем более ценно для каждого из них внимание, тепло, благодарность за их трудную военную юность.

ПРИЗ НАШ!

На XVI ежегодном всероссийском конкурсе «Лучшее корпоративное медиа» журнал «Лабораторная работа» был признан лучшим корпоративным изданием в сфере здравоохранения.

Конкурс проводится Ассоциацией директоров по коммуникациям и корпоративным медиа России (АКМР) с целью формирования в российских деловых кругах понимания широких возможностей корпоративных медиа для повышения эффективности бизнеса. Победа в конкурсе – это не только признание журнала как действенного инструмента управления компанией, но и стимул активно продолжать нашу работу.



Витамин Е необходим для репродуктивной функции и неврологических процессов. Природный антиоксидант, способный улавливать молекулярный кислород и свободные радикалы, участвует в процессах клеточного дыхания, ингибирует перекисное окисление липидов, предохраняя клеточные мембраны от окислительного повреждения. Сдерживает развитие опухолевых клеток, образование тромбов, способствует подавлению воспалительных реакций.

Признаки дефицита: повышенная возбудимость, отеки, гемолитическая анемия. На фоне дефицита витамина Е возникает периферическая нейропатия, миопатия, бесплодие.

Признаки гипервитаминоза не определены, но повышенное содержание витамина Е в организме уменьшает агрегацию тромбоцитов и формирование кровяного сгустка. Также может нарушать всасывание витаминов К и D.

Признаки дефицита: носовые кровотечения, кровоточивость пептических язв, кровотечения в мочевом тракте, мозговые кровоизлияния, синяки после небольших ушибов.

Признаки гипервитаминоза: токсичность высоких доз витамина К в его естественных формах не подтверждена, но применение синтетического аналога менадиона (викасола) может приводить к гемолитической анемии.

Омега-3 индекс. Омега-3 относится к незаменимым полиненасыщенным жирным кислотам (ПНЖК), которые не образуются в организме человека и поступают в него только с пищей. ПНЖК участвуют в регуляции обмена липидов, в том числе на генетическом уровне, гомеостазе глюкозы, цинка, работе головного мозга и зрительного анализатора, необходимы для обеспечения функций сердечно-сосудистой системы. Низкий уровень омега-3 индекса связан с повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений. ■

УЛЬТРАЗВУК ДИКТУЕТ СВОИ ПРАВИЛА

Ученые Плимутского университета выяснили, что с помощью ультразвука можно повлиять на процессы принятия решения. Используя МРТ-сканирование, они доказали, что в механизме выбора задействована передняя поясная извилина мозга. Исследовательская группа под руководством доктора Эльзы Фураньян провела эксперимент, в котором стимулировала неинвазивным ультразвуком низкой интенсивности (частотой 250 кГц) переднюю поясную кору макака. В результате ученые пришли к выводу, что подобное воздействие блокирует контрафактное мышление приматов.

Контрафактное мышление – важный когнитивный процесс, с помощью которого мы выбираем из нескольких вариантов наиболее приемлемый (например, решаем, что предпочесть: вечер в компании друзей или сверхурочную работу в офисе, поездку к морю или погашение кредита). Именно этот алгоритм выбора был воссоздан исследователями в эксперименте. Обезьянам были предложены обычная еда и лакомство. Животные, подвергшиеся воздействию ультразвуком, прекрасно помнили, что лакомство гораздо предпочтительнее и появляется не каждый раз, но не могли сделать нужный выбор.

Нейробиологи Плимутского университета, опубликовавшие результаты этих исследований в журнале *Nature Neuroscience*, утверждают, что их открытие сможет улучшить жизнь людей с психическими расстройствами.

О том, могут ли ученые манипулировать сознанием, читайте на стр. 30

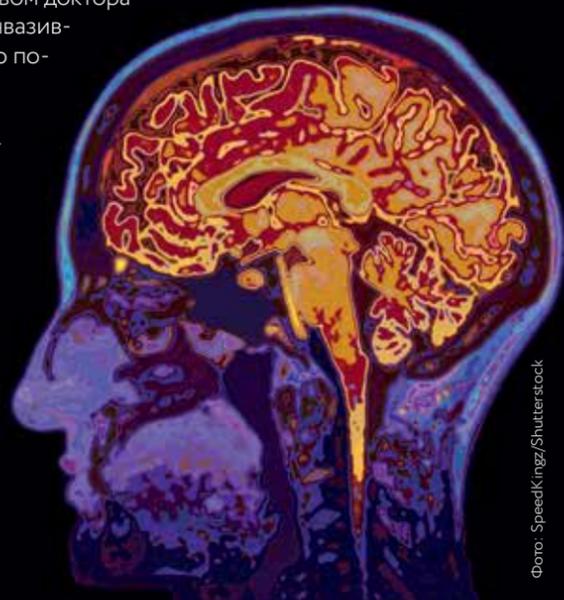


Фото: SpeedKingz/Shutterstock

С ТОЧНОСТЬЮ ДО МОЛЕКУЛЫ

Ученым из Университета Дьюка удалось увеличить точность CRISPR-редактора в 50 раз. Несмотря на то что CRISPR/Cas9-системы уже давно используются для лечения генетических заболеваний и даже для редактирования эмбрионов человека, их точность по-прежнему оставляет желать лучшего. Сейчас для нахождения поврежденного участка ДНК используется внесение различных мутаций в CRISPR-эффекторы. Это действительно увеличивает точность воздействия, однако заметно снижает его эффект. Американские генетики пошли другим путем и отредактировали направляющую РНК. Они заставили работать только ту ее часть, которая непосредственно отвечает за «наведение», спрятав ненужный участок во вторичную структуру ДНК.

Основное преимущество метода – в его простоте и универсальности. Такую РНК достаточно легко синтезировать, и она совместима со всеми CRISPR-системами.

О будущем ДНК-редактирования читайте на стр. 16

Фото: Yurchanka Sjirhe/Shutterstock

КОМУ ЖИТЬ, РЕШАЕТ РОБОТ

Несмотря на то что метод экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) уже много лет широко используется в медицине, выбор зародыша с лучшими шансами на успешную беременность до сих пор является исключительно субъективным процессом. В настоящее время лишь 45% ЭКО в США являются успешными, но и они не застрахованы от нежелательных осложнений. На стадии бластоцисты пятидневный зародыш человека состоит всего из 200–300 клеток, и даже опытный эмбриолог не в состоянии точно определить его жизнеспособность.

Исследователи из медицинского колледжа Вейл Корнелл научили искусственный интеллект распознавать наиболее здоровый и оптимальный для возраста пациента эмбрион. Искусственный интеллект, как и нейронные сети мозга, анализирует информацию в возрастающей сложности. Качество его работы напрямую зависит от количества данных, которыми он обладает. Ученые потратили шесть месяцев на анализ 50 000 изображений 10 148 эмбрионов человека, на основе которых алгоритм Stork научился определять вероятность успешного оплодотворения.

Автор исследования Зев Розенвакс утверждает, что это работа автоматизирует и стандартизирует процесс, который на данный момент зависит от субъективных суждений врачей.

Фото: CI Photos/Shutterstock

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОЗГА

На 50 лет смогли омолодить человеческую память ученые из Бостонского университета. Нейробиологи Роб Рейнхард и Джон Нгуен сравнивали рабочую память 42 человек в возрасте от 20 до 29 лет и такого же количества лиц от 60 до 76 лет. Рабочая память помогает человеку сохранять в уме актуальную на данный момент информацию, ее функционирование во многом зависит от синхронной деятельности полушарий головного мозга. Ожидается, что группа молодых участников показала лучший результат, нежели их старшие товарищи.

Метод бостонских исследователей заключается в неинвазивной последовательной стимуляции определенных участков головного мозга пациента. Он синхронизирует работу обоих полушарий и восстанавливает память пожилых людей до уровня 20-летних. 10–15-минутного сеанса мягкой стимуляции коры головного мозга хватает на несколько часов, а иногда и дней.

По замыслу нейрохирургов аппарат для «зарядки» памяти размером с ноутбук будет доступен каждому нуждающемуся и может помочь людям, страдающим болезнью Альцгеймера.

О других перспективах продлить молодость читайте на стр. 38



Фото: bueduc

«УМНЫЙ» КАТЕТЕР СОПЕРНИЧАЕТ С ХИРУРГОМ

Роботизированный катетер с искусственным интеллектом самостоятельно нашел путь к нужному клапану в сердце свиньи. Аппарат, снабженный камерой, автоматически определял, где он находится в данный момент, какой тип ткани его окружает и куда необходимо двигаться дальше. Кроме того, датчики катетера анализировали силу его давления на клапан, чтобы не повредить бьющееся сердце. Операцию по закрытию аортальной приклапанной утечки «умный» катетер делал несколько дольше, чем хирург, однако завершил ее успешно. В целом он совершил 89 успешных операций из 90.

Это далеко не первый опыт использования искусственного интеллекта в медицине. Уже сейчас ИИ ставит диагноз на 60% точнее обычного врача и продолжает наращивать свой потенциал. Роботы в медицине становятся умнее, быстрее и эффективнее человека. Однако способна ли машина учесть все нюансы состояния больного и готов ли пациент остаться один на один с роботом?

Как нас будет лечить искусственный интеллект, читайте на стр. 36

ЕВГЕНИЙ ПЕЧКОВСКИЙ:

«В РЕГИОНАХ ФОРМИРУЮТСЯ ЦЕНТРЫ ПРИТЯЖЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И УСЛУГ»

РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНА БОЛЬШЕ НЕ ПОДЧИНЯЕТСЯ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ СИЛЕ, КОГДА ВСЕ САМОЕ ЛУЧШЕЕ СКОНЦЕНТРИРОВАНО В СТОЛИЦЕ И ЧЕРЕЗ ГРАДИЕНТ ВРЕМЕНИ И РАССТОЯНИЯ МЕДЛЕННО ДОХОДИТ ДО ПРОВИНЦИИ. О ТОМ, ЧТО СЕЙЧАС ПРОИСХОДИТ С РЕГИОНАЛЬНОЙ МЕДИЦИНОЙ И КАК БУДЕТ РАЗВИВАТЬСЯ РЫНОК ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ, РАССКАЗЫВАЕТ ЕВГЕНИЙ ПЕЧКОВСКИЙ, ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ, ОСНОВАТЕЛЬ И СОВЛАДЕЛЕЦ «ИНВИТРО-СИБИРЬ», ЧЛЕН КОМИТЕТА ПО СТРАТЕГИИ И КОНСУЛЬТАНТ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ИНВИТРО, ОДИН ИЗ ИНИЦИАТОРОВ СОЗДАНИЯ ЕВРАЗИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЛАБОРАТОРНОЙ МЕДИЦИНЫ.



Евгений Васильевич, вы на протяжении многих лет активно участвуете в развитии лабораторной медицины не только в Сибирском регионе, но в стране в целом. Расскажите, что сейчас происходит в России с медициной в территориальном аспекте? Какие тенденции преобладают?

В последние годы мы отчетливо видим один очень важный тренд. Раньше развитие региональной медицины подчинялось следующей логике: новые технологии и практики появляются в условной Америке, через три года мы видим их в Москве, еще через три года они доходят до регионов. Сейчас мы наблюдаем обратный процесс – регионы возвращают у себя интересные и эффективные медицинские проекты, которые потом приходят завоевывать Москву. Примеров много, и не только в медицине. Особенно красиво это происходит в тех сферах, где, казалось бы, ничего нового уже не придумаешь. Что, например, может быть консервативнее пиццерии, но все знают историю «Додо пиццы», которая появилась в Республике Коми, а сейчас постепенно захватывает мир. Что может быть консервативнее автосервиса? Но в Новосибирске появляется Fit Service и начинает расти удивительными темпами. Таких примеров много, и они приходят в Москву с периферии.

Если вернуться к медицине, то в качестве примера можно привести независимый рентген-диагностический центр «Аксиома», который активно открывает по стране франшизные точки, предлагающие услуги стоматологического и ЛОР КТ. Бизнес-модель чем-то похожа на ИНВИТРО: они сами



Фото: Nakleyka/Shutterstock

РЕГИОНЫ ВЗРАЩИВАЮТ У СЕБЯ ИНТЕРЕСНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ПРОЕКТЫ, КОТОРЫЕ ПОТОМ ПРИХОДЯТ ЗАВОЕВЫВАТЬ МОСКВУ

зубы не лечат, оказывают только услуги по диагностике, и при этом практически нет конкурентов, кроме разве что сети «Пикассо». В России огромное количество частных стоматологических кабинетов и только около 10% имеют свои собственные компьютерные томографы. Те, кто попадает в оставшиеся 90%, с удовольствием отправляют своих клиентов не к конкуренту за углом, а в централизованный КТ-центр. Появился ряд сильных региональных игроков и в лабораторной сети, которые довольно прочно занимают свои небольшие ниши, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке.

С чем может быть связана такая активность регионов?

В масштабах всей страны говорить трудно, но если посмотреть на восток от Урала, то мне кажется, что одной из причин такого развития

событий может быть так называемый эффект восточной ментальности. Ведь европейский (или шире – западный) подход к бизнесу отличается от азиатского (восточного). В европейской и североамериканской традиции частная собственность выше власти, здесь торжествует капитал. Крупные корпорации, частные собственники, семейные кланы управляют всем, пишут под себя законы и в целом диктуют свою волю тем, «кому меньше повезло в жизни». Восточная же традиция – это приют власти над деньгами. Неважно, сколько у тебя денег: если ты хочешь «быть в игре», ты должен действовать по правилам, установленным властью, договариваться с ней. Поэтому нужно понимать, что, хотя наш политический истеблишмент постоянно говорит о своей ориентированности на Запад,

мы все-таки генетически ближе к Азии с ее парадигмой верховенства власти над капиталом и соответствующей моделью управления. Поэтому у нас, чтобы добиться успеха, нужно большой акцент делать на правильном Government Relations (GR). Во всяком случае, в Сибири это точно важнее, чем в Европейской части России.

Еще один тренд: именно в регионах крупные предприниматели, не имеющие отношения к медицине, приходят в эту отрасль. Причем вкладывают очень большие деньги под очень длинные сроки окупаемости. Например, в Новокузнецке бизнесмен Роман Говор, сын крупного промышленника, открыл клинику «Гранд Медика» – проект на 5 млрд со сроком окупаемости 17 лет. Другой пример – омский предприниматель Геннадий Фридман, владелец многих бизнесов в самых разных отраслях, вложил средства в крупнейшую частную клинику «Евромед».

В Иркутске сейчас работает уникальная модель диагностического центра, в который привлечены японские деньги под 0% годовых на 25 лет. Этот центр два года назад зарабатывал 350 млн руб. в год при обороте в 2 млрд. И они активно вкладывают деньги в новые точки. Там же завершается строительство девятиэтажной частной онкологической клиники на деньги новосибирского фармацевтика Алексея Каличкина. При этом во всех перечисленных мною примерах идет очень серьезная GR-работа с региональной властью. Можно еще привести примеры регионов, где создана инновационная среда и появляется много небольших предприятий, участвующих в развитии медицины, – например, Новосибирск,

Бийск, Казань, Красноярск, Сочи, Самара, Владивосток.

Россия – это огромные пространства, Центр, Север, Юг, Урал, Сибирь, Дальний Восток; это практически разные миры в экономическом, социальном, политическом, демографическом, климатическом и еще многих других аспектах. Это ведь не может не отражаться на бизнесе. Как еще география влияет на развитие медицины?

Конечно, различия очень ощутимы. Давайте я расскажу на примере лабораторной диагностики в Сибири и на Дальнем Востоке. За Уралом территория страны составляет около 80%, но живет на этой площади чуть более 30% населения. В некоторых регионах плотность населения невероятно низкая, а расстояние между крупными городами огромное. В Туве, например, на 1 млн квадратных километров приходится только 300 тыс. населения. Поэтому на первый план выходит логистика. Кто сможет правильно выстроить логистику, тот и победит. Влияет и климат – вот, например, мы возим биоматериал



Фото: sfam_photo/Shutterstock

В РЕГИОНАХ НА ПЕРВЫЙ ПЛАН ВЫХОДИТ ЛОГИСТИКА. КТО СМОЖЕТ ПРАВИЛЬНО ВЫСТРОИТЬ ЛОГИСТИКУ, ТОТ И ПОБЕДИТ

в контейнерах, которые его охлаждают. Но где-нибудь в Якутии при минус 50–60 градусах эти контейнеры используются уже не для охлаждения, а наоборот – согревают, чтобы биоматериал не превратился в камень. И для этого нужна специализированная логистика. А в Туве или на Алтае может быть летом до +50 градусов, и там нужно другое решение.

Давайте немного смелым масштабы – расскажите о развитии медицины в Новосибирской области, которая среди регионов по этому показателю в лидерах.

В Новосибирской области можно выделить несколько направлений, по которым медицина находится на мировом

уровне: кардиохирургия, нейрохирургия, травматология, стоматология, пластическая хирургия, хирургия глаза, ЭКО. Если нужна медицинская помощь по этим направлениям, не нужно куда-то ехать. Наоборот, к нам приезжают лечиться. Много вопросов еще остается по поводу онкологии, но она и по всей России медленно и неуклюже развивается в связи со сложностью лечения, отсутствием квалификации и недоступностью многих препаратов.

Многие операции, особенно в области хирургии или даже трансплантологии, можно сделать бесплатно в частных клиниках Новосибирска по ОМС. Для этого нужно только получить направление по месту проживания

и правильно оформить пакет документов. Причем лежишь в одной палате, как будто в 5-звездочном отеле; вчера еще тебе вырезали почку, а через несколько дней можно ехать домой. Наш нейрохирургический центр, возглавляемый Джамилем Рзаевым, занимает второе место по России по количеству и сложности выполняемых операций после клиники им. Бурденко.

ИНВИТРО в 2019 году перешла на новую организационную структуру, предполагающую управление по территориальным агломерациям. Как это связано с проблемами логистики и в целом с географическими особенностями страны?

Логика новой агломерационной структуры – в повышении эффективности управления ресурсами. До этого территориальная структура представительства ИНВИТРО была очень неравномерна по «качеству» составляющих ее регионов. Например, регионы были очень разными по количеству населения. Теперь же они стали более или менее сравнимыми. Это позволяет им лучше конкурировать друг с другом. Воронеж, казалось бы, ну никак не может и никогда не сможет тягаться с Москвой. Но теперь, когда выделена отдельная центральная зона (агломерация), ее можно сравнивать по показателям развития с Сибирью, Уралом, Северо-Западом, Поволжьем. Соответственно, мы теперь можем подбирать руководителей примерно одного калибра, примерно с одинаковыми компетенциями, чтобы им было интересно соревноваться друг с другом, идти в ногу к всеобщей победе ИНВИТРО на всей территории присутствия. Это единая команда с общими стратегическими интересами, и это, я очень надеюсь, позволит достичь большей мобильности

и слаженности в решении региональных задач. Плюс, конечно, мы сможем оптимизировать логистику, расходы и сконцентрировать ресурсы компании на стратегически важных направлениях.

Вы член президиума Федерации лабораторной медицины (ФЛМ) России и один из инициаторов создания соответствующей Евразийской федерации. Какие цели стоят перед последней?

До создания в 2014 году единой ФЛА в России существовало четыре разных, не очень ладивших между собой объединения тружеников лабораторной медицины. У каждого была своя конференция и свой лидер. Для Министерства здравоохранения такая ситуация была неприемлемой – им нужно было «одно окно», с которым можно было бы договариваться и консультироваться. И тогда мы вместе с коллегами решили, что пришло время объединить эти организации под одним управлением. В результате кропотливой двухлетней работы все существовавшие до этого ассоциации стали учредителями новой Федерации лабораторной медицины России. Единый конгресс, который мы проводим осенью, собирает до 9 тыс. участников – это более 50% специалистов отрасли, поэтому мы имеем право представлять профессиональное сообщество перед Министерством и входим в состав IFCC. Участники ФЛМ участвуют в различных профильных комиссиях. Таким образом, мы теперь главная опора Министерства в вопросах лабораторной медицины. Учтя, что сейчас ни одни клинические рекомендации не обходятся без диагностической части, то получается, нам удалось создать модель профессионального регулятора на рынке лабораторной диагностики.

Логика развития диктует создание Евразийской федерации лабораторной медицины, которая заложила бы основу единого пространства в рамках Таможенного союза. Это должно дать серьезный импульс развитию лабораторной диагностики в странах, входящих в эту федерацию, – за счет, например, приведения терминологической и образовательной базы к единому стандарту, а также за счет свободного перемещения биоматериала через границы стран-участниц (это решение уже принято и внедрено – и это наша большая победа). Работа уже идет: на этой неделе регистрацию получила Белорусская ФЛМ (беседа прошла 08.05.2019. – Прим. ред.), полгода назад была создана Казахская ФЛМ, то же самое планируется в Кыргызстане, Узбекистане, Таджикистане, Азербайджане, Армении. В некоторых из этих стран ИНВИТРО уже открыла свои франчайзинговые офисы, что позволило расширить количество доступных для населения анализов с 300–400 до 2 000.

Вы неоднократно бывали с рабочими визитами в Иране. Есть какие-то планы по развитию лабораторной диагностики в этой стране?

Некоторое время назад стратегический комитет ИНВИТРО рассматривал возможность выхода за рамки стран Таможенного союза. Иран стал одним из рынков, который мы пристально и с интересом рассматривали. Мне даже в какой-то момент

ИРАН – ОЧЕНЬ ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ

позвонил Александр Юрьевич (Островский. – Прим. ред.) и спросил: «Ты почему еще не в Иране?» Через неделю я уже был там. В целом я трижды посещал Иран, вел переговоры и оценивал перспективы работы «на месте». С моей точки зрения, это очень перспективная страна: население более 80 млн человек, очень невысокая в нашем понимании консолидация лабораторной медицины и вполне приемлемые условия для модели ИНВИТРО. В университетах Ирана учится примерно 1 млн студентов медицинских факультетов, это очень много. Иран – один из мировых лидеров в области пластической хирургии, туда едут пациенты со всей центральной Азии. Сами иранцы вообще повернуты на собственном здоровье и на эстетическом его аспекте, особенно на пластике – этой процедуре они часто подвергают носы. Причем превалируют два типа операций. Те, кто живет на юге, ближе к Индии, корректируют лицо, губы и носы на японский ма-

нер, а те, кто на севере, предпочитают русский тип красоты. И вот ты идешь по улицам 20-миллионного Тегерана и то и дело встретишь: навстречу тебе дефилируют русские «машки» в платочках с курносими носиками и болтают на фарси о своем, о женском. Это очень бросается в глаза, особенно тем, кто первый раз приезжает в страну. Наличие пластыря на носу у молодого человека как бы говорит о том, что у него есть деньги на пластику носа и он вполне себе завидный жених.

Врачи в Иране работают первые полдня в государственной клинике, вторые полдня – на себя, в рамках частной практики. Там считается, что если врач не работает на государство, значит, это плохой врач. Очень хорошо развита фармацевтическая промышленность, которая, правда, обслуживает только иранское население и близлежащие страны, так как «большая фарма» больше ее никуда не пускает.

В Иране четыре крупных, по их меркам, частных лабораторий. Оборот самой заметной из них по количеству проб меньше, чем оборот самой маленькой в региональной агломерации ИНВИТРО. У них фактически не развита логистика между регионами, они не умеют возить биоматериал с сохранением его свойств. Соответственно, офисов приема биоматериала, подобных ИНВИТРО, нет и во все центральные лаборатории люди приходят сами. Выглядит это так: в одном месте сразу 12 процедурных кабинетов и огромный зал, в котором люди сидят и ждут своей очереди. Даже два зала – для мужчин и для женщин. На местах, правда, есть множество мелких лабораторий, обслуживающих от 20 до 80 человек в день, но ни один из этих процедурных кабинетов

не соответствует требованиям наших российских контрольных органов.

Но есть и достаточные высокие риски, связанные с санкциями, наложенными на эту страну, в том числе по использованию американского и европейского оборудования. Несмотря на все преимущества работы в этой стране, пока стратегический комитет ИНВИТРО не согласовал расходы на создание модели и выхода в Иран. Возможно, свою роль сыграл рост напряженности в отношениях между Ираном и США после прихода к власти Трампа, который отменил ядерную сделку с этой страной. Но полностью мы от идеи выхода на рынок Ирана не отказались и можем в будущем вернуться к этому.

Хорошо, что мы заговорили о будущем. В медицине происходят тектонические сдвиги, вызванные развитием технологий. Каким вы видите будущее лабораторной диагностики?

В общемировом масштабе сейчас происходит несколько параллельных процессов. С одной стороны, бурно развиваются дистанционные методы работы, растут возможности применения искусственного интеллекта, нейросетей и прочих ИТ, помогающих интерпретировать результаты тестов, распознавать и анализировать снимки. Но, с другой стороны, нарастает дефицит квалификации врачей, которые должны обучать эти нейронные сети и натаскивать искусственный интеллект. Ведь качество работы искусственного интеллекта не может быть выше качества работы врача, который его обучал. Это только одна из проблем, их там целый ряд, и пока они не решены. Намечается даже обратный процесс: некоторые проекты, казавшиеся суперперспективными в этой области,

Фото: LAFFORGUE ERIC/HEMIS.FR/AFP

сворачиваются – например, GoogleHealth, «Яндекс-Здоровье» и сервис 23andMe. Работа по ним частично или полностью приостановлена, и пока не совсем ясно, что же с ними будет дальше.

Есть и другие перспективные направления. Мы с доктором Павлом Сарапом разрабатываем новую модель A2A, основанную на теории графов и кластерном анализе лабораторных данных. Сейчас есть четкое понимание, каким образом лабораторные данные соответствуют положению больного в кластерных группах и как это привязано к диагнозу по МКБ10. С моей точки зрения, это весьма и весьма перспективно, так как поможет оптимизировать расходы пациентов и клиник на проведение диагностики, облегчить задачу клиницистам в постановке диагноза и дообследовании пациентов. У человека помимо основного заболевания часто могут быть и коморбидные (сопутствующие), но их часто не диагностируют. Они просто маскируются под зонтиком основного заболевания. Я 15 лет занимался мануальной терапией. Вот типичный пример из практики: человек приходит и говорит, что у него болит коленка. Вы снимаете эту боль, и у него тут же начинает болеть лопатка. Это не значит, что она у него раньше не болела, просто мозг воспринимал только самую сильную боль – от коленки. А лопатку не воспринимал. Мозг реагирует на самый сильный раздражитель и не пропускает через входящий фильтр «менее важную» информацию. Так, снятие болевых сигналов идет постепенно, один за другим. С помощью A2A-технологии станет возможно фиксировать и отслеживать сочетанные состояния больного.

Сейчас много говорят про персональный контроль за здоровьем – появляются переносные приборы контроля состояния. Они действительно будут развиваться, тем более что пользоваться ими будет поколение Z, которое уже не может жить без гаджетов. Уже сегодня есть приборы, которые контролируют простые параметры: давление, показатели сахара и холестерина в крови, уровень тиреоидного гормона и т.д. Но я уверен, что о вытеснении лабораторной диагностики речи в принципе нет, все эти приборы пока предназначены для снятия тревожности и раннего оповещения о том, что хорошо бы сходить к врачу, чтобы провериться или уточнить диагноз. Ведь гаджет сам по себе не поставит диагноз, а уж тем более не будет нести ответственность за его достоверность – для этого нужны высококвалифицированные специалисты, а для лечения – узкоспециализированные стационары: например, направленные на решение проблем в определенной области – кардиологии, нейрохирургии, гинекологии и т.д. Там удастся сконцентрировать лучшие кадры и оборудование.

Вопрос с кадрами, насколько я понимаю, тоже стоит остро?

Более чем. Я недавно был членом жюри в одном международном студенческом медицинском турнире в Новосибирске, в котором участвовали представители, если не ошибаюсь, 24 медицинских вузов из России, Германии, Австрии, Албании, Сербии, Боснии – они решали клинические и диагностические задачи. Решали их хорошо. Приятно было на них посмотреть. Но, по словам педагогов, на курс из 200 человек приходится 2–3, ну максимум 10 человек, достойных называться доктором. Остальные, скорее всего,

не будут работать по специальности (во всяком случае, хочется на это надеяться!), в лучшем случае уйдут в фармацевтику. Низкий уровень образованности связан с иллюзией высокой сиюминутной доступности информации. Я часто демонстрирую в презентациях слайд, на котором изображена картинка: молодые хирурги оперируют, а один из них держит перед ними анатомический навигатор и дает рекомендации. Это как таксист в Москве, который до появления навигаторов знал любой переулок, а теперь таксистом может стать любой – достаточно просто установить себе «Яндекс-навигатор» и купить права. Так и врачи – они действуют «по навигатору», а не потому, что у них есть опыт и обширные знания по своей специальности. Максимум они

могут стать хорошими узкими специалистами, но общая эрудиция будущего врача сегодня хромает на обе ноги.

Как на лабораторную диагностику повлияет развитие геномики?

Геномика – это уже часть лабораторной диагностики, и ее доля, конечно, будет расти. Скоро посмотреть свой геном будет стоить 100 долл. Однако суть не в том, чтобы просто посмотреть на свои мутации – что делать с этой информацией простому человеку? Вопрос ведь в расшифровке клинической значимости этих мутаций и понимании эффекта их сочетаемости. На следующем уровне к генетике добавляется эпигенетика, которая изучает управление генами, механизмы их включения/выключения, связанные с изменением внешних факторов. Здесь много интересного появляется прямо сейчас. Например, уже доказано, что благоприятные признаки могут

наследоваться и закрепляться в геноме, и это напрямую связано с управлением (включение/выключение) генами. Получается, что Денис Трофимович Лысенко был не так уж далек от истины?

Я бы еще отметил в качестве важнейшего тренда успешные попытки управлять микробиомом – совокупностью разнообразия генов микробиоты кишечника человека и связанных с этим состояний. Ведь масса микроорганизмов, живущих у нас в кишечнике, равна массе головного мозга, а многие ученые полагают, что и по значимости для организма они вполне сравнимы.

Вот пример – представьте, что вам предстоит отпуск во Вьетнаме. За неделю до поездки вы берете специальные таблетки с экстрактами и микрофлорой, которая перерабатывает вьетнамскую пищу. Пропиваете курс этих таблеток – и спокойно едите местные блюда, не рискуя весь отпуск просидеть в туалете. Это уже не фантастика, а самое ближайшее будущее. ■



Евгений ПЕЧКОВСКИЙ

Член комитета по стратегии ИНВИТРО, консультант генерального директора. В 1993 году окончил факультет естественных наук Новосибирского государственного университета по специальностям «биохимия», «молекулярная биология», «генная инженерия». Работал в Институте молекулярной патологии и экологической биохимии СО РАМН. Кандидат биологических наук, вице-президент Новосибирской областной ассоциации медицинской лабораторной диагностики, член президиума Федерации лабораторной медицины России. Дважды удостоен премии «Человек года в медицине и фармацевтике в Новосибирске».

О ВЫТЕСНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ

МОБИЛЬНЫМИ
ГАДЖЕТАМИ РЕЧИ
В ПРИНЦИПЕ НЕТ

ЭТИКА МЕДИЦИНЫ БУДУЩЕГО: ГРОЗИТ ЛИ МИРУ ЭТИЧЕСКИЙ АПОКАЛИПСИС?

ВЫЖИВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА НАХОДИТСЯ ПОД УГРОЗОЙ. ПО МНЕНИЮ УЧЕНЫХ, БЕСКОНТРОЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НЕИЗБЕЖНО ПРИВЕДЕТ К РАЗРУШЕНИЮ МОРАЛЬНОГО И ФИЗИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ЛЮДЕЙ. КЛОНИРОВАНИЕ, ИЗМЕНЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДНК, ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ МАШИННОГО КОДА – КТО РЕШИТ, КОГДА НЕОБХОДИМО ОСТАНОВИТЬСЯ, ЧТОБЫ НЕ НАНЕСТИ ВРЕД ЧЕЛОВЕКУ? ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИЗВАНА РЕШИТЬ НОВАЯ ДИСЦИПЛИНА – БИОЭТИКА.

ГДЕ ПРОХОДИТ ГРАНЬ?

Редактирование генома человека переходит из области научной фантастики и футурологических прогнозов в реальность современной науки и медицины. По данным Trialrove Informa Pharma Intelligence, в стадии разработки во всем мире сейчас находится около 700 генных терапий, исследования проводят более 250 компаний, тогда как еще в 2014 году их насчитывалось только 70. В ноябре 2018 года ученый из Китая заявил, что отредактировал ген у двух эмбрионов человека и имплантировал их в утробу матери, которая родила генетически

измененных девочек-близнецов. Этот случай вызвал скандал в научных кругах: ученые призвали запретить редактирование генов эмбрионов. Но уже в начале 2019 года профильный комитет конгресса США удалил из проекта бюджета оговорку, согласно которой FDA было запрещено рассматривать заявки на проведение клинических испытаний, если технологии предполагали манипуляции с зародышем с целью внести наследуемые генетические изменения. Где проходит грань между медицинскими исследованиями и реальным генетическим улучшением человека?

