

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2020.92.10.016

Методические аспекты построения интегрального показателя оценки готовности экономики России к цифровизации

Борисова Виктория Владимировна

Кандидат экономических наук
доцент кафедры управления организацией в машиностроении
Государственный университет управления
109542, Российская Федерация, Москва, Рязанский проспект, 99
e-mail: victoria.borisova@yandex.ru

Демкина Ольга Витальевна

Кандидат экономических наук
доцент кафедры управления организацией в машиностроении
Государственный университет управления
109542, Российская Федерация, Москва, Рязанский проспект, 99
e-mail: demkina.o.v@gmail.com

Шаламова Наталия Гавриловна

Кандидат экономических наук
доцент кафедры управления организацией в машиностроении
Государственный университет управления
109542, Российская Федерация, Москва, Рязанский проспект, 99
e-mail: ngshalamova@yandex.ru

Публикация была подготовлена по проекту №1 «Анализ готовности российского общества к процессам цифровизации» в рамках договора пожертвования от 01 марта 2019 г. № 1154

Аннотация

Современный этап мирового развития характеризуется существенным влиянием процессов цифровизации на все аспекты жизни общества. В связи с этим рассматривается проблема оценивания степени подобного влияния и готовности отдельных конкретных сфер общества к такому типу трансформации. Поскольку процесс цифровизации затрагивает разнообразные области жизни общества, то при формировании итогового показателя оценивания влияния цифровизации присутствует проблема синтеза различных его составляющих. В статье рассмотрены отдельные методические аспекты получения интегральной оценки готовности к цифровизации для Российской Федерации. На основе анализа международного и российского опыта построения подобных обобщенных показателей систематизированы различные подходы к преобразованию исходной информации, используемой при расчетах интегрированных индексов. Выявлены основные достоинства и недостатки различных методов агрегирования данных, применяющихся для синтеза совокупности показателей на различных уровнях иерархии в методиках

оценивания готовности к цифровизации. Сформулирована проблема устойчивости формы получаемой интегральной оценки.

Для цитирования в научных исследованиях

Борисова В.В., Демкина О.В., Шаламова Н.Г. Методические аспекты построения интегрального показателя оценки готовности экономики России к цифровизации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Том 9. № 10А. С. 137-148. DOI: 10.34670/AR.2020.92.10.016

Ключевые слова

Интегральная оценка, методы трансформации данных, методы агрегирования данных, готовность к цифровизации, цифровая экономика, цифровизация.

Введение

Общая методика построения интегрального показателя готовности России к цифровизации включает в себя последовательность следующих действий:

- выбор исходных частных показателей, характеризующих наиболее важные аспекты изучаемого явления;
- трансформацию частных показателей для приведения к сопоставимой базе;
- выбор способа агрегирования трансформированных частных показателей;
- взвешивание частных показателей (при необходимости присвоение весовых коэффициентов важности субиндикаторам);
- построение интегрального показателя.

Каждый из вышеперечисленных этапов имеет свою методику реализации, обладает своими характеристиками и требованиями к осуществимости проходящих на данном этапе операций.

Подбор частных показателей, составляющих субиндексы, должен быть ориентирован на соблюдение характерных для управленческой информации условий [Методика оценки уровня развития, www...]:

- достоверности информации (степень доверия к данным). Поскольку данные формируются из источников, содержащих необходимую информацию для расчета показателей субиндексов, то достоверность информации может рассматриваться как надежность источников, которая выражается в отсутствии искажённых или неверных данных, и определяться адекватностью методов извлечения данных;
- доступности информации, определяющей возможность получить информацию из источников;
- объективности информации, выраженной в степени соответствия действительности.

