

Сравнение уровней цифровизации экономик Томской и Омской области

Ульянов Егор Андреевич

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

Целью исследования является определение и сравнение уровней цифровой трансформации экономик Томской и Омской области. В работе использовались данные из открытых источников Федеральной службы статистики и статистических сборников Высшей Школы Экономики. Для анализа применялся MS Excel, использован индексный метод и корреляционный анализ.

Ключевые слова: MS Excel, индексный анализ, корреляционный анализ, цифровизация экономики, Красноярский край, Иркутская область.

Comparison of the levels of digitalization of the economies of the Tomsk and Omsk regions

Ulianov Egor Andreevich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The purpose of the study is to determine and compare the levels of digital transformation of the economies of the Tomsk and Omsk regions. We used data from open sources of the Federal Statistics Service and statistical collections of the Higher School of Economics. MS Excel was used for the analysis, the index method and correlation analysis were used.

Keywords: MS Excel, index analysis, correlation analysis, digitalization of the economy, Krasnoyarsk Territory, Irkutsk Region.

1. Введение

Цифровизация – это внедрение современных цифровых технологий в различные сферы жизни и производства. В конце 90-х годов XX века в мире начали говорить о технологиях IoT и цифровой экономике, тогда как в России в это время только начали появляться первые мобильные телефоны. С тех пор прошло более 20 лет, и интернет вещей стал для нас привычным явлением: практически у каждого есть дома умные устройства, которых во всем мире насчитывается уже более 26 миллиардов единиц, а у нас только за последний год было куплено почти 20 миллионов SIM-карт для IoT-оборудования. Цифровизация в глобальном плане представляет собой концепцию экономической деятельности, основанной на цифровых

технологиях, внедряемых в разные сферы жизни и производства. И эта концепция широко внедряется во всех без исключения странах. Такой показатель как цифровизация экономики, может непосредственно влиять на валовый продукт региона, в связи с этим был проведен сравнительный анализ коэффициентов цифровой трансформации экономик Томской и Омской областей.

В своей статье С. Б. Огневцев на основе исторического опыта оцениваются перспективы цифровизации экономики. Обосновывается, что для успеха цифровизации целесообразно поддерживать совершенно новые экономические модели, полностью основанные на инновационных цифровых технологиях [1]. Одним из важных направлений цифровизации экономических процессов является необходимость внедрения в систему государственных закупок современных информационных технологий и систем электронной коммерции. Как раз данной темой занимались N.G. Muminov, G.M. Zakhirova в своей статье, а также провели анализ этапов цифровизации системы государственных закупок [2]. В статье «Эпоха цифровой экономики: цифровое образование как неотъемлемая часть цифровизации экономики» М.Б. Хрипунова, П.О. Литвин, И.В. Головинская осветили вопросы, связанные с историей возникновения и развития цифрового образования в России и в мире. Обосновываются преимущества цифрового образования перед «бумажным». Анализируются результаты опроса современных студентов и школьников, направленного на выявление их осведомленности в области компьютерных образовательных ресурсов. Приводятся примеры наиболее распространенных образовательных онлайн-платформ. В этом аспекте рассматриваются возможности цифрового образования с точки зрения реализации собственного бизнеса [3]. В своей работе О. М. Григорьев, В. В. Матвеев рассмотрели понятия «цифровая экономика» и «цифровизация экономики», выполнено сравнение понятий. Сформулировано определение цифровой экономики на основе анализа имеющихся трактовок [4].

Целью исследования является анализ и сравнение уровней цифровизации экономик Томской и Омской области.

Для проведения данного исследования использовались находящиеся в открытых источниках данные Федеральной службы статистики и Статистических сборников Высшей Школы Экономики (ВШЭ). Применялся индексный метод и корреляционный анализ. Расчеты проводились с помощью встроенных функций MS Excel.

2. Анализ уровня цифровизации регионов: Томская область и Омская область

Для начала нужно определить необходимые для сравнения показатели. Выявляем показатели на основе данных, предоставленных в открытом доступе Федеральной службой государственной статистики[5] и Высшей Школой Экономики[6]:

1. Index1 - Доля населения - активных пользователей сети Интернет, %
2. Index2 - Доля домохозяйств, имеющих персональный компьютер, %
3. Index3 - Доля населения, использовавшего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг, %
4. Index4 - Доля электронного межведомственного документооборота, %
5. Index5 - Доля размещенных госзаказов с использованием электронных торговых площадок (по стоимости заключенных контрактов), %
6. Index6 - Организации, использовавшие персональные компьютеры
7. Index7 - Организации, использовавшие широкополосный доступ к сети Интернет
8. Index8 - Организации, имевшие веб-сайт
9. Index9 - Число персональных компьютеров с доступом к сети Интернет (в организациях)
10. Index10 - Организации, использовавшие электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами, по форматам обмена
11. Index11 - Население, использовавшее сеть Интернет каждый день или почти каждый день
12. Index12 - Число подключенных абонентских устройств мобильной связи на 1000 человек населения
13. Index13 - Число активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет
14. Index14 - Число активных абонентов мобильного широкополосного доступа к сети Интернет
15. Index15 - 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)
16. Index16 - Удельный вес занятых в секторе ИКТ в общей численности занятого населения
17. GRP - Валовой региональный продукт

Перейдем к анализу показателей выбранных регионов.

2.1 Уровень цифровизации Томской области

На основании таблицы 1 и статистических данных составляем таблицу индексов цифровизации для региона за 2010-2019 годы (табл.2).

Таблица 2. Индексы цифровизации Томской области за период 2010-2019 гг.

Код	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Index1					65,3	68,1	72,8	72,5	76,6
Index2	57,4	61,6	70,5	76,3	63,7	69,3	63,1	66,0	62,6
Index3					11,2	22,1	26,2	34,6	67,9
Index4			51,3	55,8	59,5	57,8	61,1	74,0	
Index5	4,7	69,7	88,1	96,2	86,3				
Index6	99,4	98,5	90,1	87,0	81,3	81,9	87,1	76,6	85,3
Index7	67,2	73,9	74,4	75,6	72,5	74,4	79,6	71,5	80,1
Index8	41,8	47,6	45,4	46,1	41,2	42,1	45,4	43,7	49,4
Index9	29	33	35	38	42	43	46	38	49
Index10		36,8	25,6	25,4	46,9	52,0	56,9	51,6	58,0
Index11					56,0	53,8	56,6	60,0	62,9
Index12	1212,9	1607,8	1749,3	1692,2	1592,9	1763,2	1788,5	1760,1	1747,4
Index13		11,2	11,7	11,8	12,0	16,5	17,0	19,5	19,6
Index14		47,2	49,7	53,5	49,1	72,1	68,6	73,5	83,0
Index15	1496,7	1633,7	2744,6	2900,6	3010,0	2536,7	1668,5	1987,6	1697,1
Index16	1,4	2,2	1,7	1,7	1,6	2,1	1,2	1,8	1,3
GRP	297 312,3	352 323,3	371 874,4	402 736,2	430 985,3	471 346,5	487 235,7	511 432,4	579 189,4

Расчет коэффициентов выполнен индексным методом. Результаты представлены в виде графиков (рис.1, рис.2, рис.3, рис.4, рис.5).