На сегодня существует три технологии редактирования генома: Talen_R, ZEN_R и CRISPR. Последняя получила наибольшую популярность, ее полное название – CRISPR/Cas9. Эту систему ученые позаимствовали у бактерий, которые используют ее для защиты от вирусов. Тот же механизм можно применять и для редактирования ДНК. Система CRISPR/Cas9 включает направляющую молекулу РНК (она комплементарно связывается с тем кусочком ДНК, который нужно отредактировать) и фермент-эндонуклеазу Cas9, которая разрезает ДНК. Поскольку ученые могут синтезировать любую направляющую РНК, она способна влиять на каждый ген, который нужно «починить». Если в момент разрезания в систему добавить нормальную копию гена, то она встроится в нужное место.

НУЖНО ЛИ РЕГУЛИРОВАТЬ РЕДАКТИРОВАНИЕ ГЕНОМОВ?

«Безусловно, такое регулирование нужно в разумных пределах, – считает молекулярный генетик, биоинформатик, основатель компании-резидента «Сколково» OncoUnite Дмитрий Чебанов. –

Опасности для организма, геном которого редактируется, существуют. И в первую очередь они связаны с нарушением целостности ДНК и внесением в нее изменений, что, как мы знаем, повышает риск возникновения онкологических заболеваний». По словам Чебанова, важно, чтобы подобные технологии находились под строгим контролем и внедрялись в учреждениях, где есть соответствующая подготовка персонала и экспертиза.

«Гарантий на генетическом уровне дать нельзя. Как будет дальше развиваться под воздействием окружающей среды исправленный ген, никто на самом деле не знает, – уверен замдекана философского факультета МГУ по учебной работе, специалист по биоэтике Станислав Бушев. – И, кроме того, если мы в генах заменили одну строчку, где было написано «плохое слово», как теперь будет читаться все «произведение»?

По мнению Станислава Бушева, никто не может знать, что на самом деле движет человечество вперед. Может быть, наши гении тоже страдают генетическими патологиями. И тогда возникает вопрос: мы хотим переделывать людей, которые создают великие музыкальные произведения, картины или научные открытия благодаря своим генетическим особенностям, или мы хотим их все-таки сохранить?

Проблемы вообще нет, уверен главный архитектор проекта «НейроКод-Утопия»,

РЕДАКТИРОВАНИЕ ГЕНОМА МОЖЕТ НАРУШИТЬ ЦЕЛОСТНОСТЬ ДНК И СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

футуролог Данила Медведев: простые задачи генетики сегодня может решать, но реально исправить человека пока невозможно.

«У нас пока просто нет языка, чтобы описывать такие системы, как геном, который устроен значительно более сложно, чем это казалось ранее, – признает Данила Медведев. – Развитие геномной терапии у нас идет настолько медленно, что мы очень далеко от будущего, где будем реально редактировать гены».

КТО ХОЗЯИН ГЕНОМА

Несмотря на осторожные и противоречивые высказывания ученых, количество желающих пройти генетическое секвенирование растет с каждым годом. Что делать с полученными медицинскими

данными, которые распространяются по миру с развитием цифровых технологий? Кому они принадлежат? Можно ли ими торговать?

Давайте представим себе ситуацию: врач получил данные, из которых следует, что пациенту осталось жить два года. Может ли он передать их страховой компании? Или сообщить на работу? Или сказать невесте, на которой пациент намерен жениться?

Ни в коем случае, считает директор по правовым инициативам Фонда развития интернет-инициатив, юрист Александра Орехович. «Есть понятие врачебной тайны. Сюда входит весь массив информации о состоянии здоровья человека, его диагнозах и прочем. Никто, по общему

правилу, не может получить к ней доступ. То же самое можно сказать и о генетических и иных медицинских данных», – размышляет Александр Орехович.

Дмитрий Чебанов не отрицает такой возможности. «Важно, чтобы такой процесс не превратился в дискриминацию, а преследовал благородные цели: например, чтобы семья могла помочь человеку справиться с заболеванием, сподвигла его на прохождение методов или лечение, в случае если у самого носителя данных снижена ответственность за свое здоровье, – считает он. – Тогда, узнав о заболевании или его риске, человек может не воспринять информацию всерьез, но родные, узнав об этом, могут перенять инициативу».

Руководитель направления цифровой медицины ИНВИТРО Борис Зингерман уверен, что все медицинские данные должны предоставляться пациенту, чтобы он сам принимал решение, что с ними делать.

«У нас традиционно принято медицинские данные от пациента скрывать, – уверен Борис Зингерман. – Попробуйте получить их у себя в поликлинике. Почему-то это врачи всегда смущает. Но пациент имеет право знать, что с ним происходит, чтобы хотя бы завещание составить».

По мнению специалиста ИНВИТРО, ситуация с медицинскими данными должна стать более «пациентоцентричной»: «Сегодня много «врачецентричных» медицинских материалов, для оценки которых вам, как пациенту, пришлось бы 10 лет учиться. Должны быть разработаны качественные медицинские документы для пациента,

чтобы он нашел там ответы на свои вопросы».

В июле 2018 года компания GSK решила инвестировать 300 млн долл. в фирму 23andMe, чтобы заключить эксклюзивную сделку на исследования и разработку инновационных лекарств на основе генетических данных человека. По различным оценкам, до сделки с GSK 23andMe потратила 130 млн долл. на получение доступа к миллиону генотипов. Таким образом, по версии медицинского футуристического журнала TMF, средняя цена одного генотипа составила примерно 130 долл. Кто имеет право продавать такие данные?

«Если медицинские данные полностью потеряют связь с конкретным лицом, без возможности его идентифицировать, мне кажется, целесообразно допустить их свободное распространение, – говорит Александр Орехович. – В таком случае они принесут пользу обществу, будучи использованы для создания новых лекарств или работы с медицинским искусственным интеллектом».

По словам Бориса Зингермана, уже сегодня разрабатывается проект закона, который позволит торговать своими данными любому человеку. И это нормально.

«Фонд развития интернет-инициатив трудится над этим проектом в дополнение к закону о персональных данных, – говорит Борис Зингерман. – Если это произойдет, люди смогут выкладывать свои данные на какой-то ресурс, делиться или принимать решения по их обработке. И да, продавать. Говорят, на этом можно будет заработать 10–50 тыс. руб.».

БИОТЕРРОРИЗМ: ВЫМЫСЕЛ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

А как защитить данные? В 2011 году исследователь из технологической

компания McAfee продемонстрировал на конференции в Майами, как можно взломать инсулиновые помпы для доставки смертельных доз пациентам с диабетом. А недавно служба национальной безопасности США выпустила предупреждение о наборе уязвимостей с критическим рейтингом в дефибрилляторах одной из фирм. Можно добавить к этому ситуацию с глобальной кибератакой на компьютеры в медицинских учреждениях 150 стран в 2017 году, когда из строя было выведено более 300 тыс. машин, или вспомнить компьютерный вирус-шифровальщик Petya, который в том же 2017 году заблокировал работу с данными ряда крупных мировых компаний, в том числе ИНВИТРО.

«Опасность биотерроризма есть, она огромна и системно недооценивается», – уверен Данила Медведев. – Кто мешает заразить вирусами все рентгеновские установки или установки выдачи лекарств? Но самая главная опасность, которая существует

уже лет пятнадцать, заключается в возможности синтезировать генно-модифицированные вирусы. Технологически это уже возможно, просто нет желающих уничтожить разом миллион человек.

«Для того чтобы понять, какие данные нужно защищать, необходимо оценивать риски», – уверен Борис Зингерман. По его словам, абсолютно понятен риск, связанный с носимыми гаджетами. Их надо настраивать так, чтобы информация шла только в одну сторону – от гаджета. То же самое касается рентгеновских установок. Защитить всю сеть медицинских данных, скорее всего, невозможно.

«Борьба за защиту медицинских данных должна идти в общем русле защиты информации», – уверен руководитель направления цифровой медицины ИНВИТРО.

ВРАЧ VS ИИ: КТО ОТВЕТИТ ЗА ОШИБКИ

Следующим этапом после сбора и анализа растущей массы медицинских

Руководитель юридической компании «Факультет медицинского права» Полина Габай



Фото: korned.ru

НИКТО НИКОГДА НЕ ПОЗВОЛИТ ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ ПРИНИМАТЬ ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

Компьютерный вирус-шифровальщик Petya в 2017 году заблокировал работу с данными ряда крупных мировых компаний, в том числе ИНВИТРО

данных, в том числе генетических, становятся технологии искусственного интеллекта. Уже сейчас существуют программы, которые проводят диагностику, разрабатывают протоколы лечения, осуществляют мониторинг состояния пациента. Здравоохранение – одна из самых быстрорастущих областей инвестирования в разработки, связанные с ИИ. Легко представить себе ситуацию, когда машина станет по-настоящему лечить, пусть и несложные, случаи. Кто тогда ответит за ошибки? С кем судиться?

«Никто никогда не позволит, чтобы искусственный интеллект принимал окончательное решение, и юридически эта сфера никак не урегулирована», – считает руководитель юридической компании «Факультет медицинского права» Полина Габай.

«Медицина – наука синтетическая. И иногда врачи находят ключ к проблеме каким-то шестым

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА



Владимир Кишинев, координатор Российской ассоциации футурологов

Сегодня вполне очевидно, что развитие генетических технологий ведет к созданию новой, фантастической по своему потенциалу биомедицины. Возможность изменять клеточные ДНК позволит в перспективе не только эффективно излечивать любые болезни, прижизненно изменять физические и когнитивные свойства людей, но и достигнуть, победив старение, непреходящей молодости, физиологического бессмертия, радикально (в десятки, сотни раз) увеличить среднюю продолжительность жизни.

Внедрение медицинских технологий, которые изменят, улучшат биологию человека, избавят от многих природных физиологических и социально-психологических несовершенств, обеспечат новое, недостижимое сегодня качество жизни, без сомнения, станет великой научно-гуманитарной биореволюцией.

При всей позитивности этих грядущих перемен не следует, однако, забывать, что любая революция – это всегда время неизбежной социальной дестабилизации, возникновения новых, больших или малых, проблем, угроз, рисков.

Но и сегодня, до ее начала, перспективы развития генетических технологий рождают немало опасений – от возможности создания «на кухне» кустарного биооружия и незаконных генетических экспериментов на людях до проблем социального и даже цивилизационного уровня.

К последним можно, например, отнести предсказание английского физика С. Хокинга о неизбежности захвата власти над миром некой группой бессмертных «суперлюдей», которые присвоят себе исключительное право совершенствовать свои ДНК. О возможной угрозе создания оружия «страшнее ядерной бомбы» – генно-модифицированных солдат «без страха, сострадания, сожаления и боли» – говорил российский президент.

Эти опасения нуждаются, однако, в важном уточнении: они представляются вполне обоснованными в сегодняшних реалиях, но крайне маловероятны в условиях биореволюционного будущего.

Дело в том, что изменение биофизиологических свойств человека повлечет за собой вполне естественные изменения в психологии, поведении, в жизненных установках. Так, обретение физиологического бессмертия повысит для людей, как ни парадоксально это звучит, ценность их собственной жизни, и в результате они будут стремиться избегать любого риска. В результате для «бессмертных» становится неприемлемым любое насилие, поскольку оно так или иначе чревато угрозой ответного насилия. Поскольку реальная власть невозможна без насилия, то прогноз о захвате власти лишается основания. Наилучшей стратегией безопасности для «бессмертных» будет не стремление сохранить свое «преимущественное» положение, а содействие «бессмертию» всех окружающих.

Что же касается опасности «генетических солдат», то системные вооруженные конфликты, с ними или без них, будут в будущем крайне маловероятны не только в результате действия синдрома сверхосторожности, но и по ряду причин, полностью лишаящих войны какого-либо экономического или политического смысла.

Эти два примера позволяют, во-первых, понять, что достоверный анализ будущих событий должен быть исключительно комплексным, учитывающим самые различные факторы. Несистемные выводы могут приводить к ошибкам высокой цены.

Что же касается реальных проблем биореволюции, то они будут определяться шириной и глубиной психологических перемен и социальных последствий, которые вызовет изменение биофизиологии человека.

Понятно, что проблемы эти будут весьма существенны, поскольку все явления в нашей жизни – межличностные и социальные отношения, экономические механизмы, мораль, политика, право, искусство – определяются в конечном счете особенностями биологии человека, и ее изменение – это изменение самих основ нашего мироустройства.

Анализ показывает, что переходный период биореволюции будет, возможно, одним из самых драматических в истории. Изменение отношения людей к небезопасному труду, снижение возможности выполнения функций власти, влияние некоторых других негативных факторов с высокой вероятностью приведет в этот период к разбалансировке экономических связей, к глобальному падению производства, потребления и уровня жизни.

Разумеется, с течением времени эта смута завершится, но чем раньше ответственные политики, ученые, предприниматели – все, кто способен влиять на ход будущих событий, начнут осознавать их логику, масштабы и угрозы, тем лучше мы будем подготовлены к ним, и с тем меньшими издержками они будут преодолены.

Сегодня логика развития ведет нас в новое, во многом неожиданное будущее. Чтобы совершить на этом пути меньше ошибок, важно понимать его закономерности и проблемы. Для этого не нужны ни новый коллайдер, ни космические ракеты – достаточно лишь минимального внимания к развитию научного прогнозирования, к футурологии. Результаты будут бесценны.



Фото: Zephyr_p/Shutterstock

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА



Мануэль Серрано (Manuel Serrano), профессор Института биомедицинских исследований (Барселона, Испания), эксперт в области старения, эксперт испанского Национального центра онкологических исследований

Все идет к тому, что через 30 или 50 лет продолжительность жизни существенно увеличится. Однако я не вижу в этом никаких этических проблем, ведь этот процесс начался не сегодня и не вчера. Вся история человечества продолжительность жизни постепенно повышалась, а за последние 300–400 лет произошло несколько таких скачков. В начале XX века средняя продолжительность жизни составляла примерно 40 лет, а в 2000 году в развитых странах эта цифра достигла 80 лет. То есть она удвоилась за последние 100 лет, и, конечно, это не предел. Вызвало ли это какие-то неразрешимые этические проблемы? По-моему, нет, и я не вижу для этого причин. Ведь речь идет не просто о долголетию, а о долгой здоровой жизни, это очень важное различие. Через 10–15 лет 80-летние будут намного здоровее и активнее, чем сегодня. Максимум это может привести к новым социальным проблемам, но мы справимся с ними.

чувством, – говорит юрист. – Механизм принятия медицинских решений часто интуитивный, и робот на это никогда не будет способен. Поэтому искусственный интеллект может быть лишь великолепным помощником. Скорее, следует говорить о тандеме врача и робота – он может быть эффективным».

Александра Орехович подчеркивает, что вопрос, является ли искусственный интеллект субъектом права, пока не стоит на повестке. Кто вообще является субъектом: тот, кто его разрабатывал, или тот, кто его запрограммировал, или тот, кто его установил? Это темы для теоретических рассуждений. Современное законодательство

О редактировании генома для улучшения человеческих способностей говорить еще преждевременно



однозначно говорит о том, что окончательное решение принимает врач.

«Вы же не будете обвинять медицинский справочник, если врач использовал его данные для ошибочных выводов? – шутит Александра. – Есть врач, который принял конкретное решение, и все законодательство идет по пути того, чтобы признавать искусственный интеллект подспорьем для врача, а не отдельным живущим своей жизнью организмом, лечащим пациента».

Но даже в случае, когда ИИ является помощником человека, появляется масса рисков. По словам Бориса Зингермана, в 90-х годах была разработана система, которая неплохо оценивала риски пациента в реанимации, давала четкие рекомендации врачу.

«Она настолько хорошо работала, что врачи стали автоматически соглашаться с этими рекомендациями, – рассказывает Борис Зингерман. – Но возникло два случая серьезных ошибок в системе, в результате ее сняли и закрыли».

ГДЕ ПОСТАВИТЬ ЗНАК «СТОП»?

Развитие технологий редактирования генома позволит людям победить основные заболевания, улучшить физические возможности и в конце концов увеличить продолжительность жизни. Есть ли границы повышения когнитивных и физических способностей человека? Может быть, нужно где-то поставить знак «Стоп»?

«До тех пор, пока мы не сумеем управлять организмом как единым целым, видя на каждом этапе слабые звенья и корректируя их, говорить о радикальном повышении способностей преждевременно, – говорит Дмитрий Чебанов. – Поэтому знак «Стоп» ставится сегодня и в ближайшее время на побочных эффектах для организма».

По его словам, в нашем организме взаимосвязаны многие процессы: его отладка происходила десятки и сотни тысяч лет. Если мы усиливаем один из процессов, то неизбежно влияем на остальные. Пример из сегодняшней жизни – это большой спорт: повышение мышечной силы через несколько лет дает о себе знать патологиями суставов, достижение границ выносливости негативно влияет на сердечно-сосудистую и метаболическую системы.

Станислав Бушев уверен, что развитие человека может пойти совсем другими путями: «Может быть, нам сейчас не нужно вкладывать все силы в технологическое бессмертие, еще неизвестно, добьемся мы его или нет, – предполагает он. – Может, лучше воспитать культуру диагностики заболеваний, вместо летнего inferнального отдыха с употреблением химических препаратов заняться своим здоровьем как ценностью? Все угрозы и преимущества технологического развития пока далеки, а сегодня давайте сосредоточимся на ближайших перспективах».

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА



Станислав Бушев, заместитель декана философского факультета МГУ по учебной работе, специалист по биоэтике

Сегодня мы становимся свидетелями очень серьезных изменений в возможностях людей влиять на биологию человека и его здоровье. Благодаря развитию медицины и технологий второй половины XX века мы стали, начиная с молекулярного уровня, понимать механизмы нормального функционирования человеческого организма, его здоровья. Одновременно с этим развитием начали появляться новые вопросы.

Первый из них: а что считать здоровьем? Это возвращение к прежнему состоянию или улучшение нынешнего? Вопросы нормы патологии тоже стали сдвигаться, расширяться, становиться

глубже. Например, мы можем менять человека на генетическом уровне, и тогда возникает вопрос: есть ли у нас представления о том, что такое здоровье на генетическом уровне? Мы действительно можем избавить человека от ряда серьезных наследственных заболеваний, уменьшить количество страданий в его жизни. Но, с другой стороны, где границы нашего вмешательства? Когда мы говорим «сделать лучше», кто знает, что значит «лучше»?

Например, сегодня у нас модно одно, а завтра – другое. Предположим, по последней моде мы с вами сделали детей в пробирке, закриоконсервировали, чтобы в нужный момент, когда мы будем готовы стать родителями лет через 10, получить эмбрион. Но через 10 лет мода поменялась: надо было умных, а теперь мода на атлетов с определенным цветом кожи и глаз. С ненужным эмбрионом надо что-то делать.

Как нам вообще относиться к задачам, которые открывают технологии? Мы столкнулись с пороговыми значениями их применения, технологии опережают наше осмысление их. Куда они нас приведут?

У нас уже есть общество симбионтов, сформировалась симбиотическая связь людей и электронных устройств. Я думаю, что если молодое поколение взять и лишит социальных сетей, мобильных устройств, то это будет ампутация. Вправе ли мы сейчас ограничивать их в этом? Проблема отцов и детей обростает новым технологическим контекстом, с которым прошлые поколения никогда не сталкивались. Молодые люди, по сути, живут двойной жизнью. У них две реальности: обыденная и виртуальная. Может быть, они конкурируют друг с другом? Может, одна другую хочет поглотить? Может быть, технология воспитала свою паству, и эта паства скорее готова предать отцов и матерей, чем свой храм? Это очень большие вопросы.

Когда мы говорим о серьезных биомедицинских технологиях, мы говорим о комплексе социальных, морально-этических, политических проблем. И вот когда возникает вопрос, как нам это оценить, тогда и появляется такая область знаний, как биоэтика. С одной стороны, перед ней стоит задача описать проблемы, которые возникают в связи с развитием биомедицинских технологий, с другой – переоценить ценности в новом контексте, потому что у нас действительно появились новые возможности.

ХОЧУ ГЕННО-МОДИФИЦИРОВАТЬ ВАННОГО РЕБЕНКА!

ХОТЯ РЕДАКТИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ГЕНОМА ОСТАЕТСЯ СПОРНЫМ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БИОЭТИКИ, ОБЫЧНЫЕ ЛЮДИ В БОЛЬШИНСТВЕ СВОЕМ ГОТОВЫ ПРИМЕНЯТЬ ЭТИ ТЕХНОЛОГИИ НА СЕБЕ И СВОИХ БЛИЗКИХ – ОБ ЭТОМ ГОВОРЯТ ДАННЫЕ ОПРОСА, ПРОВЕДЕННОГО ИНВИТРО СРЕДИ СВОИХ КЛИЕНТОВ.

СОГЛАСНЫ С УТВЕРЖДЕНИЕМ

■ Да, согласен(а) ■ Нет, не согласен(а)

Применение генной терапии возможно для победы над болезнями человека, которые ранее считались неизлечимыми



Я хотел(а) быть знать о генетических предрасположенностях супруга(и)/будущего(ей) супруга(и)



Знания о нарушениях в геноме может (могли бы) повлиять на мой выбор спутника жизни, родителя будущих детей



Я воспользовался(лась) бы возможностью программировать или редактировать генетику будущего ребенка



А ЧТО ИЗМЕНИЛИ БЫ?



СОГЛАСНЫ С УТВЕРЖДЕНИЕМ

■ Да, согласен(а) ■ Нет, не согласен(а)

Я считаю неприемлемым вмешательство в процесс формирования и развития будущего ребенка (эмбриональное развитие)



Я мог(ла) бы стать пользователем сайта знакомств по генетическим совпадениям



Я хотел(а) бы иметь доступ к генетическому паспорту коллег, чтобы знать о психических и физических особенностях



ВЛИЯНИЕ СЕМЕЙНОГО ПОЛОЖЕНИЯ И НАЛИЧИЯ ДЕТЕЙ НА ОТВЕТЫ РЕСПОНДЕНТОВ

■ с детьми ■ без детей

Я воспользовался(лась) бы возможностью программировать или редактировать генетику будущего ребенка



Я считаю неприемлемым вмешательство в процесс формирования и развития будущего ребенка (эмбриональное развитие)



■ в браке (живем вместе) ■ не в браке (живем отдельно)

Я хотел(а) бы знать о генетических предрасположенностях супруга(и)/будущего(ей) супруга(и)



Знания о нарушениях в геноме может (могли бы) повлиять на мой выбор спутника жизни, родителя будущих детей



Большинство опрошенных с интересом относятся к использованию генетической информации: 87% респондентов считают целесообразным использование генной терапии для победы над неизлечимыми заболеваниями и использование информации о генетических предрасположенностях будущего супруга(и). Однако к обнародованию генетической информации большинство участников опроса (83%) относятся негативно.

Респонденты без детей и (или) не состоящие в браке более открыто (по сравнению с состоящими в браке или родителями детей) относятся к возможностям редактирования генетики будущего ребенка, вмешательства в процесс внутриутробного развития, а также осведомленности о генетических предрасположенностях будущего супруга (в том числе с целью выбора будущего супруга).

УБИТЬ НЕЛЬЗЯ КЛОНИРОВАТЬ

ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ РЕШАЕТ БИОЭТИКА, ЗАТРАГИВАЮТ ВСЕХ ЛЮДЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ И ДАЛЕКИХ ОТ МЕДИЦИНЫ. ЧТОБЫ КАЖДЫЙ МОГ РАЗОБРАТЬСЯ В ЭТОЙ НЕПРОСТОЙ ТЕМЕ, МЫ ДОСТУПНО ОТВЕТИЛИ НА ГЛАВНЫЕ БИОЭТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ.

Можно ли будет в будущем генетически программировать детей?

Судя по всему, такая возможность уже не за горами. В ноябре 2018 года профессор Хэ Цзянькуй заявил, что с его помощью в Китае родились первые генетически модифицированные дети. Профессор взял яйцеклетку, оплодотворенную ВИЧ-инфицированным отцом, и отредактировал ее ДНК, удалив часть гена CCR5, через который к клеткам присоединяется вирус иммунодефицита. Таким образом появились дети, устойчивые к заражению ВИЧ. Сделано это было, скорее всего, с использованием технологии CRISPR-Cas, разработанной несколько лет назад, которая позволяет весьма эффективно вносить изменения в ДНК, вырезая из генов нужные участки.

Как считает большинство футурологов, рано или поздно человечество сможет вносить и более существенные изменения в геном, причем речь идет не только о выборе цвета глаз и волос. «Отредактированные» дети практически перестанут болеть, будут медленнее стареть, их сила и выносливость будут выше среднего, а клетки будут лучше защищены от внешнего влияния.

Но такая возможность генетического программирования порождает целый спектр этических проблем. Во-первых, если мы вырезаем из цепочки ДНК участок, ответственный за тяжелую генетическую болезнь, никто и слова не скажет. А вдруг родители захотят отредактировать ребенка так,

чтобы он был просто «нормальным», ведь гениальность тоже своего рода мутации. Не лишим ли мы таким образом мир выдающейся личности?

Во-вторых, человеческий организм – это сложная кибермашина, где все процессы завязаны друг на друга. Как с течением лет поведут себя отредактированные гены в неотредактированном окружении? Не возникнет ли у «запрограммированного» человека из-за неизвестных нам нестыковок более тяжелых последствий, чем мы можем представить?

В-третьих, могут быть и социальные последствия, например, расслоение общества на богатых, умных, способных и сильных и все остальное «стадо», которое, увы, не может себе позволить быть столь продвинутым.

Именно поэтому эксперимент профессора Хэ был встречен мировым научным сообществом в штыки, а в большинстве стран эксперименты с человеческим эмбрионом запрещены.



Фото: GREGOR FISCHER/DPA/AFP

Сейчас в цивилизованных странах клонирование человека запрещено по этическим соображениям. Станет ли оно допустимым в будущем и почему?

Технически клонировать человека сегодня можно без проблем. Но возникает вопрос: зачем это делать? Чтобы создать свою копию, вырастить и отпустить? В этом случае можно просто родить ребенка естественным путем. Чтобы вырастить, а потом отрезать у клона печень? Тут сразу вспоминается голливудский фильм «Остров», где выращивали клонов как раз для таких целей.

Этические проблемы клонирования человека очень серьезные, ведь появившаяся копия будет обладать собственной личностью со всеми ее правами. И эта личность будет сильно против того, что у нее отрезают печень и передают кому-то еще. Именно поэтому в Декларации о клонировании человека от 2005 года ООН заявлено, что применение достижений биологических наук должно служить облегчению страданий и укреплению здоровья личности и человечества в целом. Документ призывает

запретить все формы клонирования людей в такой мере, в какой они несовместимы с человеческим достоинством и защитой человеческой жизни.

Другой вопрос – так называемое терапевтическое клонирование. Его суть состоит в том, что возможно прервать развитие полученного в результате клонирования эмбриона в первые 14 дней и использовать его для получения стволовых клеток. Подобная процедура разрешена в США, Великобритании и некоторых других странах. Но и здесь существуют этические вопросы: считать ли эмбрион (даже развившийся только до 14 дней) уже человеком или еще нет. Кто даст ответ?



Фото: Bravissimo/Shutterstock

Могут ли воспользоваться моими генетическими данными другие люди?

Российское законодательство о персональных данных (а медицинские данные являются персональными) исходит из того, что человек является их носителем и должен иметь возможность контролировать их передачу третьим лицам. То есть все данные передаются только с согласия гражданина, за исключением случаев, когда это необходимо для обеспечения общественного интереса, правопорядка, при проведении

оперативно-следственных действий и т.д. Кроме того, доктора еще и связаны врачебной тайной.

Однако если эти данные становятся анонимизированными в большой массе данных других пациентов, заболевших тем же недугом, они уже не могут быть идентифицированы и нанести какой-либо вред гражданину. Такие данные могли бы быть использованы учеными для создания новых лекарств или программирования искусственного интеллекта. Но этот вопрос в России пока не решен, так что ответ однозначный: вашими медицинскими данными законно никто воспользоваться не может.



Ученые говорят, что в будущем могут сделать почку и тестировать на ней новые лекарства. А с человеческим мозгом такие эксперименты будут проводить? А если ученые начнут делать «недолюдей» для своих исследований?

Почка – один из самых «простых» органов в человеческом организме. Она состоит всего из 24 типов клеток. Действительно, в обозримом будущем есть неплохие перспективы ее

вырастить или напечатать на 3D-биопринтере. Мозг – это гораздо более серьезная структура, и будущее его искусственного создания пока необозримо.

Но предположим, что это произошло. Никто не знает, будет ли у искусственного мозга сознание. Зафиксировать его наличие или отсутствие не всегда возможно. Но при появлении этих сомнений, безусловно, в силу будут вступать этические ограничения.

Та же история с «недолюдей» для опытов. Что такое «недо»? Человек тем и отличается от животных, что осознает себя. А это значит, что любые подобные опыты должны быть запрещены. Этические соображения всегда должны идти впереди всех научных изысканий. ■

ИГРЫ В БОГА

ПОКА ЭКСПЕРТЫ СПОРЯТ, НАСКОЛЬКО ЭТИЧНЫ ЭКСПЕРИМЕНТЫ НАД ГЕНОМОМ, МЫ РЕШИЛИ ПРЕДСТАВИТЬ, КАК ВЫГЛЯДЕЛИ БЫ ПЕРЕДОВИЦЫ ГАЗЕТ В МИРЕ ПОБЕДИВШЕГО ДНК-РЕДАКТИРОВАНИЯ.

ОТРЕДАКТИРОВАН ПОСЛЕДНИЙ ЧЕЛОВЕК С ГЕМОФИЛИЕЙ

Во всем мире больше не осталось людей с такими заболеваниями, как гемофилия и муковисцидоз. Гены последнего человека с гемофилией были изменены 1 мая в передвижном международном центре ДНК-редактирования в пакистанском городе Сиби.

Последний человек на Земле, страдающий гемофилией, – 64-летний пакистанец Суджан Ширин – дал свое согласие на ДНК-редактирование, которое позволит ему избавиться от страшного наследственного заболевания.

Суджан Ширин получил эту возможность благодаря всемирной программе Genetics World, с помощью которой уже около 400 тыс. человек смогли избавиться от простых генетических заболеваний за счет редактирования ДНК-структуры. Таким образом, на планете Земля больше не осталось гемофилии и муковисцидоза.

«Эти болезни исправлять проще, потому что они вызваны изменением одного гена и ДНК-программистам сразу понятно, что нужно делать. С другими наследственными заболеваниями труднее: они вызваны сложными комбинациями генов, но мы работаем и над этим», – прокомментировал новость Иван Кашин, директор российского филиала международного центра ДНК-редактирования.

ИНДИЯ СТАЛА ПОБЕДИТЕЛЕМ «КОНКУРСА ХИМЕР»

18 мая в Тель-Авиве прошел финал грандиозного ежегодного генетического шоу «Конкурс химер». Победителем стала Индия, которая представила жюри химеру коровы и кота.

Пятый по счету «Конкурс химер» прошел в Израиле с 14 по 18 мая. Тель-Авив перенял эстафету проведения конкурса благодаря прошлогодней победе израильских биологов Вуле Бирекай и Аде Броух, покоровших мир своей химерой летающего пингвина.

Девизом конкурса этого года было Let the world change, или «Позволь миру меняться». В первом этапе конкурса приняли участие 42 страны, из которых в финале остались 26. Россию представляла компиляция соловья и курицы, она заняла третье место, но забрала приз зрительских симпатий.

Напомним, что выставка химер впервые прошла в голограммном формате – так, что каждый зритель мог спроецировать понравившуюся ему химеру себе в гостиную, что, безусловно, повлияло на вовлеченность в зрительское голосование.

«Конкурс химер» представляет собой площадку, на которой генетики из разных стран демонстрируют перед жюри модификацию животного. Страна-победитель получает право принимать конкурс на следующий год, а также доступ к трем лабораториям стран – участниц конкурса.



Фото: Adi Wijayanto/Shutterstock

ХАКЕРЫ ВЗЛОМАЛИ БАЗУ МЕЖДУНАРОДНОГО ДНК-ЦЕНТРА

Сегодня ночью после серии продолжительных кибератак на серверы международного ДНК-центра хакерами были украдены генетические данные 30 тыс. человек.

Атаки стали регулярными после того, как год назад международный ДНК-центр начал оказывать новые услуги по зашифровке ДНК-данных. Хакеры пытаются успеть выкрасть еще незашифрованные данные, столь востребованные в преступном мире. Основным заказчиком атак является так называемая банда клонов, которая, несмотря на то что ее деятельность официально объявлена незаконной, а лидеры находятся в международном розыске, продолжает оказывать услуги по созданию клонов популярных личностей и первых лиц государства.

По данным СМИ, дети некоторых бизнесменов делаются на своих страницах в социальных сетях информацией о целых штатах клонов любимых певцов и артистов. Однако после скандала с Бритни Спирс, когда в результате иска к владельцу Северной магистрали ее клон изъяли и передали в личное пользование певицы, подобные «покупки» стали скрывать намного тщательней.



