МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ РЫНОЧНОЙ ПОТРЕБНОСТИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ЭКСОСКЕЛЕТЕ ХИРУРГА-ЭНДОСКОПИСТА

А.А. Воробьев^{1, 2}, Ф.А. Андрющенко², С.Ю. Соболева¹, В.В. Голиков¹, Е.Ю. Зозуля³

¹ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации;

²ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр»;

³ООО «Инномед» г. Волгоград

В статье проводится маркетинговый анализ рыночной потребности в профессиональном экзоскелете эндоскописта, а также делается обоснование необходимости внедрения экзоскелетов хирургов в их профессиональную деятельность в связи с тем, что эндохимириги отличаются наиболее высокими показателями заболеваемости с временной или полной утратой трудоспособности из-за статичной позы во время проводимых ими операций. Внедрение экзоскелета в профессиональную деятельность эндохимиригов позволит снизить количество профессиональных заболеваний, а также сократить время операций и повысить их качество.

Ключевые слова: экзоскелет, хирург-эндоскопист, маркетинговый анализ, профессиональная болезнь эндоскописта, развитие медицинской промышленности России.

DOI 10.19163/1994-9480-2019-4(72)-73-76

MARKETING ANALYSIS OF MARKET NEED FOR THE PROFESSIONAL EXOSKELETON OF THE ENDOSCOPIC SURGEON

A.A. Vorobyov^{1, 2}, F.A. Andryushchenko², S.Ju. Soboleva², V.V. Golikov¹, E.Ju. Zozulya³

¹FSBEI HE «Vologograd State Medical University» of Public Health Ministry of the Russian Federation;

²SBI «Vologograd Medical Scientific Centre»;

³LLC «Innomed» Vologograd

In article the marketing analysis of market need for a professional exoskeleton of the endoscopic surgeon is carried out and also justification of need of introduction of exoskeletons of surgeons in their professional activity becomes because endoscopic surgeon differ in the highest rates of incidence with temporary or full disability because of static character of the operations performed by them. Introduction of an exoskeleton in professional activity of endoscopic surgeon will allow to reduce quantity of occupational diseases and also to lower time of operations and to increase their quality.

Key words: exoskeleton, endoscopic surgeon, marketing analysis, occupational disease of the endoscopist, development of the Russian medical industry.

В условиях непрерывно изменяющейся экономической ситуации постоянно создаются новые и совершенствуются имеющиеся продукты и услуги. Как правило, на российском рынке товар появляется, уже зарекомендовав себя в других странах. Рынок товаров медицинского назначения исключением не является.

По данным Счетной палаты объем российского рынка медицинских изделий в 2018 г. достиг 280,9 млрд рублей, но на отечественных производителей пришлось лишь 24,3 % государственных закупок медицинских изделий. Да и хотя объем рынка медизделий и увеличился в полтора раза, по сравнению с 2014 г. (доля отечественных производителей в 2014 г. составляла 20,9 %), основной рост был связан, в первую очередь, с девальвацией рубля. А если не брать в рассмотрение валютный фактор, то рынок не показал значительного роста во многом потому, что снизилось число наименований товаров. При этом, по мнению специалистов Счетной палаты, одним из факторов, сдерживающим развитие рынка с наполнением его отечественными разработками, является затягивание регистрации

разработанных в рамках НИОКР новых медизделий при их выходе на рынок [9].

15 августа 2018 г. в целях обеспечения дальнейшего роста отрасли Минпромторг РФ разработал проект Стратегии развития медицинской промышленности России до 2030 г. Главными целями данной стратегии заявлены рост выпуска российских медизделий в 3,5 раза к 2030 г., десятикратный рост экспортных поставок и регистрация не менее 100 новых медицинских изделий российского производства ежегодно, начиная с 2019 г. [5]. Это открывает новые возможности отечественным разработчикам и производителям медицинских товаров, специализирующимся на узкоспециализированных направлениях.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

С учетом возрастающего количества проводимых в России эндохимиригических операций и увеличения профессиональных заболеваний эндохимиригов дать характеристику рыночной потребности в профессиональном экзоскелете хирурга эндоскописта.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе использованы методы экономического, статистического и сравнительного анализа, а также метод интервью. Авторы опираются на официальные данные Федеральной службы государственной статистики, а также публикации ведущих ученых в области медицины и экономики.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из узкоспециализированных направлений в медицине является производство экзоскелетов верхних конечностей не только для больных и инвалидов, но и для врачей.