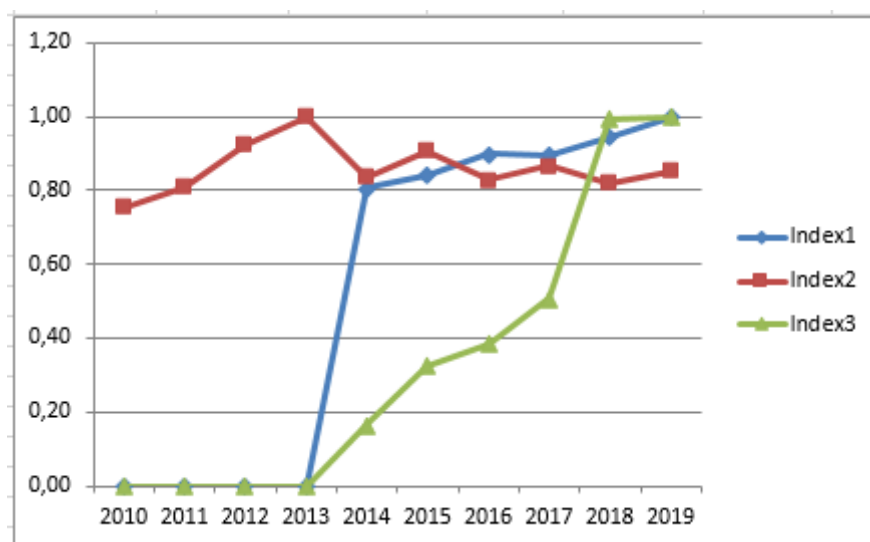


Рисунок 1 - Index 1-3

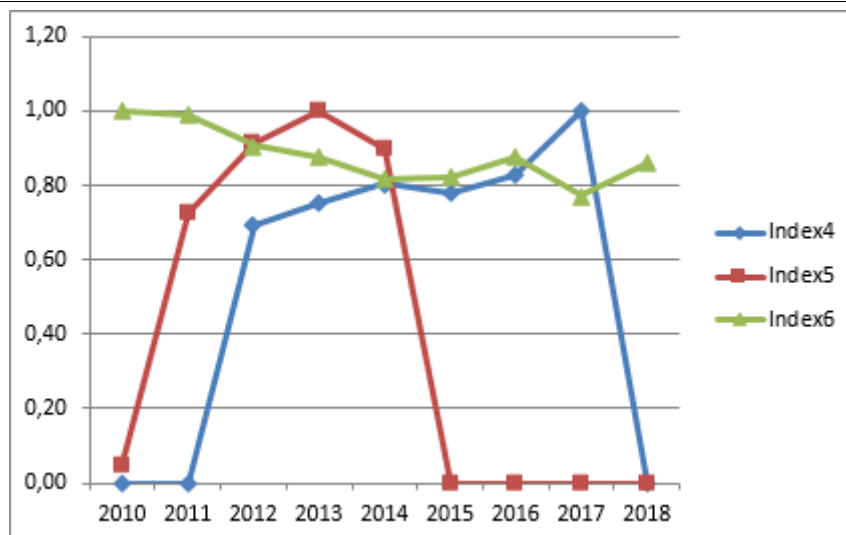


Рисунок 2 - Index 4-6

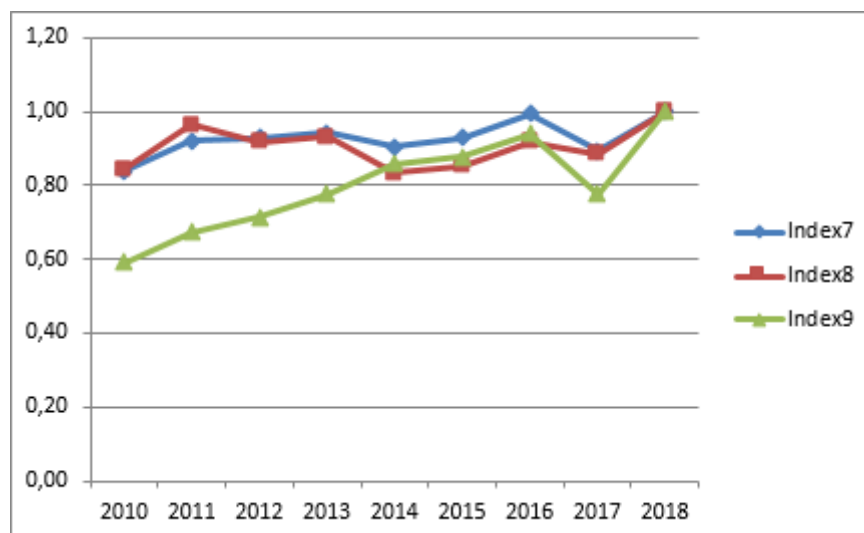


Рисунок 3 - Index 7-9

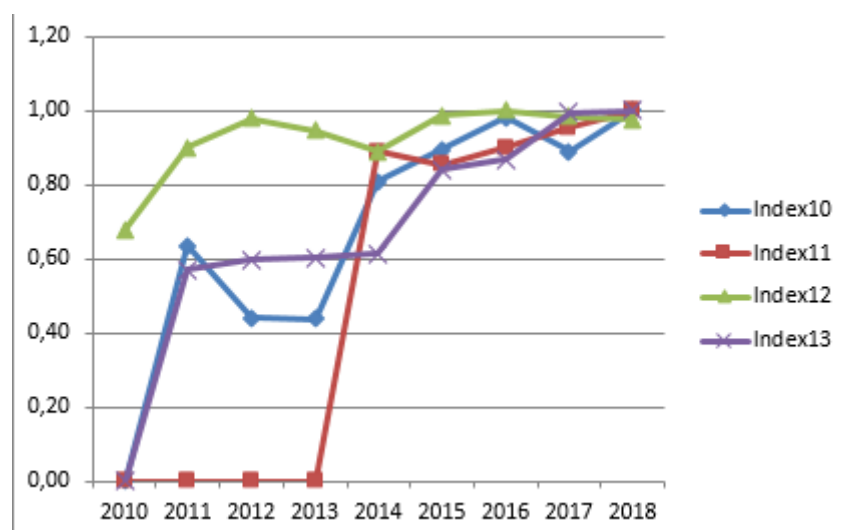


Рисунок 4 - Index 10-13

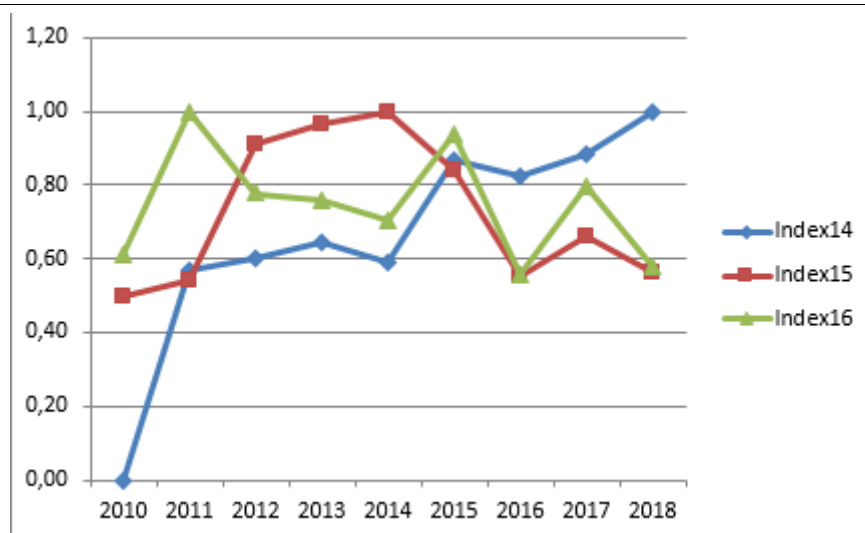


Рисунок 5 - Index 14-16

Наблюдая за динамикой показателей на основе индексного метода, представленной на рисунках 1-5, можно заметить, что большинство имеют тенденцию к росту, показывая, что происходит положительная цифровая трансформация экономики Томской области. О динамике развития показателей 4 (Доля электронного межведомственного документооборота) и 5 (Доля размещенных госзаказов с использованием электронных торговых площадок (по стоимости заключенных контрактов)) судить сложно, т.к. отсутствуют данные за 2018 и 2015 года соответственно.

Рассчитаем коэффициенты корреляции индексов с внутренним валовым продуктом региона (табл.3).

Таблица 3. Расчет коэффициентов корреляции выделенных индексов с внутренним валовым продуктом Томская область

Index1	Index2	Index3	Index4	Index5	Index6	Index7	Index8
0,94	0,10	0,99	0,85	0,88	-0,76	0,67	0,32
Index9	Index10	Index11	Index12	Index13	Index14	Index15	Index16
0,90	0,83	0,87	0,71	0,94	0,95	-0,05	-0,25

Из таблицы 3 можно видно, что индексы 1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14 имеют сильную положительную связь ($>0,7$) с внутренним валовым продуктом.

Вывод по показателям цифровизации экономики Томской области:

