

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ / ECONOMICS AND NATIONAL ECONOMY MANAGEMENT

УДК 658.56

DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.11.2017.2.5-18>

Ю. П. АДЛЕР¹

В. Л. ШПЕР¹

¹ *Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Москва, Россия*

БУДУЩЕЕ КАЧЕСТВА И СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Цель: обсуждение разрыва между требованиями стандарта ИСО 9001 и направлением развития современного менеджмента.

Методы: абстрактно-логический, корреляционный анализ.

Результаты: в статье проанализирована практика сертификации систем менеджмента качества по требованиям стандарта ИСО 9001. При этом указывается, что данный стандарт не соответствует тенденциям организации менеджмента в XXI в., поскольку в нем отсутствуют ориентация на человека, системный подход и понимание вариабельности. Кроме того, одной из ключевых проблем стандарта ИСО 9001 является значительная бюрократизация при сертификации систем менеджмента качества. Для подтверждения несоответствия стандарта современным тенденциям в статье делается попытка оценить влияние сертификации на показатели уровня развития стран мира и определить собственно необходимость такой сертификации.

Для оценки проанализирована динамика числа выданных сертификатов в разрезе стран мира и отраслей, на основании которой сформулированы выводы о постоянном снижении темпов роста числа сертификатов. Далее проведен корреляционный анализ между числом выданных сертификатов и рядом показателей социально-экономического развития в странах мира, таких как ВВП, индекс уровня образования, индекс восприятия коррупции и т. п. В результате был сделан вывод об отсутствии значимой связи между этими показателями, а следовательно, о нецелесообразности продолжения сертификации систем менеджмента качества на соответствие требованиям ИСО 9001. В заключение изложены предложения относительно выхода из сложившейся ситуации.

Научная новизна: применение экономико-математических методов для обоснования необходимости отказа от дальнейшей сертификации по стандарту ИСО 9001.

Практическая значимость: выводы, сформулированные авторами, могут быть использованы в практической деятельности организаций при принятии решения о необходимости сертификации по стандарту ИСО 9001 или отсутствии таковой.

Ключевые слова: экономика и управление народным хозяйством; качество; СМК; ИСО 9001; менеджмент; доверие

Как цитировать статью: Адлер Ю. П., Шпер В. Л. Будущее качества и систем менеджмента качества // Актуальные проблемы экономики и права. 2017. Т. 11, № 2. С. 5–18. DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.11.2017.2.5-18>

YU. P. ADLER¹

V. L. SHPER¹

¹ *National Research Technological University "MISIS", Moscow, Russia*

THE FUTURE OF QUALITY AND QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS

Objective: Discussing the gap between the ISO 9001 requirements and the trend of modern management development.

Methods: abstract-logical, correlation analysis.

Results: the authors analyzed the practice of quality management systems certification according to the requirements of the ISO 9001. The analysis has shown that this standard is not consistent with the trends of management in the 21 century, because it lacks orientation to person, systemic approach and understanding of variability. In addition, one of the key problems of the ISO 9001 is a considerable bureaucracy in the quality management systems certification. To substantiate the inconsistency of the standard to contemporary reality, the authors make an attempt to evaluate the impact of certification on the development indicators of countries and to determine the need for such certification.

To conduct the assessment, we analyze the dynamics of the number of the issued certificates in terms of countries and industries. Basing on the analysis, we come to the conclusion about the permanent reduction in the growth rate of the number of certificates. Then we make the correlation analysis between the number of the issued certificates and the number of indicators of socio-economic development in the same countries, such as GDP, education level index, corruption perception index, etc. The result was the conclusion about the absence of a significant relationship between these indicators; thus, we consider it inappropriate to continue the certification of quality management systems to comply with the ISO 9001 requirements. In conclusion we set out proposals for the way out of the situation.

Scientific novelty: the use of economic-mathematical methods to justify the rejection of further certification according to ISO 9001.

Practical significance: the conclusions formulated by the authors can be used in practical activities of organizations when deciding about the need for certification in accordance with ISO 9001 or rejection of such certification.

Keywords: Economics and national economy management; Quality; QMS; ISO 9001; Management; Trust

For citation: Adler Yu. P., Shper V. L. The future of quality and quality management systems, *Actual Problems of Economics and Law*, 2017, vol. 11, No. 2, pp. 5–18 (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.11.2017.2.5-18>

Введение

Вглядываясь в будущее качества [1], мы видим растущее расхождение между требованиями нового типа менеджмента – менеджмента XXI в. и существующей практикой сертификации систем менеджмента качества (далее – СМК) на соответствие требованиям стандарта ИСО 9001¹. Мы уверены, что судьба движения за качество зависит от того, в какой мере сообщество специалистов в области качества сможет признать эту проблему и сделать все возможное для ее разрешения. Если мы будем замалчивать или приукрашивать положение, то как специалистов по СМК, так и саму систему менеджмента качества ждет весьма незавидное будущее. Почему это так, что с этим делать и в каком направлении идти – ответы на эти вопросы и есть цель данной публикации. Сначала авторами изложена собственная точка зрения на текущую ситуацию и причины ее возникновения, а затем предложены шаги, требуемые для улучшения системы сертификации.

