

## **Анализ показателей цифровой экономики в Республике Мордовия**

*Захарова Ксения Александровна*

*Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема*

*Студент*

*Научный руководитель*

*Баженов Руслан Иванович*

*к.п.н., доцент, зав.кафедрой информационных систем, математики и правовой информатики*

### **Аннотация**

Целью данного исследования является анализ цифровой экономики в Республике Мордовия. Это исследование было проведено с использованием индексного метода, корреляционного анализа и сопоставления данных при помощи графиков. Для расчетов используется Excel. В результате была получена подробная информация о показателях цифровой экономики в Республике Мордовия.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, показатели цифровой экономики, индексный метод, корреляционный метод, Республика Мордовия.

## **Analysis of digital economy indicators in the Republic of Mordovia**

*Zakharova Ksenia Alexandrovna*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*Student*

*Scientific supervisor*

*Bazhenov Ruslan Ivanovich*

*Ph.D, Associate Professor, Head of the Department of Information Systems, Mathematics and Legal Informatics*

### **Abstract**

The purpose of this study is to analyze the digital economy in the Republic of Mordovia. This study was conducted using the index method, correlation analysis and data comparison using graphs. Excel is used for calculations. As a result, detailed information was obtained on the indicators of the digital economy in the Republic of Mordovia.

**Keywords:** digital economy, digital economy indicators, index method, correlation method, Republic of Mordovia.

## **1 Введение**

### **1.1 Актуальность**

Цифровая экономика – это деятельность по разработке, внедрению и использованию цифровых технологий, сопутствующих товаров и услуг. Дальнейшее развитие всех сфер жизни общества напрямую связано с развитием цифровых технологий. Цифровизация вносит серьезные изменения во многие сферы жизни и деятельности человека. Цифровые технологии в экономике – это новая парадигма современной действительности, позволяющая эффективно проводить фундаментальные исследования и прикладные инновации в сфере научно-технического развития. Эти инновации основаны на цифровых технологиях и бизнес-моделях, которые эффективно используют информационные и коммуникационные технологии. Количество цифровых устройств растет с каждым годом. Компьютеры, смартфоны и бытовая электроника стали частью повседневной жизни. Научные исследования и жизненный опыт показывают, что появление и внедрение новых технологий с каждым годом ускоряется.

### **1.2 Обзор исследований**

В своей статье М.И. Ивлева рассматривает цифровизацию всех сфер жизни людей, её тенденции и возможности. Рассматривает развитие цифровой банковской экосистемы в России [1]. В статье В.А. Суховой описываются возможности и преимущества цифровой экономики, а также делаются предположения о рациональных способах её регулирования, на примерах разных стран [2]. Л.А. Каргина и С.Л. Лебедева описывают концептуальные идеи развития информационного общества и дают оценку состояния готовности Российской Федерации к переходу к цифровой экономике [3]. В.В. Аранжин в своей статье рассматривает влияние четвертой промышленной революции, цифровой экономики в частности, на рынки производства, труда и занятости. Проводит анализ зарубежных и отечественных тенденций в данной области [4]. М.Ю. Днепров, О.В. Михайлюк в своей статье рассматривают исторические аспекты цифровой экономики. Характеризуют взаимодействие традиционных и информационных ресурсов в потреблении потребностей людей. А также рассматривают тенденции развития цифровой экономики в России [5].

### **1.3 Цель исследования**

Данное исследование направлено на анализ показателей цифровой экономики в Республике Мордовия.

## **2 Материалы и методы**

Данные, используемые для необходимых расчетов, взяты из общедоступных статистических данных Федеральной службы статистики [6] и статистических сборников НИУ ВШЭ [7].

В исследовании используется индексный метод и метод корреляционного анализа, и на основе полученных данных составляются графики. Для расчетов применяется программа MS Excel.