К набору частных показателей предъявляются требования:

- полноты. Вопрос полноты итогового списка показателей можно рассматривать с двух позиций. Во-первых, итоговый набор будет полным, если он способен обеспечить достижение не только глобальной цели, но и всех выделенных в иерархии целей (подцелей), что позволяет учесть при построении интегрального показателя все требуемые аспекты. Во-вторых, свойство полноты пространства показателей можно рассматривать как всесторонность итогового (обобщенного) критерия, обеспечивающая включение в

- конструкцию итогового показателя всех выбранных показателей;
- декомпозируемости, то есть возможности упрощения процесса оценки, путем разбиения его на отдельные части. Принцип декомпозиции глобальной цели на частные (локальные) подцели и возможность выражения локальной подцели не одним, а множеством показателей, предполагает наличие в общем случае достаточно большого количества показателей, что ведет к необходимости выполнения группировки показателей, относительно поставленных целей с построением общего для группы субиндекса;
 - неизбыточности. Учет данного свойства приводит к устранению: дублирования показателей, учитывающих одни и те же аспекты возможных последствий в итоговом наборе; недостаточной проработанности взаимоотношений «средства – получаемые результаты» [Кини, Райфа, 1981]; функциональной зависимости между показателями.
 - функциональности с управленческой и технической точек зрения. Перечень параметров можно считать функциональным с управленческой точки зрения, если понимаемо смысловое содержание этих параметров и осуществим контроль за их численными значениями.

С технической точки зрения показатели должны быть измеряемы. В общем допускается, что при подборе частных показателей, позволяющих сравнивать и ранжировать объект исследования по достигнутому уровню и потенциалу, измерение их значений может быть произведено инструментально и/или экспертно в разных шкалах. При агрегировании частных показателей в субиндекс, а субиндексов – в общий индекс готовности к цифровизации возникает вопрос исследования допустимости совершения операций с показателями, измеренными в разных шкалах.

Основная часть

Для корректного агрегирования в случае использования оценок, полученных в разных измерительных шкалах, требуется преобразование (трансформация) значений всех частных показателей, участвующих в построении интегрированного показателя готовности к цифровизации, для обеспечения их сопоставимости друг с другом.

В настоящее время выделяются 4 способа преобразования (трансформации) данных: метод рангов; нормирование (унификация); стандартизация, метод расстояний.

Анализ существующих подходов к построению российских и международных интегрированных индексов развития цифровой экономики позволил обобщить опыт трансформации данных по выделенным способам их преобразования:

- наличие абсолютных показателей. Данная технология использована в построении следующих индексов: «Индекс цифрового государственного управления» [Ершова, Хохлов, Шапошник, 2018]; «Интегральный индекс развития информационного общества Министерства связи и массовых коммуникаций РФ», Россия [Методика оценки уровня развития информационного общества, www...], особенностью которых является измерение частных показателей в процентах; «Индекс цифровизации бизнеса (Business Digitalization Index) банка «Открытие», Россия [www...], измеряемого в процентных пунктах (от 0 до 100 п.п.);
- стандартизация частных показателей. Примерами использования этого способа