Результаты исследования

В 2012 г. прошли масштабные мероприятия, посвященные проблеме качества: конгресс Азиатской сети качества в Гонконге [1] и конференция Израильского

общества качества в Иерусалиме [2]. Авторами были подготовлены презентации, в которых анализировались стандарты, которые известный американский статистик Б. Гюнтер в своем прощальном обращении к читателям журнала *QualityProgress*² назвал «аферой ИСО 9000» [3]. С одной стороны, стандарт 9001 – один из самых успешных проектов в области стандартизации – число организаций, которые используют его для повышения своей привлекательности, превысило миллион во всем мире. С другой стороны, если задать вопрос, соответствуют ли требования стандарта ИСО 9001 к СМК тем тенденциям и требованиям, какие присущи новому стилю менеджмента – менеджмента XXI в., наш ответ будет, безусловно, отрицательным. Почему?

Основные черты нового стиля менеджмента, по нашему мнению, – это:

- 1) ориентация на человека;
- 2) ориентация на системный подход;
- 3) ориентация на понимание вариабельности [1, 4, 5].

По сути, это те принципы, какие д-р Деминг включал в свою систему глубинных знаний [6] и потреб-

¹ Мы пишем ИСО 9001, имея в виду и англоязычную версию, и ее русскоязычный аналог (ГОСТ Р).

² *Quality progress* – один из самых популярных англоязычных журналов в области качества с тиражом свыше 100 000 экз. Берт Гюнтер в течение более 10 лет вел в этом журнале постоянную рубрику «Уголок статистики».

ность в ориентации на которые становится все более очевидной по мере развертывания очередной научно-технической революции. Увы, стандарт ИСО 9001 не обладает этими чертами. Хотя отсылки к трем вышеперечисленным принципам в нем есть, реальная практика его применения и ее направленность на деле способствуют обратным эффектам. Он продвигает ориентацию на краткосрочные количественные и измеримые цели, не учитывающие вариабельности мира, он ориентирован не на человека, а на контроль над людьми с помощью специальной системы менеджмента качества и аудита. Сама идея о том, что в современном мире можно добиться конкурентоспособности путем соответствия некоторым требованиям, кажется нам совершенно устаревшей и заслуживающей забвения. Более того, процедура аудита качества основана на недоверии. Наиболее передовые организации в самых разных частях света движутся в сторону роста доверия. Это следует, в частности, из того факта, что все большее распространение во всех уголках земного шара получают компании, которые в той или иной степени отказываются от иерархической системы менеджмента и выстраивают бизнес на основе самоорганизации и доверия между всеми заинтересованными сторонами процесса производства чего угодно [7–11]. В отличие от этой тенденции стандарт ИСО 9001, в принципе, основан на иерархической модели организации и иерархическом стиле менеджмента, идущем от реальности массового производства, медленно умирающего по мере развертывания третьей промышленной революции. Наконец, к этим принципиальным несоответствиям между стандартом ИСО 9001 и вектором развития человечества следует добавить гигантскую бюрократию, пышно цветущую на почве сертификации СМК. Она, как это всегда бывает, по мере своего роста съедает все позитивные стороны применения стандартов ИСО 9001 в организациях и ведет к результатам, прямо противоположным тому, что провозглашается. Обо всех этих аспектах мы уже писали в работах [1, 4, 5], поэтому ниже приводим новые факты, свидетельствующие в пользу наших выводов. Рассмотрим объективные свидетельства динамики роста числа сертифицированных организаций по всему миру и проверим, есть ли корреляция между числом сертификатов на СМК и различными показателями, применяемыми сегодня в мире для оценок прогресса стран в различных направлениях.