### 3 Результаты и обсуждение

Сначала требуется определить необходимые для стратегии показатели. Выявляем показатели на основе данных, предоставленных в открытом доступе Федеральной службы статистики и статистических сборников экономики:

- Index1 - Доля населения - активных пользователей сети Интернет, %
- Index2 - Доля домохозяйств, имеющих персональный компьютер, %
- Index3 - Доля населения, использовавшего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг, %
- Index4 - Доля электронного межведомственного документооборота, %
- Index5 - Доля размещенных госзаказов с использованием электронных торговых площадок (по стоимости заключенных контрактов), %
- Index6 - Организации, использовавшие персональные компьютеры
- Index7 - Организации, использовавшие широкополосный доступ к сети Интернет
- Index8 - Организации, имевшие веб-сайт
- Index9 - Число персональных компьютеров с доступом к сети Интернет (в организациях)
- Index10 - Организации, использовавшие электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами, по форматам обмена
- Index11 - Население, использовавшее сеть Интернет каждый день или почти каждый день
- Index 12 - Число подключенных абонентских устройств мобильной связи на 1000 человек населения
- Index 13 - Число активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет
- Index 14 - Число активных абонентов мобильного широкополосного доступа к сети Интернет
- Index 15 - Объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного (ИКТ) оборудования (без субъектов малого предпринимательства и объема инвестиций, не наблюдаемых прямыми статистическими методами)
- Index 16 - Удельный вес занятых в секторе ИКТ в общей численности занятого населения
- GRP - Валовой региональный продукт

Составляем таблицы индексов цифровизации за 2010-2019 г. (табл.1).

Таблица 1 Индексы цифровизации за 2010-2019 г.

Индекс/ Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Index1	20,20	25,50	43,40	55,70	61,20	63,80	65,00	64,00	67,40	74,10
Index2	40,10	42,10	59,60	61,90	73,80	70,60	68,90	65,30	63,50	63,00
Index3	0	0	0	0	60,70	40,90	60,70	71,90	79,20	80,90
Index4	0	0	26,17	54,30	79,99	55,40	59,90	42,50	0	0
Index5	4,73	53,19	95,31	94,20	82,38	0	0	0	0	0
Index6	88,30	88,01	90,60	90,30	90,20	85,40	81,50	82,03	93,97	96,10
Index7	52,90	58,41	72,10	76,00	81,80	63,40	73,50	79,60	89,62	93,80
Index8	20,20	26,40	29,60	27,50	27,80	33,20	28,90	36,48	45,82	49,90
Index9	13,00	16,00	18,00	20,00	22,00	25,00	28,00	29,00	30,00	31,00
Index10	0	29,10	21,30	21,00	69,20	55,50	49,50	53,79	60,56	69,00
Index11	0	0	0	0	48,50	49,40	48,90	48,30	53,10	62,50
Index12	1462,3	1510,4	1556,7	1641,4	1579,0	1547,8	1590,6	1646,5	1625,2	1680,7
Index13	0	9,60	12,10	12,50	13,30	17,10	17,90	18,60	18,50	19,20
Index14		34,10	41,20	44,50	47,50	53,80	58,90	57,70	64,70	70,80
Index15	941,88	884,50	981,36	931,71	839,99	601,12	1150,01	1305,1	1067,1	1825,7
Index16	1,26	1,23	1,38	1,48	1,73	1,54	2,14	2,19	1,88	1,93
GPR	119955	134315	148705	173872	180352	223297	236090	245675	263349	119955

Рассчитав коэффициенты индекса, мы можем оценить результаты, представленные в таблице. Расчет показателей производился следующим образом: максимальное значение, полученное в каждой строке, равно 1. Остальные значения рассчитываются по принципу: коэффициенты индекса по годам делится на максимальное значение этой строки. Пустые ячейки имеют значение 0. Все вычисления выполнены в электронной таблице MS Excel.

Таблица 2. Индексы цифровизации для Республики Мордовия за период 2010-2019 годы.

Код показателя	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Index1	0,27	0,34	0,59	0,75	0,83	0,86	0,88	0,86	0,91	1,00
Index2	0,54	0,57	0,81	0,84	1,00	0,96	0,93	0,88	0,86	0,85
Index3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,51	0,75	0,89	0,98	1,00
Index4	0,00	0,00	0,33	0,68	1,00	0,69	0,75	0,53	0,00	0,00
Index5	0,05	0,56	1,00	0,99	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Index6	0,92	0,92	0,94	0,94	0,94	0,89	0,85	0,85	0,98	1,00
Index7	0,56	0,62	0,77	0,81	0,87	0,68	0,78	0,85	0,96	1,00
Index8	0,40	0,53	0,59	0,55	0,56	0,67	0,58	0,73	0,92	1,00
Index9	0,42	0,52	0,58	0,65	0,71	0,81	0,90	0,94	0,97	1,00
Index10	0,00	0,42	0,31	0,30	1,00	0,80	0,72	0,78	0,88	1,00
Index11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,79	0,78	0,77	0,85	1,00
Index12	0,87	0,90	0,93	0,98	0,94	0,92	0,95	0,98	0,97	1,00
Index13	0,00	0,50	0,63	0,65	0,69	0,89	0,93	0,97	0,96	1,00
Index14	0,00	0,48	0,58	0,63	0,67	0,76	0,83	0,81	0,91	1,00
Index15	0,52	0,48	0,54	0,51	0,46	0,33	0,63	0,71	0,58	1,00
Index16	0,57	0,56	0,63	0,68	0,79	0,70	0,98	1,00	0,86	0,88

После расчетов проверяем динамику индексов цифровой экономики региона с помощью графиков (рис.1-4).

