

Ж.С. Абдрахманова\*, докторант PhD<sup>1</sup>

Т.Ж. Демесинов, к.э.н., профессор<sup>2</sup>

Р.К. Конуспаев, к.э.н., ассоциированный профессор<sup>2</sup>

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева<sup>1</sup>

г. Нур-Султан, Казахстан

Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова<sup>2</sup>

г. Кокшетау, Казахстан

\* – основной автор (автор для корреспонденции)

e-mail: abdrakhmanova.zhannur@inbox.ru

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕВОГО РЫНКА (НА ПРИМЕРЕ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ ПО ВКО)

В данной статье проведен анализ факторов, влияющих на развитие цифровизации здравоохранения в Восточно-Казахстанской области, на основе метода корреляционно-регрессионного анализа. Показателем выступающим результативным признаком взято количество организаций имеющих специалистов в области информационно-коммуникационных технологий в области здравоохранения по Восточно-Казахстанской области.

В нынешних условиях цифровизация медицинских услуг является одной из важных задач системы здравоохранения Республики Казахстан. Актуальность данной темы связана с ростом потребности населения в получении качественных медицинских услуг в кратчайшие сроки. Цифровые технологии направлены на повышение качества медицинских услуг, установление обратной связи, разгрузка работы регистратуры, ускорение обработки клиента по времени, систематизация и регулирование порядка очереди среди забеливаемых и т.п. Существующие на сегодняшний день цифровые технологии позволяют устанавливать на смартфоны необходимые приложения, которые в свою очередь позволяют выполнить определенный, предлагаемый спектр услуг (установить обратную связь с медицинским учреждением, производить запись к специалистам, видеть результаты своих анализов и т.п.). Однако само повышение качества уровня медицины в регионах Республики, в частности в Восточно-Казахстанской области, требует приоритетного развития, начиная с модернизации цифрового здравоохранения, перехода к электронному документообороту, что позволит сократить время обработки данных пациентов и ускорить процесс продвижения в очереди. Для определения направления по решению задача требует систематического подхода с выявлением факторов влияющих на неё.

**Ключевые слова:** медицина, технологии, здравоохранение, услуги, информационно-коммуникационные технологии, электронное здравоохранение, Восточно-Казахстанская область, социально-экономическое развитие, цифровизация, факторы.

**Кілт сөздер:** медицина, технологиялар, денсаулық сақтау, қызметтер, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, электрондық денсаулық сақтау, Шығыс Қазақстан облысы, әлеуметтік-экономикалық даму, цифрландыру, факторлар.

**Keywords:** medicine, technology, healthcare, services, information and communication technologies, e-health, East Kazakhstan region, socio-economic development, digitalization, factors.

**Введение.** Цель данной статьи, провести анализ факторов, влияющих на развитие цифровизации медицинских услуг в Восточно-Казахстанской области.

Методы, применяемые в данной статье, основываются на изучении теоретической литературы по поставленному вопросу. Качественный и количественный анализ математических и статистических данных помог отобрать наиболее подходящие факторы, влияющие на развитие цифровизации здравоохранения в Восточном Казахстане. При помощи корреляционно-регрессионного

анализа отобраны факторы с наибольшим влиянием на результативный показатель. При помощи встроенных формул в MSExcel произведен прогноз развития ситуации на рынке медицинских услуг в Восточно-Казахстанской области на ближайшие четыре года.

Задачей данного исследования является выявление и изучение факторов, обладающих наиболее существенным влиянием, оказываемым на количество организаций, имеющих специалистов в области информационно-коммуникационные технологии здравоохранения по Восточному Казахстану.

Результаты, полученные в ходе проведения анализа помогут в решении вопросов, поставленных перед Правительством в вопросе внедрения цифровых технологий в систему здравоохранения. Раскроет ключевые факторы, влияющие на развитие информационно-коммуникационных технологий в здравоохранении Восточного Казахстана. Прогнозные показатели, построенные на основе статистических данных прошлых лет по показателю изменения количества организаций, имеющих специалистов в области информационно-коммуникационных технологий медицинских услуг по Восточно-Казахстанской области. Выявленный уровень развития цифровизации медицинских услуг позволит удерживать стабильную ситуацию в здравоохранении по Восточно-Казахстанской области. Актуальность данного исследования подтверждается тем, что цифровая трансформация здравоохранения - непрерывный процесс, направленный на полную перестройку механизмов взаимодействия государственных органов в промышленности, медицинских организаций с пациентами.