Экзоскелет – устройство, предназначенное для восполнения утраченных функций, увеличения силы мышц человека и расширения амплитуды движений за счет внешнего каркаса и приводящих частей [6]. «Принцип работы экзоскелета основан, если говорить немедицинским языком, на обмане мозга. Если руки, например, все время находятся внизу, то голова понимает, что их не нужно поднимать – нет необходимости отправлять специальные сигналы. Экзоскелет восстанавливает эту связь. Мозг со временем привыкает к тому, что руки находятся в движении, и снова посылает те самые сигналы» [8].

Лидерами отрасли производства экзоскелетов считаются израильская Re Walk и американская Ekso Bionics. Среди участников рынка называются ведущие зарубежные компании: China North Industries Group Corporation (NORINCO), Cyberdyne, Daewoo, Lockheed Martin, Rex Bionics, Parker Hannifin, Sarcos, AlterG, а также университеты: Catholic University of America, University of Twente. Единственной российской компанией, занимающейся данной проблематикой, является компания «ЭкзоАтлет», созданная в 2011 г. на базе исследовательской группы МГУ, однако так и не представившая доработанный продукт на рынок. Большинство разработчиков сосредоточено на моделях экзоскелета для нижних конечностей, что объясняется повышенной потребностью, связанной с растущим количеством инвалидов, получивших ранения в ходе военных конфликтов по всему миру. Таким образом, более высокий рыночный запрос нижних экзоскелетов сделал их разработку более востребованной для инновационных компаний [12].

Потребность только в сверхлегких экзоскелетах общехозяйственного назначения с потенциальной возможностью медицинского применения составляет десятки тысяч штук в год. Исследования зарубежными специалистами рынка роботизированных экзоскелетов для реабилитации по всему миру с 2015 по 2021 г. показали, что его ожидает значительный рост с 16,5 млн долл. США в 2014 г. до 2,1 млрд в 2021 г. [2].

Волгоградские ученые уже не один год ведут разработки в данном перспективном направлении.

В 2016 г. был представлен вариант экзоскелета верхних конечностей, предназначенного для широкого применения в абилитации и реабилитации инвалидов (в том числе детского возраста), применимый при лечении верхнего вялого парализа при различных патологиях.

В настоящее время работа над усовершенствованием аппарата продолжается, и сегодня волгоградские специалисты представили уже вариант профессионального экзоскелета хирурга, призванного облегчить выполнение многочасовых эндоскопических операций путем снижения нагрузки с позвоночника и рук хирурга [8]. В конце марта 2019 г. была проведена первая операция с использованием данного экзоскелета [1].

В настоящее время экзоскелеты используются в других сферах – военном деле, промышленности, даже для космических полетов. Основное их назначение – это усиление возможностей человеческого тела для достижения более высоких результатов и выполнение задач, которые обычный человек выполняет с большим трудом или выполнить вообще не в состоянии. Однако ряд профессиональных задач не был охвачен имеющимися разработками. К таким перспективным направлениям и относится сегмент рынка медицинского оборудования и устройств для помощи хирургам эндоскопистам. Данный вывод сделан на основе анализа потребительских характеристик верхнего экзоскелета и его привлекательности конечному потребителю. Современная медицина шагнула далеко вперед и построена на малоинвазивности и эндоскопии, что является ее будущим. Эндоскопические операции легче переносятся пациентами, уменьшают кровопотери, сокращают реабилитационный период. При этом выросла трудоемкость проведения операции хирургами, обусловленная нервно-эмоциональным и психическим состоянием, статическим напряжением отдельных групп мышц. В отдельных случаях это приводит к потере трудоспособности, снижению производительности труда, ухудшению результатов операций [10].