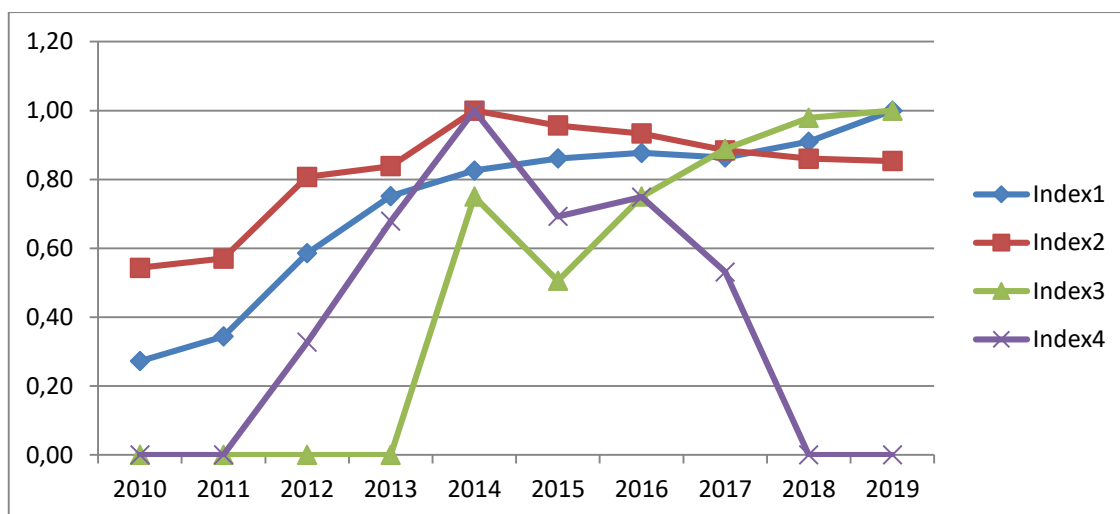


Рисунок 1. Динамика показателей цифровизации (Index1-Index4) в Республике Мордовия 2010-2019

Оценивая динамику обоих показателей (Index1-Index4) в Республике Мордовия с 2010 по 2019 года, можно сделать вывод, что Index1 активно развивается с 2010 года, а Index3 активно развивался с 2014 года, имея резкое падение в 2015 году. Index4 после резкого роста в 2012-2014 годах, показывает такое же резкое снижение с 2015 года, что говорит о том, что в 2014 было куплено наиболее количество персональных компьютеров для домохозяйств за все 9 лет наблюдений. Относительная динамика показателя Index2 выражается в постепенном увеличении до 2014 года, но последующим спадом в 2015-2019 годах свидетельствует о том, что республика перестает активно использовать электронный документооборот.