1. Уровень цифровой трансформации экономики в регионе – положительный;
2. В экономике области наблюдается сильная положительная связь между показателями цифровизации и валовым региональным продуктом.

2.3 Уровень цифровизации Омской области

На основании таблицы 1 и статистических данных составляем таблицы индексов цифровизации для региона за 2010-2019 годы (табл.4).

Таблица 4. Индексы цифровизации Омской области за период 2010-2019 гг.

Код	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Index1					65,2	68,0	67,9	72,2	76,2
Index2	58,3	61,6	65,7	68,4	72,5	71,7	74,0	73,2	60,6
Index3					7,2	12,1	24,6	31,9	40,5
Index4			51,6	56,2	65,4	56,9	61,1	0,0	
Index5	9,3	79,7	87,9	84,1	69,7				
Index6	87,1	86,3	86,9	87,0	90,0	79,4	87,3	84,4	89,2
Index7	47,0	53,2	65,6	68,5	74,1	61,6	82,5	79,4	86,9
Index8	23,6	24,4	28,0	31,1	31,4	29,0	35,4	36,6	43,1
Index9	16	19	22	25	26	29	30	32	34
Index10		29,3	23,1	23,8	48,2	50,5	56,4	57,3	62,8
Index11					50,0	52,8	53,2	61,3	67,7
Index12	1584,3	1701,5	1802,6	1854,6	1858,3	1914,1	1874,3	1942,2	1907,2
Index13		9,6	14,0	14,6	13,3	14,0	14,6	15,9	16,5
Index14		36,5	41,2	44,5	41,9	43,4	51,2	71,4	81,3
Index15	1535,8	2265,8	2859,0	2176,6	2528,7	2347,6	1490,7	1872,8	1832,9
Index16	1,8	1,5	1,5	1,7	1,3	1,5	1,4	1,5	1,6
GRP	442863,5	486149,9	523485,4	578291,7	602759,6	618214,1	625615,9	651357	681727,6

Расчет коэффициентов выполнен индексным методом. Результаты представлены в виде графиков (рис.6, рис.7, рис.8, рис.9, рис.10).