Фото: britney-online.net

ИСК ЗА ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕШНОСТИ

Многочисленный иск к британскому филиалу ДНК-моделирования подала семилетняя Гиа Петроуз. Она и ее представитель считают, что произошло вмешательство во внешность девочки, которое носит для нее негативный характер.

Иск на 7 млн фунтов подала семилетняя Гиа Петроуз к своим родителям и британскому филиалу ДНК-моделирования. По версии, которую озвучил ее адвокат, при редактировании ДНК-цепочки во избежание генных заболеваний сотрудники центра без разрешения родителей усилили яркие черты внешности будущего человека. Например, волнистые волосы девочки растут на 5 см в месяц, глаза имеют глубокий черный цвет, а кожа носит оттенок молочного шоколада, притом что оба родителя имеют достаточно высокий уровень меланина и светло-карие глаза.

«Моя подопечная хочет быть похожей на родителей, тем более не она выбирала свою внешность. Мы всего лишь пытаемся забрать сумму у центра, которая покроет новые генетические изменения и моральный ущерб», – рассказывает адвокат Гиа Петроуз Петр Свифт.

Напомним, что с 2022 года каждый человек может отредактировать свою ДНК и ДНК своего ребенка при наличии у него заболеваний.



ИЩЕМ ПОДВОДНЫХ ФОТОГРАФОВ!

Научно-исследовательский проект «Глубокие воды» приглашает в свою команду фотографов-исследователей для работы в экспедиции по изучению дна Марианской впадины. Требования к кандидатам: опыт подводного фотографирования (портфолио обязательно!), измененный геном для проведения глубоководных работ.

Изучение Марианской впадины станет третьей по счету глубоководной экспедицией проекта. Ранее были успешно осуществлены погружения на дно карстовой воронки Эль Закатона (Мексика) и озера Байкал. ■

От редакции. Уважаемые читатели! Новости из мира будущего являются плодом воображения автора статьи. Все имена и названия вымышлены, а совпадения случайны.

ВЕЧНОЕ СИЯНИЕ ЧИСТОГО РАЗУМА

ЕСЛИ КЛЕТКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО МОЗГА ПЕРЕСАДИТЬ МЫШИ, МОЖНО ЛИ ГОВОРИТЬ О ТОМ, ЧТО ОНА ОБЛАДАЕТ СОЗНАНИЕМ? КАКУЮ УГРОЗУ ТАИТ В СЕБЕ НЕЙРОСТИМУЛЯЦИЯ? МОЖНО ЛИ УПРАВЛЯТЬ ЧУЖИМИ МЫСЛЯМИ? ЭТИ ВОПРОСЫ ВЫВОДЯТ НЕЙРОБИОЛОГИЮ НА ПЕРЕДНИЙ КРАЙ НАУКИ И ЭТИКИ, ИЗМЕНЯЯ НАШЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О САМИХ СЕБЕ.

СОЗНАНИЕ: ЕСТЬ ИЛИ НЕТ?

Давайте скажем честно: нейробиология пока что не очень хорошо представляет себе, что такое сознание и в каких отношениях оно находится с мозгом. Однако за последние 70 лет в определении того, когда человек еще способен обладать сознанием, а когда человека (или его сознание, или его мозг) можно считать уже мертвым, возникли проблемы.

Началось все с немецкого психиатра Эрнста Кречмера. Именно он поставил проблему выделения пограничного состояния между комой и сознательным состоянием. В декабре 1940 года

он опубликовал в журнале *Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie* статью *Das apallische Syndrom* («Апаллический синдром»), в которой впервые было детально описано то, что потом назовут «вегетативное состояние». Он писал о том, что существует некое подобие комы, в котором сохранен цикл сон – бодрствование, есть реакция на некоторые раздражители, но нет сознания – и сознательного ответа.

Само название «вегетативное (то есть растительное) состояние» говорило о том, что у человека «нет уже души» и возврат в нормальную жизнь вроде бы невозможен.

Все «испортил» в 2006 году своей статьей в *Science* Эдриент Оуэн, который при помощи функциональной магнитно-резонансной томографии показал, что такие пациенты могут воспринимать речь, а на просьбу представить, что они играют в теннис или идут по собственному дому, показывают такую же активность мозга, что и здоровые добровольцы. Чуть позже прогремел случай Джулии Таваро,

которая вышла из этого состояния, и оказалось, что она все время слышала, что происходило вокруг. В результате термин «вегетативное состояние» из этических соображений заменили на «синдром ареактивного бодрствования».

Однако сам факт обнаружения сознания во все более и более тяжелых случаях поражения мозга, случаи выхода из этого состояния (например, история Тери Уоллиса, проведшего 19 лет в коме, «отрастившего» себе новые тракты белого вещества и вышедшего из комы) и постоянная нужда в донорах органов ставят серьезную этическую проблему в определении смерти

мозга. Решение этой проблемы возможно только с помощью новых прорывов в нейробиологии.

МОЗГИ «В ПРОБИРКЕ»: МОГУТ ЛИ ОНИ МЫСЛИТЬ

Вопрос проблемы сознания и этики стоит очень остро и в клеточных экспериментах. Все началось с 2006 года, когда японский ученый Синья Яманака сумел получить индуцированные плюрипотентные стволовые клетки.

В норме клетка кожи не может превратиться в нейрон. Но после открытия Яманаки появилась возможность брать клетки кожи (чаще всего используют фибробласты), превращать их в стволовые клетки, а из стволовых клеток уже получать что угодно, в том числе и нейроны. За свое открытие Яманака получил Нобелевскую премию по медицине 2012 года, а нейробиологи – способность получать для своих экспериментов живые нейроны человека и их культуры без изъятия их из живого мозга.

Несколько позже ученые научились выращивать не просто культуры нейронов или совместные культуры нейронов и астроцитов, глиальных клеток, которые играют важную роль в нашем мышлении, – появились «мини-брейны», органоиды мозга, которые удобны как для научных изысканий, так и для тестирования лекарств.

И это сразу же породило этические проблемы, которые неожиданно быстро подтвердились на практике.

Что будет, если на каком-то этапе мини-брейны (напомним, соз-

данные из клеток человека) проявят признаки сознания? Считать ли их живыми? Считать ли их людьми? Появляется ли у них право на защиту личности?

Ответить на эти вопросы очень сложно, тем более пока мы совсем не понимаем, что такое сознание. А время уже не ждет: в ноябре 2018 года появилась статья группы авторов из Калифорнийского университета в Сан-Диего, которая возвестила: органоиды мозга проявляют электрическую активность – и она похожа на активность человека.

Группа американских ученых получила клетки коры головного мозга, должным образом «запрограммировав» стволовые клетки. За десять месяцев были выращены сотни «органоидов», имитирующих мозг и состоящих из нейронов коры. При этом ученые контролировали, что в клетках органоидов действительно

Алексей Паевский,
главный редактор
портала
«Нейроновости.ру»

Фото: vasabij/Shutterstock

экспрессируются такие же гены, как и в клетках развивающегося мозга человека.

Однако самое интересное заключается в электрической активности поверхности мозгоподобных органоидов, которую ученые измеряли в течение нескольких месяцев. Оказалось, что через шесть месяцев она резко возросла: клетки «мини-мозгов» все чаще испускали потенциалы действия. Более того, подобная картина – хаотические «вспышки» синхронизированной электрической активности – характерна для развивающегося мозга малышей, родившихся преждевременно.

Правда, нужно понимать, что такие органоиды имитируют только кору, в них нет других структур мозга, нет астроцитов и микроглии, но тем не менее этическая сторона этого вопроса стоит уже очень остро.

НОВЫЕ ХИМЕРЫ

Еще одна сложная этическая тема, которая уже возникает во время научных экспериментов, – это тема химер. Для многих исследований ученым необходимо экспериментально проследить, как будут себя вести

ОБНАРУЖЕНИЕ СОЗНАНИЯ В ТЯЖЕЛЫХ СЛУЧАЯХ ПОРАЖЕНИЯ МОЗГА СТАВИТ ЭТИЧЕСКУЮ ПРОБЛЕМУ В ОПРЕДЕЛЕНИИ СМЕРТИ МОЗГА

нейроны человека в живом организме. Этические запреты не позволяют проводить многие эксперименты над людьми, поэтому исследователи делают химер: вживляют нейроны человека в животных.

В 2013 году Сяонин Хан и его коллеги опубликовали статью,

в которой рассматривалась возможность улучшения качества нейронной обработки у одного вида путем хирургического пересадки клеток из мозга другого, «более продвинутого» вида.

Суть эксперимента была в изучении самой возможности пересадки клеток – предшественников астроглиальных клеток человека в передний мозг мыши и поведенческих последствий от такого рода манипуляций. Астроциты (клетки глии, которые не продуцируют электрические сигналы, как это делают нейроны), считаются очень важными при поддержании различных физиологических функций и защиты нейронов, особенно важна их способность генерировать кальциевые сигналы в ответ на нейронную

активность. Эта сигнализация имеет решающее значение для общей активности мозга, к тому же астроциты человека работают втрое быстрее, чем у мыши.

Результатом экспериментов стал тот факт, что в гиппокампе мыши человеческие глиальные клетки прекрасно себя чувствовали и распространяли кальциевые сигналы со скоростью, обычно встречающейся в мозге человека. Более того, было отмечено усиление передачи сигналов между нейронами (то есть долгосрочное потенцирование, лежащее в основе обучения и формирования памяти). Важно также, что функционирующие трансплантированные стволовые клетки улучшили реакции у мышей в различных поведенческих тестах.

И в связи с этим возникает интересный этический и даже правовой вопрос: если смерть – это смерть мозга, то можно ли считать умершим того, чьи фрагменты мозга все еще функционируют в мыши или крысе? До какого уровня мы можем «прокачать» мозг крысы или обезьяны (на макаках-резусах такие эксперименты тоже ставят), чтобы уже не иметь возможности убить это животное после эксперимента?

СЛИЯНИЕ МОЗГА И КОМПЬЮТЕРА

Интерфейсы «мозг – компьютер» (ИМК) привлекают внимание тем, что обеспечивают прямую связь между человеком и технологиями. Такая связь может вызвать физические изменения – например, расширить возможности пациентов с параличом или ампутированными конечностями.

Так, например, Уолтер Гленн в своей статье в *Frontiers in Systems Neuroscience* пишет, что успех ИМК зависит

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА



Алексей Кашчев, врач-нейрохирург отделения нейрохирургии ФГБНУ НЦН

Конечно же, многих интересует, насколько воздействие на участки мозга может влиять на управление сознанием пациента. В нейрохирургии существует метод, активно применяющийся для лечения болезней движения, – DBS (Deep brain stimulation), стимуляция глубоких структур

мозга. Пациенту устанавливаются электроды в различные отделы глубоких структур среднего мозга, которые влияют на тонус движения. Тем самым можно существенно уменьшить проблему тремора у пациентов с болезнью Паркинсона.

Известно, что при внедрении в некоторые ядра DBS может оказывать влияние на психику человека. Например, в США DBS активно пытаются использовать для лечения психических расстройств, например депрессии, обсессивно-компульсивных нарушений и некоторых синдромов вроде агрессивности при психических заболеваниях. Но пока это ограниченная когорта исследований, и удаленное управление сознанием пока что относится к разряду фантастики.

Все-таки сущность человека очень сложна, я не думаю, что нейробиология когда-то полностью проникнет в суть деятельности личности и сможет управлять ею, не говоря о том, что в этом нет большой необходимости. Но в плане лечения и диагностики заболеваний перспективы нейронаук очень впечатляют.

Интерфейс «мозг – компьютер», или нейро-компьютерный интерфейс, – система, созданная для обмена информацией между мозгом и электронным устройством. В него входят датчики, которые фиксируют мозговые волны, провода для передачи данных или модуль Bluetooth, декодер и компьютер для управления системой. По способу установки сенсоров устройства бывают инвазивные или неинвазивные

от сочетания бессознательных ответов мозга и сознательного целенаправленного ожидания субъекта. Как правило, двигательные навыки выполняются автоматически после некоторого периода сознательного обучения. Но если у пациента повреждена центральная нервная система и снижены когнитивные способности, то с воплощением мыслей в действия могут возникнуть трудности. И эти трудности способны вызвать разочарование и тревогу, а также

обострить чувство утраты контроля над своим поведением. Чтобы свести возможный вред к минимуму, врачи должны настраивать пациента на положительный результат, а также использовать ИМК только у больных с хорошо сохранившимися когнитивными способностями. Конечно, это может показаться несправедливым. Однако такое решение сведет к минимуму возможность нанести эмоциональный вред тем, чьи познавательные способности

не подходят для работы в тандеме с компьютером.

Кроме этого, сейчас во многих экспериментах с интерфейсами «мозг – компьютер» наблюдается серьезное этическое противоречие. Суть его такова: самые точные интерфейсы «мозг – компьютер» – это инвазивные интерфейсы, в которых используются электроды, погружаемые непосредственно в мозг или размещаемые прямо на мозге. Увы, для всех этих процедур требуется трепанация черепа, поэтому даже исследования на здоровых добровольцах сейчас запрещены – без показаний врача череп вскрывать не позволяют никому.

Дальнейшее развитие технологии инвазивных электродов тоже может привести к интересной этической дилемме. Дело в том, что традиционные электроды постепенно зарастают соединительной тканью и потому требуют через некоторое время замены – повторной операции. Уже сейчас предлагается использовать в качестве электродов выращенные нейроны. Но это уже будет изменение человеческой природы, что приведет к новым дискуссиям.

ЭТИКА ЭКСПЕРИМЕНТА НА ДЕТЯХ

В последнее время ученые во всем мире активно экспериментируют со стимуляцией мозга для изучения возможности улучшить различные показатели его работы: память, внимание и тому подобное. Чаще всего для этого используют транскраниальную стимуляцию постоянным током (tDCS).

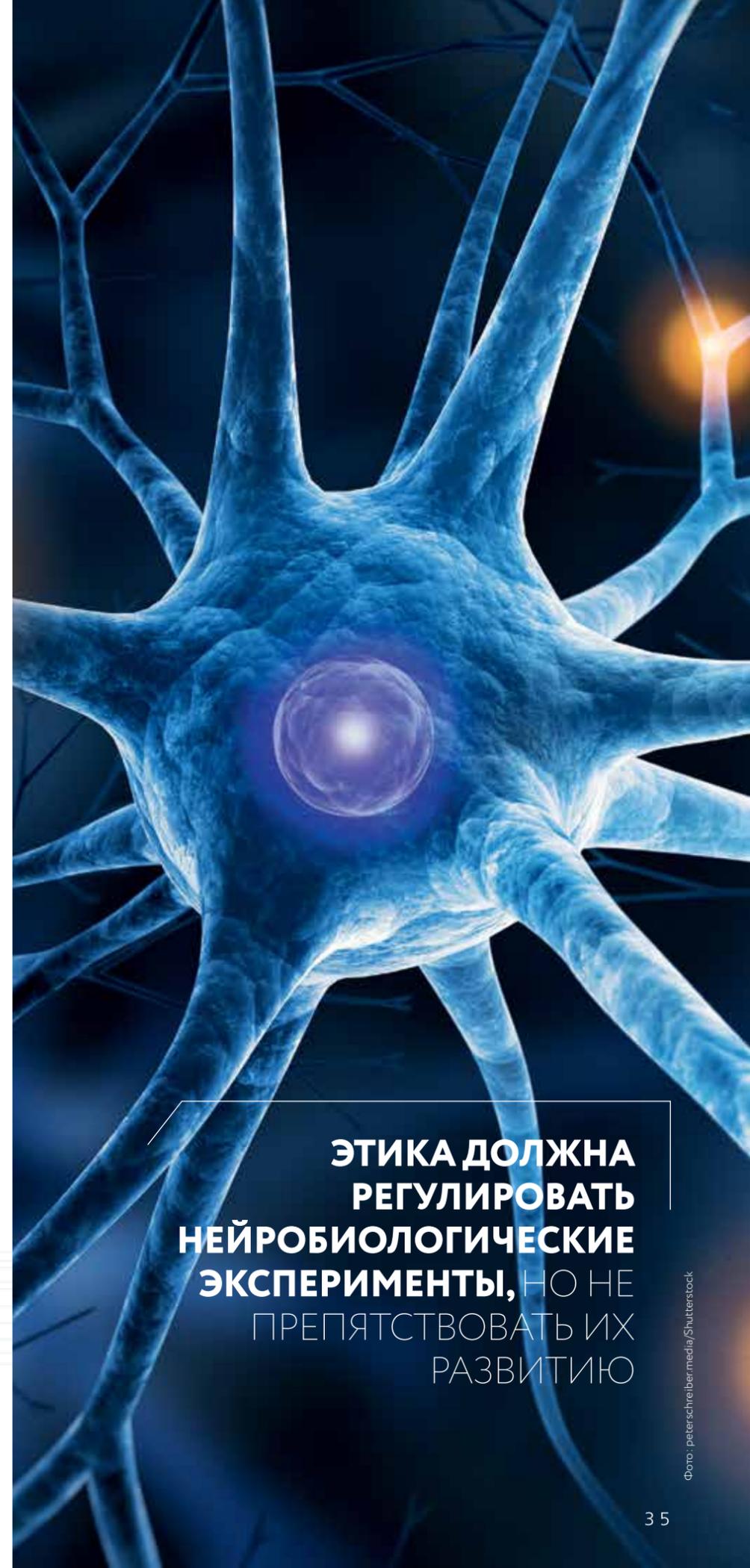
А для лечения психиатрических заболеваний используют транскраниальную магнитную стимуляцию (ТМС).

Поскольку оба метода

неинвазивны, их можно испытывать на добровольцах в случае попыток улучшить работу мозга и проводить клинические испытания в случае лечения. Со вторым все более-менее понятно: есть болезнь, ее нужно лечить, и, хотя клинические исследования на детях проводятся с более строгими требованиями к протоколу, они проводятся. А вот с первым появляются этические вопросы.

Еще в 2016 году исследователи из Медицинской школы Перельмана в Университете Пенсильвании и BethIsrael Deaconess Medical Center, базовой больницы Медицинской школы Гарварда, наряду с несколькими членами исследовательского сообщества предупреждали о рисках, возникающих при бытовом применении tDCS. Их «Открытое письмо» появилось тогда в очередном выпуске *Annals of Neurology*. Авторы предупреждают, что при неправильном выполнении процедуры (перемены полярности, неправильном расположении электродов или других нарушениях) эффект может быть обратным. И поэтому эксперименты на детях – на той категории, которой, казалось бы, и нужнее всего улучшение когнитивных качеств, могут возыметь обратный эффект, при этом сам ребенок не способен дать полноценного информированного согласия на эксперимент.

Несмотря на вышеописанные проблемы, необходимо понимать, что в будущем этические вопросы, безусловно, должны регулировать нейробиологические эксперименты, но при этом не являться препятствием на пути их развития. Иначе нейробиологии никогда не достичь новых вершин. ■



ЭТИКА ДОЛЖНА РЕГУЛИРОВАТЬ НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ, НО НЕ ПРЕПЯТСТВОВАТЬ ИХ РАЗВИТИЮ

«КАКИЕ БЫ РЕШЕНИЯ НИ ПРИНИМАЛ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ВСЕГДА БУДЕТ ЛЕЖАТЬ НА ЧЕЛОВЕКЕ»

ДОКТОР ЭНН КАМБОН-ТОМСЕН (ANNE CAMBON-THOMSEN), ОДИН ИЗ ВЕДУЩИХ ЕВРОПЕЙСКИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ БИОЭТИКИ, СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ЖУРНАЛА «ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА» РАССКАЗЫВАЕТ О ТОМ, КАКИЕ ОПАСНОСТИ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ ТАЯТ В СЕБЕ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПОЧЕМУ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО ДОЛЖНО ВСТАТЬ НА ЗАЩИТУ СВОИХ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ.

Как эксперт в вопросах генетики человека и этики исследований, какие аспекты этой области вы считаете наиболее интересными и перспективными в настоящее время?

За последние годы мы стали свидетелями огромного прогресса в области технологий, интерпретации данных и внедрения генетических подходов в клинической медицине, таких как секвенирование генома и другие методы точного генетического тестирования. Все это дает нам набор методов диагностики, которые были недоступны ранее. Я считаю это очень важным. Что касается вопросов этики, надо отметить, что новые технологии в разной степени влияют и на общечеловеческие ценности. Порой мы ставим под сомнение наши профессиональные и этические принципы, а иногда и правовую основу. Необходимо переводить обсуждение всех этих

аспектов на междисциплинарный уровень, привлекая не только генетиков, но и философов.

О каких новых методах диагностики вы говорите?

Например, анализ нескольких генов, экзосом или всего генома у детей с нарушениями умственного развития позволяет увеличить долю точных генетических диагнозов более чем на 20%. Раньше верный диагноз ставился в 40% случаев, теперь он определяется в 60% случаев.

Что касается ключевых человеческих ценностей, подвергнутся ли они существенному пересмотру в ближайшие 10–15 лет?

Нет, я не думаю, что они изменятся, поскольку эти ценности являются фундаментальными, например уважение



человеческого достоинства, неприкосновенность личности и т.д. Однако при изменении диагностических подходов или методов управления данными практическая реализация этих ценностных установок может быть иной.

Что нужно делать, чтобы искусственный интеллект в медицине не превратился из помощника во врага?

Искусственный интеллект быстро развивается, однако машина, помогающая анализировать данные при помощи искусственного интеллекта, остается машиной. Важно не допустить возникновения систематической ошибки (или нескольких систематических ошибок) в данных, используемых для обучения машины. Например, если вы возьмете данные только по мужчинам, вы можете упустить ряд характеристик или важную информацию, свойственную женщинам. Если вы впоследствии примените один и тот же алгоритм для мужчин и женщин, вы можете прийти к неверным выводам.

Следует ли врачам обучать искусственный интеллект?

Нет, машины обучаются сами в процессе обработки данных.

Может быть, это станет задачей врачей новой специальности – IT-врачей?

Возможно, им следует принимать участие в этом процессе до того момента, пока машина не научится обобщать используемые врачами данные более эффективно, чем сами врачи. Но решение должно приниматься человеком, а не машиной. Искусственный интеллект может предложить какие-то результаты. Но на чем они будут основываться? Понять это действительно сложно, ведь иногда алгоритмы расшифрованы не полностью, и мы не знаем, что принимает в расчет, а что – нет. Поэтому я всегда

Доктор Энн Камбон-Томсен. Специалист в области генетики и биоэтики. Руководит сектором научно-исследовательских работ во Французском национальном центре научных исследований, входит в научную группу по исследованию общественного здоровья и эпидемиологии при Национальном институте здравоохранения и медицинских исследований и Университете Тулузы, Франция.

настаиваю на том, чтобы знать, какие данные используются для обучения машины алгоритму, а также кто этим занимался. Машина делает то, чему она обучена. Таким образом, ответственность в первую очередь лежит на разработчиках таких машинных алгоритмов, а сам процесс должен быть понятным и прозрачным. Я настаиваю: окончательное решение всегда должно приниматься человеком.

Если представить худший сценарий, связанный с биоэтикой, каков он?

Есть довольно свежий пример: в ноябре прошлого года в Китае были рождены две близняшки, ставшие первыми в мире младенцами с искусственными изменениями в геноме. Ученый Хэ Цзянькуй внес изменения в геном эмбрионов, используя специальные технологии и имплантировал их в рамках процедуры ЭКО. Очевидно, что он не мог этого сделать в одиночку, некоторым людям в его подчинении было известно о происходящем. Они проделали это, после чего всенародно заявили об успехе, не сделав при этом никакой научной публикации. Несомненно, этический аспект вообще не принимался во внимание, даже в их собственной стране, которая была против таких исследований и методов, необходимых для их реализации. Но это случилось, и это ужасно! Люди соглашались соблюдать определенные принципы

благоразумия и принимают, что определенные границы не могут быть пересечены без достижения международного консенсуса, без гарантий безопасности самого метода, без сведений о возможных последствиях. И, конечно же, такие манипуляции возможны только с согласия участников. Мы все рассчитываем, что данные принципы будут соблюдаться. Но теперь по этой уверенности нанесен серьезный удар! Вопрос отныне стоит так: что научное сообщество может сделать на международном уровне, чтобы предотвратить подобные случаи, действительно серьезно влияющие на главные человеческие ценности?

Можете ли вы представить себе ситуацию, в которой искусственный интеллект в будущем станет обучать врачей?

Я считаю, что искусственный интеллект сможет помочь не только в обеспечении медицинского образования, но и во многих других областях. Нет никаких причин отказываться от такой возможности. Однако решения о том, чему учить врачей, как мне кажется, должны приниматься междисциплинарными группами, с участием государственных регуляторов в сфере медицины, и такие решения должны приниматься на нескольких уровнях. Ответственность за решение подобных вопросов не может быть возложена на искусственный интеллект. ■

ДВУХСОТЛЕТНИЙ ЧЕЛОВЕК

ЕЩЕ НЕМНОГО, И ЧЕЛОВЕЧЕСТВО ОСУЩЕСТВИТ СВОЮ ДАВНЮЮ МЕЧТУ ОБ УВЕЛИЧЕНИИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ В ДВА, А ТО И В ТРИ РАЗА. НО СТАНЕМ ЛИ МЫ ОТ ЭТОГО СЧАСТЛИВЕЕ? В «РЕПОРТАЖЕ ИЗ 2029 ГОДА» ПИСАТЕЛЬ-ФУТУРОЛОГ СЕРГЕЙ ПЕРЕСЛЕГИН ПРЕДЛАГАЕТ СВОЮ ВЕРСИЮ ЭТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ МИРА ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ.

НОВАЯ МОЛОДОСТЬ

На календаре 2029 год. Хотя до физического бессмертия еще далеко, достижения медицины привели к значительному увеличению продолжительности жизни, что вызвало новые этические и юридические проблемы. Десять лет назад, когда средняя продолжительность жизни была 75 лет, люди уходили на пенсию в 60 лет. Но сейчас средняя продолжительность

жизни равна 110 годам и социологи вынуждены вводить определения для новых типов возрастов. Если раньше у людей было четыре возраста (детство, юность, зрелость и старость), то сегодня у человечества появился еще один промежуток – «молодость», то есть еще не старый, но уже зрелый, со своими вкусами, привычками, интересами и местом в социальной системе.

ДНК-РЕДАКТИРОВАНИЕ

Увеличение продолжительности жизни напрямую связано в том числе и с редактированием генома. Правда, во всем мире эти достижения становятся причиной конфликта между юристами и учеными с одной стороны и политиками и военными – с другой. Этическим вопросом «Что можно?» задаются уже не только специалисты отрасли, но и все

человечество. Решать вопросы биоэтики учат с самого детства, например с помощью игры «Юный генетик».

СПАД РОЖДАЕМОСТИ

Рождение детей тоже является одной из актуальных тем этики и социологии. Мы наблюдаем резкий спад рождаемости во всех странах мира – всего 1,3 ребенка в средневропейской семье. Ученые утверждают, что в результате такой уклад приведет к колоссальной стагнации и очень медленному развитию. К тому же в отдаленном будущем может случиться демографический спад масштаба великих катастроф, так как даже двухсотлетние люди все же не бессмертны.

ВОЙНЫ БЕССМЕРТНЫХ

В 2029 году уже очевидно, что потенциал био- и кибертехнологий позволит через некоторое время получить либо бессмертное, либо очень долго живущее существо, но оно уже будет не человеком. Ученые начинают высказывать опасения, что благодаря этому на Земле появится другая раса, которая приведет к сверхвойне за выживание. И не понятно, кто из нее выйдет победителем и не уничтожит ли это нашу планету.

ЦИФРОВАЯ ВЕЧНОСТЬ

А пока люди могут жить вечно в виде компьютерной симуляции. Интеллект, личность и воспоминания оцифровываются и загружаются в программу. С такой формой можно общаться, но физически человек умирает в отведенное ему время, и от такой симуляции легче только его родным.

РОБОТИЗАЦИЯ

В 2029 году определенный тип этических задач, стоящих перед людьми, решает искусственный интеллект. У него нет эмоциональной

составляющей: он ничего не боится, его невозможно подкупить, поэтому он конкретно выполняет поставленные перед ним задачи. Ряд решений, полученных от ИИ, уже привел к серьезным изменениям в политической, экономической, культурной и социальной жизни всего мира.

Но искусственный интеллект еще не приобрел

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ НАПРЯМУЮ СВЯЗАНО С РЕДАКТИРОВАНИЕМ ГЕНОМА

способность к творческим решениям, и не очень понятно, когда это произойдет. Машина до сих пор не может работать с нестандартными ситуациями (отклонениями от заданных алгоритмов). При этом по мере роста общей численности людей на Земле и усложнения социальной и культурной среды все чаще происходит столкновение с ситуациями, где исключения становятся единственным верным вариантом решения. Поэтому умение человека творчески мыслить стало крайне востребовано во всех сферах жизни.

А для выполнения повседневных функций в 2029 году у каждого человека имеется свой собственный робот наподобие домашнего животного. Привязанность к этим механизмам, их очеловечивание – еще одна новая моральная проблема, с которой столкнулись психологи этого времени.

БЕЗРАБОТИЦА

Внедрение цифровых технологий вкупе с увеличением продолжительности жизни и увеличением длительности

трудовой деятельности привело к глобальной безработице. Во многих профессиях людской труд заменен автоматизированными системами, дронами, роботами и искусственным интеллектом.

Высокоразвитая экономика большинства стран обеспечивает прожиточный минимум для всех безработных, что позволяет избежать революций, но вызывает дезориентацию людей. Они стали несчастными, так как вместе с работой потеряли смысл жизни.

Ощущение ненужности неприемлемо для психики, а им страдает больше половины трудоспособного населения. Поэтому во многих странах начались совершенно новые бунты с требованием придать хоть какой-то смысл их жизни. Еще одно развитие этой проблемы – массовые самоубийства.

Кроме того, наличие миллиардов безработных резко дестабилизирует как внешнюю, так и внутреннюю политическую ситуацию во всех странах Земли, а когда люди недовольны, то можно опасаться войн. ■



Фото: Alessandro Biasoli/Shutterstock



ТУРЫ ЗА ЖИЗНЬЮ, ТУРЫ ЗА СМЕРТЬЮ

КИТАЙ ОБЪЯВИЛ О РОЖДЕНИИ ПЕРВЫХ ГЕННО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ ДЕТЕЙ. ПАКИСТАН И ИНДИЯ ПРОДАДУТ ЛЮБОМУ НУЖНЫЙ ОРГАН ДЛЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ. ЗА ЭВТАНАЗИЕЙ ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В ШВЕЙЦАРИЮ. МОЖЕТ БЫТЬ, ЭТО ВАРИАНТ МЕДИЦИНСКОЙ БИЗНЕС-СПЕЦИАЛИЗАЦИИ СТРАН? ПОЯВЯТСЯ ЛИ ЛОКАЛЬНЫЕ РЫНКИ, ОСНОВАННЫЕ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДАХ К МЕДИЦИНСКОЙ ЭТИКЕ? НА ЭТУ ТЕМУ РАССУЖДАЮТ НАШИ ЭКСПЕРТЫ.

Елена Брызгалина, заведующая кафедрой философии образования философского факультета МГУ:

Этико-правовые режимы наиболее дискуссионных медико-биологических практик различаются по странам. Пакистан и Индия стали центрами незаконной трансплантологии. Такие практики делают чрезвычайно актуальными задачи координации, а в ряде случаев унификации биоэтических ценностных ориентиров и правовых норм, которые могли бы пресечь эксплуатацию человека человеком в трансплантологии.

«Абортивный туризм» направляет женщин в страны, где легализованы аборты и упрощены условия абортирования. «Эвтаназические туры» в страны с легализованной эвтаназией позволяют гражданам уйти из жизни посредством смертельной инъекции в условиях

частных клиник. Например, Швейцария стала страной, легализовавшей эвтаназию для неграждан, поэтому элитные клиники там принимают пациентов из Великобритании, где существует жесткое уголовное преследование за содействие в эвтаназии. В Мексике разрешены к открытой продаже ветеринарные препараты, позволяющие прервать жизнь человека, страдающего заболеванием. Особенность таких форм медицинского бизнеса состоит в том, что он реализуется в рамках правового поля, но с биоэтической точки зрения такой бизнес некорректен.

Представляется, что нет перспективы закрепления специализации стран в определенных технологиях и отраслях здравоохранения,

поскольку система здравоохранения в значительной степени вовлечена в решение вопросов национальной безопасности. Доступность качественной медицины, эффективность всех направлений оказания помощи всем категориям населения, справедливое распределение ресурсов здравоохранения, по сути, являются политическими проблемами и, значит, всегда будут находить поддержку любого государства.

Это аргумент против возможных перспектив медицинской специализации стран. Возможно говорить не о специализации, а о лидерстве отдельных центров в новейших прорывных

технологиях. Развитие таких наукоемких направлений могло бы стать бизнес-проектом для международного рынка.