Динамика изменения числа сертификатов по странам мира

Все данные по числу сертификатов соответствия ИСО 9001 взяты из последнего по времени отчета ИСО [12]. Эти отчеты публикуются ежегодно, и в них представлены данные по числу сертификатов, выданных органами сертификации, признаваемыми ИСО. На рис. 1 показана динамика сертификатов ИСО 9001 по регионам мира. На рис. 1 (а) – для всех регионов, на рис. 1 (б) – для тех, которые на рис. 1 (а) неразличимы из-за очень большой разницы между всем миром, Европой, Восточной Азией и остальными регионами. Очевидно, что число сертификатов почти везде перестало расти примерно с 2009 г., за исключением Африки и Среднего Востока. Аналогичная картина наблюдается для Европы (рис. 2), США и большинства стран Тихоокеанского региона за исключением Китая. Более того, если построить такую же картинку для динамики изменения числа сертификатов по отраслям (ИСО ведет учет по 39 отраслям – см. [12]), то во всех отраслях наблюдается отсутствие роста последние несколько лет (рис. 3).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что рост числа организаций, имеющих сертификат соответствия требованиям стандарта ИСО 9001, по видимому, прекратился. В ближайшие годы следует ожидать падения этой величины, как это происходило в прошлом при переходе на новые версии стандарта в 2000 и 2008 гг. Стоит обратить внимание на одну интересную особенность данных по числу сертификатов, которая бросается в глаза при взгляде на графики, аналогичные рис. 2. Есть две страны в мире, число сертификатов в которых в разы превышает то, что есть во всех остальных странах. Это Китай и Италия. Большое количество сертификатов в Китае, на наш взгляд, просто отражает выдающуюся численность населения этой страны. Если пересчитать число сертификатов, скажем, на миллион жителей (просто чтобы убрать зависимость этой величины от размера страны), то Китай не представляет собой ничего выдающегося (рис. 4) и смотрится в соответствующем ряду данных рядовым середняком. В то же время Италия явно выпадает из ряда данных по европейским странам (число сертификатов больше, чем в Германии, в 2,5 раза в 2015 г.). У нас нет объяснения этому явлению – вопрос требует целенаправленного изучения. Однако стоит заметить, что ни Китай, ни Италия ни в коей мере не являются собой образцы высокого каче-

