

УДК 33 DOI: 10.14451/1.241.145

Система искусственного интеллекта как фактор конкурентоспособности в стоматологии

© 2024 Герасимова Светлана Витальевна

Кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и инвестиций. Российский университет медицины Минздрава России, Москва.

E-mail: lanapost@inbox.ru

© 2024 Богачев Денис Евгеньевич

Кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории. Российский университет медицины Минздрава России, Москва.

E-mail: disin@list.ru

Ключевые слова: стоматология, конкурентоспособность, человеческий капитал, развитие, инновации, искусственный интеллект.

Искусственный интеллект является информационной технологией шестого технологического уклада и относится к числу одного из самых выдающихся открытий конца XX века. Его рациональная интеграция с открытиями в сфере генной инженерии, биотехнологий, нанотехнологий способна в ближайшее время совершить качественный скачок в развитии мировой и национальных экономик. В статье изложено мнение авторов о применении систем искусственного интеллекта как эффективного средства достижения устойчивой конкурентоспособности в сфере здравоохранения на примере стоматологии.

В современной экономике человеческий капитал стал ведущим фактором производства по сравнению с овеянным капиталом. Его эластичность значительно превосходит эластичность основного капитала, что является основой его преимущественного инвестирования. Качество человеческого капитала главным образом определяется уровнем экономического развития таких отраслей социального сектора, как здравоохранение, образование, наука и культура. Применение систем искусственного интеллекта в этих отраслях увеличило их зна-

чимось и в производственном секторе, стало определяющим фактором конкурентоспособности экономики РФ. Это послужило основой для создания так называемых «умных» факторов производства – труда и капитала.

В статье рассмотрен вопрос влияния искусственного интеллекта на конкурентоспособность услуг здравоохранения на примере стоматологии. Проведен анализ текущих стратегий развития систем искусственного интеллекта. Анализ показал, что в национальной экономике пока еще не произошли стратегические изме-

нения, открывающие возможности увеличения масштаба использования искусственного интеллекта в экономической практике. На примере стоматологии показано, что пока отсутствуют необходимые предпосылки для перехода от стратегии фокусирования к стратегии дифференциации в продвижении интеллектуальных систем, главной причиной чему являются высокие издержки на их производство и эксплуатацию, требуется кардинальная перестройка технологии применения этих систем во всех значимых секторах экономики.

Создание и практическое применение систем искусственного интеллекта (СИИ) в современной экономике представляет собой убедительный пример позитивного влияния научно-технического прогресса в сфере хозяйственной деятельности нашей страны и во всём мире. Создание и развитие «умных» информационных систем, способных практически мгновенно обрабатывать информационные базы большой размерности, успешно управлять технико-технологическими процессами высокого уровня сложности, рационально сопровождать профессиональную деятельность специалистов самой высокой квалификации открыли перед современной экономикой огромные перспективы развития. Они представляют собой одно из важнейших научно-практических направлений перехода хозяйственной деятельности в нашей стране на шестой технологический уклад. Новый уклад является фактором ускоренного экономического роста национальной экономики в условиях рыночной модели хозяйствования. Он открывает возможность существенного повышения конкурентоспособности национальной экономики на международном, федеральном и территориально-отраслевых рынках товаров и услуг производственного и конечного потребления.

Первостепенным в этом процессе является применение систем искусственного интеллекта в ходе оптимизации функционирования и развития факторов производства. Важнейшими среди них являются основные производственные фон-

ды (овеществленный капитал) и человеческий капитал (живой труд высокой квалификации). Осуществление полной роботизации овеществленного капитала в сфере материального производства на основе СИИ позволяет рассматривать его как «умный» основной капитал, обладающий свойством рациональности и оперативности решения репродуктивных экономических задач высокого уровня сложности без вмешательства человека. Применение СИИ в трудовой деятельности человеческого капитала допускает введение понятия «умный» человеческий капитал как интегрированной экспертно-аналитической системы искусственного интеллекта, предназначенной для осуществления сложной, интуитивно-логической (иррациональной, творческой) хозяйственной деятельности человека.

Важной отличительной особенностью современной экономики РФ является ее значительная зависимость от количества и качества человеческого капитала. Не секрет, что в настоящее время в экономике нашей страны имеет место существенное отставание уровня развития человеческого капитала по сравнению с овеществленным не менее чем на двадцать лет. Высокий темп научно-технического прогресса не поддержан аналогичной динамикой развития человеческого капитала, количество и качество которого целиком и полностью детерминировано темпами развития системы здравоохранения, профессионального образования, науки и культуры. Устранение подобного лага является, на наш взгляд, одним из главных условий достижения в среднесрочной перспективе конкурентоспособности экономики РФ.