Данила Медведев, главный архитектор проекта «НейроКод-Утопия», футуролог:

Не думаю, что бизнес-специализации стран, основанные на этических различиях, могут возникнуть. Мы наблюдали, как подобные медицинские бизнесы развивались в контексте трансплантологии в последние 30–40 лет там, где есть действительно жизненная необходимость для операций и есть различия в юридическом поле. Но там это не привело к образованию новой индустрии, все всегда очень локально. Да, человек может приехать в Иран, например, чтобы ему пересадили почку, потому что там можно почку продать, получить за это деньги и есть достаточно много желающих. Но это не какой-то массовый и суперзначимый рынок.

Что касается медицинского туризма в целом, он, конечно, будет существовать, но, скорее всего, между территориально близкими странами. Например, можно ездить из Америки в Канаду или из Америки в Южную Корею, из России в Израиль. Но и тут речь не идет о специализации стран, о каком-то большом экономическом вкладе, это просто развитие классической системы. Радикальных изменений здесь, скорее всего, не произойдет. Я имею в виду какие-то острова или корабли, на которых будет развита суперособая медицина, и все туда отправятся. Этого пока даже близко нет.

Дмитрий Чебанов, молекулярный генетик, биоинформатик компании-резидента Сколково OncoUnite:

У всех революционных изменений есть свои пионеры, в данном случае мы видим страны, которые первыми решились на изменение

законодательства в области медицины. Я думаю, что это некое подобие экспериментов, которые, как и любой эксперимент в научном мире, позволят найти ошибки и недоработки начальных гипотез и в будущем вести подобную деятельность более осмысленно. К тому же если имеется спрос, в частности на донорский туризм, значит, остальной мир заметит это явление и будет стараться удовлетворить этот спрос другими способами.

В НАШЕЙ СТРАНЕ ПРИНЯТА ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОГО ТУРИЗМА

например печатью органов на 3D-принтере.

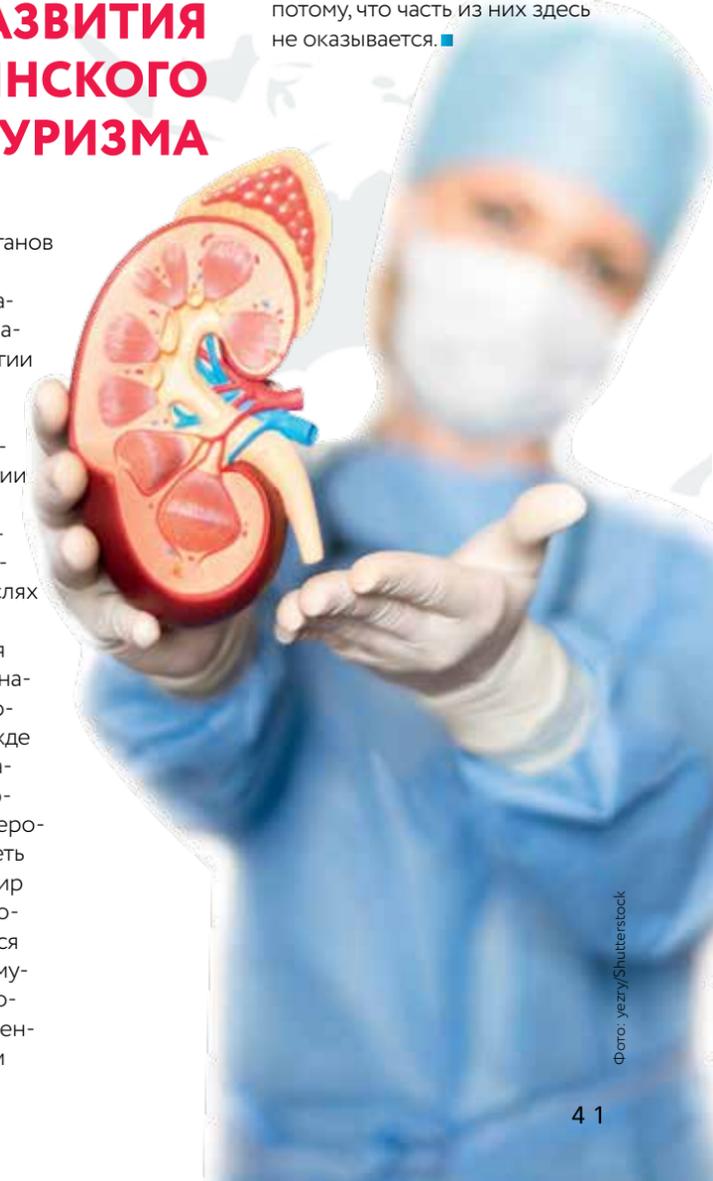
Специализация уже наблюдается по многим областям: например, в онкологии гемобластные опухоли традиционно больше исследованы в Германии, солидные опухоли – в Бельгии и Нидерландах и так далее. Конечно, в любых интеллектуальноемких и высокотехнологичных отраслях ключевое значение имеет так называемая научная школа. Это совокупность накопленных знаний, которые нарабатываются прежде всего в практике и передаются из поколения в поколение. Поэтому некая гетерогенность всегда будет иметь место. Другое дело, что мир науки сегодня интернационален и границы стираются благодаря средствам коммуникации, инструментам совместной работы, конференциям, транснациональным

биотехнологическим корпорациям.

Борис Зингерман, руководитель направления цифровой медицины ИНВИТРО:

Думаю, что специализации стран возникнут. И уже сегодня, кстати, в нашей стране принята программа развития медицинского туризма. Мы на государственном уровне хотим приглашать к себе пациентов из других стран.

Как правило, туристов мотивируют низкой ценой и лучшей доступностью. Известно, что за получением определенных медицинских услуг наши граждане активно ездят в США, Германию, Израиль. Это происходит потому, что либо эти услуги, как кажется, более высокого качества, либо потому, что часть из них здесь не оказывается. ■



АНДРЕЙ ПАВЛЕНКО: «ОТНОШЕНИЯ ВРАЧА И ПАЦИЕНТА СТАНУТ ПАРТНЕРСКИМИ»

КАК ИЗМЕНЯЕТСЯ ОТНОШЕНИЕ К ВРАЧЕБНОЙ ЭТИКЕ, КОГДА ВРАЧ САМ ОКАЗЫВАЕТСЯ ПАЦИЕНТОМ? МЫ СПРОСИЛИ ОБ ЭТОМ АНДРЕЯ ПАВЛЕНКО, ПЕТЕРБУРГСКОГО ХИРУРГА-ОНКОЛОГА, У КОТОРОГО В 2018 ГОДУ БЫЛ ДИАГНОСТИРОВАН РАК ЖЕЛУДКА. ПО ЕГО МНЕНИЮ, В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ВРАЧА И ПАЦИЕНТА НЕВОЗМОЖНЫ БЕЗ ЭМПАТИИ, А ГЛАВНАЯ ПРОБЛЕМА ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ТОМ, ЧТО СЕГОДНЯ ЕЙ НИКТО НЕ УЧИТ.



Фото: Александр Натрускин/РИА Новости

Когда вы впервые столкнулись с врачебной этикой в своей практике?

Я столкнулся с врачебной этикой впервые, наверное, когда учился в Военно-медицинской академии. У нас был такой предмет, как этика и деонтология врачебной деятельности, но, если честно, я даже не помню, о чем нам рассказывали там. На третьем курсе методом проб и ошибок пришлось самостоятельно искать верный способ взаимодействия с пациентом. Тогда нам начали преподавать клинические дисциплины и стали подводить к больным для сбора анамнеза. Каждый выстраивал свою линию поведения и общения с пациентом. Таким вещам мало кто учит на практике. У нас не было такого предмета и таких преподавателей, которые бы нам рассказывали, как нужно или не нужно себя вести. Именно поэтому у каждого доктора своя манера общения.

Как ваше отношение к врачебной этике изменилось после того, как вы оказались «по ту сторону баррикад»? Что вы узнали о взаимоотношениях врача и пациента, став пациентом?

Я прочувствовал на себе все то, что чувствуют наши больные. Болеть – это очень больно и неприятно, но тем не менее манера общения с больными у меня какой была, такой и осталась. Я всегда подходил к этому вопросу с определенной долей эмпатии и сопереживания.

Как вы считаете, какие этические проблемы взаимоотношений врача и пациента стоят сегодня наиболее остро?

У нас фактически никто не проводит мониторинг ситуации относительно профессионального выгорания врачей. Если посмотреть на врачебное сообщество, то большинство сейчас



Фото: Prostock-studio/Shutterstock

Чтобы не было разрыва в коммуникации между врачом и пациентом, нужно ввести соответствующий курс как в учебную, так и в постдипломную практику

находятся на стадии практически полного профессионального выгорания. Это накладывает огромный отпечаток на общение между больным и врачом, вследствие чего общение перерастает в абсолютно непродуктивный для больного процесс, в котором он не получает сопереживания и сочувствия. Врач не может отдавать, так как находится в тяжелом эмоциональном состоянии. На самом деле даже у меня (а я считал себя довольно стойким человеком) признаки профессионального выгорания довольно явно выражены. Уже давно появились циничность, косность и где-то не подходящая к случаю эмоциональность.

Как вы думаете, это можно изменить?

Для этого необходимо решить несколько очень важных задач. В первую очередь – поменять отношение общества и государства к работе доктора. К сожалению, врачебный труд сейчас не ценится должным образом. Врач – социально значимая профессия, однако ее буквально понизили до сферы обслуживания, да еще и с низким уровнем оплаты труда. В такой ситуации невозможно что-то требовать от доктора. В нашей отрасли работают

исключительно на энтузиазме. Врачи – люди, которые не видят себя больше ни в какой профессии, а им еще и говорят: «Ну вы же знали, что тут не платят, и сами пришли на такую работу».

Вторая задача – обучать молодых специалистов, прививать им коммуникативные навыки. Тогда система поменяется сама через 10–15 лет. Именно тогда люди, которых мы сейчас научили правильно общаться с пациентами, станут заведующими и начнут на местах вводить эту практику. Чтобы не было разрыва в коммуникации между врачом и пациентом, нужно ввести определенный учебный курс. Он должен не только быть базовым для всех студентов, но и повторяться уже в постдипломном образовании. У любого врача должен быть навык общения – это залог профессионализма.

Нужно менять будущее в настоящем, должна быть планомерная работа со стороны государства: изменение учебной программы для медицинских вузов, наем преподавателей и, конечно, соответствующая оплата труда.

Некоторые врачи до сих пор считают, что неизлечимо больному пациенту не стоит знать свой диагноз. Как вы считаете,

можно ли обманывать пациента ради его же блага?

Это абсолютно неправильный подход: врач обязан рассказывать пациенту все нюансы его диагноза. Это необходимо для того, чтобы пациент мог планировать свою жизнь, так как ее может оставаться не так много и он должен понимать, что и как ему нужно завершить.

Существует специальный протокол о том, как сообщать тяжелые новости, который позволяет сгладить момент постановки диагноза. Никто не говорит в лоб: «У вас рак, вы умрете». Такие новости делятся на этапы: рассказал одну вещь – посмотрел, как отреагировал, и так далее. Бывают случаи, когда пациент прямо спрашивает: «Доктор, скажите честно...», и если видно, что пациент вполне адекватен, то нужно сообщить всю информацию сразу. Но это скорее исключения.

Это еще одна важная проблема в общении – нужно психологически сопроводить пациента. Для этого желательно, чтобы в каждой клинике появились развитые службы психологической

Коммуникационные навыки врача должны быть отработаны до автоматизма

поддержки. В обычной клинике редко встречаются подобные услуги для больного и родственников.

Может ли врач продолжать лечение, если не верит, что оно принесет результат? Были ли такие случаи в вашей практике?

Мы заранее понимаем, с какой вероятностью подействует та или иная схема лечения, так как эта информация уже доступна и получена на основании большого количества клинических исследований. Поэтому, рассказывая пациенту о плане лечения, мы всегда оперируем цифрами, говоря о том, на сколько процентов схема может быть эффективной.

Такой подход позволяет пациенту понимать свои шансы. Если они его не устраивают, то он может отказаться от лечения. Например, если мы предлагаем схему лечения при раке желудка четвертой стадии определенному человеку, то говорим, что эффективность будет не выше 15%. Предупреждаем, что схема агрессивна и токсична

и общее самочувствие будет плохое. В этом случае каждый пациент для себя должен решить: принять лечение или провести оставшиеся месяцы в нормальном состоянии в кругу своих близких.

Если же мнения пациента и врача на лечение расходятся, то доктор не должен идти на поводу у пациента, если он понимает, что предлагаемая последним схема неэффективна. В этом случае доктор должен спокойно объяснить, почему, по его мнению, так лечиться не стоит. В моей практике были случаи, когда я отказывал пациенту в лечении, на котором он настаивал.

Сегодня в России нет ни четко выработанных врачебных этических норм, ни профессиональных ассоциаций, которые следили бы за их выполнением. Как вы считаете, нужно ли медицинскому сообществу работать в этом направлении? Станут ли эти нормы подспорьем для врача или, наоборот, необходимость четко следовать им может иметь негативные последствия?

Следить за этикой, к сожалению, невозможно. В том числе и за рубежом вряд ли кто-то следит за этим очень пристально. Повторюсь, я лично считаю коммуникационные навыки ключевыми для врача. Они должны быть отработаны до автоматизма. Если это будет, то у нас проблем в общении между больным и доктором не останется.

Будет ли все подчинено определенному протоколу или все-таки человеческий фактор отменить невозможно?

Протокол уже есть, и он уже регламентирует какие-то определенные вещи, но, естественно, человеческие качества всегда будут на первом месте. К тому же можно смело сказать, что человеческие качества каждого доктора будут очень сильно влиять на ситуацию в целом. Доброта и эмпатия должны быть базовыми качествами.

Вы говорили, что в своей Школе практической онкологии помимо прочего будете учить врачей разговаривать с пациентами. Чему именно вы будете их учить?

В программу войдут несколько курсов по обучению коммуникации. Мы уже проводим эти курсы, даем учащимся базовые навыки, которые потом отрабатываются на симуляционном пациенте. Обычно это специальный актер, который играет больного. Вместе с доктором разыгрываются различные ситуации, а коуч смотрит, как решаются те или иные проблемы, и подсказывает, как лучше в этой ситуации действовать. А для врачей в регионах мы планируем запустить вебинары.

Планируете ли вы обучать врачей общаться с родственниками пациентов?

Врач должен общаться с пациентом и в любом

**Андрей Николаевич ПАВЛЕНКО**

Родился в 1978 году. Окончил Военно-медицинскую академию. С 2008 года – оперирующий торако-абдоминальный хирург-онколог.

С 2018 года – заместитель директора по медицинской части Клиники высоких медицинских технологий имени Н.И. Пирогова при Санкт-Петербургском государственном университете (КВМТ).

В марте 2018 года, узнав о своем диагнозе «рак желудка», начал вести медиапроект «Жизнь человека», в котором освещал все этапы своего лечения. В конце 2018 года организовал некоммерческую организацию CancerFund, нацеленную на развитие онкологической помощи в стране. Главным проектом фонда стала Школа практической онкологии, пилотный проект которой был запущен в январе 2019 года на базе Московской городской онкологической больницы (МГОБ) №62 и в КВМТ. Второе направление CancerFund – программы поддержки онкокlinik и врачей. Стартовый проект здесь – коммуникационные курсы для онкологов по общению с пациентами.

случае должен спрашивать разрешения на сообщение информации о заболевании третьим лицам, даже если они самые близкие родственники. С 2017 года пациент должен давать письменное согласие на распространение информации. Но лично я не вижу разницы между общением с пациентом и их родственниками.

Расскажите, как, по-вашему, могут выглядеть идеальные

взаимоотношения врача и пациента в будущем?

Только партнерские отношения. Сейчас скорее распространена модель: «как я сказал, так и будет». На мой взгляд, это должен быть диалог, в котором пациент полностью проинформирован, а также он способен самостоятельно принять решение о наиболее оптимальном варианте лечения. Пациент должен слышать доктора, а доктор должен слышать пациента. ■



ОСТОРОЖНО: BIG DATA!

КАК ИЗМЕНИТ ЛАБОРАТОРНУЮ ДИАГНОСТИКУ BIG DATA? КОГДА ВРАЧ НА ПЕРВИЧНОМ ПРИЕМЕ СМОЖЕТ ДЕЛАТЬ АНАЛИЗЫ? И КАКОВА НОВАЯ РОЛЬ ЛАБОРАТОРНОЙ МЕДИЦИНЫ В УСЛОВИЯХ ЧЕТВЕРТОЙ (ИНФОРМАЦИОННОЙ) РЕВОЛЮЦИИ? НАШ ЖУРНАЛ ПОБЫВАЛ НА МЕЖДУНАРОДНОМ КОНГРЕССЕ EUROMEDLAB В БАРСЕЛОНЕ И ПРЕДЛАГАЕТ ВЗГЛЯНУТЬ НА САМЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ МЕДИЦИНЫ В МИРЕ.

18–23 мая в Барселоне состоялся 23-й Европейский конгресс в области клинической химии и лабораторной медицины, который собрал более 6 тыс. участников из 83 стран мира. Профессиональное сообщество обсуждало изменение роли медицинской лаборатории в стремительно меняющемся мире, особенно с учетом накопления огромных массивов данных, внедрения в медицину искусственного интеллекта, роста информированности пациентов, а также возникновения новых проблем, связанных с этикой и безопасностью.

GARBAGE IN – GARBAGE OUT

С 2015 года начался новый золотой век искусственного интеллекта (ИИ), причем

это словосочетание используется сейчас чрезвычайно часто и широко. Под ИИ понимается комплекс технологических и программных решений, приводящих к результату, аналогичному интеллектуальной деятельности человека, и используемых для решения прикладных задач с помощью систем компьютерного зрения, обработки естественного языка, распознавания и синтеза речи, рекомендательных систем и интеллектуальных систем поддержки принятия решений, а также систем, основанных на перспективных методах. Это определение ИИ, принятое в экспертной группе по разработке Стратегии России в ИИ. Но есть и еще одно определение, когда

ИИ ассоциируется с большими данными (Big Data), – это данные, собранные автоматическим способом, слишком большие для сбора и обработки вручную, позволяющие находить новые закономерности и знания, которые невозможно получить из локальных фрагментов данных.

Рынок Big Data в медицине в 2017 году оценивался в 14,2 млрд долл., а в 2025 году должен превысить 68 млрд. Искусственный интеллект в медицине пока только начинает свое шествие, однако уже сегодня он намного лучше человека умеет читать снимки, относящиеся к дерматологии, радиологии, офтальмологии и др. Для интерпретации лабораторных результатов уже сегодня есть

ряд приложений и сервисов, число и функционал которых продолжают расти.

«Потенциал больших данных для развития медицины огромен, – отметил Дамьен Грусон, руководитель отделения медицинской биохимии в больнице Университета Лувена (Брюссель, Бельгия). – Наука о данных (Data Science. – Прим. ред.) предоставляет новый набор инструментов, которые будут работать на лабораторную медицину и укреплять ее ценность в постоянно меняющейся экосистеме здравоохранения».

О больших данных говорили и на выступлениях в рамках научной программы, и на стендах крупных компаний – поставщиков лабораторного

оборудования, и на закрытых встречах, и в кулуарах. Но при этом едва ли каждый такой разговор неизменно сводился к одному и тому же вопросу: «А как использовать большой объем полученных лабораторией данных?» Более того, многие

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ДАННЫХ – ЭТО КАТАЛИЗАТОР ИЗМЕНЕНИЙ В ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ



Эндрю Моррис,
директор Health
Data Research
(Великобритания)

участники конгресса очень осторожно относились к тому, каким образом сегодня предполагается использовать Big Data, отмечая, что вопрос качества таких данных остается открытым.

«В основе четвертой промышленной революции лежит использование киберфизических систем, а темпы роста накопления данных просто огромны, – отметил Эндрю Моррис, директор Health Data Research (Великобритания) и заместитель директора Эдинбургского университета. – Использование инструментария и методов анализа данных – это катализатор изменений в лабораторной диагностике, но к использованию Big Data нужно подходить очень ответственно: слишком высоки риски».

Фото: facebook.com/pg/EuromedlabBarcelona2019

Фото: Ustyna Shevchuk/Shutterstock

Фото: bbc.co.uk

Да, современная лаборатория – это источник больших данных, а во многих лабораториях уже используется искусственный интеллект (и ИНВИТРО не исключение), однако далеко не из любого массива данных, пропущенных через машинное обучение (или через нейронную сеть), может получиться какой-то новый значимый результат. По меткому выражению Эмерсона Гаспаретто, главного врача DASA, крупнейшей бразильской компании в области лабораторной диагностики, Garbagein – Garbageout, если на входе загрузить в систему просто бессвязный набор данных (иначе говоря, помойку), то такая же помойка получится и на выходе.

«Для одного из видов машинного обучения – обучения с учителем (Supervised Learning), где алгоритму обучения даются заранее классифицированные и отсортированные данные, состоящие из примеров вводимых данных и желаемых результатов их обработки, – качество и чистота данных наиболее критичны, – комментирует Елена Кондрашева, руководитель Технологического департамента ИНВИТРО. – Это значит, что для получения содержательного результата работы искусственного интеллекта очень важен «естественный интеллект» при постановке задачи, выборе обучающей выборки и разметке данных. В противном случае можно найти «черную кошку в темной комнате, когда ее там нет».

Эксперты согласились, что Международная федерация клинической химии и лабораторной медицины и Европейская федерация лабораторной медицины должны разработать

качественные критерии и инструменты для стандартизации использования Big Data.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ: ЗАДАЧА – ДОГНАТЬ

Исследования генома постепенно становятся все более существенной частью лабораторной медицины. На конгрессе немало было сказано об этических проблемах использования методов



Елена Кондрашева, руководитель технологического департамента ИНВИТРО

Фото: Алексей Антонов

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО РЕЗУЛЬТАТА РАБОТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ОЧЕНЬ ВАЖЕН «ЕСТЕСТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

генной инженерии, да и просто предоставления результатов генетических исследований пациентам.

К сожалению, в вопросах генетических исследований Россия пока отстает от развитых стран. Показательной в этом плане стала тема генетического скрининга для беременных. Пренатальный генетический скрининг в том или ином виде разрешен уже во многих странах Европы, а в Бельгии и Дании уже входит в обязательную программу для всех беременных. В Гонконге такой скрининг делают комбинированно, то есть женщинам с низким уровнем риска продолжают делать стандартный биохимический пренатальный скрининг (его сейчас делают и в России), а в случае положительного результата дополнительно выполняют генетические исследования. При этом женщины со средним и высоким

уровнем риска сразу напрямую проходят генетический скрининг для повышения достоверности результатов.

АНАЛИЗЫ В КАБИНЕТЕ ВРАЧА?

Огромный скачок в последние годы был сделан в сфере Point-of-care testing (POCT), то есть в проведении лабораторных исследований непосредственно в больничных палатах (или в кабинетах врачей). В частности, до недавнего времени оборудование класса POCT для диагностики сахарного диабета с точки зрения аналитических характеристик не соответствовало тому, чтобы его использовать на первичном приеме у врача. На конгрессе этой теме было посвящено целых три выступления, и главный вывод состоит в том, что в настоящее время есть оборудование, которое по своим аналитическим характеристикам уже соответствует требованиям точности и воспроизводимости гликированного

гемоглобина. А это значит, что в ближайшее время проведение таких анализов может стать инструментарием врача на первичном приеме пациента (пока, конечно, не в России), что должно существенно повлиять на всю систему здравоохранения.

РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Не обошли на конгрессе вниманием и еще одну очень насущную тему – рациональной антибиотикотерапии. Это действительно глобальная проблема, которая требует прорывных технологий и решений, иначе в перспективе человечество ждет глобальный кризис, обусловленный вспышками инфекционных заболеваний. Микроорганизмы гораздо быстрее приспосабливаются к антибиотикам, чем человечество придумывает новые препараты. Перспектива в скором будущем остаться совсем без действующих антибиотиков вполне реальна. Необходимы новые инструменты, которые бы позволили там, где это возможно, отказаться от приема антибиотиков, и один



Фото: Chakkaphan Kantay/Shutterstock

из таких инструментов был представлен на конгрессе.

Речь идет о задаче по внедрению в клиническую практику лабораторного теста прокальцитонин – маркер сепсиса. Раньше этот маркер использовался только для отделений реанимации как маркер сепсиса. В настоящее время использование прокальцитонина существенно шире. Сегодня уже есть возможность вывести этот показатель за пределы реанимации и использовать на все большем количестве больных (например, для пациентов с заболеваниями нижних дыхательных путей: бронхитом, пневмонией и т.д.). Причем это возможно и в России – в январе этого года увидели свет новые клинические рекомендации, где указывается, что прокальцитонин можно использовать за пределами реанимации. В общем, прокальцитонин –

это лабораторный показатель, уровень которого помогает ответить на вопрос: надо ли пациенту назначать антибиотики? В линейке продуктов ИНВИТРО этот тест уже появился для заказа корпоративными клиентами и до конца 2019 года должен стать частью продуктовой линейки и в розничном сегменте.

Елена Кондрашева, руководитель технологического департамента ИНВИТРО:

В течение последних 20 лет наблюдается поступательное развитие машинного обучения и нейросетей, состоящих из многих слоев. Мы наблюдаем впечатляющие результаты в распознавании речи, символов, изображений. Это стало уже неотъемлемой частью нашей жизни. В медицине и в лабораторной медицине мы уже так же рутинно используем анализ изображений (например, в гематологических аналитических системах, в жидкостной цитологии) и экспертные системы для поддержки принятия решений, построенные на системе правил и алгоритмов. Однако предыдущие два золотых века ИИ начиная с середины XX века заканчивались «охлаждением» вследствие завышенных ожиданий. Одним

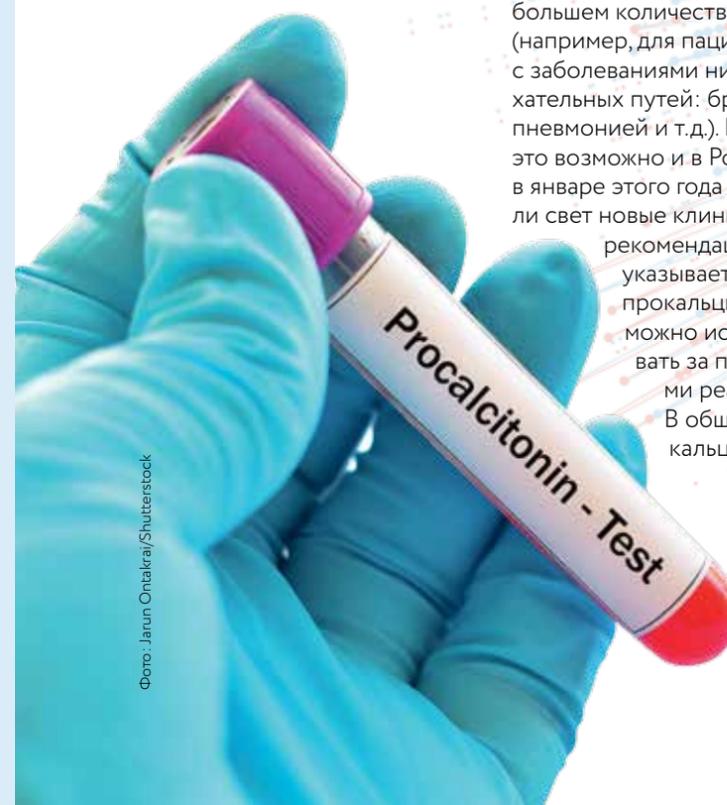


Фото: Jarun Ontakrai/Shutterstock

из нерешенных вопросов нейросетей является вопрос прозрачности и объяснимости – ожидается, что обученная нейросеть может решать задачу даже лучше человека, но вот понять, как именно она это делает, практически невозможно. Разобраться в структуре связей достаточно сложной нейросети человек не в состоянии. Для нас такая нейросеть представляет собой черный ящик, решениям которого мы вынуждены доверять. И это ставит задачу перед нами две большие задачи: повышение ответственности за качество и чистоту входных данных, с одной стороны, и разработку эффективной методологии и инструментов проверки получаемых закономерностей, с другой.



Карлос Андрес Гарсия, специалист направления поддержки клинических решений, Abbott Diagnostic Division:

В лабораториях по всему миру сегодня собран громадный объем стандартизированных данных, который можно использовать для улучшения состояния пациентов. Однако исторически сложилось так, что за обработку данных отвечает IT-отдел, тогда как перед клиническим и медицинским персоналом стоит

огромный барьер на пути к этим данным и приданию им смысла. И этот барьер необходимо убирать. Такую возможность сегодня могут дать лаборатории, которые намного лучше оснащены для быстрого доступа к этим данным и преобразования их в полезную информацию. Лаборатории понимают клиническую ценность данных, которые они собирают, имеют правильные инструменты, чтобы извлечь из них максимум пользы.

Мы уже десятилетиями проводим глубокий статистический управляемый анализ. В доказательной медицине используются клинические испытания, позволяющие понять, какие значения данных имеют влияние на состояние пациента. На основе этих исследований научное сообщество выдает рекомендации, доказанно улучшающие состояние пациента. Преобразование больших данных искусственным интеллектом пока не может обеспечить такой уровень доказательности.

Существует популярное мнение, что IT-специалисты могут взять большие объемы медицинских данных и добиться прорыва, которого не смогло достичь медицинское сообщество в течение десятилетий исследований. Я считаю, что это в корне неверно. Однако точно так же неверно и то, что у Big Data и искусственного интеллекта нет будущего в здравоохранении. Корень проблемы в том, что нам необходим междисциплинарный подход. Люди, которые наилучшим образом понимают, как, где и когда использовать Big Data в здравоохранении, должны иметь профессиональную подготовку и в медицине, и в компьютерных технологиях. Только они могут устранить разрыв между этими двумя областями.



Дамьен Грусон, руководитель отделения медицинской биохимии в больнице Университета Лувена (Бельгия):

Обработка больших данных уже сегодня может дать неплохие результаты, например в профилактике. Постоянное поступление данных от пациента и их накопление в облачной системе может помочь предвидеть будущее заболевание, например диабет или сердечно-сосудистые заболевания. Это шаг на пути к персонализированной медицине. Однако мы должны быть уверены в качестве получаемых данных. И первым шагом должны быть классификация данных и внедрение определенных алгоритмов их обработки.



Ларри Кричка, заслуженный профессор патологии и лабораторной

медицины Университета Пенсильвании (США):

Один из каналов получения больших данных – это системы непрерывного мониторинга, то есть известные всем FitBit, iWatch, устройства Google (например, Study Watch). Они собирают самую разную информацию от пациентов, и ее количество постоянно растет. Например, с помощью Google Study Watch проведено исследование 10 тыс. пациентов с болезнью Паркинсона. Суть в том, что компании, получающие эти данные, пытаются найти в них какие-то закономерности, которые бы указывали на изменения в состоянии здоровья и предлагали способы лечения или профилактики. Однако пока нет ни одного случая, чтобы это действительно работало.

Возможно, когда-нибудь мы сможем объединить все эти данные и с помощью искусственного интеллекта действительно получить какие-то новые знания, которые приведут к улучшению уровня здоровья населения. Но пока это только мечты, и я бы поостерегся делать какие-то прогнозы. Известная консалтинговая компания DeLoitte где-то в начале 2010-х годов провела анализ и сообщила, что носимые устройства на базе iOS и Android достигнут наибольшей эффективности в 2020 году. То есть до этой так называемой точки расцвета осталось шесть-семь месяцев. И что мы видим сегодня? У меня на телефоне из медицинских приложений есть, пожалуй, только пошаговый трекер...

Михаил Годков, президент Федерации лабораторной медицины России:

Судя по программе конгресса, научная составляющая лабораторной медицины переживает процесс

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРЕАНАЛИТИКА СТАНОВЯТСЯ ВСЕ БОЛЕЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ



Фото: Алексей Антонов

обновления. Лаборатория становится частью непосредственно диагностического процесса: мы видим процесс преобразования нашей дисциплины из параклинической в клиническую. Связано это со следующим: аналитические технологии ушли так далеко, что собственно проведение лабораторных исследований и внутрилабораторная преаналитика становятся полностью или почти полностью автоматизированными. Лабораторная медицина перестраивается на новые рельсы – она перестает отвечать на простые вопросы «Сколько мг или %?». Она формулирует ответы: «Какая патология у данного пациента», «Как трактовать большой объем полученных лабораторией данных», «Что, когда и кому назначить по результатам исследований» и т.д. Форум в Барселоне был со-держателем, информативен и устремлен в будущее. Он в очередной раз

продемонстрировал настоятельную необходимость международного обмена идеями и опытом развития национальных моделей лабораторной службы. Вместе с тем нас порадовало, что и наш, российский, конгресс ничуть не хуже международного как по посещаемости (у нас в прошлом году было более 8 тысяч участников), так и в плане креатива. В этой связи можно вспомнить насыщенную научную программу нашего конгресса (12 рабочих залов в течение трех дней), большое количество участников из стран ближнего и дальнего зарубежья, а также концепцию Лабораторного города, которую мы разработали и реализуем в течение последних 5 лет.