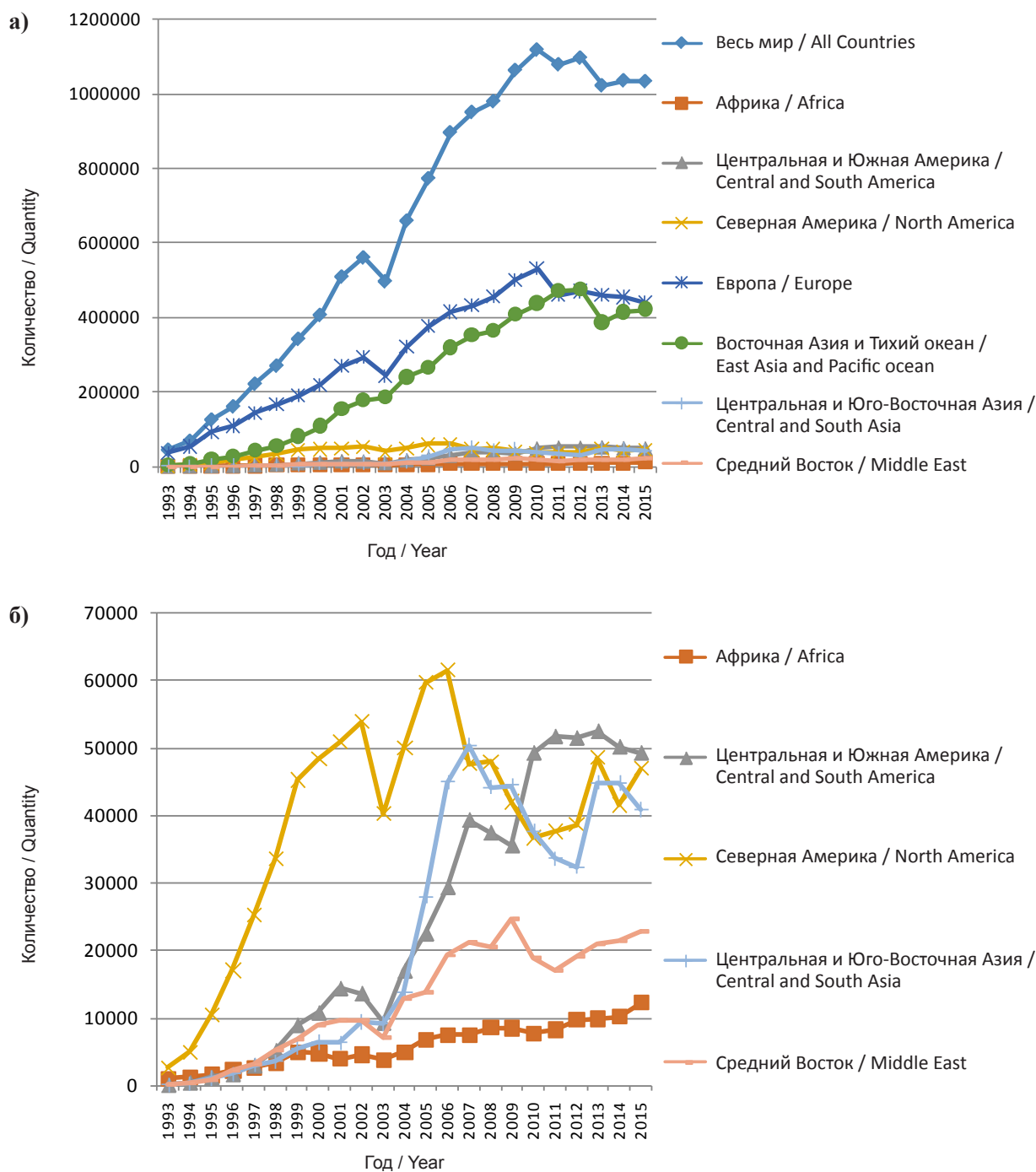


Рис. 1. ИСО 9001 – Системы менеджмента качества – Требования*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 1. ISO 9001 – Quality management systems – Requirements*

* Source: compiled by the authors.

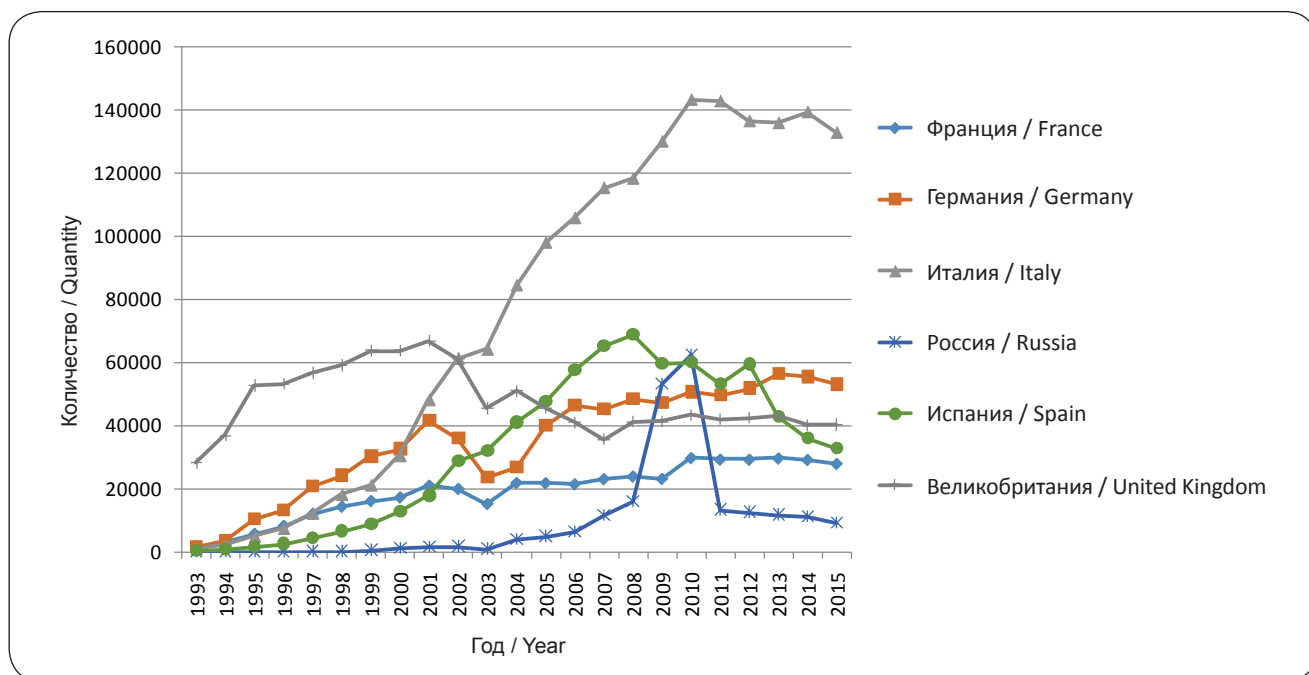


Рис. 2. ИСО 9001 – Европа*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 2. ISO 9001 – Europe*

* Source: compiled by the authors.