- преобразования показателей служат следующие индексы: «Рейтинг деятельности различных типов и форм сельскохозяйственных организаций», Белоруссия [22]; «Индекс развития цифрового правительства (E-Government Development Index)», Европейский Союз [UN E-Government Survey 2018, www...];
- расчет расстояний применяется в индексах: «Индекс развития ИКТ (The ICT Development Index, IDI)», Международный [The ICT Development Index (IDI), www...]; «Национальный индекс развития цифровой экономики», Россия [www...]. Особенностью данной технологии является введение эталона для большинства используемых показателей;
 - балльное оценивание. Является самым распространенным подходом в методиках оценивания. Данная технология используется при расчете следующих индексов: «Индекс цифровой компетентности (Digital IQ)» компании PWC, Международный [Всемирное исследование Digital IQ за 2017 год, www...]; «Индекс зрелости Индустрии 4.0», Германия [Schuh, Anderl, Gausemeier, ten Hompel, Wahlster, 2017]; Индекс технологической готовности малых и средних предприятий производственного направления, Россия [Методика оценки уровня технологической готовности предприятий, www...]; «Индекс цифровой плотности Digital Density Index», Международный [Guiding digital transformation, www...]; «Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index, NRI)», Международный [The Networked Readiness Index Historical Dataset, www...]. Выделяются «Индекс конкурентоспособности (СИ)», Международный [Индекс конкурентоспособности СИ, www...], баллы по отдельным компонентам которого рассчитываются как средневзвешенное значение отдельных показателей; «Методика оценки уровня развития цифровой экономики», Россия [Национальный индекс развития цифровой экономики, www...], где оценка частных показателей проводится методом экспертного опроса и кабинетного исследования с присвоением баллов; Региональный индекс цифровизации агропромышленного комплекса, Россия [Методические рекомендации по разработке регионального индекса, www...], в котором получение оценок показателей проводится в вербальной шкале, а затем осуществляется их перевод в численную шкалу;
 - использование нормализующей переменной. В данном подходе к трансформации данных выбирается нормализующая переменная относительно которой и проходит преобразование. Примерами применения данного способа являются следующие индексы: «Индекс оценки зрелости цифровой трансформации развитых стран (Global Connectivity Index, GCI)», Международный [Global Connectivity Index. Methodology, www...], где нормализующей переменной выступает численность населения; Комплексная оценка уровня цифровизации ведущих университетов Российской Федерации, Россия [Плотникова, Ефремова, Заборовская, 2016], в методике которой за нормализующую переменную взята численность работников образовательной организации;
 - стандартная нормализация данных, примерами использования которой являются следующие индексы: Индекс сетевой готовности федеральных округов Российской Федерации, Россия [Попов, Семячков, Симонова, 2016], Оценка готовности отраслей РФ к формированию цифровой экономики, Россия [Попов, Семячков, 2017], «Международный Индекс цифровой экономики и общества (International Digital Economy and Society Index. I-DESI)» [International Digital Economy and Society Index 2018, www...],

при расчете которых нормирование проводится от 0 до 1; Рейтинг стран Большой двадцатки (G20) по индексу готовности к будущему ВЦИОМ, Россия [ВЦИОМ: Индекс готовности стран G20 к будущему, www...], особенностью расчета которого является использование прямой и обратной шкалы в зависимости от смыслового содержания показателя (является ли он положительно направленным или отрицательно направленным) при нормировании.

Выбор способа агрегирования частных показателей апеллирует к методам, позволяющим объединить/сгруппировать частные показатели по выделенному признаку. При построении комплексного индекса такая операция выполняется на каждом уровне иерархии, создавая субиндексы, а затем применяется и к построению собственно индекса. Не отменяется использование разных способов агрегирования для верхнего уровня иерархии и нижних ее уровней. Основные способы агрегирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Методы агрегирования частных показателей в обобщенный показатель

Метод агрегирования	Описание метода	Возможности
Вычисление средних	Агрегирование частных показателей путем нахождения средних арифметических или средних геометрических оценок.	<p>Достоинства:</p> <ul style="list-style-type: none"> простота реализации; возможность применения на различных уровнях иерархии; возможность введения коэффициентов важности частных показателей для средневзвешенных оценок; применение для различного количества объектов и критериев. <p>Недостатки:</p> <ul style="list-style-type: none"> отсутствие учета характеристик измерительных шкал (среднее арифметическое находится только в шкале интервалов, средняя геометрическая - в шкале отношений).
Аддитивная свертка	<p>Агрегирование частных показателей в комплексный, путем суммирования оценок по частным показателям:</p> $K = \sum_{i=1}^n k_i,$ <p>где K – комплексный показатель; k_i – оценка частного i-го показателя, $i = 1 \div n$; n – количество показателей; i – порядковый номер показателя.</p>	<p>Достоинства:</p> <ul style="list-style-type: none"> простота реализации; возможность применения на различных уровнях иерархии; применение для различного количества объектов и критериев; модификация метода с учетом биполярных свойств наравне с униполярными. <p>Недостатки:</p> <ul style="list-style-type: none"> необходимость использования единой шкалы измерений для показателей (если не используется трансформация данных); отсутствие учета степени значимости частных показателей; возможность компенсации низких оценок по одним показателям высокими значениями по другим; необходимость функциональной и статистической независимости между показателями.