Эндохирурги отличаются наиболее высокими показателями заболеваемости с временной или полной утратой трудоспособности. Повторяющиеся движения верхних конечностей, ограниченное передвижение вокруг операционного стола, неуклюжие статичные позы становятся причиной разнообразных повреждений опорно-двигательного аппарата, появлению синдрома «хирургической усталости». В дальнейшем это может снизить общую производительность, ловкость и подвижность суставов.

Имеется целый ряд исследований, основанных на проведении опроса среди врачей, и данные исследования эндохирургов выявили характерные для них заболевания. В результате анкетирования, большинство, от 77 до 92% опрошенных, чувствуют физический дискомфорт, причиной которого называют свою работу. Самыми распространенными жалобами оказались: скованность движений

(до 65 %), судороги (до 63 %), онемение (до 35 %), головные боли (до 31 %) и покалывание в конечностях (до 25 %). У целого ряда хирургов выявлены заболевания позвоночника, требующие консервативной (80 %) и (или) хирургической коррекции (12 %). Отмечено, что среди испытывающих дискомфорт эндохирургов это происходит на протяжении всей операции и продолжается длительное время. На вопрос о локализации боли эндохирурги сообщили, что испытывают неприятные симптомы в руках, поясничном и шейном отделах позвоночника, и значительно реже в нижних конечностях.

Минимизировать негативное воздействие статичных поз пытаются с помощью рационального распределения операционного времени, использования тейпирования длинных мышц спины и ягодич, применения резиновых ковров амортизаторов, однако проблема окончательно не решается. Одним из вариантов может быть использование эндоскопическими хирургами профессионального экзоскелета верхних конечностей [8].

Запрос на снижение отрицательных составляющих процесса труда, при одновременном повышении качества его выполнения у хирургов эндоскопистов очень высок. Проведенные тестовые испытания данного инновационного продукта показали его высокую востребованность и заслужили положительную оценку потенциальных потребителей. Апробационной площадкой для испытаний роботизированного экзоскелета хирургического REX-S стала Волгоградская областная клиническая больница № 1, а первым испытателем конструкции – врач акушер-гинеколог отделения гинекологии ВОКБ № 1, эндоскопист Виктория Александровна Сейкина. «Спина отдыхает, потому что вес рук держится на экзоскелете... У него достаточно большой запас на модификации по размерам, – делится своими мыслями В.А. Сейкина. – Очень мобильный... очень много элементов, которые можно подобрать, подкорректировать под себя, непосредственно самому хирургу в процессе подготовки к операции». «Созданный экзоскелет – это комплаенс фундаментальной науки и практической медицины... Наши врачи уже оценили разработку. И мы уверены, что она будет востребована в клиниках мира, – считает главный врач Волгоградской областной клинической больницы № 1 Наталия Эдуардовна Кушнирук. – А наша больница намерена приобрести несколько экзоскелетов... Разработка отечественная, недорогая, и очень полезная» [3].

При более широком рассмотрении вопроса о возможном использовании верхнего экзоскелета в других сегментах рынка выявилась его потребность для реабилитационных центров, специалистов, чей труд связан с длительным пребыванием в статической позиции с поднятыми вверх руками (кинооператоров, фотографов, микрохирургов, специалистов технических профессий) [10].

Вместе с тем емкость рынка должна учитываться, исходя из специфического назначения и

использования верхних экзоскелетов. В результате анализа наблюдается разделение на конечных потребителей (хирургов эндоскопистов) и покупателей-плательщиков (больницы, лечебные учреждения). В данной ситуации возникает проблема в принятии решения на покупку между пользователем продукта и плательщиком, обусловленная финансовыми возможностями последнего. Согласно официальной статистике в РФ по данным за 2017 г. насчитывается 5400 лечебных учреждений [7]. Врачей по специальности «хирург» – 15027 чел., «эндоскопия» – 1440 чел. (по состоянию на май 2019 г.) [4]. При этом соответствующие требования Минздрава предусматривают иметь в лечебном учреждении минимум 1 врача эндоскописта. Сегодняшняя почти 90%-я обеспеченность учреждений врачами данной специальности обусловлена высоким коэффициентом совместительства, равного почти двум [11]. Между тем, как уже говорилось ранее, потенциальными пользователями экзоскелетов могут являться и врачи других специальностей: хирурги различных специализаций, гинекологи и т.д., а также специалисты других отраслей.