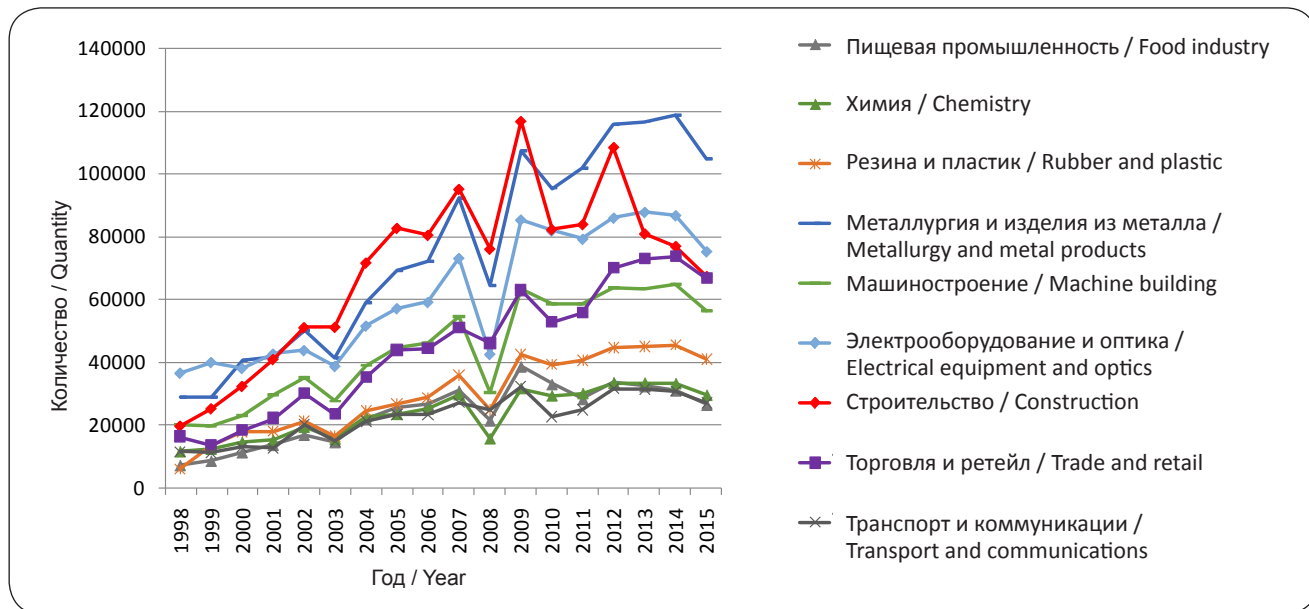


Рис. 3. Динамика изменения числа сертификатов по некоторым ведущим отраслям*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 3. Dynamics of the number of certificates in some leading sectors*

* Source: compiled by the authors.