Рассмотрим СИИ как один из ведущих факторов конкурентоспособности в сфере здравоохранения на примере стоматологии. В настоящее время стоматология является одним из лидеров применения систем искусственного интеллекта при оказании пациентам стоматологической помощи. Его применение в стоматологической практике вносит значительный вклад в производительность и качество работы

врача, увеличивает масштаб оказания стоматологической помощи, повышает результативность процессов диагностики, профилактики и лечения пациентов, ведет к снижению хозяйственных расходов клиник. Например, в диагностике стоматологических заболеваний он широко используется в анализе рентгеновских снимков, дает возможность врачу быстро и точно определять наличие заболеваний полости рта: кариеса, пародонтоза и др. При лечении пародонтоза СИИ используется для определения пациенто-ориентированного курса лечения, имеющего высокую персонализированную эффективность. СИИ в стоматологии широко используется при создании индивидуализированных протезов и имплантов с применением стоматологических сканеров, 3D-моделирования зубов. Важным конкурентным преимуществом применения СИИ в стоматологии является комплексный охват всех видов стоматологической помощи: диагностики, лечения и профилактики.

К недостаткам применения СИИ в стоматологии следует, на наш взгляд, отнести их высокую стоимость, ограниченный доступ, повышенные требования к компетентности персонала, определенный риск возникновения ошибок вследствие несовершенства применяемых алгоритмов, недостаточность и ограниченная достоверность первичных данных для априорного обучения экспертами СИИ, вопросы этики и права, конфиденциальности и защиты данных о пациентах. Следствием этого является весьма незначительный масштаб их практического применения в современной стоматологической практике у нас в стране и за рубежом.

В настоящее время в системе высшего и послевузовского медико-стоматологического образования предусмотрено практически полное устранение лага между перспективными компетенциями врача-стоматолога и будущими экономическими реалиями в стоматологии. Применение СИИ в стоматологии дает пациенту возможность глубже осознать свои стоматологические потребности в своевременной диагностике, лечении и профилактике состояния

полости рта. Применение специализированных СИИ в стоматологии в максимальной степени повышает качество оказания стоматологической помощи, содержит огромный потенциал роста ее конкурентоспособности. Нельзя не отметить, что процесс оптимизации развития стоматологических компетенций персонала стоматологической клиники должен быть реализован в форме комплекса профессиональных стимулов в действующей системе управления передовых клиник, имеющих доступ к практическому использованию СИИ, с целью согласования интересов рядового персонала и руководства медицинской организации.

Первоосновой расширения практики использования СИИ в стоматологии являются, на наш взгляд, потребности стоматологических клиник в инновационных технологиях оказания стоматологической помощи с повышенной оперативностью их применения. Такая потребность всегда возникает у клиник-аутсайдеров, имеющих низкий уровень конкурентоспособности их стоматологических услуг, вследствие несвоевременных и недостаточных инвестиций в создание и внедрение этих технологий. Препятствиями к применению стоматологическими клиниками СИИ являются их отдельные недостатки. Так, например, СИИ предъявляют неоправданно высокие требования к достоверности, объему и оперативности первичной информации о состоянии здоровья пациентов. В реальности, эта информация недостаточна и имеет ограниченный уровень точности, слабо обеспечена ее сохранность и защита от несанкционированного доступа. Этические требования пациентов, как правило, при этом учитываются не полностью. Практически отсутствуют средства контроля качества работы СИИ. В большинстве случаев, причиной отказа клиник от приобретения таких систем является их высокая стоимость. Это всегда приводит к ограниченному использованию новых систем в стоматологической практике большинства клиник в нашей стране. Экономические возможности для значительного удешевления СИИ сейчас отсутствуют, поэтому спрос на эти системы практически отсутствует. Это

положение дел в стоматологии носит название стратегии фокусирования в процессе диффузии инновации такого вида. Перейти к стратегии дифференциации, на наш взгляд, удастся лишь при условии значительного снижения издержек в производстве СИИ. Такая возможность в нашей стране пока отсутствует ввиду весьма ограниченных инвестиционных возможностей стоматологических клиник и отсутствию интереса у государства в подобного рода инвестициях.

Существующая практика применения СИИ в стоматологии показала, что такие системы могут успешно использоваться во всех видах стоматологической помощи. Масштаб их применения ограничен, как правило, величиной стоматологической организации. Уровень использования СИИ можно разделить на: высокий, средний, низкий. В таблице 1 приведена шкала измерения уровня использования СИИ.

Таблица 1. Шкала измерения уровня использования СИИ в стоматологии.

| Уровень использования | Доля услуг, % |
|-----------------------|---------------|
| Высокий | 80–100 |
| Средний | 40–70 |
| Низкий | 0–30 |

У большинства крупных клиник доля услуг с активным использованием СИИ составляет не менее 80%. По нашим оценкам средний уровень использования СИИ по стране составляет около 25%, то есть относится к низкому уровню использования. Это означает, что пока в стране отсутствуют условия для массового распространения в стоматологии систем искусственного интеллекта, сохраняется их ценовая недоступность для большинства стоматологических клиник страны. На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что использование СИИ в настоящее время не является фактором конкурентоспособности в стоматологии. Для приобретения ценовой конкурентоспособности в перспективе необходимо существенное снижение средних издержек на их создание и практическое применение. Только в этом случае произойдет переход от стратегии фокусирования к стратегии дифференциации. А в перспекти-