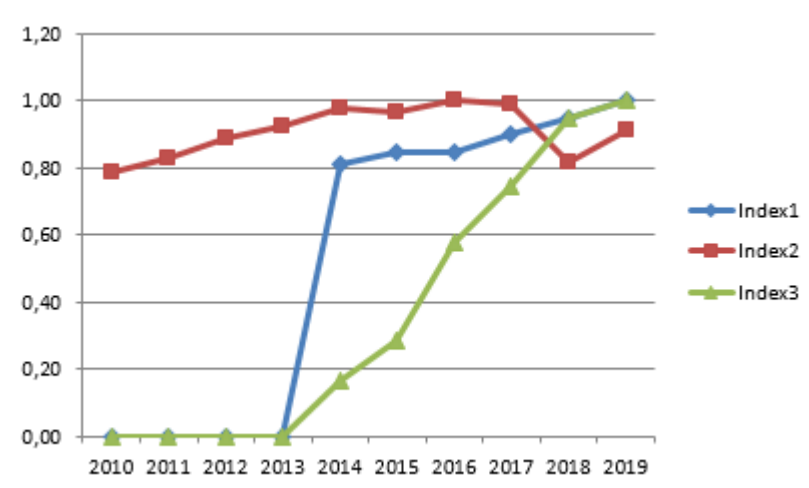


Рисунок 6 - Index 1-3

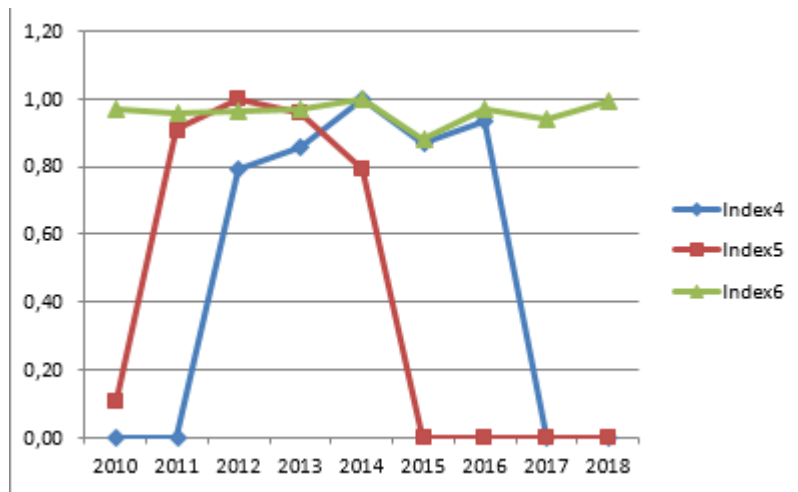


Рисунок 7 - Index 4-6

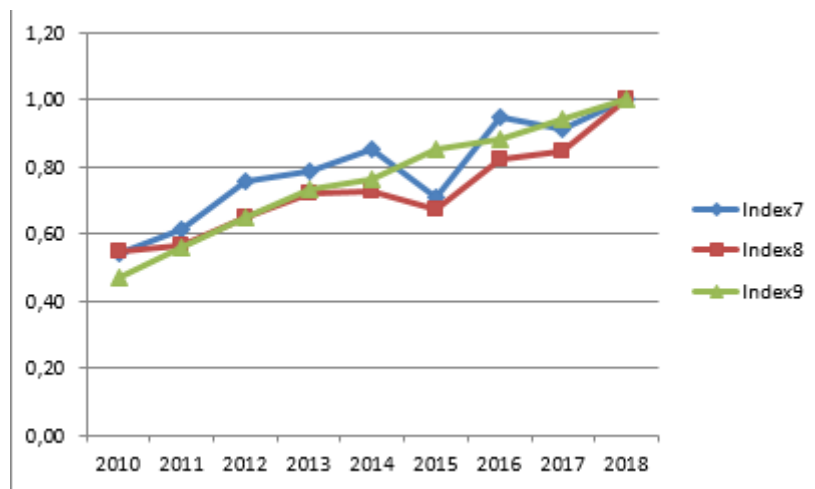


Рисунок 8 - Index 7-9

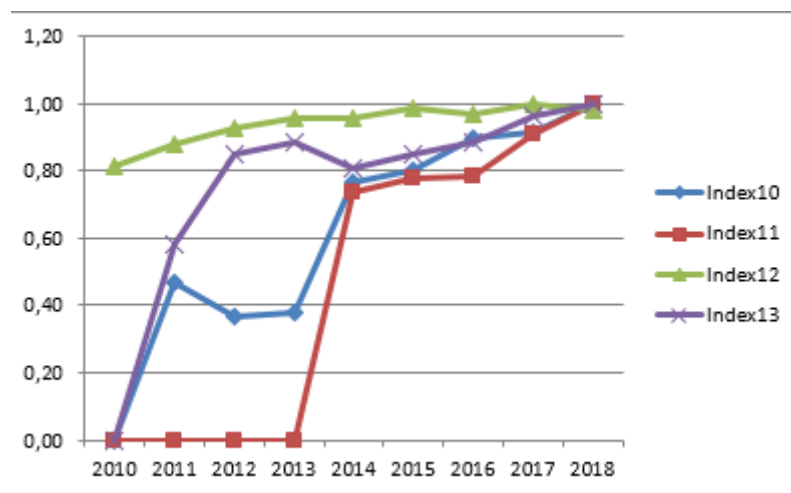


Рисунок 9 - Index 10-13

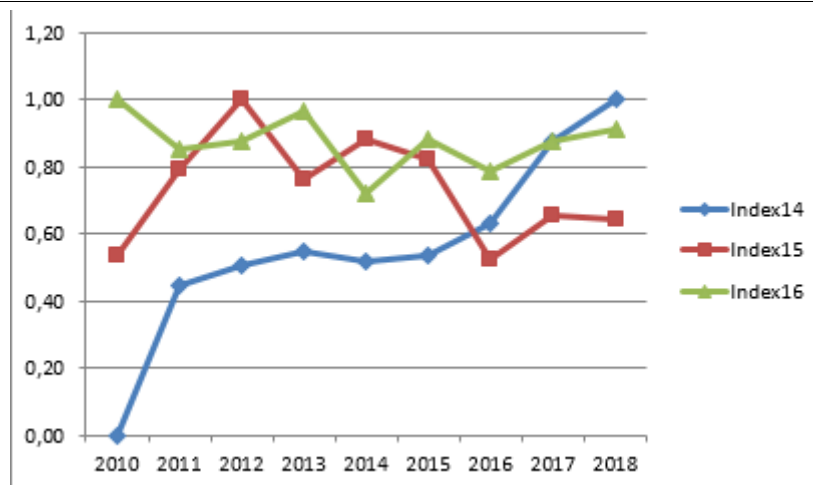


Рисунок 10 - Index 14-16

Как видно из графиков на рисунках 6-10, можно заметить, что большинство показателей имеют, схожую на показатели Томской области, тенденцию к росту, показывая, что происходит положительная цифровая трансформация экономики Омской области. Показатели 4 и 5 имеют такие же пробелы в 2018 и 2015 годах соответственно.

Рассчитаем коэффициенты корреляции индексов с внутренним валовым продуктом региона (табл.5).