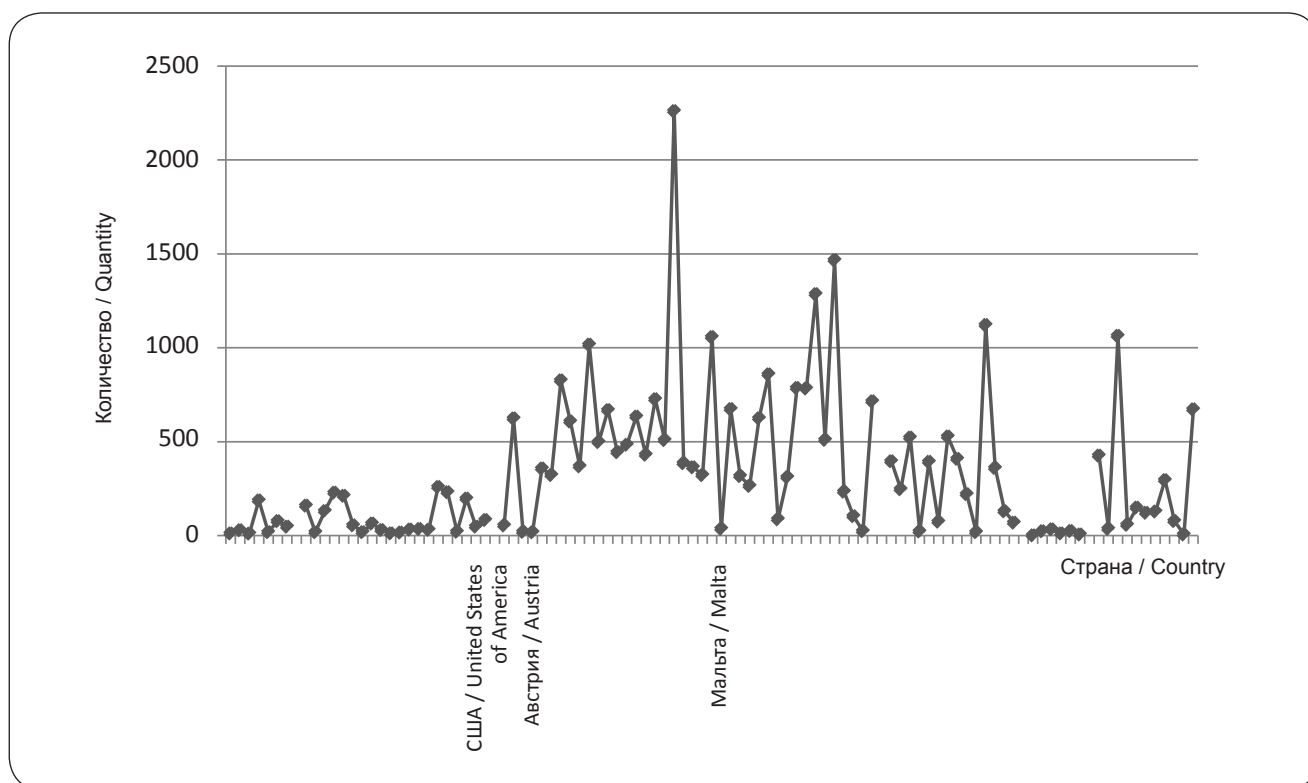


Рис. 4. Число сертификатов на миллион жителей (2012 г.). Максимум – Италия, далее по росту: Швейцария, Монголия, Сингапур, Израиль, Мальта, Чехия*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 4. Number of certificates per million people (2012). Maximum – Italy, then in the descending order: Switzerland, Mongolia, Singapore, Israel, Malta, Czech Republic*

* Source: compiled by the authors.

ства – другими словами, в разы большее количество сертификатов в этих двух странах никак не переходит в уровень качества их продукции и/или услуг.

Теперь посмотрим, существует ли какая-либо заметная корреляция между количеством сертификатов в той или иной стране мира и существенными показателями ее развития. В качестве таких показателей мы взяли следующие³:

³ Все перечисленные далее индексы описаны в Википедии. Так как некоторые из них не принадлежат к числу вычисляемых каждый год и даже вычислены не для всех стран мира (например, индекс дистанции власти), везде ниже диаграммы рассеяния относятся к 2012 году – по этому году нам удалось найти наиболее полную информацию. ВВП везде указан в долларах США. Список выбранных факторов, конечно, субъективен и отражает точку зрения авторов относительно их важности как индикаторов развития.

Валовой внутренний продукт (ВВП) [13];
ВВП на душу населения;
Индекс дистанции власти (ИДВ) [14];
Индекс планетарного счастья (ИПС) [15];
Ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ) [16];
Интенсивность подачи патентов (ИПП) [17];
Индекс уровня образования (ИУО) [18];
Индекс восприятия коррупции (ИВК) [19];
Индекс человеческого развития (ИЧР) [20].

На рис. 5–13 представлены в виде диаграмм рассеяния полученные результаты.

Анализ диаграмм показал, что нет заметной корреляции между числом сертификатов ИСО 9001 и ВВП за исключением диаграммы 5б, где исключены США, Китай, Италия и Япония. Возможно, что корреляция на рис. 5б – ложная, так как и число сертификатов, и ВВП должны коррелировать с объемом производ-