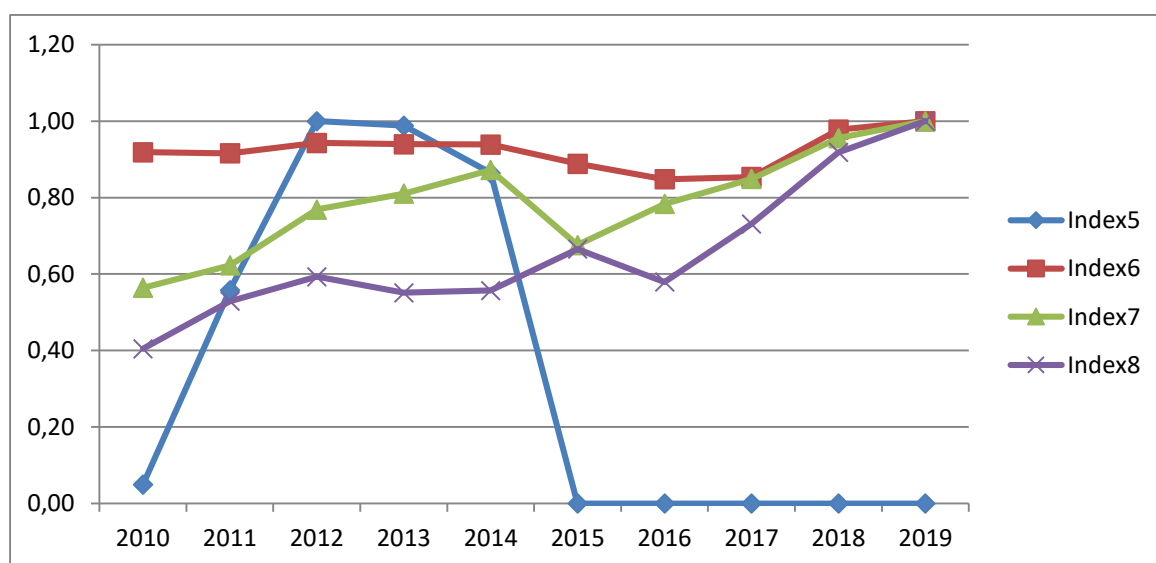


Рисунок 2. Динамика показателей цифровизации (Index5-Index8) в Республике Мордовия 2010-2019

Проводя анализ динамики показателей цифровизации (Index5-Index8) в Республике Мордовия в период с 2010 по 2019 года, можно сказать, что показатели Index6-Index8 относительно стабильны весь период. У всех показателей виден заметный рост на протяжении всего наблюдаемого периода, с небольшими уменьшениями, самые явные из них были в 2015-2016 годах. По состоянию на 2019 год все 3 показателя достигли максимума. Index5 в период с 2010 по 2014 нестабилен в 2011 году заметен резкий рост, продолжившийся в 2012, а в 2014 году видно резкое падение активного использования этого показателя. В 2015 году наблюдение за показателем прекратилось.

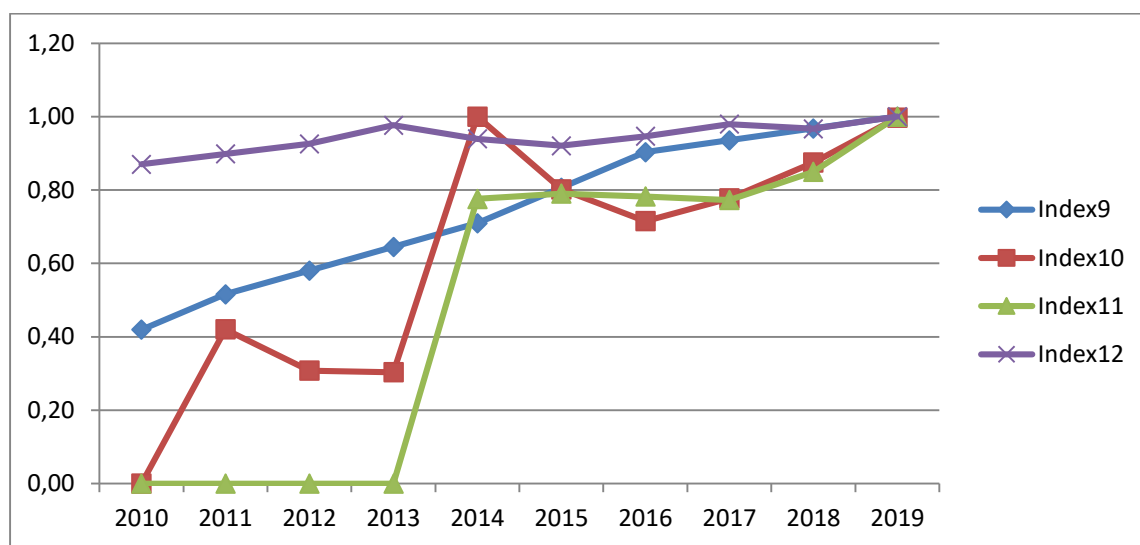


Рисунок 3. Динамика показателей цифровизации (Index9-Index12) в Республике Мордовия 2010-2019

Оценивая динамику показателей (Index9-Index12), четко видно, что показатель Index9 постепенно рос весь период. Index12 и index11 неравномерно, то падая, то поднимаясь, выросли за период, при этом колебания Index 12 были очень малы. Index10 является самым нестабильным из этой группы, имея очень резкий рост в 2014 году, с нестабильной ситуацией до него, в 2015-2016 годах показатель снижался, а с 2017 года начал расти. Вся группа показателей, по состоянию на 2019 год, имеет максимальное значение.