**Обзор литературы.** Широкое применение передовых цифровых технологий охватывает практически все области медицины, так как используемая технология искусственного интеллекта сокращает время ожидания медицинской помощи. Исследования значимости рынка медицинских услуг, специфики формирования спроса и предложения отражены в научных работах: Примбетова С.Ч., Хамзеева А.Ж. [1], Бразовский К.С. [2], Растригина О.В. [3], Сафонов В.В. [4] и др. Несмотря на наличие публикаций отечественных и зарубежных ученых, посвященных вопросам экономического развития сферы медицинских услуг, проблема совершенствования организации предоставления медицинских услуг в цифровой среде обуславливает проведение дальнейших научных исследований.

На основе больших объемов собранных медицинских данных с использованием цифровых технологий производятся системы поддержки медицинских решений, которые не только повысят точность диагностики, но и ускорят процесс получения медицинской помощи и назначения лечения. Таким образом, основными эффектами внедрения цифровых технологий в здравоохранении являются снижение заболеваемости и смертности населения, увеличение продолжительности жизни, повышение

активности детей. Использование технологий мониторинга состояния здоровья позволит не только выявлять патологии в первой на ранних сроках, но и предотвращать развитие заболеваний, что значительно снизит затраты и нагрузку на систему финансирования здравоохранения.

**Основная часть.** Для определения влияния факторов на развитие цифровизации рынка медицинских услуг в Восточно-Казахстанской области (ВКО) была построена модель, основанная на математической статистике.

При использовании данного метода полученные расчеты по модели и анализ полученных результатов представлен в виде корреляционного и регрессионного анализа данных. Корреляционный анализ представляет собой метод математической статистики, который изучает корреляционные связи между явлениями. Основной задачей является выявление связи между случайными переменными и оценка тесноты связи между ними [1].

Для анализа необходимо подобрать ряд факторов, влияющих на экономические процессы, однако не все факторы, являются случайными величинами. В этом случае при анализе экономических явлений рассматриваются связи между случайными и неслучайными величинами. Такие связи называют регрессионные, а метод математической статистики, который изучает их – регрессионный анализ [2].

Для изучения влияния факторов на цифровизацию медицинских услуг в Восточно-Казахстанской области при помощи корреляционного и регрессионного анализов, были взяты финансово-экономические и статистические показатели за период с 2016 по 2021 год [3].

Основными подобранными показателями, характеризующие развитие цифровизации медицинских услуг в ВКО выступают: уровень компьютерной грамотности населения, %; численность работников, владеющих компьютерной грамотностью в здравоохранении, человек; оказано услуг в области здравоохранения, млн. тенге; затраты на ИКТ здравоохранения, млн. тенге; коэффициент смертности, % на 1000 человек; количество компьютеров в организациях здравоохранения, единиц; численность ИКТ специалистов в здравоохранении, человек; болезни системы кровообращения (БСК), на 100 тыс. человек; злокачественные заболевания, на 100 тыс. человек; валовый региональный продукт (ВРП) по ВКО, млрд. тенге; инвестиции

в основной региональный капитал, млн. тенге.

Данные показатели в анализе выступают как факторные признаки (x1, x2, x3 и т.д.). А результивным признаком (Y) представлено количество организаций, имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения по ВКО.

Подбор основных показателей, участвующих при корреляционно-регрессионном ана-

лизе, основывался на трудах С.И. Сырцовой, которая рекомендует при планировании и управлении определенные показатели, влияющие на различные ситуации [5].

Исходные данные для проведения анализа представлены в таблице 1, взятые из Бюро статистики Республики Казахстан [6] за период с 2016 по 2021 год.