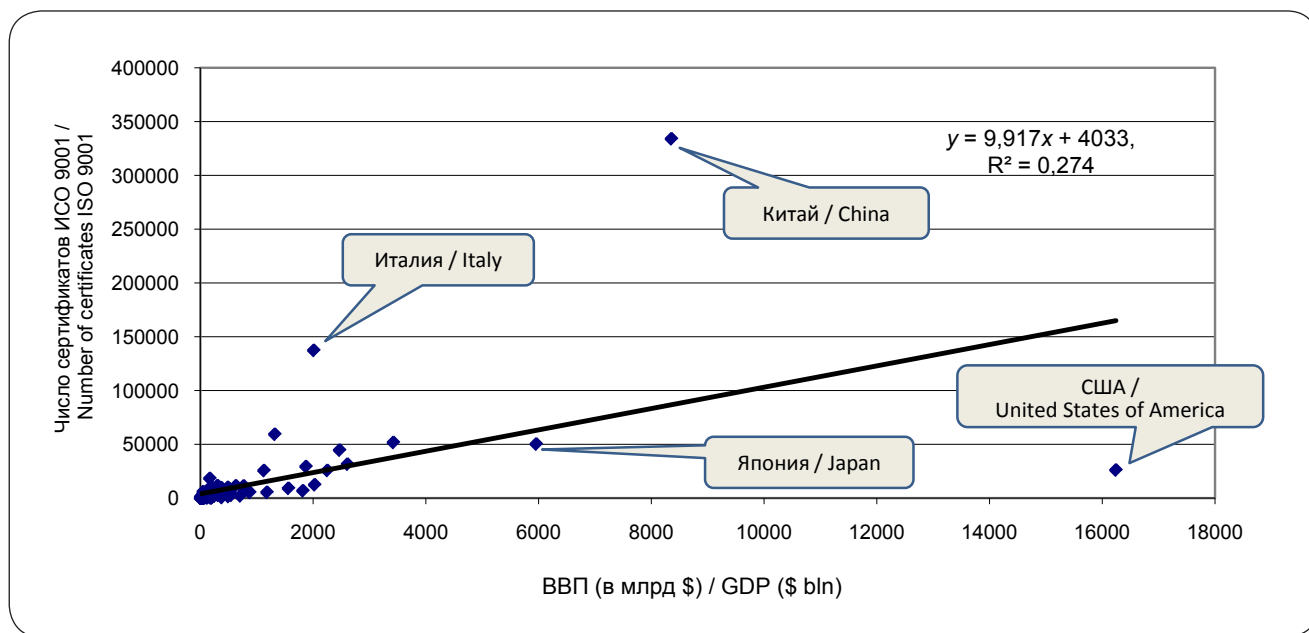


Рис. 5а. Диаграмма рассеяния между ВВП и числом сертификатов ИСО 9001*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 5a. Scattering diagram between GDP and the number of certificates ISO ISO 9001*

* Source: compiled by the authors.

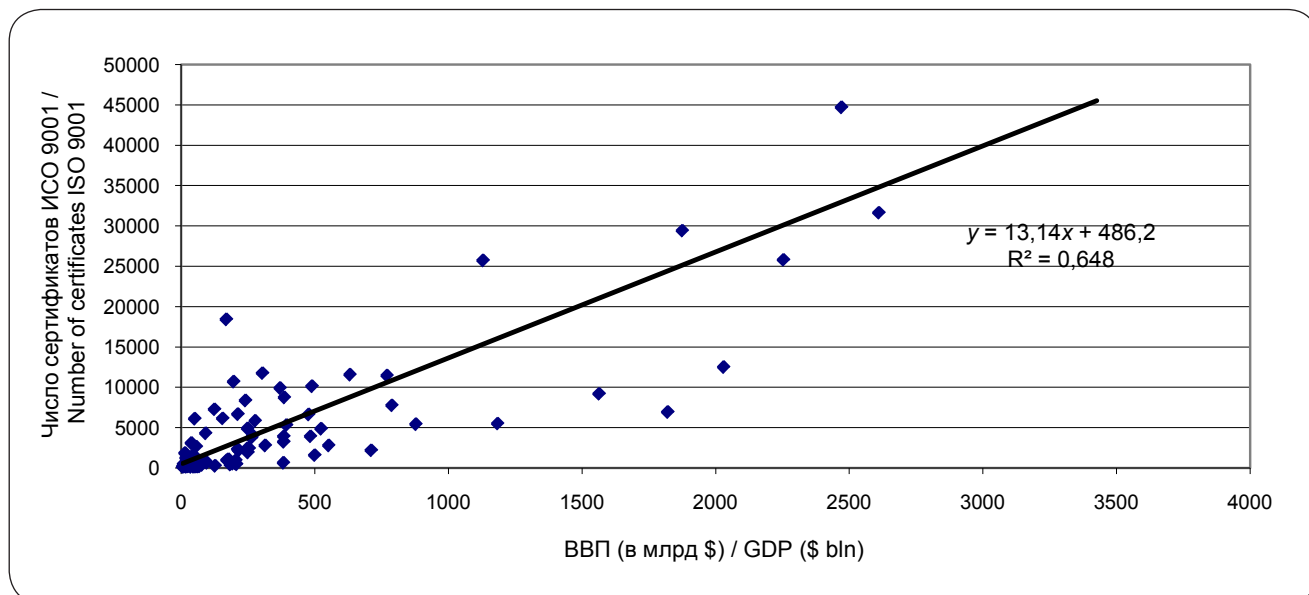


Рис. 5б. Диаграмма рассеяния между ВВП и числом сертификатов ИСО 9001 без США, Китая, Италии Японии*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 5b. Scattering diagram between GDP and the number of certificates ISO 9001 without the USA, China, Italy, and Japan*

* Source: compiled by the authors.