В рамках форума в Барселоне мы вместе с Татьяной Вавиловой (главным внештатным специалистом Минздрава РФ по клинической лабораторной диагностике) и Аркадием Гольдбергом (исполнительным директором ФЛМ) встречались с президентом Международной федерации клинической химии и лабораторной медицины (IFCC) Маурицио Феррари. На встрече намечен план сотрудничества двух федераций, обсуждены достижения и планы ФЛМ. Господин Феррари заявил о всецелой поддержке нашего профессионального сообщества, отметил активную работу юридической службы ФЛМ, регулярный выпуск интересного профессионального журнала «Лабораторная служба». ■

СВЕРРЕ САНДБЕРГ:

«ЛАБОРАТОРИЯ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВРАЩАТЬСЯ В ФАБРИКУ»

ЭКСПРЕЗИДЕНТ ЕВРОПЕЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ КЛИНИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ЛАБОРАТОРНОЙ МЕДИЦИНЫ, ОДИН ИЗ САМЫХ ЗАСЛУЖЕННЫХ ЕВРОПЕЙСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЛАБОРАТОРНОЙ МЕДИЦИНЫ О БУДУЩЕМ POINT-OF-CARE TESTING, BIG DATA И ГЕНОМИКИ, СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ «ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ».

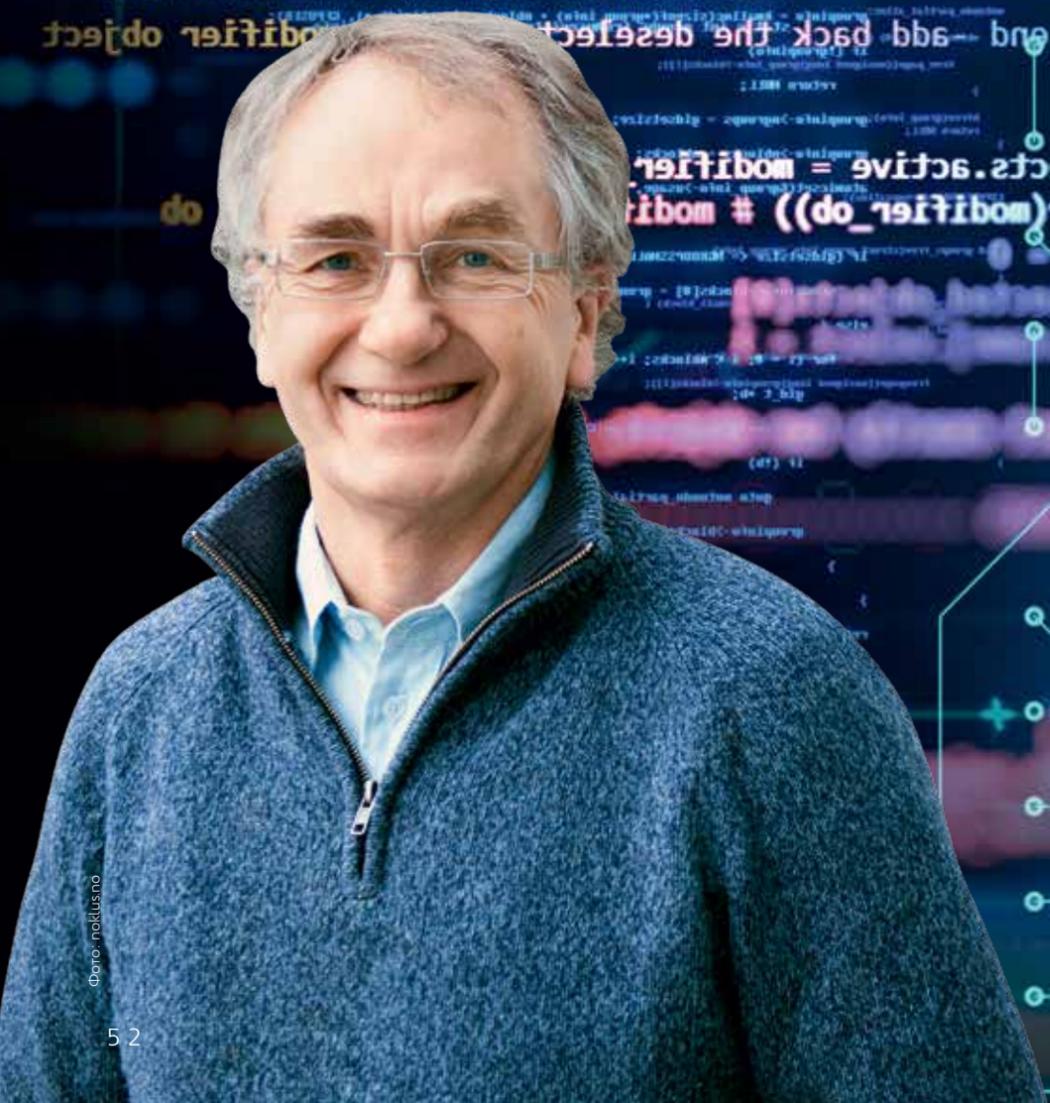


Фото: lookus.no

Фото: whiteMocca/Shutterstock

Доктор Сверре Сандберг, специалист по лабораторной медицине, директор Норвежского центра повышения качества в лабораториях первичного звена здравоохранения, профессор Бергенского университета, член Исполнительного комитета Международной федерации клинической химии и лабораторной медицины, президент Европейской федерации клинической химии и лабораторной медицины в 2016–2018 годах.

оборудование для диагностики в лабораторных условиях, вкладывают средства в разработку портативного оборудования для РОСТ. И эта область открывает широкие перспективы, особенно для лечения инфекционных заболеваний, таких как ВИЧ, малярия, туберкулез в Африке. Такие устройства в значительной мере улучшают систему здравоохранения в африканских странах. Во-вторых, в настоящее время существуют кардиомаркеры, которые используются в машинах и отделениях скорой помощи для выявления пациентов, требующих госпитализации, – для этого производится специальное оборудование. Я считаю, что лабораторная медицина должна стать частью этого процесса, мы не должны оставаться в стороне. Я знаю несколько случаев, когда производители оборудования миновали специалистов по лабораторной медицине и обращались напрямую к врачам-клиницистам или непосредственно к пациентам. Конечно, в этом случае мы не можем контролировать качество, и у нас нет возможности верифицировать такое оборудование.

Согласны ли вы с тем, что BigData в лабораторной медицине должны использоваться с осторожностью? Мы пока не пользуемся (или пользуемся в недостаточной мере) преимуществами больших данных в системе

здравоохранения. По нескольким причинам. Одна из них – вопрос конфиденциальности, так как многие личные данные не подлежат раскрытию. Другая причина в том, что у нас пока нет подходящего оборудования для обработки данных. Мы пока только начинаем создавать что-то подобное, мы в самом начале пути. В Норвежском центре повышения качества в лабораториях первичного звена здравоохранения мы создали программу, в которой различные клиники могут пересылать нам средние величины показателей пациентов, которых они обследуют каждый день. Таким образом, становится возможным отслеживать средние величины показателей определенных пациентов в сравнении с показателями других пациентов. Это один из способов осуществления контроля качества. У нас есть возможность наблюдать: изменение средних величин показателей пациентов – это индикатор изменений либо на преаналитическом этапе, либо на аналитическом. Более 150 лабораторий по всему миру участвуют в этой программе. Это значимый проект для нас, и мы ожидаем, что в будущем он станет еще масштабнее. В конечном итоге это позволит определять интервалы референсных значений на основе больших данных – я думаю, что в будущем это станет основным методом создания таких интервалов.

На Конгрессе EuroMedLab много говорили про РОСТ (Point-of-care testing – диагностика по месту лечения. – Прим. ред.). Какие наиболее интересные события происходят в данной области? Сейчас эта область лабораторной медицины развивается быстрее всего. И здесь есть два важных момента. Во-первых, компании, производящие медицинское



Фото: Sritrat/Shutterstock

Что геномика привносит в лабораторную медицину, как она ее меняет?

Пока эти изменения не столь значительны по сравнению с нашими ожиданиями, однако это вопрос времени: геномике и другим «-омикам» необходимо уделять особо пристальное внимание. Самое увлекательное – это возможность их сравнения с фенотипами. Когда мы сможем это делать, нам действительно станут доступны интересные вещи – это и есть будущее лабораторной медицины.

Количество и качество носимых устройств, собирающих и передающих данные в реальном времени, растет. Наступит такое время, когда пациент будет проводить все замеры сам вместо походов в лабораторию?

Мы движемся в этом направлении огромными шагами. Однако я по-прежнему считаю, что нам не следует замечать какие-либо показатели, если у нас нет четкого понимания того, зачем это нужно. Это является проблемой всех тестов, продаваемых в настоящее время в аптеках и сети Интернет. Нам ничего не известно об их качестве, люди

проводят замеры самостоятельно, получают положительный результат и иногда действительно не знают, что им делать с этим результатом. Если они будут обращаться к врачам, это может создать дополнительную нагрузку на систему здравоохранения. С другой стороны, я считаю, что нам необходимо стать более открытыми, чтобы пациенты получали доступ к результатам своих анализов, проводимых лабораториями. Например, я знаю, что в Великобритании пациенты имеют доступ к своему электронному журналу и могут получить соответствующую информацию, могут видеть, что клиницисты пишут в электронных журналах, узнать результаты лабораторных анализов. Мне кажется, это огромное преимущество.

Насколько вероятно, что через 10–15 лет, когда я подхватю простуду, смогу провести анализ образца жидкости дома и узнать, какой это вирус или бактерия?

Это вполне возможно, но здесь нас подстерегает опасность: если вы будете делать анализы самостоятельно, где гарантия, что

результаты тестов окажутся достоверными? А если они не будут однозначно положительными или отрицательными? Как насчет вероятности получения ложноположительных и ложноотрицательных результатов? При самостоятельном проведении анализов у вас может и не быть определенной болезни, но вы получите ложноположительный результат и начнете прием антибиотиков или других лекарств (что тоже может привести к проблемам). Мне кажется, здесь должен быть своего рода «наблюдатель», который скажет: «Вам нужно/не нужно провести самостоятельный тест». Не стоит перекладывать эту ответственность исключительно на пациентов, поскольку в этом случае они (или как минимум некоторые из них) будут проверять себя постоянно, а мы получим множество ложноположительных результатов.

Что такое быть здоровым? Это понятие постоянно меняется. Наши бабушки и дедушки считали, что быть здоровым – вообще не ходить

При самостоятельном проведении анализов не стоит перекладывать ответственность за результат исключительно на пациентов

проблемах, иначе качество жизни будет страдать. И не должно быть установки на то, что нужно проходить осмотр каждый месяц, делать 20 различных лабораторных исследований, чтобы проверить здоровье. Люди часто думают, что умрут от какой-то болезни, которой у них нет и никогда не будет.

Какие основные темы Конгресса EuroMedLab вы бы выделили?

Я был членом научного программного комитета Конгресса, и мы работали над созданием научной программы в течение двух лет. С самого начала мы планировали привлекать (особенно для пленарных лекций) спикеров, уровень которых был несколько выше, чем базовая лабораторная медицина. Например, в первый день мы провели пленарную лекцию о том, как реестры и информация из больших данных позволяют избежать большого количества дорогих исследований.

Сейчас мы изучаем возможности геномики, жидкостной биопсии, и я считаю,

к врачу. Сейчас в это понятие входят здоровое питание, занятия фитнесом, регулярные осмотры у врача. Что будет считаться «здоровым» через 10 лет?

Хороший вопрос! На самом деле я считаю, что самое важное – это не думать слишком много о своем здоровье, потому что в нашем организме всегда найдутся какие-то проблемы. Мне кажется, не стоит позволять определенным заболеваниям играть слишком значимую роль в нашей жизни. Но, конечно, ваше здоровье будет зависеть от того, где вы живете, – в южной части Африки, в России или Скандинавии и т.д. Я думаю, что общее отношение к самочувствию будет отличаться. Вы также можете заметить, что, когда люди принимают участие в масштабных исследованиях и отвечают на вопрос о том, чувствуют ли они себя здоровыми, их ответы не всегда зависят от уровня системы здравоохранения в их стране. Существует множество психологических аспектов. Самое главное – вам не следует слишком концентрироваться на подобных

что, отбирая образец крови, вы можете проанализировать ДНК и увидеть, как она меняется, например у онкологических пациентов во время лечения. Вы можете изменить схему лечения, поскольку некоторые виды рака развивают резистентность к определенным препаратам, и сможете перевести пациента на другие препараты. Как минимум эти две темы являются основными. Мне также очень интересны устройства для диагностики по месту лечения и тема биологических вариаций. Сейчас мы собираемся запустить абсолютно новую базу данных по биологическим вариациям. Это одна из моих любимых тем, и я представляю ее на конференции в Москве в сентябре.

Какова основная проблема в медицине сегодня?

Я считаю, что основная проблема лабораторной медицины заключается в том, что она все больше становится похожей на фабрику, процессы становятся все более автоматизированными. Возможно, поэтому она не привлекает креативных людей, занимающихся исследованиями. Эта сфера все меньше похожа на академическую дисциплину. А если вы не занимаетесь исследованиями, на мой взгляд, вы не сможете привлечь лучших людей. Я действительно боюсь, что лабораторная медицина не изменится в будущем, мы будем терять лучших людей, превращаясь в фабрику. Это пессимистично, но это вызов, который мы должны принять и постараться изменить ситуацию. Нужно сказать, что в наших больницах и лабораториях все в порядке с менеджментом и бизнесом, но деньги – это еще не все. Нам необходимо выделять ресурсы на исследования и развитие лабораторной медицины. ■

Системам здравоохранения необходимо выделять ресурсы на исследования и развитие лабораторной медицины



Фото: Gorodenkoff/Shutterstock

КАКИМИ БУДУТ МЕДСЕСТРЫ БУДУЩЕГО?

15 ГОРОДОВ РОССИИ ОХВАТИЛ МЕЖДУНАРОДНЫЙ САММИТ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР, КОТОРЫЙ УЖЕ В ПЯТЫЙ РАЗ ПРОВОДИТ ИНВИТРО СОВМЕСТНО С ВЫСШЕЙ МЕДИЦИНСКОЙ ШКОЛОЙ И АССОЦИАЦИЕЙ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР РОССИИ.

ПЯТЫЙ, ЮБИЛЕЙНЫЙ

«Ровно пять лет назад, когда проект только стартовал, в саммите участвовали 125 человек. Сегодня только очных участников – более пяти тысяч, и нам удалось собрать первых лиц здравоохранения во всех городах присутствия, – поделилась достижениями работы форума директор НОЧУ ДПО «Высшая медицинская школа» Виталина Левашова. – За пять лет мы накопили достаточно знаний, опыта и экспертизы для того, чтобы по результатам нашей работы выпустить резолюцию с предложениями по изменению системы организации сестринской помощи».

Телемост между Москвой и Санкт-Петербургом, трансляция пленарного заседания на все города-участники, делегации из Германии, Испании, ЮАР, Китая, Индии и Бразилии, 233 спикера, 32 секции – саммит действительно стал самым масштабным событием года для сестринского



персонала в стране и еще одним шагом к развитию и повышению престижа профессии медицинской сестры в России. В этом году основной темой саммита стала «Роль медицинской сестры в противостоянии хроническим заболеваниям».

НОВАЯ ЛОГИКА

«Чтобы выполнить поручение Президента и поднять продолжительность жизни на уровень 80+, нам

необходимо преодолеть бремя хронических заболеваний, – отметила в своем выступлении президент общероссийской общественной организации «Ассоциация медицинских сестер России» Валентина Саркисова. – Они создают колоссальную финансовую нагрузку на систему здравоохранения – пациентам требуется дорогостоящая и высокотехнологичная помощь. Мы уверены, что оптимальное использование

кадровых ресурсов изменит систему здравоохранения, позволит сократить расходы и поддержать здоровье населения».

Действительно, для того чтобы добиться значимых изменений, необходимо пересмотреть всю систему работы медицинской сестры. По оценкам заместителя министра здравоохранения РФ Татьяны Семеновой, почти 50% времени средний медицинский персонал занят делами, которые вполне могли бы выполнять специалисты без медицинского образования.

Впрочем, нечто похожее наблюдается и на уровне врачей. Логика планируемых изменений заключается в том, чтобы передать среднему медперсоналу часть функций доктора. В свою очередь, непрофильные задачи медсестры могут выполнять санитарки, техники, специалисты IT-служб, другие специалисты. Это позволит врачу сосредоточиться на действительно сложных случаях, а медсестре – быть ближе к пациенту.

«Такие возможности позволят нам чаще работать с пациентами, вести работу, направленную на формирование

здорового образа жизни, открывать школы сохранения здоровья для лиц с хроническими, неинфекционными заболеваниями, – заявила Татьяна Семенова. – Этот опыт уже есть во многих регионах».

С подобными практиками познакомил участников саммита главный внештатный специалист по управлению сестринской деятельностью Минздрава РФ Сергей Двойников. В новой модели оказания первичной медико-санитарной помощи участковая медицинская сестра ведет самостоятельный



Виталина Левашова, директор НОЧУ ДПО «Высшая медицинская школа»

ПРЯМАЯ РЕЧЬ

Виталина Левашова, директор НОЧУ ДПО «Высшая медицинская школа»:

История саммита началась с открытия Высшей медицинской школы симуляционного центра в 2014 году. Для обмена опытом мы общались с ведущими специалистами сестринского дела Европы и Азии. Обсуждались самые разные вопросы: подготовка специалистов сестринского дела, карьерные возможности медицинской сестры, взаимодействие с пациентом и его родственниками, командная работа с врачом. Но главный вопрос – это повышение роли медицинской сестры в системе здравоохранения, расширение границ ее самостоятельной деятельности. Мы увидели, что проблемы, которыми мы делимся друг с другом, у нас общие, и решили, что станем амбассадорами развития сестринского дела в России, объединяя лучших специалистов сестринского дела всего мира.

Изначально целью саммита было создание площадки для обмена опытом без границ, поэтому с самого первого дня в Международном саммите медицинских сестер принимали участие иностранные эксперты. За пять лет в работе саммитов приняли участие специалисты из России, Испании, Италии, Германии, Израиля, Нидерландов, США, ЮАР, Индии, Бразилии, Китая, Беларуси, Казахстана.

Помимо деловой программы на V саммите мы подготовили много интересных интерактивных мероприятий в разных городах. Это конкурсы от организаторов и партнеров, розыгрыши призов, подарки активным участникам за лучший вопрос, особенные знаки отличия самым верным участникам – памятные значки для тех, кто посетил более трех наших событий. В Челябинске, например, прошел конкурс эссе на тему «Я работаю медсестрой, потому что...», и пяти призерам билеты на спектакль лично вручил известный актер Даниил Спиваковский, а в Москве саммит завершился ярким, зажигательным шоу группы Brevis Brass Band. Получился настоящий праздник!

Если говорить о том, чем запомнился саммит, то, в первую очередь хочется отметить горящие глаза участников, радостные лица. Саммит – это не только площадка для общения и обучения, это праздник, который коллеги приходят отметить вместе с нами. Это особенно ценно!

Ну и главное, что хочется сказать: мы будем продолжать изучать отечественный и зарубежный опыт в области расширения границ самостоятельной деятельности медицинских сестер и будем выносить на законодательный уровень внедрение успешных зарубежных практик в данной области.

прием. При этом пациенты делятся на две группы: посетители с хроническими заболеваниями, которые нуждаются только в рецепте на лекарства, направляются к ней, а больные с острой формой заболевания – к врачу.

«В этом случае врач может уделить сложному пациенту больше времени, – говорит Сергей Двойников. – Больше времени на диагностику, на общение, больше времени для того, чтобы составить программу обследования, лечения или реабилитации данного пациента».

Пациент, который направляется к медицинской сестре, тоже выигрывает. При необходимости медсестра самостоятельно его обследует, назначает необходимое реабилитационное лечение, проводит все профилактические мероприятия или мероприятия диспансерного обследования и наблюдения. А для того чтобы сестры справились с такими задачами, они проходят специальную подготовку по модулям, составленным центрами повышения квалификации и медицинскими колледжами.

По словам Сергея Двойникова, сегодня «пилотные» модели

реализуются в 17 регионах страны. Планируется, что к 2022 году они охватят 58 регионов, а в 2024 году – уже 85 регионов страны.

ОТ ОБРАЗОВАНИЯ К АККРЕДИТАЦИИ

Для того чтобы выполнить поставленные задачи, необходим достаточный кадровый потенциал. По данным Татьяны Семеновой, армия медицинских работников со средним профессиональным образованием в стране сегодня составляет чуть больше 1,2 млн человек, среди них медицинских сестер – почти 877 тыс. человек, 137,5 тыс. фельдшеров, 51 тыс. акушерок, 32 тыс. рентген-лаборантов и 12 тыс. зубных врачей. Но их все равно недостаточно.

«По аналитическим экспертным подсчетам сегодня в системе средних медицинских работников не хватает более 100 тыс. человек, – говорит замминистра здравоохранения. – Проектом по обеспечению отрасли квалифицированными кадрами предусмотрена ликвидация этого дефицита».

По ее словам, в 2019 году медицинские образовательные учреждения должны

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Саймон Хлунгвани, президент Демократической сестринской организации Южной Африки:

В ЮАР медицинским сестрам разрешено диагностировать неинфекционные заболевания. У нас нехватка докторов, в некоторых регионах вообще нет врачей, но медсестры есть во всех учреждениях. Поэтому первичную помощь в отдаленных районах оказывают именно они. В прошлом у нас был период, когда сильно распространялся ВИЧ, пока в 2011 году сестры не получили право диагностировать и выявлять такие случаи. Сейчас в стране почти 4 млн людей проходят ВИЧ-терапию. Это стало возможным только потому, что медсестры сделали огромный вклад в решение этого вопроса.

Мария дель Кармен Румеу Касарес, зав. кафедрой факультета сестринского дела Университета Наварры (Испания):

В Испании медицинские сестры работают в очень тесной связи с врачами в многопрофильных командах. Для этого они получают университетское образование и имеют возможность продолжить его после окончания вуза и даже получить научные степени. Мы предлагаем программы специализации в различных областях, таких как кардиология, онкология, реанимация, интенсивная терапия. Таким образом, мы получаем очень надежный уровень компетенций медсестры для ухода за больными.

выпустить 9,73 тыс. фельдшеров, 32 тыс. медицинских сестер и 3,5 тыс. акушерок, а к 2022 году выпуск составит более 10,5 тыс. фельдшеров, около 35 тыс. медицинских сестер и почти 4 тыс. акушерок.

Но все это история количественная, более важная задача – обеспечить качество подготовки среднего медицинского персонала. Этому должна помочь новая процедура допуска к профессиональной деятельности. Речь идет о переходе с системы сертификации на систему аккредитации медицинских сестер.

«Принципиальное отличие заключается в том, что мы разделяем тех, кто готовит кадры, и тех, кто оценивает качество этой подготовки, кто готов сказать: «Этого человека я возьму в свою команду», – поясняет Татьяна Семенова. – Профессиональное сообщество впервые должно взять на себя ответственность за тех, кого мы допускаем к больному».

А дальше в силу вступает система непрерывного медицинского образования (НМО). Активность в ней автоматически пролонгирует право сестры вести медицинскую деятельность. Заниматься этим можно на федеральном портале НМО, где уже сегодня зарегистрированы почти 26,4 тыс. человек. Из них более 8 тыс. медсестер являются активными пользователями интерактивных образовательных модулей и других ресурсов.



Кстати, участие в саммите принесло делегатам в личное портфолио по шесть образовательных кредитов.

«Во многих странах медсестре переданы функции помощи больным в борьбе с хроническими заболеваниями. В нашей стране, к сожалению, за эту зону отвечает врач. И мы заинтересованы в том, чтобы пересмотреть полномочия и ответственность сестры для того, чтобы повысить эффективность борьбы с такими заболеваниями», – подвела итоги саммита Виталина Левашова. ■



ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Дилип Кумар, президент Индийского совета медицинских сестер:

В Индии будет реализован амбициозный план, по которому более 100 млн жителей обеспечат специальной первичной помощью. Для этого будут открыты 150 тыс. центров, каждый на 5 тыс. человек. Сотрудниками такого центра станут медицинские сестры, которые пройдут подготовку на уровне бакалавриата. Такие медицинские работники станут оказывать базовую медицинскую помощь – от оценки состояния здоровья, помощи роженицам до лечения хронических заболеваний, а также лечения распространенных болезней. Также они будут заниматься иммунизацией и профилактикой неинфекционных заболеваний. А в сложных случаях медсестры будут направлять больных в более крупные центры, где есть врачи. Кроме того, на каждые 100 тыс. населения откроются акушерские центры, где будут работать 2–6 специалистов, которые пройдут подготовку как самостоятельно практикующая медсестра-акушерка.

Джанг Ли, представитель Китайской ассоциации медицинских сестер:

В Китае пятиуровневая структура образования медсестер: технический средний уровень, дипломный, бакалавриат, магистратура и докторантура. Сегодня в стране общее число медсестер достигло 4 млн человек. Мы нацелены на специализацию медсестер в различных областях: интенсивная помощь, реанимация, скорая помощь, уход за пожилыми, трансплантация органов, онкология, диабет, психические расстройства и гемодиализ. Такую подготовку мы начали в 2007 году. На данный момент количество специализированных сестер достигло 10% от общего числа медсестер, но кадров все еще не хватает.



ДИАГНОЗ ОТ РОБОТА

УЧАСТНИКИ КОНГРЕССА ЛУЧЕВЫХ
ДИАГНОСТОВ – 2019 РАССЧИТЫВАЮТ
ПЕРЕДАТЬ РУТИННУЮ РАБОТУ
ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ.

Результаты экспериментов по использованию искусственного интеллекта в лучевой диагностике представили российские ученые 28–30 мая 2019 года на Всероссийском национальном конгрессе лучевых диагностов и терапевтов «Радиология-2019» в рамках научно-образовательного форума «Медицинская диагностика».

Компьютерные системы были с успехом использованы для оценки цифровых рентгенограмм грудной клетки, при автоматической сегментации структур позвоночника и хряща кистевого сустава, для анализа состояния головного мозга при заболеваниях, сопровождающихся синдромом паркинсонизма. Кроме того, большие перспективы применения искусственного интеллекта намечены в многочисленных программах скрининга для массового обследования пациентов.

Активнее всего участники форума обсуждали два вопроса: способны ли цифровые сервисы когда-нибудь полностью заменить профессионала и кто будет отвечать за достоверность диагноза, поставленного на основе компьютерных технологий. Эксперты сошлись во мнении, что в ближайшей перспективе компьютер останется только помощником врача, способным взять на себя большую часть рутинных операций. Окончательное решение остается за специалистом: слишком велика для пациента цена ошибки.

За последние 10 лет число публикаций об искусственном интеллекте в лучевой диагностике выросло в 10 раз. Почти 40% исследований связаны с нейрорадиологией – визуализационной диагностикой заболеваний мозга и позвоночника. По мнению аналитиков, уже сегодня вполне возможно



Гене-
ральный
директор
Россий-
ского фон-
да прямых
инвести-
ций Ки-

рилл Дмитриев на совещании с президентом России подтвердил, что интеллектуальные системы уже на треть повысили точность обнаружения рака легких, а в перспективе в пять-шесть раз сократят количество врачебных ошибок в онкоцентрах. А вот сами диагносты пока не настолько оптимистичны: новые технологии совершенно точно экономят время, но ошибаются намного чаще, чем хотелось бы, а главное – не несут ответственности за результат.

автоматизировать до 36% медицинских функций.

Однако внедрение новых технологий заметно тормозит отсутствие единого стандарта подготовки и разметки данных: каждый исследователь применяет свою методику, оборудование

и экспертизу. У врачей недостаточно информации о диагностической точности компьютерных систем, а дискуссия о необходимости регистрации моделей искусственного интеллекта в качестве медицинских изделий слишком затянута. ■

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА



Дмитрий Фадин, директор по стратегическому развитию и инновациям ИНВИТРО

Сложность оценки результатов применения искусственного интеллекта в диагностике в первую очередь связана с тем, что люди тоже ошибаются: мы не можем утверждать, что выводы экспертов искусственного интеллекта, на мой взгляд, звучит странно: по сути, это не интеллект, а обработка медицинских данных по параметрам, заданным самим человеком. Машинная технология, конечно, может быть гораздо производительней человека, компьютер не требует прибавки жалованья и не уйдет в декретный отпуск, но область его применения очень ограничена. Серьезные успехи пока достигнуты только в обработке изображений, но заключение по снимку и диагноз – это разные вещи. Еще одна серьезная проблема – кого привлечь к ответственности в случае ошибки, готовы ли разработчики компьютерных систем отвечать за результат в такой же мере, как врачи. Об отдаленной перспективе сказать трудно, но в обозримом будущем приоритет в медицинской диагностике точно останется за человеком.

и область его применения очень ограничена. Серьезные успехи пока достигнуты только в обработке изображений, но заключение по снимку и диагноз – это разные вещи. Еще одна серьезная проблема – кого привлечь к ответственности в случае ошибки, готовы ли разработчики компьютерных систем отвечать за результат в такой же мере, как врачи. Об отдаленной перспективе сказать трудно, но в обозримом будущем приоритет в медицинской диагностике точно останется за человеком.

ЭРА БИОИНДУСТРИИ: НАЧАЛО

ПРОЙДЯ ПУТЬ ОТ ВЫРАЩИВАНИЯ БАКТЕРИЙ ДО КЛЕТочНОЙ ИНЖЕНЕРИИ, СОВРЕМЕННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ УЖЕ СЕЙЧАС ПОЗВОЛЯЮТ МАНИПУЛИРОВАТЬ ГЕНАМИ, ЛЕЧИТЬ НЕИЗЛЕЧИМЫЕ РАНЕЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, СОЗДАВАТЬ НОВЫЕ ПРОДУКТЫ И ОРГАНИЗМЫ.

Участники конгресса «Биотехнология: состояние и перспективы развития» подтверждают: мы вступаем в эпоху масштабной биоиндустрии, которая изменит все сферы нашей жизни, и в первую очередь медицину.

ОНКОЛОГИЯ

На секции «Комбинированная терапия опухолей» Джун Хэн Ри, директор Центра исследований и разработок клинических вакцин Национального университета Чоннам Республики Корея, поделился результатом эксперимента применения биотехнологий в лечении онкологических заболеваний: введение специально разработанного комплекса бактерий может стимулировать иммунитет и активизировать клетки-киллеры, уничтожающие опухоль. Таким образом, онкологическое заболевание на начальной стадии можно перевести в разряд хронических и сдерживать годами. Следующим шагом должна стать вакцина против рака.

РЕГЕНЕРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА

Секция «От клеточных технологий к персонализированной медицине» была посвящена технологиям, которые

**КОНГРЕСС
ОБЪЕДИНИЛ 2 500
УЧАСТНИКОВ
ИЗ РОССИИ, СТРАН
ЕВРОПЫ, США
И ЮЖНОЙ КОРЕИ**

уже сегодня спасают жизни или станут спасением для пациентов завтра. Это возможность использования постнатальных стволовых клеток в регенеративной медицине, о которой рассказал Павел Макаревич, заведующий лабораторией Института регенеративной медицины МГУ имени М.В. Ломоносова, или лечение сердечно-сосудистых заболеваний с помощью клеточных технологий, результаты которого представила Елена Парфенова, заместитель генерального директора Национального медицинского исследовательского центра кардиологии.

Биомедицинские клеточные продукты востребованы при реконструкции кожных покровов, а тканевая

инженерия – эффективный инструмент терапии спинальной травмы. Но самые вдохновляющие достижения российской биомедицины представил Михаил Масчан, заместитель генерального директора Национального медицинского исследовательского центра детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева. По его словам, уже сегодня в биореакторе на основе клеток пациента выращивают CAR T-лимфоциты, которые в дальнейшем стимулируют естественную иммунную защиту организма онкологического больного. Уникальную терапию в центре детской гематологии получили 23 пациента, для 16 из которых лечение закончилось полной ремиссией. ■

Фото: Peshkova/Shutterstock

В 2018 году мировой рынок биотехнологической продукции составил 270 млрд долл., а к 2020 году он может вырасти до 600 млрд долл.

НОВЫЕ АГЛОМЕРАЦИИ: ЭФФЕКТ МАСШТАБА

К 2030 году в крупнейших агломерациях мира будут сосредоточены 70% городских жителей. Эти скопления городов, населения и ресурсов сформируют новую экономическую картину мира. Процесс затронет и нашу страну: согласно Стратегии пространственного развития, в России к 2025 году будут сформированы 12 макрорегионов, которые станут центрами роста. Высокая концентрация ресурсов в крупнейших агломерациях создаст оптимальные условия для организации бизнеса таким образом, чтобы способствовать удовлетворению потребностей – именно поэтому в 2019 году ИНВИТРО реформировала свою территориальную структуру внутри РФ, выделив 10 крупных «агломераций».