Таблица 1

**Основные факторы, влияющие на количество организаций, имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения по ВКО\***

Период	Количество организаций, имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения, единиц	Уровень компьютерной грамотности населения, %	Численность работников, владеющих компьютерной грамотностью в здравоохранении, человек	Оказано услуг в области здравоохранения, млн. тенге	Затраты на ИКТ здравоохранения, млн. тг	Коэффициент смертности, % на 1000 чел.	Количество компьютеров в организациях здравоохранения, единиц	Численность ИКТ специалистов в здравоохранении	Болезни системы кровообращения (БСК), на 100 тыс.чел	Злокачественные заболевания, на 100 тыс. чел.	ВРП ВКО, млрд. тг	Инвестиции в основной капитал, млн. тенге
	У	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
2016	34	74,0	12 234	56 218,6	1 062	10,47	5 203	34	5 451	366	2 793,9	411 930
2017	43	77,2	17 000	73 483,1	354,9	10,32	5 794	76	4 970	348	3 174,8	436 751
2018	33	76,7	17 979	82 952,8	750,5	10,29	6 341	83	4 635	322	3 589,3	436 107
2019	40	81,9	18 953	85 696,4	211,9	10,36	6 888	87	3 671	295	4 025,0	494 597
2020	47	83,8	22 249	90 365,8	284,6	12,06	7 430	108	3 650	286	4 605,5	621 913
2021	38	87,9	25 546	116 737	523,5	12,80	9 877	77	3 340	277	4 375,2	606 145

\* <https://stat.gov.kz> составлено авторами на основе данных, полученных с веб-сайта

Факторы, включаемые в корреляционно-регрессивную модель, отбираются в несколько приемов: строится и анализируется матрица парных линейных коэффициентов корреляции; показатели, с помощью которых оценивается надежность коэффициентов корреляции: по t-критерию Стьюдента, F-критерию Фишера, средней ошибки аппроксимации, множественным коэффициентам корреляции и детерминации. При расчетах множественной корреляции применяется степень точности 5%, что соответствует вероятности P=0,05.

Анализ матрицы парных коэффициентов

корреляции, говорит о тесной связи между изучаемыми явлениями. Коэффициент парной корреляции характеризует тесноту связи между двумя показателями в общем виде с учетом взаимосвязей факторов, оказывающих воздействие на результивный показатель. Коэффициенты корреляции изменяются от -1 до 1. Анализ применим лишь в случае линейной зависимости между признаками. Чем ближе значения коэффициента корреляции к -1 или к 1, тем выше степень коррелируемости соответствующих случайных величин. Связь считается сильной, если коэффициент корреляции  $\geq \pm 0,6$ .

Матрица парных коэффициентов корреляции\*

	У	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
У	1											
X1	0,452	1										
X2	0,421	0,958	1									
X3	0,230	0,935	0,975	1								
X4	-0,805	-0,597	-0,582	-0,479	1							
X5	0,348	0,857	0,837	0,795	-0,219	1						
X6	0,197	0,950	0,944	0,973	-0,367	0,883	1					
X7	0,667	0,597	0,698	0,581	-0,818	0,343	0,435	1				
X8	-0,437	-0,955	-0,918	-0,893	0,678	-0,710	-0,867	-0,721	1			
X9	-0,396	-0,935	-0,930	-0,904	0,632	-0,716	-0,865	-0,758	0,990	1		
X10	0,529	0,909	0,913	0,842	-0,655	0,744	0,805	0,820	-0,959	-0,977	1	
X11	0,585	0,927	0,898	0,810	-0,531	0,913	0,842	0,647	-0,879	-0,881	0,932	1

\* Выбор основных показателей, участвующих в корреляционно-регрессионном анализе, сделан авторами на основе записей С.И.Сырцовой

Из таблицы 2 видно, что наиболее тесная связь между показателями У – количество организаций, имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения по ВКОи Х4 – затраты на ИКТ здравоохранения (-0,805), Х7 – численность ИКТ специалистов в здравоохранении (0,667). Однако, следует отметить, что показатель Х7 мультиколлинеарен одновременно с показателями Х4, из чего следует, его необходимо исключить из системы и дальнейшего анализа.

Расчет парных коэффициентов корреляции выявил более слабую связь между У и Х6 – количество компьютеров в организациях здравоохранения (0,197) и Х3 – оказано услуг в области здравоохранения (0,230).

Далее по результатам корреляционного анализа были исключены коллинеарные факторы

x1, x2, x3, x5, x6, x7, x8, x9, x10 и x11. После чего используя, метод наименьших квадратов, строится многофакторная регрессионная зависимость (уравнение регрессии) результирующего показателя от оставшейся после предшествующих шагов анализа факторных показателей, представленных в таблице 1, является Уи Х4.