Таблица 5. Расчет коэффициентов корреляции выделенных индексов с внутренним валовым продуктом Омская область

Index1	Index2	Index3	Index4	Index5	Index6	Index7	Index8
1,00	0,58	0,96	-0,44	0,63	-0,06	0,91	0,91
Index9	Index10	Index11	Index12	Index13	Index14	Index15	Index16
0,99	0,87	0,99	0,94	0,85	0,81	-0,11	-0,36

Как видно из таблицы 5, индексы 1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 имеют положительную связь ($>0,7$) с внутренним валовым продуктом.

Выводы по показателям цифровизации экономики Омской области идентичны с выводами из пункта 2.2 статьи:

1. Уровень цифровой трансформации экономики в регионе – положительный;
2. В экономике области наблюдается сильная положительная связь между показателями цифровизации и валовым региональным продуктом.

Перейдем к сравнению коэффициентов уровня цифровизации выбранных субъектов.

2.4 Сравнение показателей цифровизации выбранных субъектов

Наглядно на графиках продемонстрируем, как изменялись коэффициенты каждого показателя с течением времени в обоих субъектах.



Рисунок 11 - Index 1

Как видно из рис. 11, с 2014 по 2018 гг. обе области имеют стабильный рост показателя, однако в 2016 году в Омской области произошел незначительный и недолгий спад.

Коэффициент корреляции составляет 0,945798996. Это близко к единице, поэтому обе области имеют схожие тенденции роста.

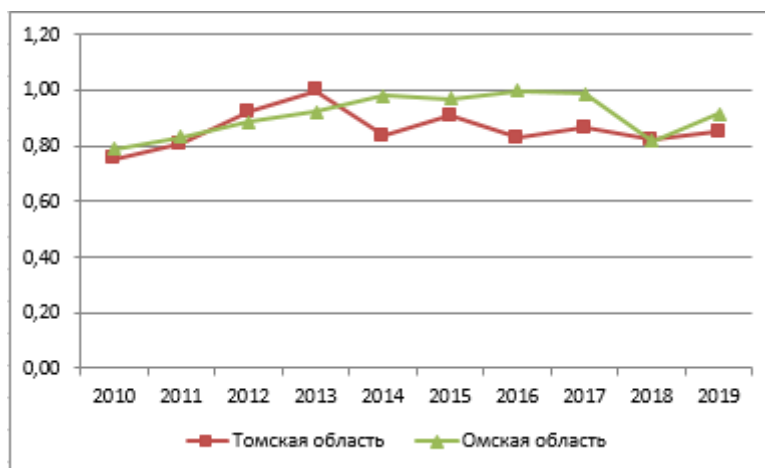


Рисунок 12 - Index 2

В период с 2010 по 2013 г. данный показатель Томской области показывал положительную динамику роста, в 2013 г. он пошел на спад, затем до 2019 г. показатель оставался примерно на одном уровне, имея небольшие скачки и падения. В тоже время показатель Омской области возрастает с 2010 г. по 2014 г., в период с 2014 по 2017 г. показатель остается на примерно на том же уровне, далее идет на спад и в 2018 снова набирает обороты.

Коэффициент корреляции составляет 0,414588692. Делаем вывод, что регионы имеют разные тенденции роста показателя.

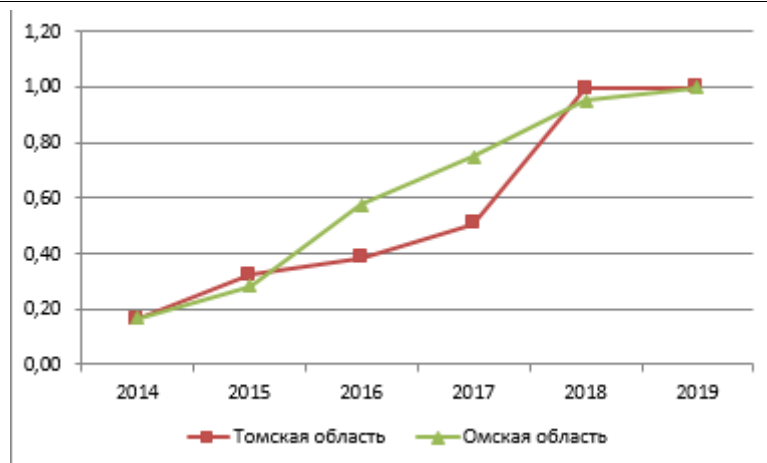


Рисунок 13 - Index 3

Показатель 3 Томской области показывает постепенный рост с 2014 по 2017 г., позже идет резкий скачок до 2018 года, далее показатель остается на одном уровне. В Омской области показатель непрерывно растет с 2014 г.

Коэффициент корреляции = 0,936137169, делаем вывод, что оба региона имеют схожие тенденции по показателю.

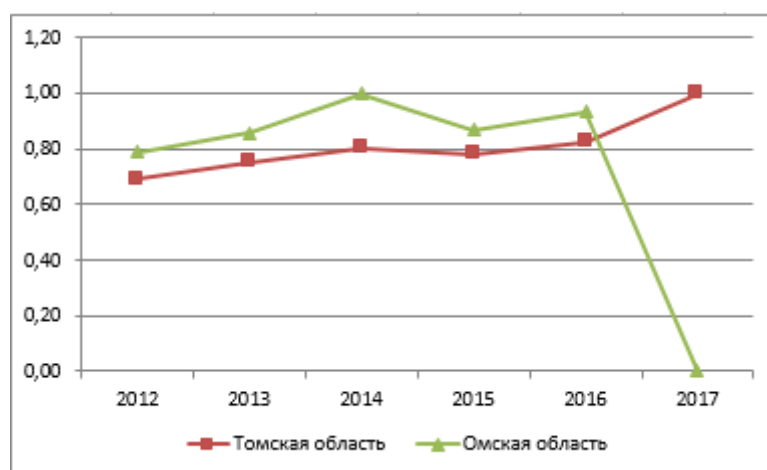


Рисунок 14 - Index 4

Томская область по данному показателю имеет постепенный рост. Омская область с 2012 по 2014 гг. имеет возрастание показателя, затем по 2015 г. идет спад, за ним следует небольшой подъем, позже данные отсутствуют.

В связи с тем, что с 2016 г. у Омской области отсутствуют данные о показателе, уровень корреляции имеет значение -0,805995665.