Важным этапом в организационном развитии ИНВИТРО стал переход на новую географическую схему управления бизнесом по агломерациям. ИНВИТРО использует разные форматы ведения бизнеса в зависимости от специфики региона, поэтому не может не учитывать тот факт, что в крупных агломерациях происходит концентрация населения. При этом все большую роль начинают играть информационные технологии и логистика – благодаря

им мегаполис из современного лабиринта Минотавра превращается в территорию опережающего роста.

В основе новой организационной структуры ИНВИТРО – 10 агломераций: Москва, Северо-Запад, Сибирь, Урал, Поволжье, Центр, Юг, Кавказ, Приморье, Крым. В каждом из десяти подразделений будет создан свой центр управления, маркетинга, продаж и логистики, чтобы как можно больше пациентов, корпоративных клиентов и врачей на местах напрямую контактировали с брендом. Такой подход позволит более оперативно принимать решения и более эффективно распределять полномочия и бюджет.

Дмитрий Фадин, директор по стратегическому развитию и инновациям ИНВИТРО: «Согласно результатам исследования, проведенного по заказу правительства РФ несколько лет назад, экономическая жизнь и интересы людей в стране концентрируются вокруг крупных городских агломераций – центров развития регионов. Представления о движении населения, привычках и потребностях жителей регионов постоянно модернизируются и обновляются. При территориальном делении компании мы учитывали обозначенные правительством

центры развития регионов, перспективные в масштабах всей России, так что мы будем развиваться вместе со страной».

Для ИНВИТРО главное – учитывать реальные потребности людей в каждом регионе. Все усилия по изменению структуры направлены на то, чтобы решать поставленные задачи управления еще более эффективно. Новое территориальное деление позволит обеспечить самые высокие стандарты качества, но с меньшими затратами времени и корпоративных ресурсов.

«Для нас очень важно, что пациенты ИНВИТРО, независимо от территории, считают нашу компанию местной: люди уверены, что мы прилагаем максимум усилий для решения их проблем. У нас и раньше получалось эффективно коммуницировать с каждой территорией присутствия, но теперь мы создаем региональным менеджерам возможность полностью сосредоточиться на самом главном для каждой агломерации», – добавляет Дмитрий Фадин. ■

Фото: TheOlehiro/Shutterstock

ПРИНЦИП БАЛАНСА

ИНВИТРО ПРИЗНАНА ПОБЕДИТЕЛЕМ В НОМИНАЦИИ «ЛУЧШИЙ ПОСТАВЩИК МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ» ПО ИТОГАМ САМОГО СТАТУСНОГО В СФЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК КОНКУРСА «ГОСЗАКАЗ – ЗА ЧЕСТНЫЕ ЗАКУПКИ 2018». ДЛЯ КОМПАНИИ ЭТО УЖЕ ВТОРАЯ ПОДРЯД НАГРАДА В ЭТОЙ НОМИНАЦИИ!

О непростом пути ИНВИТРО к успеху, а также об особенностях сотрудничества медицинского бизнеса и государства рассказал Александр Иванов, руководитель канала продаж B2G.

За что ИНВИТРО отметили наградой «Лучший поставщик медицинских услуг»?

Мы уже второй год подряд лидируем в этой номинации. Среди всех федеральных организаций, которые подавали заявки на участие, мы заключили наибольшее количество контрактов в сегменте медицинских услуг и выполнили их на самую большую сумму. Наша работа с государством ведется в двух направлениях: тендеры и сегмент обязательного медицинского страхования (ОМС). В тендерах объем наших заказов составляет примерно 10% всего федерального рынка – это относительно неплохой показатель, по нему мы опережаем все частные федеральные медицинские лаборатории, но можно гораздо лучше. По ОМС цифру назвать сложнее. По нашим подсчетам, если брать

весь объем рынка лабораторной диагностики (с учетом государственных медицинских учреждений), он крайне низок и является хорошей точкой роста для нас.

Насколько перспективна работа с ОМС для компании?

Сегмент B2G очень важен для нас, и, конечно, мы будем его развивать. Это растущий рынок как в тендерных закупках, так и в ОМС. Но вместе с этим растут и требования к поставщикам, оказывающим лабораторные услуги пациентам. ИНВИТРО как исполнитель государственных заказов среди всех лабораторий задала высокий темп на рынке, стала тем «локомотивом», который потянул за собой весь сегмент лабораторной диагностики, показав качественно другой уровень как в сроках исполнения исследований, так и в сервисных составляющих. За счет этого с нами хотят работать государственные медицинские учреждения, но, как мы все понимаем, одного желания мало и нужно соблюдать все законодательные процедуры. За нами тянутся и другие



игроки, не только частные, но и государственные. В некоторых элементах государственные лаборатории даже копируют модель, созданную ИНВИТРО, получается довольно неплохо, но мы все равно существенно быстрее и гибче. Мы будем и дальше интегрироваться в этот рынок, стараться повышать и перечень, и качество услуг.

В обязательном медицинском страховании ИНВИТРО предлагает только услуги лабораторной диагностики?

В нашем портфеле ОМС есть УЗИ, КТ и МРТ, но в небольшом объеме. Основное направление бизнеса все же сосредоточено на лабораторной диагностике. Мы готовы развиваться и в других направлениях, но только в синергии с государством. Пока же регулятор зачастую устанавливает правила, ориентируясь на свои интересы, и диктует тарифы, по которым многие услуги частный бизнес оказывать просто не может. Как следствие, некоторые медицинские учреждения начинают делать приписки. Мы же, являясь полностью открытой и честной компанией, не можем себе позволить заниматься подобным. Именно поэтому мы работаем с ОМС пока не во всех регионах.

Но позиция государства по сотрудничеству с частными организациями может меняться, и нам важно держать руку на пульсе этих отношений. Конечно же, большую часть медицинских услуг у нас в стране предоставляют государственные учреждения. Многие врачи совмещают работу в больнице с практикой в частной клинике, пациенты госучреждений – также наши потенциальные клиенты. И нам важно держать контакт как с врачами этих больниц, так и с пациентами. Это вопрос стратегический.

Бытует мнение, что частники, придя на рынок ОМС, заберут себе самые выгодные исследования, то, на чем выживают и зарабатывают государственные лаборатории.

Это не так. Проблема не в частниках, а в расчетах, эффективности и объемах исследований. Иногда на ту сумму, которую государственное учреждение тратит только на реагенты, мы можем предоставить полный комплекс услуг, и я сейчас говорю не про экспресс-лаборатории при стационарах. Если правильно все рассчитать с учетом региональных особенностей, объемов и прочих факторов, можно нормализовать работу в зоне ОМС. Тогда врачи не будут думать, в какую лабораторию им нужно отправлять исследования, а отправлять исследования в ту лабораторию, где действительно лучше. ИНВИТРО – за совместную работу с гослабораториями и за сбалансированный рынок, где частный бизнес тянет в сторону качества, а государственные учреждения не позволяют задираить цены. Вы, надеюсь, согласитесь: если бы в данном сегменте не было частных игроков, и прежде всего ИНВИТРО, он бы до сих пор существовал на уровне 90-х годов. Такое сотрудничество поможет установить оптимальный

ИНВИТРО уже во второй раз стала победителем в номинации «Лучший поставщик медицинских услуг»



баланс. Мы даже готовы оказать помощь территориальным фондам ОМС в расчетах и эффективном формировании тарифов во всех регионах РФ. Самое главное, чтобы выигрывал пациент.

Как направление работы по ОМС согласуется с миссией ИНВИТРО?

Мы несем в массы современную лабораторную диагностику мирового уровня и гарантируем каждому нашему пациенту, что он получит все услуги максимально возможного высокого качества вне зависимости от того, через какой канал он к нам пришел.

В каком направлении будет работать компания для дальнейшего развития канала продаж B2G?

Прослеживая эффективность работы в B2G в разных субъектах, мы видим огромный разброс в показателях. Есть регионы, где доля продаж в B2G весьма высока, есть регионы с низкими показателями. По этим цифрам понятно, что для работы с государством нужно использовать опыт успешных регионов, так называемый benchmarking. Для этого мы создаем центр компетенций, который будет аккумулировать успешные практики, совершенствовать

их и внедрять на остальных площадках.

Еще одно направление деятельности центра компетенций – работа с рисками. Не стоит забывать, что B2G – это весьма рискованное направление. Существуют Федеральные законы 44-ФЗ, 223-ФЗ и 326-ФЗ, которые жестко регулируют эту сферу и предусматривают суровые наказания вплоть до уголовной ответственности. Здесь должны работать профессионалы, которые понимают специфику законодательства и способны соблюдать все регламенты.

В 2018 году направление B2G выросло на 50% по отношению к предыдущему году. Естественно, в 2019-м мы не планируем сбавлять темпы – наоборот, намерены идти в регионы, налаживать работу там. Если ретроспективно оценить развитие ИНВИТРО, мы всегда начинали с Москвы, затем подтягивали регионы, и в дальнейшем они начинали Москву обгонять. Именно этого мы будем добиваться в B2G-продажах. Сейчас перед нами стоит задача, не сбавляя темпов развития в Москве, увеличить продажи в других субъектах присутствия. ■

ДМИТРИЙ ФАДИН:

«ИНТЕРЕСНО
СДЕЛАТЬ ТО, ЧТО
ЕЩЕ НИКОМУ НЕ
УДАВАЛОСЬ»



«НУЖНО БЕЖАТЬ СО ВСЕХ НОГ, ЧТОБЫ ТОЛЬКО ОСТАВАТЬСЯ НА МЕСТЕ, А ЧТОБЫ КУДА-ТО ПОПАСТЬ, НАДО БЕЖАТЬ КАК МИНИМУМ ВДВОЕ БЫСТРЕЕ!» – ГОВОРИЛ ПЕРСОНАЖ ЗНАМЕНИТОЙ КНИГИ «АЛИСА В СТРАНЕ ЧУДЕС». РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НАСТОЛЬКО КАРДИНАЛЬНО МЕНЯЕТ МЕДИЦИНУ, ЧТО БУДУЩЕЕ В ЭТОЙ ОБЛАСТИ ЗА ТЕМИ, КТО СМОЖЕТ НАУЧИТЬСЯ БЫСТРО ПРЕВРАЩАТЬ ИДЕЮ В ПРОЕКТ И ПРОВЕРЯТЬ ЕГО ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ В «БОЕВЫХ» УСЛОВИЯХ.



ПРОЕКТНЫЙ ОФИС – ЭТО ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ, В КОТОРОМ ЗНАЮТ, КАК СВЕСТИ В ОДНОМ МЕСТЕ ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ

Медицинская компания ИНВИТРО для ее 12 млн пациентов – это инновационный хаб, в основе которого лежат привлечение и апробация новых идей. О том, какие шаги предпринимаются для того, чтобы повысить эффективность проектов, рассказывает директор по стратегическому развитию Дмитрий Фадин.

Дмитрий, в начале 2019 года в ИНВИТРО произошла модернизация проектного офиса. Почему возникла такая необходимость?

ИНВИТРО увеличивает темпы роста: в 2018 году было открыто 202 новых офиса, что почти в два раза больше, чем среднегодовой прирост до этого. Кроме того, ИНВИТРО как инновационная компания обязана быстро реагировать и на ускоренное развитие технологий в медицине – мы вводим новые исследования, тесты, услуги, новые управленческие модели и т.д. Растут как скорость изменений, так и сложность управления группой компаний, общее количество сотрудников которой превышает 10 тыс. человек. Чем больше система, тем тяжелее она поворачивает. Поэтому мы все время предпринимаем шаги, направленные на увеличение скорости реализации проектов, – это уже не желательное, а обязательное условие для развития компании. Собственно говоря, модернизация проектного офиса – это просто ускорение движения.

О каких проектах идет речь?

Речь идет о реализации проектов, которые компания считает важными для медицинского рынка. Например, мы очень ответственно относимся к сервисам, которые предлагаем нашим пациентам, ведь прежде всего это здоровье людей. Конечно, проще всего в чистом поле построить дом из соломы. И это можно сделать довольно

быстро – как в известном литературном произведении: примерно за день можно соорудить вполне неплохое жилье, но дальше выясняется, что оно не очень устойчивое, не очень хорошо работает, обладает не всеми функциональными особенностями, небезопасно. Поэтому лучше построить каменный дом – для этого нужен проект, исследование грунтов, учет ресурсов, взаимодействие нескольких структурных подразделений строителей, наличие необходимых инструментов и т.д.

Понятно, нужно привлекать разных специалистов.

Да, и эту работу надо каким-то образом организовать. Проектный офис – это всего лишь центр компетенций, в котором знают, как свести в одном месте все необходимые ресурсы – человеческие, финансовые и материальные. Есть целые отрасли, которые работают только по проектной методологии. Например, строительство, создание крупного производства, IT, просто методы ведения проектов – разные. Когда-то основным методом был так называемый Waterfall («Водопад»), когда сначала подбирались требования, потом писалось ТЗ, затем на основании ТЗ писался подробный план, потом осуществлялись работы, которые принимались и проверялись на соответствие требованиям; далее выяснялось, что что-то не работает, что-то доделывалось, и только потом получался результат. Сейчас в связи с ускорением и усложнением процессов становится практически невозможно предусмотреть абсолютно все заранее – это требует огромных ресурсов, но при этом не гарантирует положительного результата. Тем более это актуально для отраслей, где каждый новый проект

настолько уникален, что невозможно опираться на предшествующий опыт. Ну, невозможно предусмотреть все на свете! «Водопад» здесь не работает, ему на смену приходят другие методы, например так называемый Agile. Если кратко, то его суть в том, что для минимизации рисков проектная деятельность сводится к серии коротких циклов, называемых итерациями. По итогам каждой итерации получается готовый продукт. Далее в «боевых условиях» проверяется его работоспособность, востребованность. И по итогам такой проверки его модифицируют – дополняют теми функциями, которых не хватает, или убирают лишние. Таким образом, продукт проходит несколько итераций, прежде чем приобрести окончательный вид.

В случае ИВВИТРО все эти продукты и проекты относятся к медицинскому рынку?

В первую очередь ИВВИТРО – это, конечно, медицинская компания, потому что мы оказываем медицинскую помощь людям и в этом видим свою миссию. Но помимо этого у нас есть еще много различных

функций. Например, с учетом того, какую территорию мы обслуживаем, и того, как мы вынуждены доставлять образцы, ИВВИТРО – это еще и логистическая компания, причем достаточно крупная. Мы со своим объемом перевозок должны работать очень четко. Причем

мы возим не только биоматериал, но и расходные материалы в медицинские офисы: мы рассчитываем, где должны находиться эти офисы, то есть это логистика. Кроме того, мы работаем с информацией. Мы не просто продаем анализы или ка-

особые требования к IT-продуктам. Не так уж много аналогов компаний, где мы могли бы посмотреть, как это работает именно в этой бизнес-модели. В этом смысле достаточно тяжело быть пионером – в хорошем смысле этого слова. Когда придумываешь что-то новое, нельзя посмотреть, как это устроено у коллег, нельзя чему-то научиться.

Что сложнее всего в проектной деятельности?

Наверное, наиболее сложная задача – это вовлечение компетентных исполнителей в работу над проектом. Ведь помимо специально обученных профессионалов в области проектного менеджмента над проектом трудятся самые разные сотрудники компании, которые работают над текущими процессами в рамках своих должностей, но при этом вовлечены в реализацию проекта в той части, которая соответствует их профессиональным навыкам.

Кроме того, мы не можем копировать управленческую технологию, которая показала высокий результат на каком-то одном проекте, потому что результат каждого проекта уникален. Представьте, что мы выпускаем какую-то машину на конвейере. Даже если каждая машина будет более-менее уникальна из-за того, что у них разная комплектация, сам процесс сборки непрерывен. Мы можем на каждом этапе конвейера обучить человека или робота правильно его воспроизводить. Тогда наша задача – автоматизация процессов и выстраивание их наиболее рациональным образом. А если мы имеем дело с уникальным результатом, у нас нет опыта того, как это реализовывать, мы каждый раз должны придумать новый способ управления. И мы должны управлять рисками, потому что в проекте риски всегда достаточно большие. Риск-менеджмент всегда предусматривает действия: что

мы будем делать, если у нас что-то не получится. Очень важно в проекте следить за целеполаганием, потому что, когда мы занимаемся какой-то процессной деятельностью, мы привыкаем к ней и не задумываемся о результате, он получается сам собой, автоматически. Вряд ли человек, который закручивает гайки на конвейере, думает о качестве автомобиля в целом. Он отвечает за то, чтобы гайки были закручены с нужным усилием в нужное место, нужного размера, – отвечая за эту работу на своем участке, он участвует в общем процессе оказания качественных услуг. А вот когда мы говорим про проект, то мы каждый раз вынуждены возвращаться и всей командой проекта вспоминать о том, что же мы хотим получить в конце, потому что каждый делает работу, к которой он не привык; кроме того, часто приходится совмещать и процессную, и проектную деятельность.

МЫ ПРЕЖДЕ ВСЕГО СНАБЖАЕМ ЛЮДЕЙ ИНФОРМАЦИЕЙ, ВАЖНОЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СОБСТВЕННЫМ ЗДОРОВЬЕМ

кие-то медицинские услуги – мы прежде всего снабжаем людей информацией, важной для управления собственным здоровьем. Поэтому мы еще и информационная компания, причем в силу высокой территориальной распределенности и большого количества пациентов у нас





**НОВЫЙ
МАСШТАБ ДАЕТ
ВОЗМОЖНОСТЬ
РЕАЛИЗОВЫВАТЬ
ГЛОБАЛЬНЫЕ
ПРОЕКТЫ, КОТОРЫЕ
ВЛИЯЮТ НА
ЗДРАВООХРАНЕНИЕ**



Есть ли еще какие-то важные отличительные особенности нового подхода к проектам?

Главное для нас – это скорость. Давайте посмотрим на то, как сейчас развиваются технологическая сфера и социальные отношения. Количество неопределенности растет. Новая реальность иногда описывается аббревиатурой VUCA – volatility (нестабильность, изменчивость), uncertainty (неопределенность), complexity (сложность), ambiguity (неоднозначность, неясность). Другими словами, это стрессовый, постоянно меняющийся мир, в котором нужно уметь быстро и эффективно перерабатывать огромные объемы информации. И важно спокойно реагировать на эту неопределенность.

Помню, как в детстве, когда в Москву привозили, например, вишню или клубнику, я стоял по два часа в очереди для того, чтобы полакомиться ягодами. Сейчас человек, зайдя в магазин и увидев, что там продается клубника не такого качества, как ему хочется, просто выйдет и пройдет лишних 30 метров до другого магазина, но 40 метров он уже не пойдет, потому что посчитает, что это очень далеко. Никому не придет в голову в сегодняшнем мире стоять 3 часа в очереди за клубникой. И здесь работает тот же самый механизм как для наших клиентов (пациентов), так и для наших сотрудников и партнеров. Мы, реализуя наши проекты, обязаны учитывать приемлемую для них степень комфорта. Мы обязаны сделать так, чтобы сроки предоставления услуги были адекватны потребностям клиентов. ИНВИТРО своими руками, например, приучила своих пациентов к тому, что лабораторная диагностика находится близко, на углу каждого квартала.

Даже во многих странах по сей день, для того чтобы сдать кровь в лабораторию, приходится ехать иногда за десятки километров, и никого это там не смущает, просто люди не могут получить эту услугу ближе к дому.

Где вы черпаете удачные идеи и принципы проектной работы?

Пример, который мне нравится с точки зрения рационального подхода, – это книга «Государь» Никколо Макиавелли. Она не очень свежая, но поразительно актуальная. В ней дано описание стратегии, определены факторы успеха. Меня до сих пор удивляет, что его советы актуальны. Можно еще сослаться на несколько китайских источников, они мне кажутся даже чуть более полезными, чем современная литература. Я довольно часто к ним обращаюсь. Ну, это известный факт, что, в принципе, почти все подходы хорошо изложены еще в Ветхом Завете.

Глубоко копаете...

Да нет, дело не в этом, просто каждая компания, а даже, скорее всего, не компания, а люди, которые в ней работают, чем-то выдающиеся. Нет такого, чтобы кто-то кого-то во всем превосходил. У всех бывают удачи и неудачи, бывают правильные подходы, бывают решения, которые переворачивают окружающую действительность. Конечно, приятно работать, когда имеешь отношение к какому-то большому глобальному проекту. Вот если мы посмотрим, например, на город Москву как глобальный проект, то, что бы там ни говорили, она самым радикальным образом изменилась за очень короткий отрезок времени. Это довольно сложно, согласитесь! Такое количество развязок, которые появились

в столице в последние годы, – может быть, не все из них удачные, но они построены. Один мой друг проектировал эстакаду, построенную в Москве, и каждый раз, проезжая по ней, вспоминает о том, что он имеет к ней отношение. Это всегда очень важно для людей, когда они могут внести свой персональный вклад во что-то большое и значимое.

ИНВИТРО очень серьезно выросла за последние несколько лет. С одной стороны, это невообразимо усложнило управленческие процессы, но, с другой стороны, новый масштаб дает возможность реализовывать глобальные проекты, которые влияют на здравоохранение и предоставляют пациентам новые модели поведения, и нам это кажется очень важным.

Интересно сделать что-то такое, что еще никому не удавалось. Ровно поэтому мы реализуем проекты в зоне науки, в частности в области биопринтинга, эта идея нас очень волнует, потому здесь мы реально являемся пионерами и делаем что-то не то и не так, как это делают другие люди. Нам важно не просто что-то новое сделать – интересно, чтобы это приносило какую-то реальную пользу. Медицина очень «заразна» для людей, которые в ней работают. Я по окончании института какое-то время работал в скорой помощи и могу сказать, что, с точки зрения врачебной квалификации, какого-то глубокого понимания вещей это, наверное, не самая сложная работа. Но когда ты приехал к пациенту, который был в тяжелом состоянии, быстро оказал ему помощь и ему стало существенно лучше, ты чувствуешь эйфорию, ощущение

3D-биопринтер «Орган.Авт» создан лабораторией биотехнологических исследований 3D Bioprinting Solutions, входящей в состав группы ИНВИТРО, для выращивания тканей, а впоследствии и органов в условиях космической лаборатории. Также он может быть использован для изучения влияния факторов космического пространства на живые объекты при дальних полетах: выращенные в космосе из настоящих клеток образцы кожи, внутренние органы и т.д.

совершенно непередаваемое! Поэтому, когда мы имеем дело со здоровьем людей, скорость и результат – это крайне важные показатели.

Мы неоднократно обсуждали, что врач – это, наверное, один из лучших проектных менеджеров, его учат все время реализовывать проекты. Каждый пациент – это отдельный проект. Врач должен собрать все ресурсы, иметь инструмент, условия для оказания помощи, лекарственные средства, свои

знания, навыки, нужное количество персонала для того, чтобы оказать помощь пациенту. Врач продумывает план лечения и его реализует, реагирует на изменения среды – это по сути управление проектом. Хотелось бы донести эту мысль до наших читателей: мы все время будем менять компанию, чтобы она была наиболее эффективной и могла помочь как можно большему числу людей. И важно, что при этом мы придерживаемся очень жестких принципов и не делаем ничего в ущерб качеству.

Интересно сделать что-то такое, что еще никому не удавалось. Ровно поэтому мы реализуем проекты в зоне науки, в частности в области биопринтинга, эта идея нас очень волнует

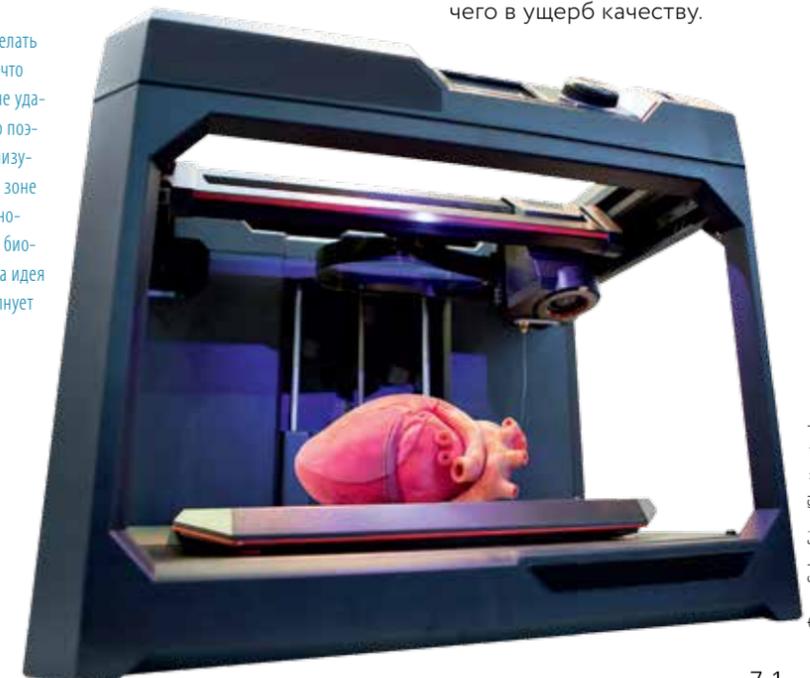


Фото: Scharfsm/Shutterstock

В ЛЮБОЙ КОМПАНИИ СУЩЕСТВУЮТ ЭНТУЗИАСТЫ, КОТОРЫМ ХОЧЕТСЯ ПРИДУМЫВАТЬ ЧТО-ТО НОВОЕ, КОТОРЫЕ ХОТЯТ РАЗВИВАТЬСЯ И ДВИГАТЬСЯ ВПЕРЕД

Какие проекты будут реализованы по новой схеме?

По новой схеме мы работаем с нового года. У нас есть проекты, связанные с разработкой новых продуктов, причем не только для пациентов, но и для врачей. Мы сможем предоставлять дополнительную информацию о пациентах, которую получим на основе расширенного анализа данных. Будут новые проекты в области логистики, потому что нам важно обеспечить своевременную доставку биоматериала с соблюдением всех очень жестких требований. Мы разрабатываем много продуктов в зоне автоматизации – это и медицинские информационные системы, и системы управления персоналом, и системы по работе с персоналом, с партнерами, с логистикой, запущен проект, связанный с развитием территориального присутствия компании.

Все это одновременно в разных областях?

Все наши проекты очень разные, это одновременно и трудно, и интересно, и требует привлечения новых знаний. Нам вообще кажется, что, когда мы привносим в медицину практики из разных индустрий: из приборостроения, физики, химии, логистики, общей теории

управления – в общем, из самых разных областей, как раз и рождается инновация. Внутри самой медицины все развивается гораздо медленнее.

Конечно, медицина – отрасль консервативная, слишком велика цена ошибки...

И это здорово, что она консервативна, мы не можем допустить потенциальный вред пациентам, должны не семь, а 70 раз отмерить, чтобы убедиться, что инновация безопасна и эффективна.

Как именно люди взаимодействуют друг с другом и оценивают результат?

В любой компании и за ее пределами, в ближнем и дальнем окружении, существуют энтузиасты, которым хочется придумывать что-то новое, которые хотят развиваться и двигаться вперед. Всегда у разных людей возникают идеи, масштаб которых даже трудно оценить. Люди, которые работают на конкретном месте, могут предложить что-то более удачное, чем любой стратег, который думает над этим целенаправленно. При этом у нас есть специальное подразделение, мы их называем «скауты», которые внимательно просматривают несколько тысяч проектов разных компаний во всем мире для того, чтобы мы были в курсе, как развивается индустрия в самых разных областях и зонах интереса. Они создают напряженность информационного поля, выискивая специальными способами

на рынке информацию о новых решениях, разработках и проектах. Мы понимаем, что творится в мире, мы варимся в этом бульоне, посещаем профессиональные события, общаемся с коллегами, к нам приходят наши партнеры, сотрудники, пациенты – самые разные люди, которые предлагают новую идею. Наша задача – помочь эту идею реализовать, но для начала мы всегда проверяем, насколько она соответствует принципам компании. Мы вынуждены ограничивать этот поток идей очень много – и не хватает ресурсов, чтобы все их одновременно реализовать.

Как определяются приоритетные проекты?

На самом высоком уровне работает проектный комитет под руководством генерального директора. Это довольно большая группа людей разных специальностей, затрагивающих все области жизни компании: финансы, логистику, технологии, медицину, – для которых проектный офис готовит предложения. Все идеи рассматриваются на предмет того, насколько они соответствуют целям и устремлениям компании. Хочется сделать очень много, но, если брать за все, никогда ничего

не успеешь. После необходимого экономического расчета проект проходит процедуру одобрения, «сдает экзамен» (или не «сдает»). Если в проекте нет «экономики», значит, скорее всего, в нем нет и ценности, а значит, люди не готовы за него платить. Как говорит Александр Юрьевич (Островский, генеральный директор ИНВИТРО. – Прим. ред.), не хотелось бы стать лидером на рынке давно забытой пейджинговой связи. Очень важно сконцентрироваться на решении наиболее актуальных для компании задач на текущем уровне. Дальше в дело вступают специально обученные люди, которых называют проектными менеджерами. Они, имея навыки управления проектами, выстраивают команду, оценивают план, риски, методологию, скорость реализации, подрядные ресурсы. Оценки еще раз утверждаются проектным комитетом, и после этого начинается реализация. Независимо от того, как воплощается проект – путем быстрых изменений или по классической модели, – важно, чтобы ресурсы, которые потрачены, соответствовали запланированным, а сроки реализации не уходили за горизонт.

А если вдруг результаты не совсем оправдывают ожидания, есть у вас свой рецепт отношения к сложностям в реализации проектов?

Я очень спокойно отношусь к неудачам: если хоть чем-то занимаешься, они обязательно будут. Но, честно говоря, не люблю бросать начатое, если не получается сделать так, как задумано. У меня даже есть коллеги, которые специально меня останавливают, тормозят, если видят, что не выходит «каменный цветок». Мне все-таки всегда хочется рано или поздно довести проект до конца.

Получается?

Обычно получается, хотя есть и проекты, которые не удались совсем, это правда.

Но не нужно этого бояться, я так понимаю?

Знаете, есть известная буддийская мудрость: если у вас есть проблема, подумайте, можете ли вы ее решить. Если нет, тогда вам нечего волноваться, все равно вы ничего не сможете сделать. Если да, тогда тем более не волнуйтесь, ведь вы можете решить свою проблему. ■

Фото: ESB Professional/Shutterstock



СТЕРИЛЬНОСТЬ + МОБИЛЬНОСТЬ

ИНВИТРО ЗАПУСКАЕТ МОБИЛЬНУЮ ПРОГРАММУ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА.

«ПРИВИВКА» ПРОТИВ ШТРАФОВ

В 2016 году в России стартовала реформа контрольной и надзорной деятельности со сроком реализации до 2025 года. В числе основных задач – снижение ущерба здоровью россиян и рост эффективности надзорных органов. На практике это означает, что соблюдение санитарных норм по-прежнему в зоне особого контроля государства. Чтобы максимально соответствовать этим требованиям и быть готовым к любым проверкам, предприятиям необходимо регулярно проводить санитарно-эпидемиологический аудит.

Услуги комплексного аудита ИНВИТРО – это не только гарантия соответствия всем требованиям Роспотребнадзора, Росздравнадзора, трудовой инспекции и МЧС. Эксперты возьмут на себя подготовку всех необходимых документов и обучение сотрудников соблюдению стандартов, а значит, защитят бизнес от финансовых издержек. По результатам тестовых проверок силами аудиторской

службы ИНВИТРО возможные штрафы за нарушения в медицинских офисах составляют от 300 тыс. до 3 млн 500 тыс. руб. К тому же легкомысленное отношение к оснащению предприятия может привести к проблемам гораздо более серьезным, чем штраф. Несоблюдение санитарных норм, которое нанесло ущерб здоровью потребителей, угрожает виновным заключением на срок до пяти лет. Всего этого точно не случится в учреждении, которое заранее прошло проверку экспертов по санитарному законодательству.