Рассчитать параметры регрессии и получить развернутую регрессионную статистику можно с помощью встроенного в Microsoft Excel пакета анализа, используя инструмент которого получили результаты. Посредством инструмента пакета анализа «Регрессия» произведем регрессионный анализ отобранных факторных признаков и результирующего показателя. Результаты регрессионной статистики отразим в таблице 3.

Таблица 3

Регрессионная статистика\*

Показатели	Значения
Множественный R	0,805
R-квадрат	0,647
Нормированный R-квадрат	0,559
Стандартная ошибка	3,548

\* Составлено авторами

В результате анализа 6 наблюдений (годовых значений) был получен множественный коэффициент корреляции равный 0,805. Данный коэффициент отражает тесноту связи между результирующим показателем (У) и всей совокупностью факторных признаков.

Можно заключить, что по шкале Чеддока связь между признаками оценивается как весьма высокая. Производительность предприятия на 80,5% обусловлено изменением факторов, включенных в модель, и на 19,5% от прочих неучтенных признаков. Расчетный

коэффициент детерминации (R-квадрат) показывает степень соответствия исходных данных регрессионному уравнению. Значение коэффициента детерминации равно 0,805 свидетельствует о высоком качестве выявленной взаимосвязи.

Значимость и надежность уравнения регрессии и его коэффициентов оцениваются показателями F-критерия Фишера и t-критерия Стьюдента. Расчетный коэффициент Фишера получим из таблицы дисперсионного анализа, представленного в таблице 4.

Таблица 4

**Дисперсионный анализ\***

	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	1	92,483	92,483	7,347	0,054
Остаток	4	50,351	12,588		
Итого	5	142,833			

\* Составлено авторами

В столбце приведен расчетный критерий Фишера (Значимость F), полученный в ходе анализа модели. Данный коэффициент необходимо сравнить с табличным значением. Табличное значение данного критерия вычисляется с помощью функции MS Excel «ФРАСПОБР». При вероятности 55,9% табличный критерий Фишера равен 73,37. Расчетный F-критерий имеет значение 7,347. Поскольку расчетное значение данного показателя в разы меньше табличного, необходимо констатировать невысокую надежность уравнения регрессии. Поскольку расчетное значение показателя «Значимость F» (0,054) достигло максимально допустимого (0,05), то уравнение можно считать относительно надежным.

В результате получено следующее уравнение регрессии:

$$Y = 46,226 - 0,0133x_1$$

Из полученного уравнения регрессии можно сделать следующие вывод: при увеличении затрат на ИКТ здравоохранения по ВКО на 1% количество организаций, имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения по ВКО увеличивается на 0,0133.

Корреляционно-регрессионный анализ показал высокую взаимосвязь включенных в модель факторов, надежность построенного уравнения регрессии и позволил сделать выводы

о взаимосвязи и влиянии факторных признаков на результат. Из чего следует вывод, что количество организаций со специалистами ИКТ зависит от затрат на ИКТ.

Анализируя статистические данные Агентства по статистике Республики Казахстан [6], за период с 2016 по 2021 год наиболее влияющих факторов на показатель численности организаций имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения имеется подтверждение влияния таких факторов как, затраты на ИКТ здравоохранения. На рисунке 1 представлена динамика изменения взаимосвязанных показателей, на котором просматривается обратно-пропорциональная зависимость показателей. При увеличении затрат на ИКТ наблюдается снижение темпов роста организаций со специалистами в области ИКТ здравоохранения, а при снижении затрат происходит увеличение темпов количества организаций. Так в 2016 году затраты на ИКТ здравоохранения по Восточно-Казахстанской области составляли 1062 млн. тенге, а темпы роста организаций со специалистами в данной области 113%, в 2017 году затраты сократились на 67%, а темпы выросли на 13,5%. В 2018 году отмечается рост затрат на ИКТ в 2 раза, а темпы изменения количества организаций сократились на 49,7%. В 2019 году затраты сократились на 72%, при этом темпы изменения количества организаций увеличились на 44,5%.