Метод агрегирования	Описание метода	Возможности
Аддитивная свертка с взвешиванием	<p>Агрегирование частных показателей в комплексный, путем суммирования взвешенных оценок по частным показателям:</p> $K = \sum_{i=1}^n \lambda_i \cdot k_i,$ <p>где K – комплексный показатель; k_i – оценка частного i-го показателя, $i = 1 \div n$; λ_i – коэффициент значимости частного показателя; n – количество показателей; i – порядковый номер показателя.</p>	<p>Достоинства: простота реализации; применим для различного количества объектов и критериев; возможность применения на различных уровнях иерархии; модификация метода с учетом биполярных свойств наравне с униполярными.</p> <p>Недостатки: необходимость использования единой шкалы измерений для показателей (если не используется трансформация данных); качество оценок значимости частных показателей зависит от выбора метода их установления; сложность в установлении весов для большого количества объектов; возможность компенсации низких оценок по одним показателям высокими значениями по другим; необходимость функциональной и статистической независимости между показателями.</p>
Мультипликативная свертка, в том числе взвешенная	<p>Агрегирование частных показателей в комплексный, путем произведения оценок, в том числе взвешенных, по частным показателям:</p> $K = \prod_{i=1}^n k_i,$ <p>где K – комплексный показатель; k_i – оценка частного i-го показателя, $i = 1 \div n$; n – количество показателей; i – порядковый номер показателя.</p> $K = \prod_{i=1}^n \frac{k_i}{\lambda_i} \text{ или } K = \prod_{i=1}^n k_i^{\lambda_i}$ <p>где λ_i – коэффициент значимости частного показателя.</p>	<p>Достоинства: отсутствие требования нормирования значений частных показателей; отсутствие необходимости функциональной и статистической независимости между показателями; применим для различного количества объектов и критериев; возможность выбора формы мультипликативной свертки.</p> <p>Недостатки: отсутствие модификации метода с учетом биполярных свойств; качество оценок значимости частных показателей зависит от выбора метода их установления; сложность в установлении весов для большого количества объектов; возможность компенсации низких оценок по одним показателям высокими значениями по другим; наличие тенденции сглаживания уровней частных критериев за счет неравноценных исходных значений частных критериев.</p>
Свертка на основе средней степенной функции	<p>Является обобщением мультипликативной свертки следующего вида:</p> $K = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (k_i)^p \right]^{1/p}, p \neq 0$	<p>Достоинства: использование показателя степени p позволяет оценивать степень компенсации низких оценок по одним показателям высокими значениями по другим; отсутствие необходимости функциональной и статистической независимости между</p>

Метод агрегирования	Описание метода	Возможности
	<p>где K – комплексный показатель; k_i – оценка частного i-го показателя, $i = 1 \div n$; n – количество показателей; i – порядковый номер показателя. p – показатель степени.</p>	<p>показателями; возможность ввода коэффициента важности для показателей; применим для различного количества объектов и критериев. Недостатки сложности расчетов для большого количества частных показателей; применим на нижних уровнях иерархии; отсутствие модификации метода с учетом биполярных свойств; качество оценок значимости частных показателей зависит от выбора метода их установления; сложность в установлении весов для большого количества объектов.</p>
Метод сумм	<p>Агрегирование частных показателей в комплексный путем суммирования:</p> $K = \sum_{i=1}^n \lambda_i \cdot r_i,$ <p>где K – комплексный показатель; r_i – ранг (балл) частного i-го показателя, $i = 1 \div n$; λ_i – коэффициент значимости частного показателя; n – количество показателей; i – порядковый номер показателя.</p>	<p>Достоинства: простота реализации; возможность применения на различных уровнях иерархии; применим для различного количества объектов и критериев. Недостатки: необходимость предварительного ранжирования показателей при использовании рангов; возможность компенсации низких оценок по одним показателям высокими значениями по другим; качество оценок значимости частных показателей зависит от выбора метода их установления; нельзя интерпретировать разницу между баллами (рангами).</p>
Метод расстояний	<p>Основа метода – оценка степени близости значения к некоторой идеальной (эталонной) оценке. На основе оценок частных критериев (как правило наилучших с учетом их биполярности) формируется набор оценок эталона (идеала). В качестве меры оценки степени близости объекта к эталону (рейтинг объекта) выступает метрика евклидова расстояния:</p> $K = \sqrt{(1 - b_1)^2 + (1 - b_2)^2 + \dots + (1 - b_n)^2},$ <p>где K – комплексный показатель; b_i – стандартизированное</p>	<p>Достоинства: возможность учета значимости частных критериев; высокий уровень формализации; применим для любого количества объектов; логичность и обоснованность расчетов расстояний до эталона. Недостатки: более сложные расчеты по сравнению с предыдущими методами, особенно с увеличением количества показателей; недостаточная наглядность для интерпретации полученных результатов; разброс разных значений частных показателей может существенно отличаться, а значит не будет соблюдена равномерность вклада каждого показателя в общую оценку (показатели с большим размахом будут оказывать большее влияние на комплексную оценку).</p>