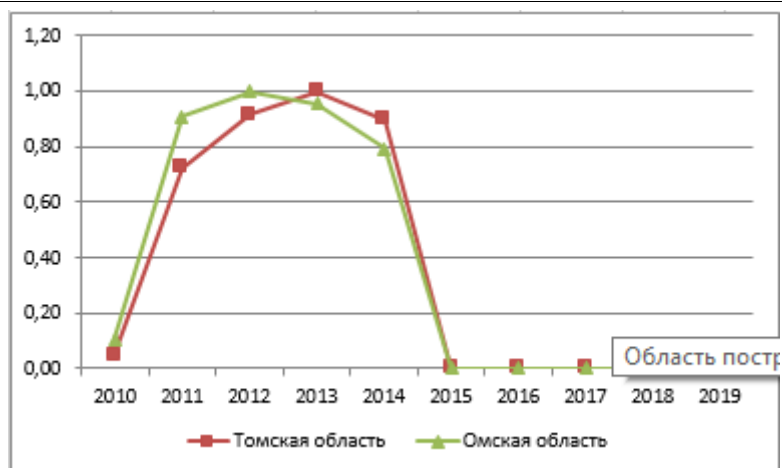


Рисунок 15 - Index 5

Обе области с 2010 по 2013 год имеют стабильный, резкий рост и достигают своего пика в 2013(Томская область) и 2012(Омская область) году. Позже обе идут на спад до 2014 г.

Коэффициент корреляции = 0,95759135, близко к 1, следовательно, оба региона имеют одинаковые тенденции.

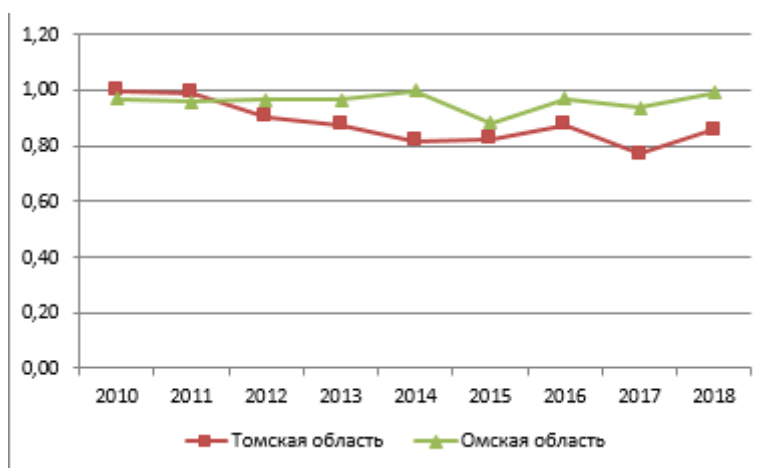


Рисунок 16 - Index 6

Показатель Томской области до 2014 года идет на спад, далее идет небольшой подъем до 2016, затем в период с 2016 до 2017 г. идет небольшой спад и подъем. Омская область показывает одинаковый уровень до 2014 г. , далее происходит небольшой спад в 2015 г., позже видиться постепенный рост.

Коэффициент корреляции равен 0,219099402. Делаем вывод, что регионы имеют разные тенденции роста показателя.



Рисунок 17 - Index 7

Томская область до 2016 г. показывает стабильный рост показателя, после которого происходит временный спад до 2017 г., далее снова рост. В то же время Омская область до 2014 г. также имеет рост показателя, далее спад в 2015 г. который провоцирует резкий скачок до 2016 г., после показатель постепенно стремится вверх.

Коэффициент корреляции равен 0,702616346, следовательно, регионы имеют среднюю схожесть тенденций роста показателя.

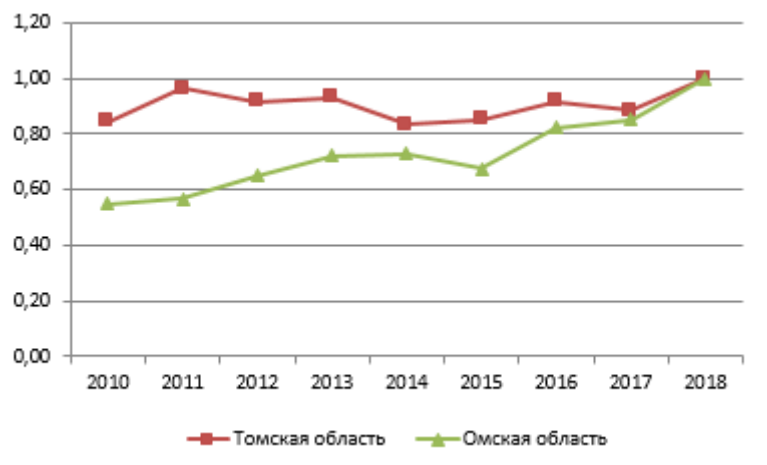


Рисунок 18 - Index 8

С 2010 г. по 2011 г. Томская область имеет стабильный рост, после которого показатель идет спад до 2014 г., далее идет постепенный рост. У Омской области показатель возрастает до 2013г. позже показатель выходит на плато до 2014 г., далее идет до 2015 г. наблюдается спад, после которого происходит постепенный рост.

Коэффициент корреляции равен 0,424756414, даже не близкий к 0,5, следовательно, оба региона имеют слабо похожие тенденции роста показателя.

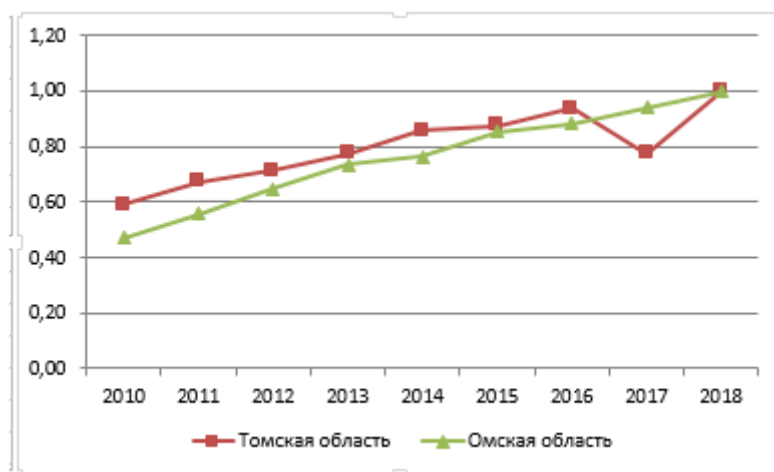


Рисунок 19 - Index 9

В целом, оба региона показывают рост показателя, за исключением 2017 г., где у Томской области наблюдался краткосрочный спад.

Коэффициент корреляции равен 0,885135925, близко к 1, следовательно, оба региона имеют одинаковые тенденции.