**Рисунок 1. Темпы изменения количества организаций имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения относительно динамики изменения затрат на ИКТ здравоохранения, по ВКО**

По итогу анализа взаимосвязи между темпами изменения количества организаций имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения и затратами на ИКТ здравоохранения можно заключить, что эффект полученный от вложений в развитие информационно-коммуникационных технологий проявляется с опозданием в 1 год. То есть затраты, которые в частности были вложены в 2016 году дали по-

ложительный эффект только в 2017 году, и так далее до 2021 года.

По мимо этого на изменение количества организаций имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения влияет еще численность ИКТ специалистов в здравоохранении по Восточному Казахстану. Так на рисунке 2 представлена динамика этих двух показателей относительно друг друга.



**Рисунок 2. Темпы изменения количества организаций имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения относительно динамики изменения численности ИКТ специалистов в здравоохранении, по ВКО**

В данном случае наблюдается прямо-пропорциональная зависимость между представленными показателями. Так в 2016 году численность ИКТ специалистов в здравоохранении по Восточному Казахстану составляла 34 человека, а темпы изменения количества организаций, имеющих данный специалистов составляли 113%. В 2017 году численность специалистов выросла на 42 человека (в 2 раза), а темпы вы-

росли на 13,5%. В 2018 году численность специалистов выросла на 7 человек (9,4%), а темпы сократились на 49,7%. В 2019 году отмечается рост численности специалистов на 4,6% (4 человека), темпы увеличились на 44,5%. В 2020 году произошел очередной рост численности специалистов на 24,4% (21 человек), а темпы сократились на 3,7%, после чего в 2021 году численность сократилась на 28,8% (31 человек),

вместе с ней сократились темпы изменения количества организаций на 36,6%. Из чего следует, что численность специалистов в области ИКТ здравоохранения имеет большое влияние на уровень цифровизации здравоохранения. Необходимо отметить, что изменения численности специалистов в области здравоохранения, в частности их сокращение связано с миграцией специалистов, как внутренней, так и внешней.

Также на темпы изменения количества организаций имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения имеет влияние уровень инвестиции в основной капитал страны. Как можно видеть из рисунка 3, динамика изменения инвестиций в основной капитал Восточно-Казахстанской области имеет прямое влияние на исследуемый показатель, а значит и на цифровизацию рынка медицинских услуг.

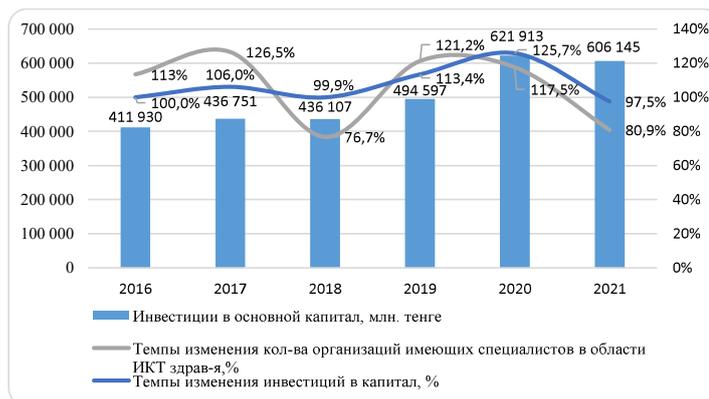


Рисунок 3. Темпы изменения количества организаций имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения относительно динамики изменения инвестиций в основной капитал ВКО

Как показал анализ изменения показателей, при увеличении инвестиций в капитал по Восточному Казахстану, количество организаций растет, и наоборот, при снижении инвестиций уменьшается количество организаций, что говорит о прямо-пропорциональном влиянии показателя инвестиций на численность организаций со специалистами в области ИКТ здравоохранения. Так в 2017 году рост инвестиций составил 6%, а число организаций выросло на 13,1%. В 2018 году инвестиции сократились на 6%, а число организаций сократилось на 49,7%, затем в 2019 году отмечается рост инвестиций на 13,4% который повлек за собой рост организаций на 44,5%. В 2020 году рост инвестиций составил 12,3%, а темпы изменений числа организаций сократились на 3,6%, после чего в 2021 году наблюдается снижение обоих показателей, инвестиции сократились на 28,3%, а число организаций на 36,6%. Из чего следует, что влияние инвестиций на изменение показателя цифровизации медицинских услуг наиболее весомое, однако государство не может регулировать объемы инвестиций ежегодно, тем самым ослабевает

значимость данного показателя.