ФУНКЦИОНАЛ В АССОРТИМЕНТЕ

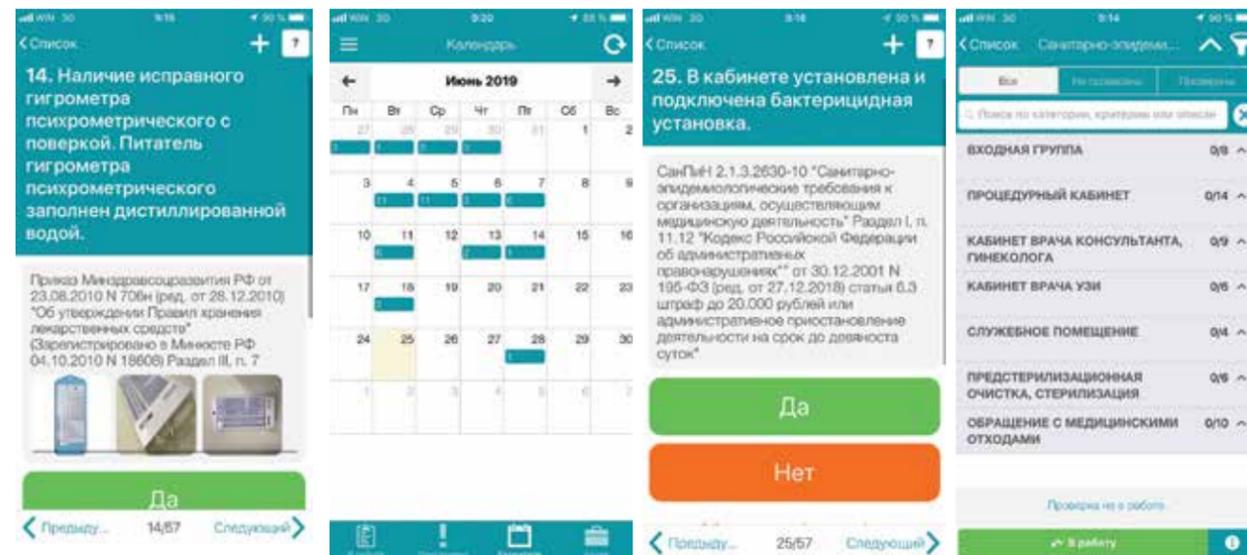
Идея оказания комплексных услуг санэпидаудита появилась в ИНВИТРО после открытия санитарно-бактериологической лаборатории, позволяющей выполнять все исследования по оценке медицинского офиса. Первыми заказчиками стали собственные медицинские центры и партнеры в столичном регионе. Кстати, сфера применения аудита ИНВИТРО не ограничивается только



Сергей Гаврилов, руководитель проектов

Чтобы масштабировать услуги консалтинга, мы разработали версию для компьютера и мобильное приложение по удаленному доступу к системе аудита. Планируем не ограничиваться нормами санитарного законодательства и с помощью

программы в дальнейшем контролировать соответствие компании корпоративным стандартам, точкам роста или параметрам по качеству услуг. Программа особенно удобна для компаний с большим количеством точек обслуживания клиентов, можно одновременно следить за состоянием в каждой из них. Основной задачей разработчиков было правильно сформировать контент. Аналогичные ресурсы выдают пользователям только информацию о нарушениях, а наш эксперт по итогам проверки составляет подробные рекомендации, как эти нарушения устранить. Сейчас наша команда в постоянном контакте с первыми пользователями программы, оперативно отвечаем на любые вопросы по функционалу. В ближайшее время на сайте ИНВИТРО появится специальная страница о новом продукте INVITRO DIGITAL EXPERT с возможностью обратной связи.



медициной: соответствие санитарным нормам актуально для общепита, индустрии фитнеса и красоты, многочисленных учреждений для детей. Удаленный аудит выходит на глобальный рынок и сегодня доступен заказчиком в разных сферах бизнеса.

В век цифровизации, мобильности и все более совершенных гаджетов комплекс услуг по аудиту ИНВИТРО в полной мере соответствует требованиям времени. Разработчики запустили мобильную программу INVITRO DIGITAL EXPERT с возможностью воспользоваться ее функциями на любом устройстве. Программа создана в двух вариантах: мобильное приложение для сотрудников или проверяющих в офисе и desktop-версия для администрирования. С помощью desktop-версии можно добавлять новых пользователей, контролировать показатели в учреждении, составлять отчеты по динамике параметров и получать аналитику в удобном формате. Это полноценная панель управления для администратора или руководителя, позволяющая модернизировать и дополнять существующие функции программы. Мобильная версия – облегченный инструмент для назначения и прохождения проверок, просмотра

текущих результатов и анализа архивных данных.

Функционал программы состоит из четырех основных разделов, три из них уже запущены, четвертый на стадии тестирования и появится в распоряжении пользователей после завершения всех испытаний. Электронный чек-лист создан для проверки параметров учреждения на соответствие стандартам. Программу выгодно отличает от аналогов возможность получения экспертного отчета с комментариями по всем пунктам нарушения стандартов и рекомендациями, как их устранить. Санитарный чат-бот – своеобразная база знаний для пользователей программы – включает все регламентирующие документы. Классическая схема чат-бота с ответом на вопрос дополнена ссылкой на нормативный документ, функция доступна в мобильном приложении INVITRO DIGITAL EXPERT, а также сразу по нескольким каналам связи: Telegram, Viber, «ВКонтакте», «Мессенджер», Facebook и Skype for Business. Конструктор электронных документов предназначен для составления планов производственного контроля, инструкций, приказов, журналов и другой необходимой пользователям документации. В ближайшей перспективе

программу дополнит система беспроводных датчиков для предприятия – аналог востребованной услуги «Умный дом». В автоматическом режиме можно будет измерять и фиксировать в журналах установленного образца температуру, влажность, освещенность, частоту и время включения бактерицидных ламп.

ЗЕЛЕНый СВЕТ ДЛЯ БИЗНЕСА

Программу INVITRO DIGITAL EXPERT (или сокращенно INDEX) уже используют в подразделениях ИНВИТРО. Пилотное тестирование функций завершилось в марте 2019 года, а с мая 2019 года к программе уже подключают всех желающих.

В течение 14 дней с момента регистрации доступна бесплатная версия ресурса, затем пользователь выбирает подходящий для бизнеса тариф и оформляет долгосрочную подписку. Авторы программы сравнивают соответствие компании всем санитарным нормам с зеленым сигналом светофора, который обеспечивает непрерывное движение к цели. Избавить бизнес от любых заторов и гарантировать ему зеленый свет возможно только при постоянном грамотном контроле за соблюдением отраслевых санитарно-эпидемиологических стандартов. ■

СВЯТЫЕ XXI ВЕКА

БУДУЩЕЕ ТРЕБУЕТ ОТ НАС НОВЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О МОРАЛИ, И ГЛАВНУЮ РОЛЬ В ИХ ФОРМИРОВАНИИ ИГРАЮТ УЖЕ НЕ РЕЛИГИОЗНЫЕ МЕССИИ, А ОБЫКНОВЕННЫЕ ЛЮДИ – В ТОМ ЧИСЛЕ БИОЭТИКИ. НЕ ИСКЛЮЧЕНО, ЧТО В БЛИЖАЙШЕМ БУДУЩЕМ ЭТА ПРОФЕССИЯ СТАНЕТ НАСТОЛЬКО ВОСТРЕБОВАННОЙ, ЧТО НА УЧИТЕЛЬСКИХ СТОЛАХ БУДУТ ВСЕ ЧАЩЕ ПОЯВЛЯТЬСЯ СОЧИНЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ «МОЯ МАМА – БИОЭТИК».

17 октября 2049 года

СОЧИНЕНИЕ НА ТЕМУ «ПРОФЕССИЯ МОИХ РОДИТЕЛЕЙ».

Алиса Соколова, 7 «Б»

Моя мама – биоэтик. Когда я спрашиваю у нее, чем занимаюсь биоэтики, она отвечает: «Решают нерешаемые вопросы». По ее словам, сейчас в мире так быстро развиваются технологии и появляются новые возможности, что люди даже не знают, что с ними делать.

Биоэтики берут эти вопросы на себя, поэтому сегодня биоэтика – одна из важнейших профессий в мире.

Чтобы стать хорошим специалистом, маме пришлось много учиться. Сначала она получила медицинское образование, потом изучала философию и право. Теперь мама работает в Институте генной инженерии. Там проводится столько интересных исследований и экспериментов! Например, ученые института воссоздали давно вымершую птицу додо!

К маме регулярно обращаются богатые люди, чтобы получить разрешение «заказать» для себя какого-нибудь интересного доисторического или фантастического зверя. Мама говорит, что если всем такое позволять, то скоро в каждом дворе будут свои грифоны и мамонты. Мне кажется, это было бы здорово, но мама говорит, что нельзя использовать величайшие достижения науки для личных развлечений, тогда в мире наступит хаос. А если уж так хочется посмотреть

на искусственно выведенных зверей, всегда можно съездить в зоопарк при Институте генной инженерии – в прошлом году там появился настоящий единорог, скоро туда же отвезут и додо из маминной лаборатории.

Чаще всего к маме приходят люди, которые хотят, чтобы врачи вмешались в геном их будущих детей. Это уже обычная процедура, если необходимо обезопасить ребенка от наследственных заболеваний. Но кто-то хочет изменить, например, цвет глаз будущего малыша или сделать так, чтобы он имел способности к музыке. Бывают и совсем необычные запросы. Мама рассказывала, как к ней недавно пришла семейная пара. Эти люди сделали себе кучу пластических операций, потому что хотели стать похожими на ящериц. И они спрашивали, можно ли сделать так, чтобы их ребенок родился сразу с хвостом! И такие случаи в маминной практике не редкость. Только представьте, что могло бы быть, если бы люди могли свободно пользоваться всеми доступными технологиями!

Если говорить совсем кратко, то работа моей мамы – следить за тем, чтобы все достижения медицины шли человечеству и всему миру только на благо, ведь каждое открытие влечет за собой совершенно непредсказуемые

КОГДА-ТО ДАВНО ТАКИХ ЛЮДЕЙ НАЗЫВАЛИ СВЯТЫМИ, А В НАШЕ ВРЕМЯ МЫ НАЗЫВАЕМ ИХ «БИОЭТИКИ»

последствия. Люди уже научились создавать новых существ, отрачивать потенциальные опасности, лечить страшные болезни – и то ли еще будет! Но ради таких чудес приходится проводить опасные эксперименты и сильно рисковать. И именно таким людям, как моя мама, приходится решать, где стоит рисковать, а где – нет, что в каких случаях можно делать, а что – нельзя.

Мне трудно представить, как тяжело иногда приходится маме. Ей приходится давать ответы на вопросы, которые невозможно найти ни в каких книжках. И каким бы ни было ее решение, в мире всегда будет много людей, которым оно покажется аморальным, которые будут считать, что людям не дано решать такие вопросы. И кого эти люди

будут винить, если вдруг что-то пойдет не так? Мою маму.

Мама всегда знала, на что идет. Ей хотелось делать что-то хорошее и важное для всего мира, и она любит свою работу. Но я замечаю, как сложно ей бывает. Иногда мне кажется, что на маминых плечах лежит вся тяжесть мира, который развивается слишком быстро. Когда-то давно таких людей называли святыми, а в наше время мы называем их «биоэтики».

От редакции.

Уважаемые читатели! Мы представили вам фантазию на тему школьного сочинения ребенка из будущего. К сожалению, в наше время еще не существует зоопарка при Институте генной инженерии, в котором можно увидеть единорога и птицу додо. Но мы уверены, что это время обязательно наступит!



АМОРАЛЬНОЕ БУДУЩЕЕ



Фото: Vadim Georgiev/Shutterstock

ПРЕЖДЕ ЧЕМ МЫ УСПЕЛИ ОПОМНИТЬСЯ, ЗЕРКАЛОМ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ЛЮДЕЙ СТАЛ ЧЕРНЫЙ ЭКРАН МОНИТОРА, В КОТОРОМ ПЕРЕВОРАЧИВАЮТСЯ ВЕЧНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ДОБРЕ И ЗЛЕ. СОЗДАТЕЛИ ФАНТАСТИЧЕСКИХ ФИЛЬМОВ И СЕРИАЛОВ УВЕРЕНЫ: ЧЕЛОВЕЧЕСТВО, СОБЛАЗНИВШЕЕСЯ «СЫГРАТЬ В БОГА» С ПОМОЩЬЮ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, КАТИТСЯ К ЭТИЧЕСКОМУ БЕСПРЕДЕЛУ.

УБИЙСТВА БЕЗ МУК СОВЕСТИ

«Черное зеркало»

Далеко не каждый человек способен совершить убийство, не испытывая мук совести. Но если геноцид является частью политики государства, то ему не обойтись без новых технологий.

В эпизоде «Люди против огня» вживленные в мозг электронные имплантаты дополненной реальности наделяют их носителей невероятными возможностями: с их помощью можно легко ориентироваться в темноте, видеть в темноте, постоянно находиться на связи. Но что будет, если имплантаты начнут применять для манипуляции человеческим сознанием? Создатели сериала демонстриру-

ют зрителям, как вживленный в мозг солдата имплантат может использоваться для дегуманизации врагов: благодаря ему обычные люди представляются в виде человекоподобных монстров, которых можно убивать без зазрения совести. Имплантат искажает работу всех органов чувств – вместо криков умирающих солдаты слышат отвратительное шипение, а их обоняние отключается, чтобы не чувствовать запах крови. Особого трагизма ситуации добавляет тот факт, что солдаты добровольно идут на корректировку сознания имплантатом, прекрасно понимая, что им предстоит сделать.

ОЦИФРОВАННЫЕ РАБЫ «Черное зеркало»

Оцифровка и копирование человеческого сознания открывает перед людьми путь к бессмертию. Загруженное в облачное хранилище после смерти, оно может вечно существовать рядом с такими же оцифрованными близкими в системе, имитирующей реальность. Новые возможности открываются и для людей, находящихся в коме: копию их сознания можно загрузить в любое устройство или даже в сознание мужа или дочери, чтобы человек мог находиться вместе с семьей.

Но эти технологии не только служат во благо, но и потакают низменным человеческим порокам. Так, цифровую копию сознания можно загрузить в систему «умного» дома, чтобы живому носителю сознания не пришлось тратить время на настройку желаемых программ – заставить быть рабом у самого себя, как это показано в серии «Белое Рождество». Самый пессимистичный вариант использования оцифрованного сознания представлен в эпизоде «Черный музей». В нем сознание казненного преступника загружается в аттракцион-голограмму, в котором любой посетитель может не только снова «убить» осужденного, но и получить памятный брелок с заточенной в нем мини-копией сознания убитого в вечной агонии.



ДОНОРЫ-КЛОНЫ «Не отпускай меня»

Человечество открыло легкий путь к долгой здоровой жизни – всего-то надо клонировать каждого человека, чтобы в дальнейшем при необходимости изъять у клона нужные органы. Система прочно вошла в повседневную жизнь людей и не вызывает моральных вопросов: дети-клоны растут в специальных интернатах, где с самого начала учатся относиться к своему телу как к чужой собственности. Взрослыми, уже предоставленные сами себе, обеспеченные материальной поддержкой, они смиренно ждут повестку и сами являются на «выемку». Никто из них и не пытается как-то уклониться от своего «предназначения» – так устроен их мир, и другого они не знают. Ну, а попытка одной из руководительниц интерната доказать, что у детей-клонов есть душа, безуспешно проваливается: мир будущего нуждается в донорах, а не людях.



ИСКУССТВЕННЫЙ ОТБОР «Гаттака»

В мире Гаттаки генетическое редактирование стало частью повседневной жизни, а евгеника – официальной программой по выведению идеальных людей. В этом мире все человечество делится на два социальных класса: «годных» и «негодных». «Годные» дети рождаются в результате визита родителей к врачу, где он предлагает им на выбор

самые удачные комбинации их генов, чтобы завести ребенка. А по старинке, в результате естественного оплодотворения, дети получают «негодные». И если первые получают от общества всемерную поддержку, то вторые лишаются всех жизненных перспектив. Возможна ли в таком обществе свобода выбора? Только если жить под прикрытием другой личности, как это делает главный герой фильма.

ОРГАНЫ В КРЕДИТ «Потрошитель»

Даже если искусственные органы полностью закроют потребность в живых донорах, это не значит, что все этические проблемы трансплантации будут решены. Потому что цена за такие органы может быть настолько высока, что пациенты будут вынуждены покупать их в кредит. И если долг не будет оплачен вовремя, специальные судебные приставы в любой момент могут изъять искусственный орган, который является собственностью компании-производителя. Каким образом происходит эта процедура, ясно из названия фильма. ■



МЕСТО РОЖДЕНИЯ — КОСМОС

ЕЩЕ НЕСКОЛЬКО ЛЕТ НАЗАД РОЖДЕНИЕ РЕБЕНКА В КОСМОСЕ БЫЛО ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО НА СТРАНИЦАХ ФАНТАСТИЧЕСКИХ РОМАНОВ. НО В КОНЦЕ 2018 ГОДА МИР ОБЛЕТЕЛА ШОКИРУЮЩАЯ НОВОСТЬ: ПЕРВЫЕ РОДЫ НА ЗЕМНОЙ ОРБИТЕ, В УСЛОВИЯХ НЕВЕСОМОСТИ, СОСТОЯТСЯ УЖЕ В 2024 ГОДУ! АМБИЦИОЗНЫЙ ПРОЕКТ АНОНСИРОВАЛА КОМПАНИЯ SPACELIFE ORIGIN. ЧТО СТОИТ ЗА ГРОМКИМ ОБЕЩАНИЕМ — АВАНТЮРА ИЛИ ШАГ К КОЛОНИЗАЦИИ ДАЛЕКИХ ПЛАНЕТ?

ОТ «КОСМИЧЕСКИХ ЭМБРИОНОВ» К ОРБИТАЛЬНЫМ РОДАМ

Нидерландская компания SpaceLife Origin представила масштабный проект, направленный на приближение длительных космических путешествий и колонизации человечеством новых планет, в первую очередь Луны и Марса.

Генеральный директор и основатель компании Кес Малдер подчеркнул: «Если человечество хочет стать многопланетным видом, нам нужно научиться воспроизводству в космосе. Любая космическая компания, агентство или страна, у которой есть амбиции колонизировать другие планеты, выиграют от партнерства с нами».

На сегодня известно, что проект включает в себя три миссии, а их реализация предполагается в 2020–2024 годах.

Первая миссия — «Ковчег» — ставит своей целью сохранение эмбриона в условиях космоса.

В 2020 году, по замыслу SpaceLife Origin, яйцеклетки, сперматозоиды, а также однодневные эмбрионы человека будут помещены в сосуды, защищенные от радиации, и сохранены в космосе.

Предположительно, местом хранения станут орбитальные спутники Земли. По предварительным данным, всего на орбиту планируется отправить более 1 000 сосудов. Стоимость каждого будет составлять от 30 до 125 тыс. долл., а «родители» эмбрионов смогут наблюдать за ними с помощью онлайн-камер, установленных на борту спутников. Представители компании уже пообещали «соблюсти этнический баланс» в вопросе выбора «космических» эмбрионов.



Фото: BlackJack3D/Getty Images

Вторая миссия под названием «Лотос» планирует осуществить зачатие на орбите с помощью искусственного оплодотворения. Проект запланирован на 2021 год.

Сегодня ведется разработка специального инкубатора для эмбрионов, оптимизированного для работы в условиях космоса. В частности, в нем будет обеспечена нормальная для Земли гравитация. Эмбрионы, «зачатые» на орбите, останутся в инкубаторе на 4 дня, после чего будут возвращены на Землю, где ученые тщательно проверят и исследуют их состояние. Если оно не будет вызывать опасений, эмбрионы внедрят в матки 50 женщин — участниц проекта с помощью ЭКО. Однако за право выносить и родить «космического ребенка» придется заплатить от 250 тыс. до 5 млн долл., а также подойти по ряду критериев состояния здоровья, в частности репродуктивного.

Наибольший резонанс после релиза проекта вызвала третья миссия — «Колыбель». Цель миссии, запланированной на 2024 год, — рождение ребенка в условиях космоса, предположительно на орбитальной станции. Директор по стратегии и инновациям SpaceLife Origins, доктор Эгберт Эделбрук подчеркнул, что миссия станет «маленьким шагом для ребенка, но гигантским шагом для человечества», а также назвал роды в космосе

«этапом создания страхового полиса для человечества», добавив, что поселения за пределами Земли станут бессмысленными без знаний о родах в космосе.

Предполагается, что роды пройдут на высоте 400 км над Землей, а продолжительность миссии составит от 24 до 36 часов. Все время роженица будет находиться под контролем команды медиков с необходимым оборудованием. Отмечается, что роды будут стимулированы в космосе на сроке 8,5 месяца. Стоимость «космических» родов пока не сообщается. На данный момент компания ищет женщин-добровольцев. Претендентки должны обладать отличным здоровьем, пройти полное обследование, а также подготовку на тренажерах, используемых для тренировки астронавтов. Отбор кандидатов запланирован на 2022 год, но уже сегодня количество

В 2020 году, по замыслу SpaceLife Origin, яйцеклетки, сперматозоиды, а также однодневные эмбрионы человека будут помещены в сосуды, защищенные от радиации, и сохранены в космосе

заявок стремительно увеличивается.

В SpaceLife Origins подчеркнули, что по итогам трех миссий будет создана и запатентована поэтапная безопасная и уникальная технология, которая сделает возможным новый шаг в направлении колонизации других планет.

«ЗАБЫТЫЕ» ПРЕПЯТСТВИЯ

Проект SpaceLife Origins выглядит смелым, хорошо подготовленным и амбициозным. Представители компании так уверенно говорят о родах в космосе, что кажется: будущее со страниц научной фантастики уже наступило. Но, возможно, не все так просто и оптимистично.

С проектом ознакомились российский космонавт Олег Кононенко и астронавт НАСА Энн Макклейн. По их мнению, на сегодняшний день эксперимент представляет опасность

Первым живым существом, родившимся в космосе, стал птенец японского перепела, вылупившийся на орбитальной космической станции «Мир» в марте 1990 года. А в результате следующего эксперимента в 1999 году несколько выведенных в невесомости птенцов удалось живыми доставить с орбиты на Землю.

для женщины. Кононенко подчеркнул, что в космосе проводились подобные опыты с некоторыми животными, но закончились они неудачно. В свою очередь, Энн Маклейн отметила, что МКС – подходящая платформа для рождения ребенка, но пока можно говорить только о выращивании новых клеток, тогда как роды ребенка на станции связаны со слишком большим риском для женщины и малыша.

При ближайшем рассмотрении исследователи и ученые отмечают целый ряд недостатков в проекте компании из Нидерландов. В частности, речь идет о таких упущениях, как доставка беременной женщины на позднем сроке на орбиту, связанная с огромными перегрузками для организма. Часто беременным на последних месяцах крайне не рекомендуют даже полет в самолете, который гораздо более щадящий по сравнению с путешествием на МКС. Кроме того, не сообщаются детали возвращения роженицы и ребенка на Землю. Тогда как этот процесс связан с опасностью даже для совершенно здорового и тренированного астронавта. Но даже если всех этих трудностей удастся избежать, роды на орбите – еще не гарантия космических путешествий к другим планетам. Ведь

в таком случае мало будет родить, придется зачать и выносить ребенка в условиях космоса. И на этом пути человечество все еще ждет множество проблем.

Сбои в репродуктивном здоровье. Возможность беременности в космосе определяется прежде всего возможностью самого зачатия. И уже на этом этапе возникает ряд сложностей. Предполагается,

МКС – ПОДХОДЯЩАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ РОЖДЕНИЯ РЕБЕНКА, НО ПОКА МОЖНО ГОВОРИТЬ ТОЛЬКО О ВЫРАЩИВАНИИ НОВЫХ КЛЕТОК

что зачатие будет проходить в невесомости. Однако уже установлено, что в таких условиях у мужчин могут возникнуть проблемы с потенцией из-за отсутствия гравитации и пониженного артериального давления.

В свою очередь, у женщин в условиях антигравитации менструации могут вызвать серьезные последствия, вплоть до перитонита. Поэтому пока

Астронавт НАСА Энн Маклейн



NASA традиционно рекомендует всем космонавтам сдавать яйцеклетки и сперму на хранение в жидком азоте перед полетами на орбиту

на время полета они блокируются с помощью гормональных препаратов. Как обойти эту проблему, пока неясно.

Половые дисфункции фиксировались у 63% мужчин-астронавтов и 80% женщин-астронавтов в США. В связи с этим NASA традиционно рекомендует всем космонавтам сдавать яйцеклетки и сперму на хранение в жидком азоте перед полетами на орбиту, чтобы в случае сбоя в репродуктивном здоровье иметь возможность родить ребенка с помощью современных репродуктивных технологий.

«Невесомое» зачатие.

Но даже если естественное зачатие в условиях антигравитации взять за данность, то препятствием становится даже обычный половой акт. В США проводили ряд экспериментов в лабораториях, где создается невесомость. Установлено, что для полового акта и, соответственно, естественного зачатия требуется фиксация партнеров к стенке «космического корабля», иначе движения оттолкнул их друг от друга.

Перегрузки и беременность. Влияние космических перегрузок на беременную женщину и плод пока доподлинно не установлено. Но внушает опасение влияние перегрузок – гораздо меньших – на стюардесс. Известно, что у девушек, работающих на борту дальнемагистральных лайнеров, с большим трудом наступает беременность, а если не прекратить полеты буквально с первых дней, то с большой долей вероятности через 2–4 месяца произойдет выкидыш.

Влияние радиации.

Сложности вынашивания ребенка в космическом пространстве не ограничиваются перегрузками. Огромное влияние на плод может оказать радиация, уровень которой примерно в 100 раз превышает земной. В космосе излучение способно негативно повлиять как на состояние сперматозоидов и яйцеклеток, так и на внутриутробное развитие ребенка. С высокой вероятностью радиация приведет к развитию множественных патологий или выкидышу. Но даже если ребенок родится, то в большинстве случаев он сам будет бесплоден.

Микрогравитация. Если допустить, что зачатие в условиях невесомости или низкой гравитации все же произошло, то нельзя исключать, что микрогравитация крайне отрицательно скажется как на ребенке, так и на матери. Процесс эволюции в условиях земной силы тяжести сделал гравитацию планеты необходимой для правильного развития костей как во внутриутробном периоде, так и после родов. При антигравитации быстро начинается деминерализация костей и атрофия мышц. Организм ребенка не сможет создать правильный скелет и мышечную систему. А если предположить, что позднее он попадет в условия земной гравитации, то, скорее всего, ребенок окажется инвалидом.

Известен опыт, проведенный на МКС: из икры выращивали тритонов. Но если в норме, на Земле, происходит деление на 2, 4, 8 и далее клеток, то при пониженной гравитации этот процесс давал сбой, вызывая серьезные нарушения развития.

«Эксперимент, на который мы с вами пойдем, допустив рождение ребенка в чужеродной среде, приведет к тому, что мы привезем на Землю инвалида, полностью дезадаптированного человека», – отметил руководитель комитета по биоэтике ИМБП РАН Игорь Пестов.

Не легче придется и матери: в невесомости из-за быстрой атрофии мышц, в том числе живота и таза, женщина просто не сможет без посторонней помощи и препаратов, стимулирующих родовую деятельность, вытолкнуть ребенка из матки.

ВОЗВРАЩЕНИЕ НА ЗЕМЛЮ

Моделировать условия, в частности гравитационные, в которых окажется человек на других планетах, пока сложно. Но если предположить, что ребенок, рожденный в космосе, вернется на Землю или планету со сходными условиями, уже можно сказать с уверенностью: он столкнется с серьезными проблемами со здоровьем. Подтверждают это многочисленные эксперименты.

Еще в 1979 году в космос на борту биоспутника отправили яйца перепелок. А в 1990 году на станции «Мир» вылупились первые здоровые птенцы. Но они так и не сумели приспособиться к условиям невесомости. По словам завлабораторией Института медико-биологических проблем РАН Владимир Сычева, птенцы, не находя опоры, беспорядочно кувыркались, и уже через 10 часов у них фиксировалась полная атрофия инстинктов, исчезла реакция на свет и звук.



Через несколько суток птенцы гибли.

Более удачно закончился эксперимент с оплодотворенными крысами, отправленными на орбиту. После возвращения животные дали потомство, но некоторое время крысята передвигались с трудом, у них была недоразвита вестибулярная система и структура внутреннего уха, позволяющая млекопитающим ориентироваться. Со временем чувство гравитации мышат восстановилось, но внутри матерей они провели на орбите не более 2 недель.

В 1990-х годах на орбиту были направлены медузы. Полученное в космосе потомство после возвращения на Землю плохо ориентировалось в пространстве, теряло направление движения. Подобные эксперименты проводили с лягушками и рыбами: в космосе головастики и мальки



Фото: Hello Lovely/Getty Images

В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ НЕОБХОДИМО РЕШИТЬ ВОПРОС ВЛИЯНИЯ РАДИАЦИИ НА ОРГАНИЗМ

двигались по кривой траектории вместо прямой линии.

КОСМИЧЕСКИЙ РОДДОМ: СОЗДАВАЯ БУДУЩЕЕ

Однако, несмотря на все сложности, многие ученые продолжают утверждать: будущее человечества не только на Земле, но и на других планетах. Чтобы гарантировать себе выживание при катаклизме планетарного масштаба, люди должны иметь место для отступления. Но если это так, то уже в ближайшие десятилетия от технологий и медицины потребуются настоящий прорыв, способный обеспечить беременность, рождение и взросление в космосе.

В первую очередь необходимо решить вопрос влияния на организм радиации, от которой в полной мере сегодня не могут защитить космические корабли. Потребуются технологии, способные экранировать людей от излучения. В свою очередь, медикам предстоит решить вопрос влияния радиации на сперму, предотвратить ухудшение качества и риск развития генетических дефектов у плода. Уже сейчас Япония проводит эксперимент по работе со спермой млекопитающих: в рамках проекта «Космическое животное» на МКС на девять месяцев оставили замороженную сперму мышей, исследуя влияние излучения на фертильность. Сперма хранилась на МКС в контейнере и была заморожена до -95°C . Специалисты отмечают, что длительное

пребывание в космосе негативно сказалось на материале, но он сохранился достаточно хорошо, чтобы позднее на Земле у мышей родились детеныши, которых признали здоровыми. Более того, детеныши, став взрослыми особями, сами дали потомство, что уже говорит о прорыве в этой области. Если подобные опыты покажут устойчивый результат, то замороженные яйцеклетки и сперматозоиды смогут использоваться для поддержания человеческой популяции в космосе.

Сложнее решается вопрос гравитации. Сегодня технологии, позволяющей создать устойчивую искусственную гравитацию, нет. Ученые работают над антигравитационными устройствами, но успех в этих проектах пока не достигнут. Возможно, именно они помогут лучше понять природу гравитации и ее действия на организм человека. До этого момента одним из решений могут стать костюмы для реабилитации, которые используются в медицине для нагрузки при мышечной атрофии. Однако подобные меры помогут адаптации уже родившегося ребенка, тогда как вопрос влияния низкой гравитации на плод во внутриутробном периоде еще только предстоит решить.

Таким образом, многочисленные сложности, которые сегодня стоят на пути рождения «космических детей», могут стать стимулом для настоящего прорыва в технологиях и медицине. Прорыва, который и станет для человечества шагом в космическое будущее. ■

СТАТЬ ЧАСТЬЮ ВЕЛИКОЙ ИСТОРИИ

В КОНЦЕ АПРЕЛЯ 2019 ГОДА КОМПАНИЯ ИНВИТРО И ЛАБОРАТОРИЯ 3D BIOPRINTING SOLUTIONS СНОВА ВОШЛИ В ИСТОРИЮ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА – НА ЭТОТ РАЗ ОФИЦИАЛЬНО. ДВА МАГНИТНЫХ БИОПРИНТЕРА «ОРГАН.АВТ», РАЗРАБОТАННЫЕ СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА ОРБИТЕ, СТАЛИ ЧАСТЬЮ ЭКСПОЗИЦИИ МУЗЕЯ КОСМОНАВТИКИ В МОСКВЕ.

Музей получил в дар два биопринтера – аналог прибора, напечатавшего на МКС в декабре 2018 года образцы щитовидной железы мыши и хрящевой ткани человека, и принтер, вернувшийся на Землю вместе с экипажем «Союз МС-10» после аварийной посадки. Оба прибора созданы в лаборатории 3D Bioprinting Solutions для биопечати в условиях космической микрогравитации. Специальным подарком музею от ученых стали прозрачные кюветы, в которых проходила сборка космических конструкций.

Торжественную церемонию передачи уникальных экспонатов в коллекцию музея открывало послание с МКС: гостей приветствовали космонавты Роскосмоса Олег Кононенко и Сергей Проккопьев, проводившие первую серию экспериментов с биопринтером на орбите. За вклад в историю космической науки представители ИНВИТРО и 3D Bioprinting Solutions поблагодарили директора Музея космонавтики Наталью Артюхина, летчики-космонавты Герои Советского Союза Александр Лавейкин и Олег Атьков.

Биопринтеры станут основой нового музейного раздела, посвященного актуальным научным исследованиям на МКС, и продемонстрируют

непрерывность и преемственность научных достижений в освоении космоса: от первого полета в XX веке до создания биофабрики будущего на орбите в новом тысячелетии.



Юсеф Хесуани, управляющий партнер лаборатории 3D Bioprinting Solutions:

После ситуации с первым биопринтером нам было важно быстро повторить запуск, чтобы оставить приоритет в этой области за Россией. Наши эксперименты действительно на острие международной науки, и я надеюсь, что посетители музея тоже загорятся идеей биофабрикации. В августе 2019 года мы отправляем на МКС белки для выращивания кристаллов и бактерии для определения их свойств в условиях микрогравитации. А в сентябре начнем эксперименты с мышечной тканью, так называемым искусственным мясом. ■





Правильная подготовка к анализам – ШАГ К ПРАВИЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ!