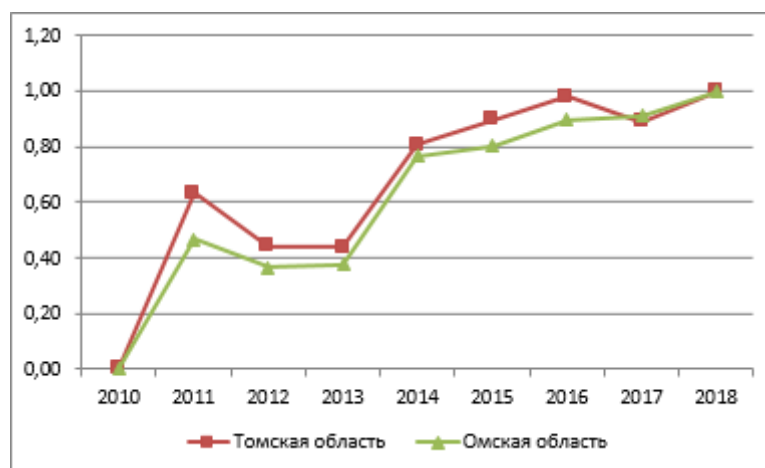


Рисунок 20 - Index 10

Судя по графику можно сделать вывод, что обе области имеют схожие графики. В 2010 – 2011 гг. оба региона показывают одинаковые тенденции, после 2011 г. наблюдается резкий спад показателя. Далее следует выход показателя у обеих областей на плато. После 2013 г. обе области выйдут на постепенный рост, за исключением 2017 года, где Томская область имеет краткосрочный спад.

Коэффициент корреляции равен 0,976933401, близко к 1, следовательно, оба региона имеют одинаковые тенденции.

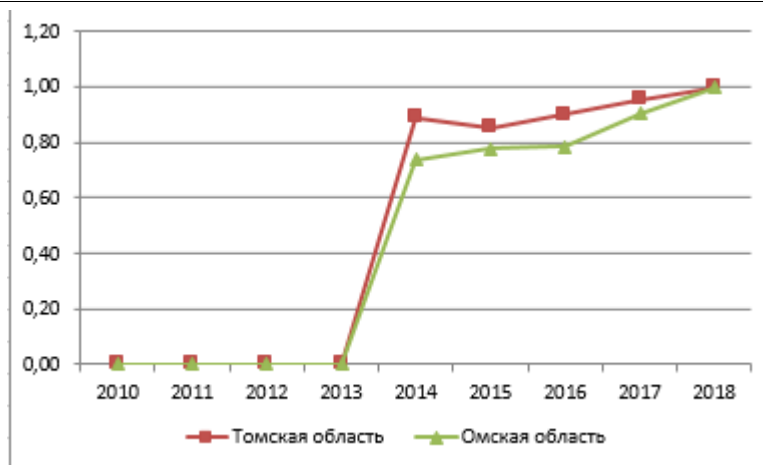


Рисунок 21 - Index 11

С 2013 по 2015 гг. обе области показывают подъем показателя. Томская область до 2015 г. имеет краткосрочный спад, далее оба показателя идут на стабильный рост.

Коэффициент корреляции равен 0,9331679, близко к 1, следовательно, оба региона имеют одинаковые тенденции.

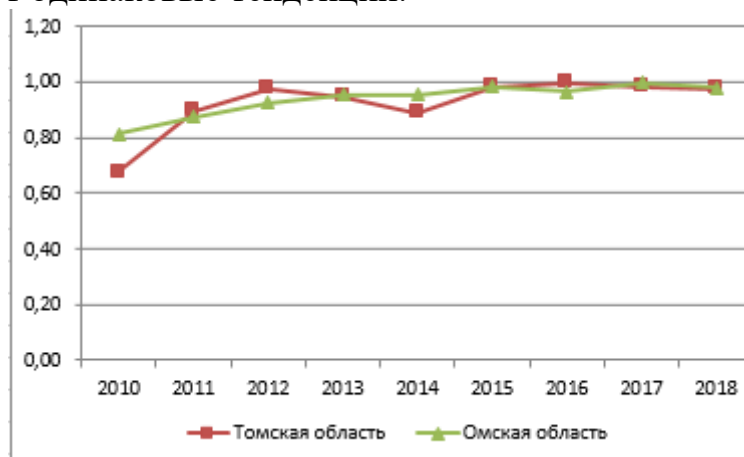


Рисунок 22 - Index 12

Показатель Омской области до 2014 г. показывает постепенный рост, после чего показатель выходит на плато.

Томская область до 2012 г. показывает стабильный рост, после чего до 2014 г. происходит небольшой спад, где в 2015 г. показатель снова растет, далее показатель также выходит на плато.

Коэффициент корреляции равен 0,871446339, следовательно, регионы имеют схожие тенденции роста показателя.

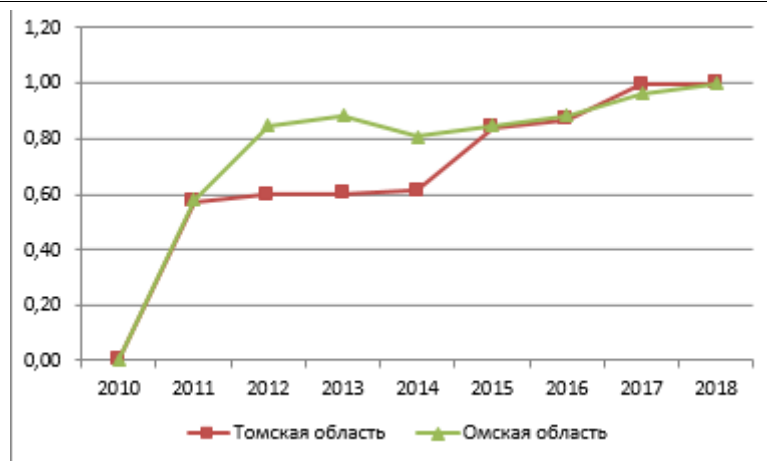


Рисунок 23 - Index 13

С 2010 по 2011 г. у Томской области наблюдается подъем показателя, который после 2011 г. уходит на плато, заменяясь потсепенным подъемом в 2014 г. В Омской области, подъем происходит до 2013 г., позже происходит небольшой спад, который сменяется постепенным ростом.

Коэффициент корреляции равен 0,721560232, следовательно, оба региона имеют схожие тенденции.