После изучения влияния факторов на изменения развития показателя цифровизации медицинских услуг предлагается провести прогнозирование развития ситуации на ближайший период.

Прогнозированием является способ научного предвидения, в котором используется как накопленный в прошлом опыт, так и текущие действия насчет будущего с целью его определения. Результатом является прогноз, или научно обоснованное суждение о возможных состояниях операция или объектов в будущем, об альтернативных путях и сроках его существования.

По формуле Четыркина Е. М. краткосрочный прогнозный анализ выполняется на основе программы MS Excel [5]. Исходными данными является Y – количество организаций, имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения по ВКО (единиц). Период исследования (t) составляет 6 периодов - 6 лет, с 2016 по 2021 год, все данные приведены в таблице 1.

В таблице 5 представлено криволинейное выравнивание по методу наименьших квадратов по каждому уравнению.

**Криволинейное выравнивание по методу наименьших квадратов\***

№	Вид кривой	Коэффициент детерминации	А	В	Критерий Фишера
1	$Y=A+(B*X)$	0,152	35,3	1,1	0,18
2	$Y=A*EXP^{(B*X)}$	0,160	35,1	0,0	0,19
3	$Y=A*(X^B)$	0,189	35,2	0,1	0,23
4	$Y=A+(B/X)$	0,198	42,3	-7,6	0,25
5	$Y=1/(A+B*X)$	0,167	0,029	-0,001	0,20
6	$Y=X/(A+B*X)$	0,210	0,005	0,024	0,27
7	$Y=A+B*LOG(X)$	0,182	35,4	3,4	0,22
8	$Y=EXP(A+B/X)$	0,205	3,740	-0,196	0,26
9	$Y=1/A+B*LOG(X)$	0,195	0,028	-0,002	0,24

\* Составлено авторами

Из проведенного анализа, замечены наибольшие значения по критерию Фишера у трёх уравнений (4, 6 и 8). Соответственно коэффициенты детерминации совпадают по размеру величины с выбранными уравнениями. Далее проводится более подробный, развернутый анализ полученных уравнений, соответственно

данным значениям выработки на предприятии.

Прогнозируя выработку предприятия на ближайшие 4 года, получили следующие данные по трём уравнениям, вынесенным в таблицу 6.

По итогам расчетов краткосрочного прогноза, методом определения наименьших квадратов получены следующие уравнения:

Таблица 6

**Прогнозное значение количества организаций, имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения по ВКО на ближайшие 4 года\***

t	$Y=A+(B/X)$	$Y=X/(A+B*X)$	$Y=EXP(A+B/X)$
2022	41	41	2
2023	41	41	2
2024	41	42	2
2025	42	41	2

\* Составлено авторами

Для правильного выбора из трех полученных уравнений, поможет таблица 7,

с табличными значениями и допустимые ошибки.

Таблица 7

**Допустимые ошибки при прогнозировании количества организаций, имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения по ВКО\***

	$Y=A+(B/X)$	$Y=X/(A+B*X)$	$Y=EXP(A+B/X)$
Средне-абсолютная процентная ошибка	9,176	8,930	8,977
Среднеквадратическая ошибка, млрд. тг	19,095	19,414	19,195
Коэффициент корреляции	0,445	0,458	0,452
Коэффициент Фишера	0,247	0,266	0,257

\* Составлено авторами

Таким образом, по приведенным показателям оптимально подходящее уравнение для прогноза стало уравнение:  $Y=X/(A+B*X)$ . Так как оно имеет наименьшую средне-абсолютную процентную ошибку – 8,93%, среднеквадратическую 19,414, коэффициент Фишера составил 0,266.

Следовательно, прогнозные значения данного уравнения наиболее благоприятны для прогноза.

Учитывая стандартную ошибку данного уравнения был построен график, представленный на рисунке 4, с прогнозными значениями на следующие 4 года (2022-2025 годы).