Метод агрегирования	Описание метода	Возможности
	<p>значение частного i-го показателя, $i = 1 \div n$; n – количество показателей; i – порядковый номер показателя. Стандартизация значений показателя выполняется по формуле: $b_i = \frac{a_i}{\max a_i}$, где a_i – исходное значение частного i-го показателя, $i = 1 \div n$; n – количество показателей; i – порядковый номер показателя. Объекты упорядочиваются по убыванию значения комплексного показателя. Наивысший рейтинг имеет объект с минимальным расстоянием.</p>	
Таксонометрический метод	<p>Является вариацией метода расстояний. Отличия заключаются в форме представления исходной информации (в виде матрицы объектов и значений частных показателей) и в способе преобразования исходных оценок (применяется стандартизация). На основе метода наименьших квадратов объекты ранжируются. Наивысший рейтинг имеет объект с минимальным расстоянием.</p>	<p>Достоинства: возможность учета значимости частных критериев; высокий уровень формализации; позволяет нивелировать влияние показателей, возникающее за счет размера их вариации; логичность и обоснованность расчетов расстояний до эталона. Недостатки: большой объем исходных данных приводит к повышению сложности расчетов; возможность применения только на нижних уровнях иерархии; недостаточная наглядность для интерпретации полученных результатов.</p>
Построение функциональных зависимостей	<p>Агрегирование представляет собой введение функциональной зависимости между частными показателями. $K = f(X),$ где K – комплексный показатель; f – функция агрегирования; X – множество частных показателей. $K = g\{f(x_1), f(x_2), \dots, f(x_n)\},$ где x_i – частный показатель, $i = 1 \div n$;</p>	<p>Достоинства: высокий уровень формализации; возможность подбора различных функций исходя их свойств частных показателей, в том числе использование нечетких функций принадлежности, логистических зависимостей и предпочтений; возможность вариативности подбора на различных уровнях иерархии. Недостатки: высокая трудоемкость и большие временные затраты; повышенная математическая сложность построения, в том числе из-за соблюдения разнообразных ограничений на виды</p>

Метод агрегирования	Описание метода	Возможности
	n – количество показателей; i – порядковый номер показателя; $f(x_i)$ – функция частного i -го показателя; g – функция агрегирования. $K = g\{\lambda_1 f(x_1), \dots, \lambda_n f(x_n)\}$, где λ_i – коэффициент значимости частного показателя.	зависимостей.

Апеллируя к практике построения международных и российских индексов цифровой экономики следует отметить, что основными методами расчёта агрегированных оценок являются: вычисление средних или средневзвешенных, аддитивная свертка (взвешенная) и метод расстояний. Причем методы агрегирования могут различаться в зависимости от уровня иерархии: на нижних уровнях применяется метод расстояний, на верхних уровнях - аддитивная свертка с взвешивающими коэффициентами субиндексов.

Представленные в таблице 1 методы агрегирования являются альтернативными подходами к получению интегрированного показателя оценки степени готовности России к цифровизации. Общей их характеристикой является возможность использования коэффициентов важности как частных критериев (когда агрегирование происходит на нижних уровнях иерархии показателей при построении индекса), так и субиндексов на верхних уровнях. Соответственно, все проблемы установления таких оценок как экспертным путем, так и расчетным, присущи всем методам.