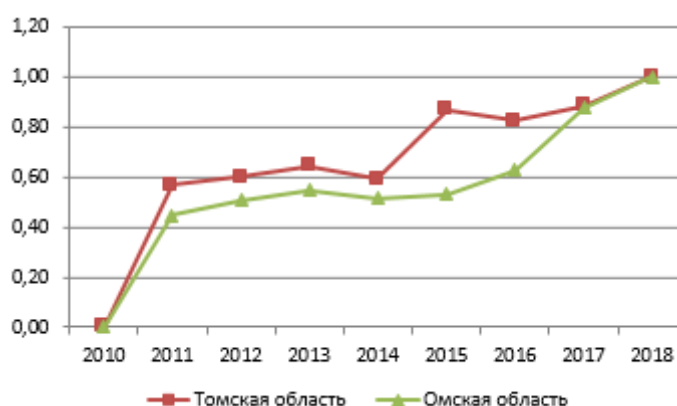


Рисунок 24 - Index 14

С 2010 г. по 2011 г. обе области имеют резкий скачок, который сменяется постепенным ростом. Исключением является 2015 г. в котором показатель Томской области показал резкий скачок.

Коэффициент корреляции равен 0,837719214, близкий к единицы, следовательно, есть сходства в тенденции роста показателя.

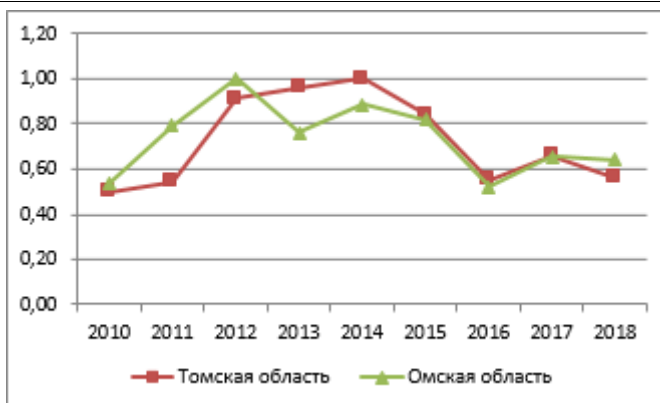


Рисунок 15 - Index 15

Томская область: 2010 г. – 2012 г. – возрастание показателя, 2012 г. – 2013 г. – спад, 2013 г. – 2014 г. – небольшое возрастание, 2014 г. – 2016 г. – постепенный спад, 2017 г. – виден небольшой подъем, который сменяется падением.

Омская область: 2010 г. – 2014 г. постепенный подъем показателя, 2014 г. – 2016 г. – спад, в 2017 г. наблюдается подъем показателя, в 2018 г. снова начался спад.

Коэффициент корреляции составляет 0,769674225. Делаем вывод, что регионы имеют схожие тенденции роста показателя.

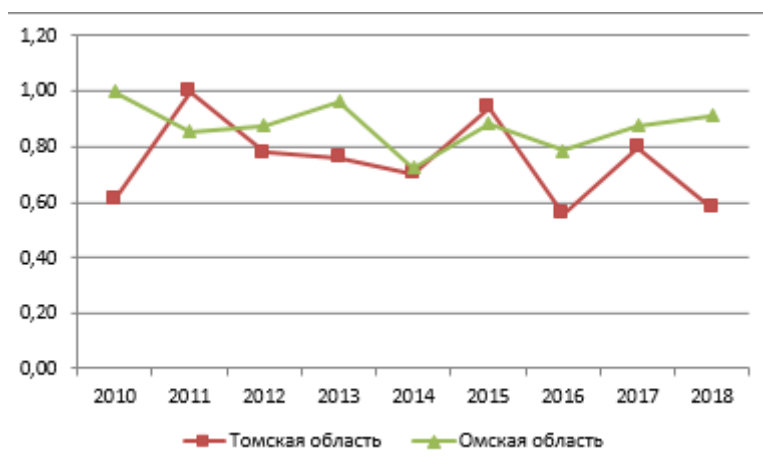


Рисунок 26 - Index 16

Томская область: 2010 г. – 2011 г. – возрастание показателя, 2011 г. – 2014 г. – спад, 2014 г. – 2015 г. – небольшое возрастание, 2015 г. – 2016 г. – спад, 2017 г. – виден подъем, который сменяется падением.

Омская область: 2010 г. – 2011 г. постепенный спад показателя, 2011 г. – 2013 г. – небольшой подъем, в 2013 г. – 2014 г. наблюдается спад показателя, после 2014 г. идет постепенный рост.

Коэффициент корреляции равен -0,020752851, следовательно, оба региона имеют разные тенденции.

Как видим из графиков и таблиц, уровни цифровизации Томской и Омской областей в большинстве показателей имеют схожие коэффициенты. Сделаем выводы из графиков выше:

1. Коэффициенты Index 4 сравнить невозможно, т.к. у Омской области отсутствуют данные по этому показателю с 2015 года;

2. Томская область на момент 2018 г. выигрывает в показателях 3, 4, 5, 8, (итого 4), Омская область впереди в показателях 2, 6, 9, 15, 16 (итого 5), коэффициенты 1, 7, 10, 11, 12, 13, 14 можно назвать идентичными;

3. Наибольший разрыв между субъектами находится в показателе 8 (Организации, имевшие веб-сайт). Судя по статистике в 2010 году в Омской области у большинства организаций не было собственного сайта, к 2018 г. показатели обеих областей сравнялись.

4. Динамика роста большинства показателей цифровизации показывает, что оба субъекта развиваются примерно на одном уровне;

5. В целом, у обоих субъектов у большинства показателей сохраняется положительная тенденция роста уровня цифровизации.

Библиографический список

1. Огневцев С. Б. Цифровизация экономики и экономика цифровизации апк // Международный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 7 . С. 77-80.
2. Muminov N.G., Zakhirova G.M. The role of public procurement in the digitalization of the economy and adoption of e-commerce // St.petersburg state polytechnical university journal. Economics. 2020. № 8. С. 30-80.
3. Хрипунова М.Б., Литвин П.О., Головинская И.В Эпоха цифровой экономики: цифровое образование как неотъемлемая часть цифровизации экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2019. № 3. С. 159-164.
4. Григорьев О. М., Матвеев В. В. Цифровая экономика и цифровизация экономики: синонимы или взаимосвязанные понятия // Государство и бизнес. экосистема цифровой экономики. 2019. № 2. С. 300-307.
5. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/>
6. Статистические сборники ВШЭ. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/>