Зачем люди сдают анализы? Результаты исследований необходимы врачу для уточнения диагноза и назначения лечения. Однако во многом достоверность этих результатов зависит от правильной подготовки со стороны пациента. Как ничего не упустить? Следуйте памятке ИНВИТРО!

АНАЛИЗ КРОВИ

Чтобы анализы крови были точными и достоверными, следуйте правилам, указанным ниже. Обратите внимание: к некоторым анализам нужно готовиться за сутки и более!

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЯ



Время суток



Прием пищи



Физические и эмоциональные перегрузки



Алкоголь, курение



Лекарства, физиопроцедуры, инструментальные обследования



Фаза менструального цикла у женщин (гормоны)

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К АНАЛИЗУ КРОВИ

- 1 Лучше всего сдавать кровь утром, с 8:00 до 11:00.
За 24 часа исключите:
 - большие физические нагрузки;
 - эмоциональные перегрузки;
 - алкоголь;
 - физиопроцедуры;
 - УЗИ, рентген и другое инструментальное обследование, массаж.
- 2 Вопрос о том, надо ли проводить назначенные лабораторные тесты именно на фоне принимаемых вами лекарств (или через некоторое время после окончания курса лечения, либо что-то следует предварительно временно отменить), следует обязательно обсудить с направляющим врачом. Важно: принятые препараты могут повлиять на результат анализов.
- 3 Для многих лабораторных исследований взятие крови рекомендуют проводить утром натощак (после 8–12 часов ночного периода голодания, питье – простая вода в обычном режиме), для остальных – хотя бы не ранее чем через 4 часа после последнего приема пищи (см. ниже). Не голодайте более 14 часов перед сдачей крови.
- 4 За 1–2 часа до взятия крови предпочтительно не курить.
- 5 За 20–30 минут до сдачи крови отдохните, успокойтесь. Специалисты ИНВИТРО возьмут кровь быстро и безболезненно.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Некоторые виды анализов требуют дополнительной подготовки.

ВИД ИССЛЕДОВАНИЙ

- Биохимические, гормональные тесты, общий анализ крови, коагулология (гемостаз), микроэлементы, витамины, маркеры костного метаболизма, иммунологические профили.
- Онкомаркеры, аутоиммунные маркеры, аллергологические тесты, маркеры инфекций, генетические тесты.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ

- Утром, после ночного периода голодания (8–12 часов голода до сдачи крови, воду пить можно). Исключение – экстренные медицинские ситуации.
- Предпочтительно натощак (минимально 4 часа после последнего приема пищи).

АНАЛИЗ НА ГОРМОНЫ

Обязательно следуйте всем рекомендациям врача по условиям проведения исследования на конкретный гормон.

Показатели половых гормонов у женщин зависят от фазы менструального цикла.

Кровь на эстрадиол, 17-ОН-прогестерон, ФСГ и ЛГ, ингибин В, если нет иных рекомендаций направляющего врача, сдают на 2–4-й день при условии регулярного 28-дневного цикла; тестостерон, ДГЭА-S, андростендион также допустимо сдавать на 2–4-й день, равно как и в другие дни цикла.

Кровь на прогестерон, если нет иных рекомендаций направляющего врача, сдают на 22–23-й день при условии регулярного 28-дневного цикла.

НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ БРАТЬ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НЕПОСРЕДСТВЕННО ПОСЛЕ:



Иньекций (уколы, капельницы)



Рентгенологических исследований с применением контрастных веществ



УЗИ



Физиотерапии



Ректального исследования



Биопсии



Других медицинских процедур. Взятие крови следует проводить до этих процедур или в другой день

ВАЖНО

На результатах некоторых тестов могут сказаться медицинские манипуляции, проведенные перед взятием крови.

КАК ПОДГОТОВИТЬ РЕБЕНКА К ВЗЯТИЮ КРОВИ



ПОДГОТОВКА К ВЗЯТИЮ КРОВИ У ДЕТЕЙ ДО 14 ЛЕТ

- Сохраняйте полное спокойствие. Интересно и доступно расскажите ребенку, что будет происходить в лаборатории, зачем нужны анализы. Предупредите, что, возможно, у него будут неприятные ощущения, но они быстро пройдут.
- Если это необходимо, оставайтесь рядом с ребенком в процедурном кабинете.
- Маленьких детей во время процедуры держите на руках.
- Желательно не начинать взятие крови сразу после входа в процедурный кабинет. Дайте ребенку возможность успокоиться и освоиться.

ПОДГОТОВКА К ВЗЯТИЮ КРОВИ У ДЕТЕЙ ОТ 1 ДНЯ ДО 12 МЕСЯЦЕВ

- Постарайтесь сдать кровь перед очередным кормлением.
- За 30 минут до процедуры желательно, чтобы ребенок выпил немного воды (до 50 мл).
- В момент взятия крови ручки ребенка обязательно должны быть теплыми.
- Непосредственно перед процедурой расположить ребенка так, чтобы ему было максимально комфортно.
- Убедитесь, что ребенок успокоился. Должна пройти пара минут перед тем, как медсестра начнет брать кровь.

АНАЛИЗ МОЧИ

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗОВ МОЧИ СОБЛЮДАЙТЕ СЛЕДУЮЩИЕ ПРАВИЛА:

- 1 До сбора мочи получите в офисе ИНВИТРО контейнер со встроенным переходником, а также пробирку с консервантом.
- 2 Сразу после сбора плотно закройте контейнер закручивающейся крышкой, насадите пробирку вниз резиновой пробкой в углубление на крышке контейнера (пробирка начнет наполняться мочой).
- 3 После того как моча прекратит поступать в пробирку, снимите пробирку с пробойника и несколько раз переверните: так моча лучше смешается с консервантом.
- 4 Доставьте пробирку с мочой в лабораторию в течение 4–6 часов. Если нет возможности сразу доставить мочу в медицинский офис, то пробирку следует хранить при температуре +2...+8 °С.

КАК ПОДГОТОВИТЬСЯ К ОБЩЕМУ АНАЛИЗУ МОЧИ?

За 12 часов до исследования желательно:

-  Исключить алкоголь
-  Не принимать диуретики
-  Исключить из рациона овощи и фрукты, меняющие цвет мочи (свекла, морковь)
-  Женщинам не рекомендуется сдавать анализ мочи во время менструации
-  Перед сдачей анализа проведите тщательный туалет наружных половых органов

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Разные анализы требуют разной процедуры сбора мочи.

СБОР РАЗОВОЙ ПОРЦИИ – ОБЩИЙ АНАЛИЗ МОЧИ

Соберите мочу при первом утреннем мочеиспускании: небольшое количество (первые 1–2 секунды) выпустите в унитаз, а затем, не прерывая мочеиспускания, подставьте контейнер, соберите в него приблизительно 50 мл мочи.

СБОР СУТОЧНОЙ МОЧИ – БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Первую утреннюю порцию мочи удалите, зафиксируйте время. Затем в течение 24 часов собирайте всю мочу в чистый контейнер большой емкости. Последнее мочеиспускание должно быть осуществлено через 24 часа от отмеченного накануне времени.

Если моча для биохимического анализа, храните ее в холодильнике.

Если моча для анализа на катехоламины, добавьте в контейнер полученный в медофисе консервант. Накануне исключите из питания шоколад, сыры, бананы, не употребляйте алкоголь, избегайте физической нагрузки, стресса.

Измерьте общий объем мочи, выделенной за сутки, перемешайте и отлейте часть в специально выданный контейнер. Затем сразу принесите на исследование.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

На сайте и в медицинских офисах ИНВИТРО есть подробные инструкции по сбору биоматериала.

СБОР МОЧИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОСЕВА

(с определением чувствительности к антибиотикам):

- Перед сбором мочи обязательно проведите тщательную гигиеническую процедуру.
- Соберите среднюю порцию мочи в стерильный контейнер.
- Открутите крышку пробирки и достаньте аппликатор с тампоном.
- Опустите губчатый тампон в мочу (собранную в стерильный контейнер) на 5 секунд, пока губка полностью не пропитается (или помочитесь на тампон).
- Не отжимайте губку в пробирке. Не мочитесь непосредственно в пробирку.
- Верните аппликатор с тампоном в пробирку и плотно ее закройте.
- Храните пробирку при комнатной температуре.
- Отнесите ее в медицинский офис ИНВИТРО в день сбора.

Более подробные рекомендации по каждому виду исследований можно увидеть на сайте www.invitro.ru для каждого вида исследования в окне «Подготовка к исследованию».



РЫНОК ПЛАТНЫХ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ – 2017*

В апреле 2018 года был проведен онлайн-опрос населения РФ в возрасте от 18 лет и старше (2-я волна исследования пользователей медицинских услуг РФ). Опрос проводился в городах с населением 100 тыс.+ человек. Всего было опрошено 8536 человек, из которых 7522 интервью проведено с пользователями платных медицинских услуг. Опрос проводился в два этапа: основная выборка для определения доли пользователей платных услуг и дополнительная выборка – интервью с пользователями платных медицинских услуг. Для обеспечения репрезентативности в соответствии с половозрастным распределением населения были заданы квоты по полу и возрасту в основной выборке (2249 интервью).

ДОЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЛАТНОЙ И БЕСПЛАТНОЙ МЕДИЦИНЫ

В среднем 8 из 10 человек хотя бы раз в год обращаются за какой-либо медицинской услугой (не важно, на платной основе или в рамках ОМС). Из них чуть более половины получают хотя бы одну из услуг на платной основе (для себя и (или) для своего ребенка).



83% Обращались за какой-либо медицинской услугой* для себя или своего ребенка в течение года

55%

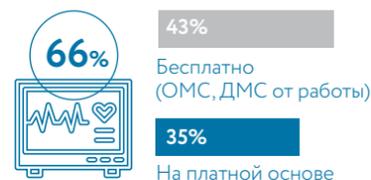
Пользователи медуслугами на платной основе

ДОЛЯ ПАЦИЕНТОВ, ОБРАЩАВШИХСЯ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕМ АНАЛИЗОВ ИЛИ АППАРАТНОЙ ДИАГНОСТИКОЙ ДЛЯ СЕБЯ И (ИЛИ) СВОЕГО РЕБЕНКА

МЕДИЦИНСКИЕ АНАЛИЗЫ

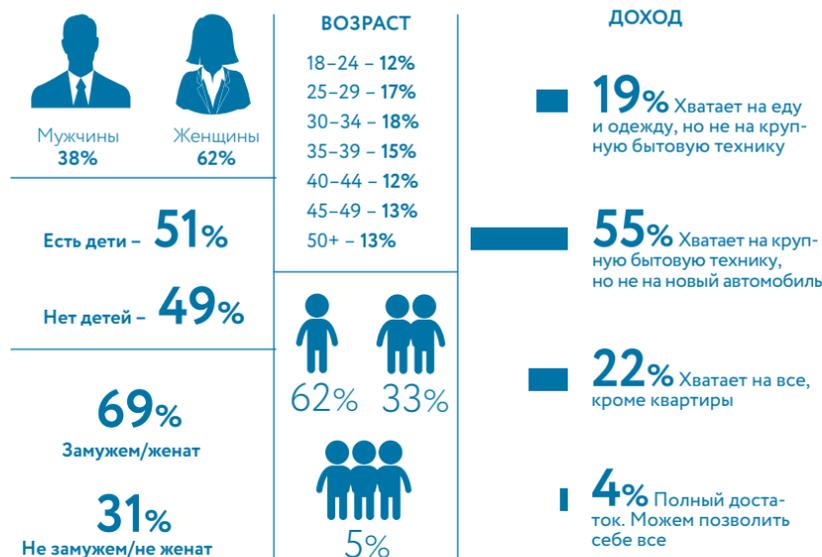


АППАРАТНАЯ ДИАГНОСТИКА



База: интернет-пользователи, возраст 18+, доход средний и выше по шкале самооценки, обращались за медицинской помощью в течение последних 12 мес. для себя или своего ребенка.

СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЛАТНЫХ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ. ВЕСНА, 2018 ГОД



* Собственные данные информационно-аналитического отдела ИНВИТРО (с) 2017–2018.

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ОБ ОПЛАТЕ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ

При оплате медицинских услуг для ребенка женщины чаще мужчин самостоятельно оплачивают или принимают решение об оплате этих услуг для своего ребенка. В случае получения услуг для себя и мужчины, и женщины одинаково самостоятельно принимают подобные решения.



МЕСТО ВЫПОЛНЕНИЯ АНАЛИЗОВ И ПРОВЕДЕНИЯ АППАРАТНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Значительный объем проводимых аппаратных исследований (≈70%) на платной основе – и для детей, и для взрослых – осуществляется в частных коммерческих клиниках. По объему обращений за выполнением анализов за плату частные клиники также занимают ведущую позицию, независимые лаборатории – их ближайший конкурент.



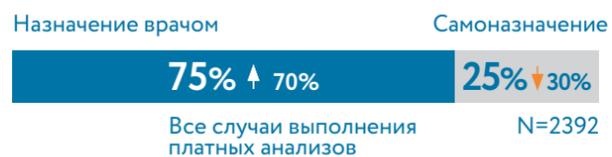
Роль врача в назначении анализов увеличилась. 2/3 случаев выполнения медицинских анализов за плату – это направление врача, и только 1/3 случаев – самостоятельное решение пациента.

В случаях выполнения медицинских анализов для детей назначение анализа врачом играет еще большую роль по сравнению со взрослыми: в трех случаях из четырех анализы назначает врач, и лишь в одном случае – самостоятельное назначение родителей.

КАК ПОЛУЧИЛИ НАПРАВЛЕНИЕ ВЗРОСЛЫЕ



КАК ПОЛУЧИЛИ НАПРАВЛЕНИЕ ДЕТИ



↑↓ значительно меньше/больше по сравнению с прошлым годом



ИНВИТРО

ПРИГЛАШАЕТ НА РАБОТУ

Если вы грамотный специалист и хотите развиваться дальше, приходите в ИНВИТРО!

Работа в ИНВИТРО – это постоянное улучшение условий труда, достойный уровень оплаты, создание позитивной, доброжелательной атмосферы. Мы ценим сотрудников, способных развивать компанию и совершенствоваться вместе с ней.

Работа в ИНВИТРО – это индивидуальное и корпоративное обучение, а также развитие управленческих навыков. Вот уже более 10 лет в составе группы компаний ИНВИТРО действует Высшая медицинская школа, в которой проходят обучение врачи и медицинские сестры. Школа участвует и в системе непрерывного медицинского образования.

Работа в ИНВИТРО – это карьера в крупнейшей на рынке медицинских услуг частной компании России. ИНВИТРО неоднократно побеждала в рейтингах «Самый привлекательный работодатель» по версии портала Superjob.ru.

РАБОТА В ИНВИТРО – ЭТО:

- Гарантия стабильности
- Искренняя забота руководства о комфорте работников
- Постоянное развитие по специальности
- Карьерный рост
- Командная работа
- Личное участие в новых проектах
- Уважение и внимательность в отношениях с руководителями и между сотрудниками

АКТУАЛЬНЫЕ ВАКАНСИИ

компания можно найти на официальном сайте ИНВИТРО: <https://www.invitro.ru/about/vacancy.php>



Анализы на дому: ПРОСТО И УДОБНО

Врач в поликлинике направил на анализ крови, а у вас катастрофически не хватает на это времени? Ребенку необходимо сдать анализы, но не хочется везти малыша в общественном транспорте, чтобы не подхватить инфекцию? Служба «Выезд на дом» ИНВИТРО поможет вам в этих и многих других ситуациях.

СДАТЬ ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ АНАЛИЗЫ, СДЕЛАТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ УЗИ И ЭКГ

и быстро получить результаты можно дома в спокойной обстановке или даже в офисе, заказав услугу «Выезд на дом». Заявку можно подать по телефону или заполнив форму на сайте в личном кабинете INVITRO. Специалисты свяжутся с вами для уточнения деталей.

ЕСЛИ АНАЛИЗЫ НУЖНЫ СРОЧНО, ждите медицинских сотрудников ИНВИТРО в течение 6 ча-

сов с момента оформления заявки. Правда, необходимо иметь в виду, что срочный вызов можно оформить с 6:30 до 14:00 в будние дни и с 7:30 до 12:00 в выходные.

ЕСЛИ ОСТРОЙ НУЖДЫ НЕТ, то сотрудники службы «Выезд на дом» приедут в удобное для вас время, возьмут биоматериал для необходимых анализов или проведут другие медицинские манипуляции. Кроме того, не выходя из дома можно сделать более 30 самых востребованных ультразвуковых исследо-

ваний, в том числе УЗИ вен нижних конечностей, УЗИ брахецефальных сосудов и другие.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ

можно получить любым выбранным способом: по телефону, электронной почте, в личном кабинете на сайте ИНВИТРО, в ближайшем медицинском офисе или доставкой курьером. При выборе ускоренного выполнения исследования результаты можно получить к 15:00 того же дня (в будни) либо до 17:00 в случае выезда на дом для взятия анализов в субботу.



В ПОМОЩЬ ВРАЧУ И МЕДСЕСТРЕ

Качественная медицина немыслима без постоянной актуализации знаний и обучения новым навыкам. Это обеспечивает система непрерывного медицинского образования (НМО). Совершенствовать свои знания и навыки можно в том числе и в Высшей медицинской школе (ВМШ), входящей в группу компаний «ИНВИТРО».



специально для подготовки среднего медицинского персонала. В центре имеются универсальные тренажеры по уходу за пациентом. Роботами-симуляторами управляют с компьютера при помощи специальных программ. Как следствие, манекены «реагируют», словно живые люди. Все это позволяет создать обстановку, максимально приближенную к условиям реальной деятельности медсестры.



На симуляторах медсестры отрабатывают практические навыки по уходу за больным, проводят необходимые манипуляции и обретают уверенность, прежде чем подойти к постели настоящего пациента.

И, конечно, наравне с развитием профессиональных компетенций следует уделять пристальное внимание коммуникативным навыкам, ведь правильный подход к пациенту, умение построить конструктивный диалог и внушить доверие к профессионализму медицинского работника – значимые факторы в выздоровлении больного. В ВМШ разработан комплекс тренингов, направленных на развитие навыков взаимодействия с пациентом, которые позволят медицинским работникам выстраивать доверительные взаимоотношения с пациентами и их родственниками, регулировать эмоциональное напряжение в контакте, находить подход к самым разным пациентам.

Любой специалист, пришедший в Высшую медицинскую школу, может быть уверен: он получит актуальную информацию в комфортной обстановке, сможет обновить свои знания и получить практические навыки, необходимые ему в работе.

развития. Форма обучения позволяет повышать свою квалификацию практически без отрыва от профессиональной деятельности: **75% ОБЪЕМА КУРСА** дается дистанционно, через образовательный портал; слушатель сам выбирает удобный для себя темп и время изучения материала, и только практические занятия и семинары проводятся аудиторно. Также в активе ВМШ есть семинары и тренинги для руководителей медицинских организаций, которые помогут слушателям выработать и усовершенствовать управленческие навыки.



Наконец, повысить свою квалификацию, пройти профессиональную переподготовку и вернуться в профессию после длительного перерыва в работе могут в ВМШ и медсестры. Форма обучения – очно-заочная: теоретическая часть представлена на образовательном портале, а очные занятия проходят в среднем два раза в неделю в вечернее время, что позволяет совмещать работу и обучение. Практические занятия проходят в первом в России частном симуляционном центре, оборудованном по последнему слову техники и созданном

ВМШ с 2007 года обучает специалистов здравоохранения. Более 3500 руководителей медицинских центров и клиник, врачей и медицинских сестер ежегодно повышают здесь свою квалификацию. За 11 лет работы школа подготовила **БОЛЕЕ 30 ТЫС. МЕДРАБОТНИКОВ.**

Сегодня в ВМШ реализуется **БОЛЕЕ 70 УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**, в том числе программы, входящие в систему НМО.

Занятия проводят ведущие российские специалисты сферы здравоохранения, которые разработали авторские курсы повышения квалификации, вобравшие в себя передовой российский и зарубежный опыт.

Врачи смогут здесь не только получить сертификат специалиста государственного образца и образовательные кредиты в системе НМО, но и подобрать программы, необходимые для их профессионального портфолио, и получить самые актуальные знания и навыки исходя из собственной траектории профессионального



ПРОГРАММА ПОощРЕНИЯ ПОСТОЯННЫХ КЛИЕНТОВ «ИНВИТРО ЗДОРОВЫЙ ПЛЮС»

Программа «ИНВИТРО Здоровый плюс» – это гибкая система поощрения постоянных клиентов. Клиент самостоятельно выбирает удобный и привычный для себя способ получения поощрения: бонусы или скидку.

ДИСКОНТНАЯ ПРОГРАММА ИНВИТРО

Для того чтобы получить дисконтную карту ИНВИТРО, необходимо:

1. Оформить и оплатить заказ.
2. Подписать информированное согласие на участие в программе.

Дисконтная карта номиналом **5%** выдается в следующих случаях:

1. Сумма единовременного заказа – от 4500 руб.
2. Сумма всех заказов (суммарно, накопительным итогом) – от 4500 руб.

Дисконтная карта номиналом **10%** выдается в следующих случаях:

1. Сумма единовременного заказа – от 15 000 руб.
2. Сумма всех заказов (суммарно, накопительным итогом) – от 15 000 руб.
3. Если у вас есть дисконтная карта 5% и сумма покупок превышает 10 000 руб., вы можете получить карту номиналом 10% (карта 5% изымается).

Преимущества дисконтной программы:

- Номер дисконтной карты прикрепляется к карте контакта пациента, не нужно носить с собой.
- Дисконтную карту ИНВИТРО можно передавать близким и друзьям. Скидка действует на предъявителя дисконтной карты.
- Копите всей семьей, получайте скидку всей семьей.



Подробнее – на сайте www.invitro.ru

БОНУСНАЯ ПРОГРАММА ИНВИТРО

Участуйте в бонусной программе и оплачивайте заказы, накапливая бонусы за каждую покупку. Бонусные баллы начисляются согласно статусу участника программы, списываются согласно эквиваленту: 1 бонусный балл = 1 рубль. Бонусные баллы нельзя обменять на наличные деньги.

Для того чтобы стать участником бонусной программы ИНВИТРО, необходимо:

1. Оформить и оплатить заказ.
2. Подписать информированное согласие на участие в программе.

Статусы участия в бонусной программе

Повышение статуса в программе осуществляется автоматически.

- Статус **«Стандарт»** – бонус 5%. Присваивается участникам, у которых общая сумма заказа не превышает 9999 руб.
- Статус **«Серебряный»** – бонус 7%. Присваивается участникам, у которых общая сумма заказа не превышает 19 999 руб.
- Статус **«Золотой»** – бонус 10%. Присваивается участникам, у которых общая сумма заказа превышает 20 000 руб.
- Статус **«Социальный»** – бонус 10%. Присваивается участникам, относящимся к следующим категориям:
 - пенсионеры;
 - инвалиды I и II группы;
 - дети-инвалиды;
 - члены многодетных семей;
 - матери- и отцы-одиночки.
- Статус **«Ветеран»** – бонус 30%. Присваивается гражданам, являющимся ветеранами ВОВ, ветеранами локальных войн, ветеранами труда, а также ветеранами иных категорий в соответствии с Федеральным законом от 12.01.1995 №5-ФЗ «О ветеранах» и имеющим соответствующее удостоверение.

Преимущества бонусной программы:

- Оплачивайте баллами до 50% суммы заказа (на оставшуюся часть начисляются баллы согласно статусу участника).
- Оплачивайте баллами заказы родных и близких.
- Бонусный баланс доступен в личном кабинете (история начислений и списания бонусов).
- Получайте дополнительные баллы:
 - 200 приветственных бонусов при вступлении в программу;
 - 500 бонусов в день рождения.
- Получайте дополнительные бонусы: за сумму заказа, за участие в опросах и пр.



Ограничения программы поощрения постоянных клиентов «ИНВИТРО Здоровый плюс»:

- Одновременное участие в двух программах невозможно.
- Скидки по дисконтным картам не суммируются.
- Бонусные баллы невозможно подарить, обменять и т.д.
- Привилегии не распространяются на услуги лабораторной диагностики и услуги взятия биоматериала.



ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

ЕСТЬ НЕСКОЛЬКО СПОСОБОВ ПОЛУЧИТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ СВОИХ АНАЛИЗОВ В ИНВИТРО:

- В личном кабинете на сайте www.invitro.ru.
- По телефону.
- По факсу.
- По электронной почте.
- В любом из медицинских офисов.
- Доставкой курьером (необходимо уточнить возможность).



Чтобы сэкономить время, сообщите администратору медицинского офиса ИНВИТРО свой номер телефона. Как только результаты будут готовы, бесплатное SMS-уведомление придет на указанный вами телефон. Примите во внимание, что SMS-уведомление не является способом получения результатов.

[WWW](http://www.invitro.ru) Подробнее – на сайте www.invitro.ru

ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ У ВАС ОТКАЗЫВАЮТСЯ ПРИНИМАТЬ АНАЛИЗЫ ИНВИТРО?

Если врач районной поликлиники отказывает в приеме результатов исследований, сделанных в ИНВИТРО, то сообщите врачу, что:

- анализы может делать любое учреждение, имеющее соответствующее разрешение (статья 2, 32 ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»), а у ИНВИТРО есть лицензия;
- вы имеете право выбирать такое учреждение, а врач не имеет права отказать вам в помощи (статья 11, 19 ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»);
- вы имеете право обращаться в вышестоящие инстанции.

Если это не подействует, жалуйтесь заведующему отделением или главному врачу. Если и это не помогает, то:

- потребуйте от главврача письменный отказ от приема результатов анализов с указанием причины;
- напишите жалобу в территориальное подразделение департамента здравоохранения, Росздравнадзора и Роспотребнадзора; копию вручите врачу;
- в крайнем случае обратитесь в суд (статья 98 ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»), но, скорее всего, этого не потребуется.

ПОЧЕМУ ЛУЧШЕ СДАВАТЬ КРОВЬ ИЗ ВЕНЫ, ЧЕМ ИЗ ПАЛЬЦА?

Многие до сих пор думают, что кровь из пальца сдать легче и безопаснее, чем из вены, но это заблуждение. Использование капиллярной крови (взятие из пальца) в сравнении с венозной:

- менее точно: существует большая вероятность искажения результатов (попадание тканевой жидкости, агрегация тромбоцитов, образование микросгустков). Объем пробы капиллярной крови ограничен, что сильно затрудняет перепроверку результата;
- менее информативно: большой разброс показателей приводит к меньшей информативности результата. При сомнении в результатах исследования крови из пальца обычно рекомендуют повторное исследование со взятием биоматериала из вены.

В соответствии с Национальным стандартом России по обеспечению качества лабораторных исследований (часть 4. ГОСТ Р 53079.4-2008) в лаборатории ИНВИТРО клинический анализ крови проводится из венозной крови (за исключением особых клинических ситуаций).

Процедура взятия крови из вены занимает считанные секунды, абсолютно безопасна и безболезненна даже для маленьких детей. Взятие крови из вены в ИНВИТРО проводят медицинские сестры, имеющие многолетний опыт работы с венами любой сложности.



СПЕШАТ НА ПОМОЩЬ



МАМЫ НЕ ЛЮБЯТ ХОДИТЬ В БОЛЬНИЦУ ВМЕСТЕ С ДЕТЬМИ

Но когда болен ребенок, куда не денешься. И когда обследование или помощь нужны самой маме, а ребенка не с кем оставить... Выход есть! Компания ИНВИТРО внедряет спецпроект «Фиксики в гостях у ИНВИТРО».

Во всех медицинских офисах Москвы имеются детские уголки, где малышей встречают персонажи известного мультсериала «Фиксики». Карандаши, раскраски, магнитная азбука, веселый ростомер и, конечно, любимый мультик – вот что ждет юных посетителей в медицинских офисах ИНВИТРО.

Здесь можно заняться интересными делами: нарисовать портрет, разукрасить картинку, сложить имя фиксика из букв магнитной азбуки, измерить свой рост при помощи веселого ростомера и, конечно, посмотреть любимый мультик.

Летом этого года вышел мультфильм, в котором фиксики в доступной детям форме рассказали о том, зачем нужно сдавать анализы и как правильно к ним подготовиться. Важно, чтобы дети понимали, что и зачем они делают, – тогда они не будут бояться. А что еще нужно мамам? Кстати, те, кто был смелым и не плакал, получают диплом за храбрость.



КУДА ПОЙТИ УЧИТЬСЯ? В «КИДЗАНИЮ»!

Третий год в городе для детей «Кидзания» на Ходынском бульваре в Москве в ТРЦ «Авиапарк» работает детская лаборатория ИНВИТРО. Дети примеряют на себя белые халаты врачей, а заодно знакомятся с работой диагностической лаборатории.

Компания ИНВИТРО оснастила детскую зону настоящим медицинским оборудованием. Дети учатся делать уколы в вену на манекене, который используется в самых настоящих симуляционных центрах по подготовке медперсонала.

В диагностической лаборатории дети «по-настоящему» могут провести общий клинический анализ крови и выполнить микробиологическое исследование с полной имитацией процесса. Супервайзер, обучающий ребят, подробно объясняет каждый шаг манипуляций, чтобы дети самостоятельно смогли провести подготовку и исследование.

Вначале нужно осуществить процедуру взятия крови: помыть руки, надеть перчатки, продезинфицировать область укола, собрать систему для взятия крови и т.д. После этого подготовить сыворотку к исследованию, нанести биоматериал на предметное стекло, подсчитать под микроскопом количество клеток крови. Это важная подготовка к будущему выбору профессии. Не случайно проект «Кидзания» пользуется популярностью у ребят.

ПОЛНЫЙ НАБОР ДЛЯ ШКОЛЫ И САДА

Все родители хотят, чтобы их дети были здоровы. Как это проверить? Конечно, при помощи анализов.

Исследования крови и мочи помогают оценить состояние организма ребенка, выявить признаки воспаления, вирусные или бактериальные инфекции, контролировать действие лекарственной терапии.

Анализ проводят для диагностики и контроля лечения различных заболеваний, а также для профилактического обследования. Существующие обязательные исследования, которые требуют от родителей детские учреждения в подтверждение того, что ребенок здоров и может находиться среди ребят.

Часто, получив от медсестры список требований, родители впадают в панику. Чтобы облегчить жизнь своим клиентам, специалисты ИНВИТРО разработали тесты для детей «Здоровый ребенок: для детей от 0 до 14 лет». В них полный набор анализов, необходимых для поступления в сад или школу, в том числе и паразитарные тесты. Папе или маме просто нужно прийти в медофис и сказать, куда им требуется представить результаты.

Кроме того, родители могут использовать программу «Оценка иммунного ответа к детским инфекциям», которая определит, есть ли в крови ребенка антитела, способные бороться с тяжелыми заболеваниями, или надо сделать прививки.





КОНТАКТЫ

Адрес: г. Москва, ул. Нагатинская, д. 1, стр. 33.
Федеральная справочная службы ИНВИТРО:
Телефоны: +7 (495) 363-0-363; +7 (800) 200-363-0 (звонок бесплатный со всех мобильных и стационарных номеров на территории РФ, кроме стационарных телефонов города Москвы).
График работы: будни – с 7:30 до 20:00; суббота – с 7:30 до 17:00; воскресенье – с 8:00 до 15:00 (время московское).

УВАЖАЕМЫЕ ПАЦИЕНТЫ! ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА И БЫСТРОГО ПОЛУЧЕНИЯ НЕОБХОДИМОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРОСИМ ОЗНАКОМИТЬСЯ С НОМЕРАМИ ВНУТРЕННЕЙ СВЯЗИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СПРАВОЧНОЙ СЛУЖБЫ ИНВИТРО, УКАЗАННЫМИ В МЕНЮ АВТООТВЕТЧИКА:

- для получения результатов исследований нажмите **1**;
- для соединения со специалистом нажмите **2**;
- для вызова бригады на дом нажмите **3**;
- для получения информации об условиях сотрудничества по программе франчайзинга нажмите **4**;
- для повтора сообщения нажмите *.

СРОЧНЫЕ АНАЛИЗЫ (ЗА 2 ЧАСА):

Медицинский офис в Москве около ст. м. «Нагатинская»,
ул. Нагатинская, д. 1, стр. 1

РЕЗУЛЬТАТ ЗА 4 ЧАСА:

Медицинский офис в Москве около ст. м. «Каширская», Каширское шоссе, д. 68, корп. 2

Медицинский офис в Москве около ст. м. «Беляево»,
ул. Профсоюзная, д. 104

Медицинский офис в Москве около ст. м. «Новые Черемушки»,
ул. Профсоюзная, д. 43, корп. 2

Медицинский офис в Москве около ст. м. «Улица Скобелевская»,
ул. Скобелевская, д. 5

Медицинский офис в Москве около ст. м. «Профсоюзная»,
ул. Профсоюзная, д. 17, корп. 1

КРУГЛОСУТОЧНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ:

Медицинский офис в Москве около ст. м. «Орехово»,
Шипиловский пр-д, д. 39, корп. 1

Медицинский офис в Москве около ст. м. «Нагатинская»,
ул. Нагатинская, д. 1, стр. 1