Заключение

Выбор метода агрегирования значительным образом определяет форму взаимодействия с исходной информацией и устойчивость полученных результатов. Последняя характеристика задает степень нечувствительности значений индекса к входным данным. Для всех методов, использующих взвешенные значения с применением коэффициентов важности частных показателей или субиндексов на различных уровнях иерархии, определяемых экспертным путем, проблема устойчивости будет значительной.

Библиография

1. International Digital Economy and Society Index 2018 // European Commission URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/international-digital-economy-and-society-index-2018>(дата обращения: 08.11.19).
2. Global Connectivity Index. Methodology [Electronic resource]. URL: <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/methodology.html> (дата обращения 21.11.2019).
3. Guiding digital transformation [Electronic resource]. URL: https://www.accenture.com/t20150523T023959_w_/it-it/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Dualpub_13/Accenture-Digital-Density-Index-Guiding-DigitalTransformation.pdf. (дата обращения 22.11.2019).
4. Schuh, G., Anderl, R., Gausemeier J., ten Hompel, M., Wahlster, W. (Eds.): Industrie 4 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies (acatech STUDY), Munich: Herbert Utz Verlag 2017.
5. The ICT Development Index (IDI): conceptual framework and methodology [Electronic resource]. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017/methodology.aspx> (дата обращения 20.11.2019).
6. The Networked Readiness Index Historical Dataset 2012-2015 World Economic Forum URL: http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/preface/?doing_wp_cron=1574316246.

- 4785540103912353515625 (дата обращения 21.11.2019).
7. UN E-Government Survey 2018 // United Nations URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2018> (дата обращения: 04.11.2019).
 8. Банк «Открытие» представил Индекс цифровизации малого и среднего бизнеса // БАНК ОТКРЫТИЕ, 17 октября 2019. URL: <https://www.open.ru/about/press/44776> (дата обращения 21.11.2019).
 9. Всемирное исследование Digital IQ за 2017 год. Цифровое десятилетие. В ногу со временем // PWC. URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/digital-iq.html> (дата обращения 20.11.2019).
 10. ВЦИОМ: Индекс готовности стран G20 к будущему // РД ОНЛАЙН, 18 сентября 2019. URL: [https://разведданные.онлайн/news/vtsiom-indeks-gotovnosti-stran-g20-k-buduschemu/РД online, 18/09/2019](https://разведданные.онлайн/news/vtsiom-indeks-gotovnosti-stran-g20-k-buduschemu/РД_online_18/09/2019) (дата обращения 21.11.2019).
 11. Ершова Т.В., Хохлов Ю.Е., Шапошник С.Б. Методика оценки уровня развития цифровой экономики как инструмент управления процессами цифровой трансформации // Материалы одиннадцатой Международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем MLSD'18», ИПУ РАН, Москва. 2018. С.198-200.
 12. Индекс конкурентоспособности СП [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/about-gii#keyfindings> (дата обращения 18.11.2019).
 13. Кини Р.Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения - М.: Радио и связь, 1981. - 560 с.
 14. Кулчев К.Г. Усовершенствование методов составления комплексных оценок // Economic trends, №1, 2016, С.19-32. URL: http://sociosphera.com/files/conference/2016/Ekonomicke_trendy_1-2016/19-31_k_g_kulchev.pdf (дата обращения 18.11.2019).
 15. Методика оценки уровня технологической готовности предприятий малого и среднего бизнеса на основе проведения аудита и расчета Индекса технологической готовности URL: http://www.enginrussia.ru/Metodika%20ITG_2014.pdf (дата обращения 21.11.2019).
 16. Методика оценки уровня развития информационного общества в субъектах Российской Федерации URL: http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2016/04/methodika_otsenka_io.pdf (дата обращения 22.11.2019).
 17. Методические рекомендации по разработке регионального индекса цифровизации агропромышленного комплекса: инструктивно-метод. издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 112 с.
 18. Национальный индекс развития цифровой экономики: Пилотная реализация. М.: Госкорпорация «Росатом», 2018. 92 с. [Электронный ресурс]. URL: http://digitalrosatom.ru/wp-content/uploads/2019/01/Индекс_развития_ЦЭ.pdf (дата обращения: 21.11.2019).
 19. Плотникова Е.В., Ефремова М.О., Заборовская О.В. Комплексная оценка уровня цифровизации ведущих университетов Российской Федерации // Вестник Алтайской академии экономики и права, № 9, 2016, С.98-108.
 20. Попов Е. В., Семячков К.А., Симонова В.Л. Индекс сетевой готовности федеральных округов Российской Федерации // Известия УрГЭУ 4 (66). 2016. С.40-49.
 21. Попов Е. В., Семячков К.А. Оценка готовности отраслей РФ к формированию цифровой экономики // Инновации, № 4 (222). 2017. С.37-41.
 22. Шалаева О.А., Колеснев В.И. Таксонометрический метод рейтинговой оценки деятельности различных типов и форм сельскохозяйственных организаций. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/taksonometricheskij-metod-rejtingovoy-otsenki-deyatelnosti-razlichnyh-tipov-i-form-selskohozyaystvennyh-organizatsiy/viewer> (дата обращения 22.11.2019).