Исходя из этого, потенциальная емкость рынка может быть оценена в 8000 экзоскелетов (с учетом размеров и специализации лечебного учреждения), реальная емкость – в 3000–4000 шт., а доступная – 1500–2000 шт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при существующей потребности в обеспечении специалистов отечественным специализированным оборудованием и на фоне благоприятного прогноза от внедрения Стратегии развития медицинской промышленности России до 2030 г., включающей стимулирование потребления отечественных медизделий за счет повышения ответственности госзаказчиков, формирования требований к техническим заданиям на конкурсах «для обеспечения равенства российских и зарубежных игроков» и расширения перечня медизделий, подпадающих под действие правила «Третий лишний» [9], маркетинговый потенциал экзоскелета эндохирурга достаточно высок, так как снижает отрицательные составляющие процесса труда, при одновременном повышении качества его выполнения у хирургов эндоскопистов. При этом увеличивается количество операций, выполненных на высоком уровне с минимумом трудо- и энергозатрат, что в комплексе с другими мерами влияет на снижение общей смертности среди пациентов и увеличение продолжительности их жизни, следовательно, экзоскелет эндохирурга может считаться социально значимым продуктом, необходимым для повышения эффективности функционирования сферы здравоохранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. В России впервые провели операцию в экзоскелете [Электронный ресурс]. URL: <https://news.rambler.ru/>

tech/41988691-v-rossii-vpervye-proveli-operatsiyu-v-ekzoskelete/.

2. Воробьев А.А., Андриященко Ф.А., Соболева С.Ю., Князев С.А., Соболев А.В., Тажибов А.А. Особенности выведения на рынок инновационного продукта медицинского назначения (на примере экзоскелета «Экзар») [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 4–3. – С. 568–572. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=40217>.

3. Изобретение учёных ВолГМУ и ВМНЦ: в Волгограде эндохирург впервые оперировал в экзоскелете [Электронный ресурс]. URL: <https://www.volgmed.ru/ru/news/content/2019/04/10/7850/>.

4. Медицинский портал «Доктор на работе» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.doktornarabote.ru/Statistic/Detailed/>.

5. Минпромторг представил проект стратегии развития медицинской промышленности до 2030 года [Электронный ресурс]. URL: <https://vademec.ru/news/2018/08/14/minpromtorg-predstavil-proekt-strategii-razvitiya-meditsinskoy-promyshlennosti-do-2030-goda/>.

6. Официальный сайт Волгоградского государственного медицинского университета [Электронный ресурс]. URL: <https://www.volgmed.ru/ru/journ/issue/223>.

7. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/healthcare/#.

8. Примерьте сами: как волгоградские ученые создавали экзоскелет [Электронный ресурс]. URL: <http://gorvesti.ru/articles/primerte-sami-kak-volgogradskie-uchenye-sozdavali-ekzoskelet-69257.html>.

9. Рынок медицинских изделий в России [Электронный ресурс]. URL: http://zdrav.expert/index.php/Статья:Рынок_медицинских_изделий_в_России.

10. Терминология и классификация экзоскелетов / А.А. Воробьев, Ф.А. Андриященко, И.О. Соловьева и др. // Вестник ВолГМУ. – 2015. – № 3(55). – С. 71–78.

11. Цыбикова Э.Б., Иванова М.А., Шляфер С.И., Соколовская Т.А., Зайченко Н.М. О проблеме обеспечения населения российской федерации кадрами врачей-эндоскопистов [Электронный ресурс]. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/795/30/lang,ru>.

12. Global Wearable Robots, Exoskeletons 2015–2021 [Electronic resource]. URL: <http://www.prnewswire.com/news-releases/global-wearable-robots-exoskeletons-2015-2021---market-shares-market-strategies-and-market-forecasts---market-is-anticipated-to-reach-21-billion-by-2021-300171039.html>.