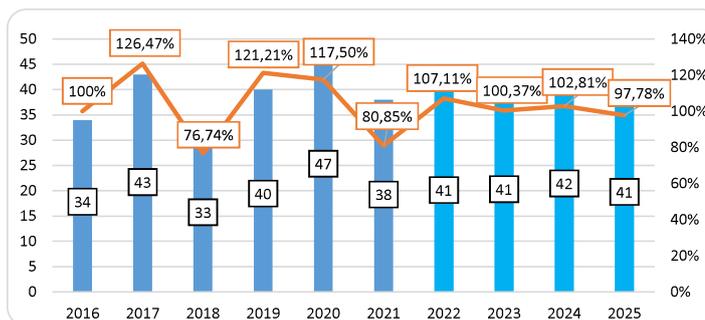


Рисунок 4. Динамика изменения количества организаций, имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения по ВКО, с прогнозными значениями

Динамика изменения количества организаций, имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения по Восточному Казахстану в 2021 году показало снижение темпов на 36,6% (9 единиц). Прогнозы, полученные в ходе анализа, показали рост количества в 2022 году на 26,3%. Стабильный уровень для здорового развития цифровизации здравоохранения составляет 41 организация имеющих специалистов в области ИКТ по Восточному Казахстану. Необходимо отметить, что на в прогнозе не учитывается макро и микро политических и экономических влияний на развитие данного направления. Прогноз построен исключительно по показателям прошлых лет.

**Заключение.** В ходе проведенной работы выявлено наибольшее влияние на развитие цифровизации рынка медицинских услуг по Восточно-Казахстанской области со стороны затрат, вложенных в развитие ИКТ здравоохранения, а также присутствует влияние со стороны

инвестиций в региональный бюджет. Влияние данных факторов прямо-пропорционально, при увеличении вложений в развитие цифровизации на 1% уровень развития при этом увеличивается на 0,013 (т.е. для увеличения числа организаций со специалистами ИКТ здравоохранения по ВКО, на 1 единицу необходимо увеличить вложения примерно на 76,9%.

Прогнозные показатели, построенные на основе статистических данных прошлых лет по показателю изменения количества организаций, имеющих специалистов в области ИКТ здравоохранения по Восточно-Казахстанской области, составили 41 организация. Данный уровень развития цифровизации медицинских услуг позволит удерживать стабильную ситуацию в здравоохранении по Восточно-Казахстанской области. Но для реализации данного прогноза необходима регуляция со стороны экономических и политических влияний (как внутренних, так и внешних).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Примбетова С.Ч., Хамзеева А.Ж. Агентство перспективных научных исследований. Цифровая модернизация здравоохранения Казахстана. – Режим доступа: <https://apni.ru>
2. Бразовский К.С. Online обучение курса «Цифровая медицина: вызовы и перспективы». – Режим доступа: <https://en.ppt-online.org/408664>
3. Растрюгина О.В. Вопросы теории функционирования регионального рынка медицинских услуг // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 6 (131). – С. 890-894.
4. Сафонов В.В. К вопросу сущностного содержания цифровой среды предоставления медицинских услуг / В.В. Сафонов // Kant. – 2021. – №3 (40). – С. 73-77.
5. Сырцова С.И. Математические методы в планировании и управлении строительным производством: Учеб. пособие. – М., Высшая школа, 2012. – С. 336.
6. Электронный портал: Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. – Режим доступа: <https://stat.gov.kz>.

## REFERENCES

1. Primbetova S.Ch., Hamzeeva A.Zh. Agentstvo perspektivnyh nauchnyh issledovaniy. Cifrovaja modernizacija zdavoohranenija Kazahstana. – Rezhim dostupa: <https://apni.ru> [in Russian].
2. Brazovskij K.S. Online obuchenie kursa. Cifrovaja medicina: vyzovy i perspektivy. – Rezhim dostupa: <https://en.ppt-online.org/408664> [in Russian].
3. Rastrigina O.V. Voprosy teorii funkcionirovaniya regional'nogo rynka medicinskih uslug // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2021. – No 6 (131). – S. 890-894 [in Russian].
4. Safonov V.V. K voprosu sushhnostnogo sodержaniya cifrovoj sredy predostavleniya medicinskih uslug / V.V. Safonov // Kant. – 2021. – No3 (40). – S. 73-77 [in Russian].
5. Syrcova S.I. Matematicheskie metody v planirovanii i upravlenii stroitel'nyh proizvodstvom: Ucheb. posobie. – M., Vysshaja shkola, 2012. – S. 336 [in Russian].
6. Jelektronnyj portal: Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan. – Rezhim dostupa: <https://stat.gov.kz>. [in Russian].