Methodological aspects of constructing an integrated indicator for assessing the readiness of the Russian economy for digitalization

Viktoriya V. Borisova

PhD in Economics

Associate Professor,

Department of Organization

Management in Mechanical Engineering

State University of Management

109542, 99, Ryazansky av., Moscow, Russian Federation;

e-mail: victoria.borisova@yandex.ru

Ol'ga V. Demkina

PhD in Economics
Associate Professor, Department of Organization
Management in Mechanical Engineering
State University of Management
109542, 99, Ryazansky av., Moscow, Russian Federation;
e-mail: demkina.o.v@gmail.com

Nataliya G. Shalamova

PhD in Economics
Associate Professor, Department of Organization
Management in Mechanical Engineering
State University of Management
109542, 99, Ryazansky av., Moscow, Russian Federation;
e-mail: ngshalamova@yandex.ru

Abstract

The current stage of world development is characterized by a significant influence of digitalization processes on all aspects of society. In this regard, the problem of assessing the degree of such influence and the readiness of certain specific areas of society for this type of transformation is considered. Since the digitalization process affects various areas of society, the formation of the final indicator of assessing the impact of digitalization presents the problem of the synthesis of its various components. The article discusses certain methodological aspects of obtaining an integrated assessment of digitalization readiness for the Russian Federation. Based on the analysis of international and Russian experience in constructing such generalized indicators, various approaches to the transformation of the source information used in the calculation of integrated indices are systematized. The main advantages and disadvantages of various methods of data aggregation, used to synthesize a set of indicators on different levels of the hierarchy in the methods of assessing readiness for digitalization. The problem of stability of the form of the resulting integral estimate is formulated.

For citation

Borisova V.V., Demkina O.V., Shalamova N.G. (2019) Metodicheskiye aspekty postroyeniya integral'nogo pokazatelya otsenki gotovnosti ekonomiki Rossii k tsifrovizatsii [Methodological aspects of constructing an integrated indicator for assessing the readiness of the Russian economy for digitalization]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 9 (10A), pp. 137-148. DOI: 10.34670/AR.2020.92.10.016

Keywords

Integrated assessment, data transformation methods, data aggregation methods, readiness for digitalization, digital economy, digitalization.