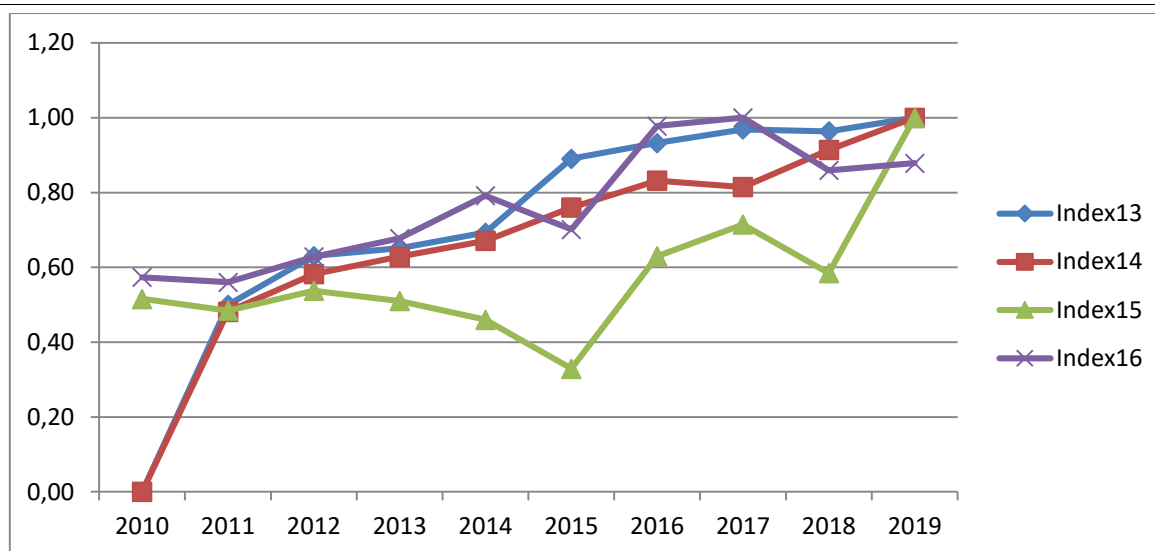


Рисунок 4. Динамика показателей цифровизации (Index13-Index16) в Республике Мордовия 2010-2019

Анализируя последнюю группу показателей (Index13-Index16), можно сделать вывод, что значение Index16 увеличивалось с 2010 по 2014 года, затем уменьшилось в 2015 году, а затем снова росло до 2017 года, после чего опять упало. В 2019 году заметен небольшой рост. За наблюдаемый период значение показателя увеличилось. У Index15 видим то падения то возрастания, что показывает его не стабильность, с 2010 года по 2011 год уменьшение, в 2013 году небольшой рост и последующие снижение до 2015 года, в 2016 году показатель резко растет до 2017 года, после чего резко падает в 2018 году, а в 2019 году резко растёт до пика.. Также видно, что активная трансформация Index13 и Index14 была на протяжении всего периода с 2011 по 2019 года, за это время показатели неравномерно росли, с редкими небольшими падениями. Index13, Index14 и Index15 в 2019 году показывают максимальные значения.

Проанализировав показатели необходимо рассчитать корреляционные показатели цифровизации к ВРП. Таким образом, мы определим, какие показатели действительно влияют на развитие цифровой экономики, а какие нет.

Расчет выполнен в MS Excel с помощью функции "КОРРЕЛ".

Расчет приведен в таблице 4. Коэффициенты ниже 0,6 исключаются из анализа из-за низкой значимости в развитии цифровой экономики. Для Республики Мордовия это Index4 и Index6.

Таблица 3. Коэффициенты корреляции показателей цифровизации к ВРП

Зависимый фактор	Код показателя													
	Index1	Index2	Index3	Index5	Index7	Index8	Index9	Index10	Index11	Index12	Index13	Index14	Index15	Index16
GRP	0,89	0,63	0,85	0,75	0,82	0,86	0,99	0,76	0,68	0,81	0,95	0,98	0,66	0,90

Остальные индексы показывают коэффициент больше 0,6, что говорит о тесной связи между показателями ВРП и индексами цифровизации. Далее необходимо рассчитать корреляцию показателей региона. Результат показан в таблице 4.