**Ж.С. Абдрахманова, Т.Ж. Демесінов, Р.Қ. Конуспаев**

**ЦИФРАНДЫРУ ЖӘНЕ ОНЫҢ САЛАЛЫҚ НАРЫҚТЫҢ ДАМУЫНА ӘСЕРІ  
(ШҚО БОЙЫНША МЕДИЦИНАЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕР МЫСАЛЫНДА)**

**Аннотация**

Бұл мақалада корреляциялық-регрессиялық талдау әдісі негізінде Шығыс Қазақстан облысында денсаулық сақтауды цифрландыруды дамытуға әсер ететін факторларға талдау жүргізілді. Нәтижелі көрсеткіш ретінде Шығыс Қазақстан облысы бойынша денсаулық сақтау саласындағы ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласындағы мамандары бар ұйымдардың саны алынды.

Қазіргі жағдайда медициналық қызметтерді цифрландыру Қазақстан Республикасы денсаулық сақтау жүйесінің маңызды міндеттерінің бірі болып табылады. Бұл тақырыптың өзектілігі халықтың қысқа мерзімде сапалы медициналық қызмет алуға деген қажеттілігінің артуымен байланысты. Цифрлық технологиялар медициналық қызметтердің сапасын арттыруға, кері байланысты орнатуға, тіркеу орнының жұмысын жеңілдетуге, уақыт бойынша Клиентті өңдеуді жеделдетуге, ағартушылар арасында кезектілік тәртібін жүйелеуге және реттеуге және т.б. бағытталған. Бүгінгі күні қолданыстағы цифрлық технологиялар смартфондарға қажетті қосымшаларды орнатуға мүмкіндік береді, олар өз кезегінде белгілі бір ұсынылатын қызметтер спектрін орындауға мүмкіндік береді (медициналық мекемемен кері байланыс орнату, мамандарға жазба жүргізу, өз талдауларының нәтижелерін көру және т.б.), алайда республика өңірлерінде, атап айтқанда Шығыс Қазақстан облысында медицина деңгейінің сапасын арттырудың өзі облыс цифрлық денсаулық сақтауды жаңғыртудан бастап, электрондық құжат айналымына (қағазсыз) көшуден бастап, басым дамуды талап етеді. Бұл пациенттердің деректерін өңдеу уақытын қысқартуға және кезекте тұру процесін жеделдетуге мүмкіндік береді. Мәселені шешу бағытын анықтау үшін оған әсер ететін факторларды анықтай отырып, жүйелі көзқарас қажет.

Мақаланы жазу кезінде келесі зерттеу әдістері қолданылды: жүйелілік, логикалық және салыстырмалы талдау, статистикалық әдістер.

**Zh. Abdrakhmanova, T. Demesinov, R. Konuspaev**

**DIGITALIZATION AND ITS IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRY MARKET  
(ON THE EXAMPLE OF MEDICAL SERVICES IN EAST KAZAKHSTAN REGION)**

**Annotation**

This article analyzes the factors influencing the development of digitalization of healthcare in the East Kazakhstan region, based on the method of correlation and regression analysis. The number of organizations with specialists in the field of information and communication technologies in the field of healthcare in the East Kazakhstan region is taken as an indicator of the effective feature.

In the current conditions, digitalization of medical services is one of the important tasks of the healthcare system of the Republic of Kazakhstan. The relevance of this topic is related to the growing need of the population to receive high-quality medical services in the shortest possible time. Digital technologies are aimed at improving

## *Экономика*

---

the quality of medical services, establishing feedback, unloading the work of the registry, speeding up the processing of the client in time, systematization and regulation of the order of priority among the whitewashed, etc. Today's existing digital technologies allow you to install the necessary applications on smartphones, which in turn allow you to perform a certain range of services offered (establish feedback with a medical institution, make an appointment with specialists, see the results of your tests, etc.) However, the very improvement of the quality of the level of medicine in the regions of the Republic, in particular in East Kazakhstan the region requires priority development, starting with the modernization of digital healthcare, the transition to electronic document management (without papers). This will reduce the processing time of patient data and speed up the process of promotion in the queue. To determine the direction of solving the problem requires a systematic approach with the identification of factors affecting it.

When writing the article, the following research methods were used: consistency, logical and comparative analysis, statistical methods.