References

1. International Digital Economy and Society Index 2018 // European Commission URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/international-digital-economy-and-society-index-2018> (date appeals: 11/08/19).
2. Global Connectivity Index. Methodology [Electronic resource]. URL: <https://www.huawei.com/minisite/gci/en/methodology.html> (accessed 09/21/2019).
3. Guiding digital transformation [Electronic resource]. URL: https://www.accenture.com/t20150523T023959_w_/it-it/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Dualpub_13/Accenture-Digital-Density-Index-Guiding-DigitalTransformation.pdf. (circulation date 09/22/2019).
4. Schuh, G., Anderl, R., Gausemeier J., ten Hompel, M., Wahlster, W. (Eds.): *Industrie 4 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies* (acatech STUDY), Munich: Herbert Utz Verlag 2017.
5. The ICT Development Index (IDI): conceptual framework and methodology [Electronic resource]. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017/methodology.aspx> (accessed 09.20.2019).
6. The Networked Readiness Index Historical Dataset 2012-2015 World Economic Forum URL: http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/preface/?doing_wp_cron=1574316246.4785540103912353515625 (accessed 11/21/2019).
7. UN E-Government Survey 2018 // United Nations URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2018> (accessed: 04.11.2019).
8. Otkritie Bank introduced the Digitalization Index of Small and Medium-Sized Business // OTKRITIE BANK, October 17, 2019. URL: <https://www.open.ru/about/press/44776> (accessed 11/21/2019).
9. World Digital IQ Survey 2017. Digital decade. Keeping up with the times // PWC. URL: <https://www.pwc.ru/publications/digital-iq.html> (accessed November 20, 2019).
10. VTsIOM: G20 countries readiness index for the future // ONLINE EP, September 18, 2019. URL: <https://intelligence.online/news/vtsiom-indeks-gotovnosti-stran-g20-k-buduschemu/PДonline,18/09/2019> (date of treatment 11/21/2019).
11. Ershova T.V., Khokhlov Yu.E. Shaposhnik S.B. Methodology for assessing the level of development of the digital economy as a tool for managing digital transformation processes // Materials of the Eleventh International Conference "Management of the Development of Large-Scale Systems MLSD'18", IPU RAS, Moscow. 2018.P.198-200.
12. The competitiveness index CII [Electronic resource]. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/about-gii#keyfindings> (accessed 11/18/2019).
13. Kini RL, Raifa H. Decision making under many criteria: preferences and substitutions - M.: Radio and communication, 1981. - 560 p.
14. Kulchev K.G. Improving the methods for compiling integrated assessments // Economic trends, No. 1, 2016, C.19-32. URL: http://sociosfera.com/files/conference/2016/Ekonomickie_trendy_1-2016/19-31_k_g_kulchev.pdf (accessed 11/18/2019).
15. Methodology for assessing the level of technological readiness of small and medium-sized enterprises based on an audit and calculation of the Technological Readiness Index URL: http://www.enginrussia.ru/Metodika%20ITG_2014.pdf (accessed 11/21/2019).
16. Methodology for assessing the level of development of the information society in the constituent entities of the Russian Federation URL: http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2016/04/methodika_otsenka_io.pdf (accessed November 22, 2019).
17. Guidelines for the development of a regional index of digitalization of the agro-industrial complex: instructive method. edition. - M.: FSINI "Rosinformagroteh", 2019.112 s.
18. National Digital Economy Development Index: Pilot Implementation. M.: ROSATOM State Corporation, 2018. 92 p. [Electronic resource]. URL: http://digitalrosatom.ru/wp-content/uploads/2019/01/Index_development_CE.pdf (accessed: 11/21/2019).
19. Plotnikova E.V., Efremova M.O., Zaborovskaya O.V. A comprehensive assessment of the digitalization level of leading universities of the Russian Federation // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law, No. 9, 2016, C.98-108.
20. Popov E.V., Semyachkov K.A., Simonova V.L. The network readiness index of the federal districts of the Russian Federation // News of Ural State Economic University 4 (66). 2016. P. 40-49.
21. Popov E.V., Semyachkov K.A. Assessment of the readiness of the industries of the Russian Federation to the formation of the digital economy // Innovations, No. 4 (222). 2017. C.37-41.
22. Shalaeva O.A., Kolesnev V.I. The taxonomic method of rating the activities of various types and forms of agricultural organizations. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/taksonometricheskij-metod-reytingovoy-otsenki-deyatelnosti-razlichnyh-tipov-i-form-selskohozyaystvennyh-organizatsiy/viewer> (accessed 09.22.2019).