ве стратегия дифференциации будет заменена на стратегию охвата всего рынка стоматологических услуг. Как показывает долгосрочный прогноз фаз развития национальной экономики, это произойдет в среднесрочной перспективе, когда экономика РФ перейдет в фазу экономического роста. Для получения интервальной оценки времени перехода национальной экономики в фазу экономического роста достаточно, на наш взгляд, использовать цикл Кондратьева, период которого составляет 45–60 лет, а достижение им кризисной ямы реально произошло в 2014 г. Для получения оптимистической оценки, выберем конкретное значение периода этого цикла равное 45 годам. Предположим, что процессы перехода в фазу экономического роста и спада являются логистическими, как это имеет место в развитии биологических систем любого вида, то есть сначала имеет место почти незаметный экономический рост, затем он сменяется на линейный и занимает половину продолжительности фазы роста, а затем плавно переходит в фазу стабилизации процесса экономического развития. Логистический спад осуществляется аналогично. По нашему мнению, фаза значимого роста экономики занимает половину периода цикла Кондратьева, то есть продолжается примерно 20 лет. Причем предыдущие три года медленного роста почти неотличимы от фазы кризисной стабилизации, а завершающие три года после значимого роста почти неотличимы от фазы стабилизации экономического роста. Таким образом, продолжительность фаз кризиса и стабилизации роста в сумме составляют 10 лет. Фаза значимого спада имеет продолжительность 15 лет. Фазы начала и завершения спада составляют 2 года каждый. Как видим, сумма продолжительности всех частей цикла равна 45 лет. То есть при оптимистическом варианте развития, переход экономики РФ в фазу экономического роста произойдет, согласно принятой модели прогноза развития экономики РФ, в 2019 г. Как видим, этот вариант в реальности не произошел. Для получения гарантированной (пессимистической) оценки принимаем значение периода цикла Кондратьева равным 60 лет.

Тогда оценка продолжительности фазы значимого роста составит 30 лет, а начальная и конечная стадии роста по продолжительности составят примерно по пять лет. При этом суммарная длительность фазы экономического роста составит 40 лет. Тогда фаза логистического спада будет иметь продолжительность 20 лет. Из них начальная и конечная фазы спада увеличатся до трех лет, а период значимого спада практически не изменится. В данном варианте прогноза цикла Кондратьева переход экономики РФ в фазу экономического роста может произойти в 2023 г. Таким образом, полученные результаты оценочных расчетов показали, что экономика РФ практически готова к переходу в фазу экономического роста. Единственным препятствием этому является поведение внешней среды, то есть совокупности неконтролируемых факторов, имеющих реактивный, конкурентный характер,

препятствующих позитивному экономическому развитию нашей страны. Необходимость адаптации к внешней среде требует существенно увеличения расходов на противодействие негативному сценарию экономического развития, что не может не сказаться на реальных возможностях и сроках перехода национальной экономики в фазу экономического роста. Полученный результат показал, что пока отсутствуют экономические предпосылки к изменению стратегии фокусирования в распространении систем искусственного интеллекта не только в стоматологии, но и других сферах экономики в связи с невозможностью увеличения инвестирования в научно-технический прогресс.

Применение систем искусственного интеллекта в стоматологии как фактора конкурентоспособности оказывается возможным только в среднесрочной перспективе.

Библиографический список

1. Акулич О. В. Методологическая аргументация определения конкурентоспособности отрасли // Известия ИГЭА. – 2011. – № 3. – С. 86–89.
2. Герасимова С. В. Концепция человеческого капитала в развитии конкурентоспособности медицинских услуг // Экономические науки. – 2019. – 9(178). – С. 25–28.
3. Герасимова С. В. Современные проблемы развития стратегической конкурентоспособности на рынке услуг // Экономические науки. – 2017. – 1(146). – С. 11–14.
4. Гуськова М. Ф., Стерликов П. Ф., Стерликов Ф. Ф. К вопросу оценки бизнеса // Экономические науки. – 2016. – 9(142). – С. 30–36.
5. Гуськова М. Ф., Стерликов П. Ф., Стерликов Ф. Ф. Экономическая жизнь людей // Экономические науки. – 2017. – 2 (147). – С. 11–15.
6. Коваленко А. И. Теоретические и методологические аспекты использования концепции «конкурентоспособности» в научных исследованиях // Современная конкуренция. – 2013. – 6 (42). – С. 65–79.
7. Мокронос А. Г., Маврина И. Н. Конкуренция и конкурентоспособность : учебное пособие. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014.
8. Портер М. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2007.
9. Стерликов П. Ф. Взаимосвязь экономических теорий стоимости и ценности : дис. ... д-ра экономических наук : 08.00.01 / Стерликов Павел Федорович. – М., 2009. – 276 с.
10. Шанина А. Ю. Применение искусственного интеллекта в стоматологии // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – 6 (132).