Таблица 4. Корреляция показателей цифровизации для Республики Мордовия

Код показателя	Index1	Index2	Index3	Index5	Index7	Index8	Index9	Index10	Index11	Index12	Index13	Index14	Index15	Index16
Index1	1,00	0,89	0,64	0,83	0,83	0,74	0,93	0,74	0,96	0,85	0,89	0,90	0,41	0,81
Index2	0,89	1,00	0,78	0,79	0,63	0,40	0,70	0,59	0,65	0,62	0,58	0,52	0,06	0,67
Index3	0,64	0,78	1,00	0,00	0,94	0,73	0,72	0,37	0,60	0,91	0,47	0,71	0,80	0,57
Index5	0,83	0,79	0,00	1,00	0,87	0,96	0,85	0,13	0,00	0,88	0,82	0,74	0,01	0,58
Index7	0,83	0,63	0,94	0,87	1,00	0,82	0,80	0,59	0,70	0,90	0,61	0,76	0,64	0,70
Index8	0,74	0,40	0,73	0,96	0,82	1,00	0,84	0,60	0,85	0,76	0,75	0,85	0,67	0,58
Index9	0,93	0,70	0,72	0,85	0,80	0,84	1,00	0,76	0,62	0,81	0,98	0,98	0,56	0,89
Index10	0,74	0,59	0,37	0,13	0,59	0,60	0,76	1,00	0,57	0,37	0,71	0,75	0,35	0,64
Index11	0,96	0,65	0,60	0,00	0,70	0,85	0,62	0,57	1,00	0,71	0,49	0,84	0,77	0,01
Index12	0,85	0,62	0,91	0,88	0,90	0,76	0,81	0,37	0,71	1,00	0,65	0,74	0,65	0,72
Index13	0,89	0,58	0,47	0,82	0,61	0,75	0,98	0,71	0,49	0,65	1,00	0,96	0,53	0,85
Index14	0,90	0,52	0,71	0,74	0,76	0,85	0,98	0,75	0,84	0,74	0,96	1,00	0,66	0,80
Index15	0,41	0,06	0,80	0,01	0,64	0,67	0,56	0,35	0,77	0,65	0,53	0,66	1,00	0,56
Index16	0,81	0,67	0,57	0,58	0,70	0,58	0,89	0,64	0,01	0,72	0,85	0,80	0,56	1,00

Оценивая результаты таблицы 4, можно посчитать, что наибольшим коэффициентом показателей является «Число персональных компьютеров с доступом к сети Интернет (в организациях)» (Index9). Данный показатель определяется самым развитым показателем цифровой экономики в Республике Мордовия.

#### 4 Выводы

На данный момент в деле измерения развития и использования цифровых технологий целый ряд новых технологий и явлений цифровой экономики не попадают в поле зрения статистического наблюдения. Для модернизации стандартов наблюдения и разработки процедур измерения передовых и быстроменяющихся аспектов цифровой экономики необходимо приложить большие усилия.

В ходе проведения данного исследования:



- Сделан анализ с помощью индексного метода;
- Проведен анализ с помощью корреляционного метода;
- Построены графики с маркерами для визуального отображения роста и спада трансформации показателей в Республике Мордовия.

В результате проведенных исследований было выяснено, что несмотря на местами высокую волатильность графиков качество и объем цифровой экономики, а также сумма вложений в неё в Республике Мордовия являются довольно хорошо развитыми, а многие показатели со временем пришли к максимально возможным значениям.

### **Библиографический список**

1. Ивлева, М. И. Тенденция цифровизации банковской отрасли // Молодой ученый. 2020. № 2 (292). С. 268-270.
2. Сухова В. А. Цифровая экономика: возможности для стран и способы ее регулирования // Молодой ученый. 2018. № 21 (207). С. 303-306.
3. Цифровая экономика: Учебник / Авторы-составители: Л. А. Каргина, С. Л. Лебедева [и др.]; под ред. Л. А. Каргиной. М.: Прометей, 2020. 220 с.
4. Аранжин В.В. Глобальные тренды и тенденции в области занятости // Экономика труда. 2020. Т. 6. № 4. С. 1353-1372.
5. Днепров М.Ю., Михайлюк О.В. Цифровая экономика как новая экономическая категория // Вопросы инновационной экономики. 2019. Т. 9. № 4. С. 1279-1294.
6. Федеральная служба государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 18.12.2022 г.)
7. Статистические сборники ВШЭ URL: <https://www.hse.ru/primarydata/> (дата обращения: 18.12.2022).