REFERENCES

1. V Rossii vpervye proveli operatsiyu v jekzoskelete [Jelektronnyj resurs] [In Russia, the first operation was performed on the exoskeleton]. URL: <https://news.rambler.ru/tech/41988691-v-rossii-vpervye-proveli-operatsiyu-v-ekzoskelete/>.

2. Vorob'ov A.A., Andrijushhenko F.A., Soboleva S.Ju., Knjazez S.A., Sobolev A.V., Tazhibov A.A. Osobennosti vyvedeniya na rynek innovatsionnogo produkta medicinskogo naznachenija (na primere jekzoskeleta «Jekzar») [Jelektronnyj resurs] [Features of launching an innovative medical product

on the market (using the Exar exoskeleton as an example)]. *Fundamental'nye issledovanija* [Basic research], 2016, no. 4–3, pp. 568–572. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=40217>. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Izobretenie uchjonyh VolgGMU i VMNC: v Volgograde jendohirurg vpervye operiroval v jekzoskelete [Jelektronnyj resurs] [The invention of scientists from Volgograd State Medical University and the All-Russian Scientific Research Center: in Volgograd, the endosurgeon first operated on an exoskeleton]. URL: <https://www.volgmed.ru/ru/news/content/2019/04/10/7850/>.

4. Medicinskij portal «Doktor na rabote» [Jelektronnyj resurs] [Medical portal «Doctor at work»]. URL: <https://www.doktornarabote.ru/Statistic/Detailed/>.

5. Minpromtorg predstavil proekt strategii razvitija medicinskoj promyshlennosti do 2030 goda [Jelektronnyj resurs] [L: <https://www.doktornarabote.ru/Statistic/Detailed/>].

5. The Ministry of Industry and Trade presented a draft strategy for the development of the medical industry until 2030]. URL: <https://vademec.ru/news/2018/08/14/minpromtorg-predstavil-proekt-strategii-razvitiya-meditsinskoy-promyshlennosti-do-2030-goda/>.

6. Oficial'nyj sajт Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta [Jelektronnyj resurs] [Official site of Volgograd State Medical University]. URL: <https://www.volgmed.ru/ru/journ/issue/223>.

7. Oficial'nyj sajт Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki [Jelektronnyj resurs] [Official site of the Federal State Statistics Service]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/healthcare/#.

8. Primer'te sami: kak volgogradskie uchenye sozdavali jekzoskelet [Jelektronnyj resurs] [Try it yourself: how Volgograd scientists created the exoskeleton]. URL: <http://gorvesti.ru/articles/primerte-sami-kak-volgogradskie-uchenye-sozdavali-ekzoskelet-69257.html>.

9. Rynok medicinskih izdelij v Rossii [Jelektronnyj resurs] [The market for medical devices in Russia]. URL: http://zdrav.expert/index.php/Stat'ja:Rynok_medicinskih_izdelij_v_Rossii.

10. Terminologija i klassifikacija jekzoskeletov [Terminology and classification of exoskeletons]. A.A. Vorob'ev, F.A. Andrijushhenko, I.O. Solov'eva i dr. *Vestnik VolgGMU* [Journal of Volgograd State Medical University], 2015, no. 3(55), pp. 71–78. (In Russ.; abstr. in Engl.).

11. Cybikova Je.B., Ivanova M.A., Shljafer S.I., Sokolovskaja T.A., Zajchenko N.M. O probleme obespechennosti naselenija rossijskoj federacii kadrami vrachej-jendoskopistov [Jelektronnyj resurs] [About the problem of providing the population of the Russian Federation with the staff of endoscopists]. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/795/30/lang,ru>.

12. Global Wearable Robots, Exoskeletons 2015–2021 [Electronic resource]. URL: <http://www.prnewswire.com/news-releases/global-wearable-robots-exoskeletons-2015-2021---market-shares-market-strategies-and-market-forecasts---market-is-anticipated-to-reach-21-billion-by-2021-300171039.html>.

Контактная информация

Воробьев Александр Александрович – д. м. н., профессор, зав. кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: cos@volgmed.ru