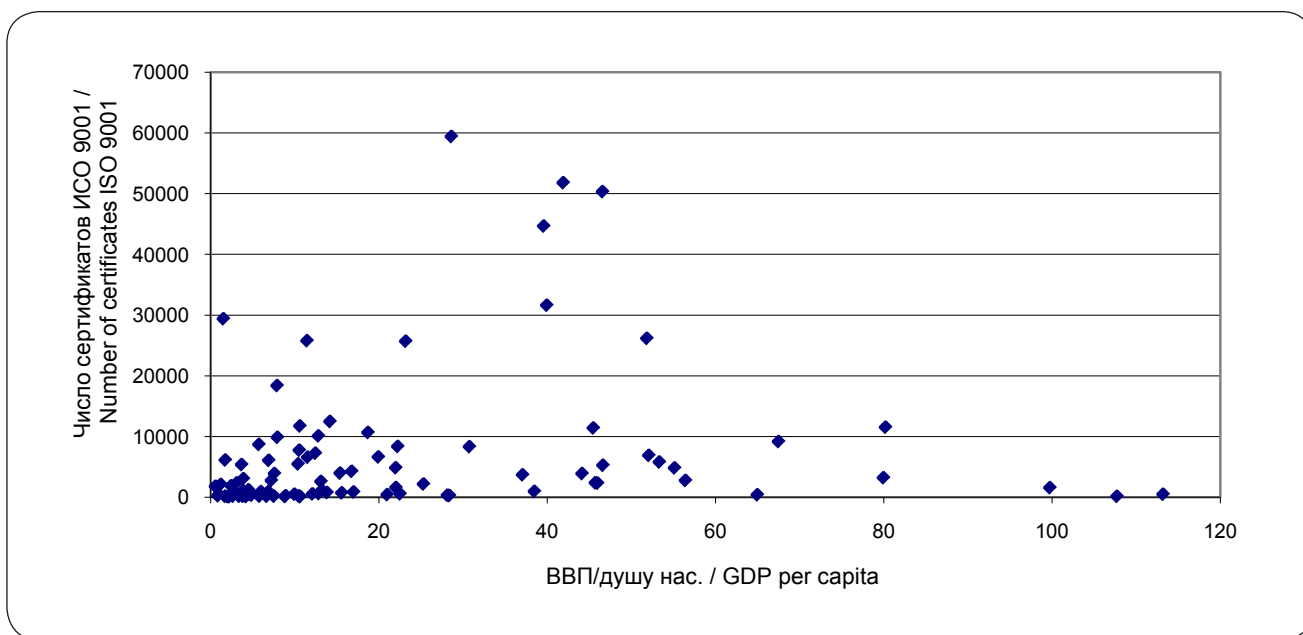


Рис. 6. Диаграмма рассеяния между ВВП на душу населения и числом сертификатов ИСО 9001 без Китая и Италии*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 6. Scattering diagram between GDP per capita and the number of certificates ISO 9001 without China and Italy*

* Source: compiled by the authors.

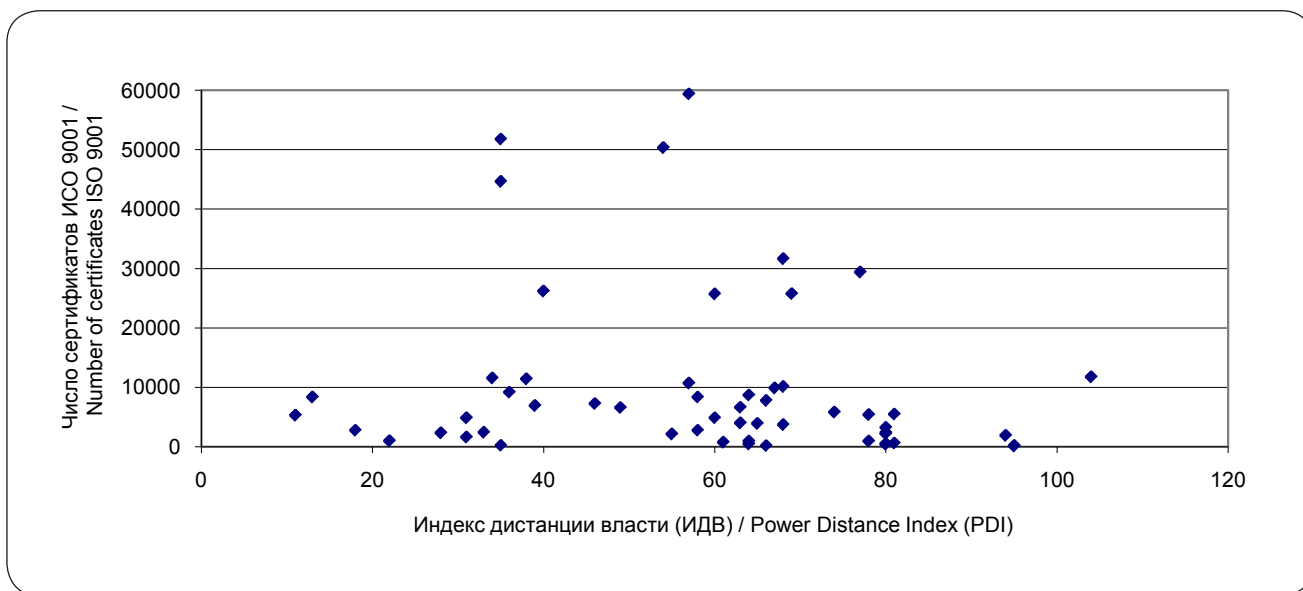


Рис. 7. Диаграмма рассеяния между ИДВ и числом сертификатов ИСО 9001 без Китая и Италии*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 7. Scattering diagram between PDI and the number of certificates ISO 9001 without China and Italy*

* Source: compiled by the authors.

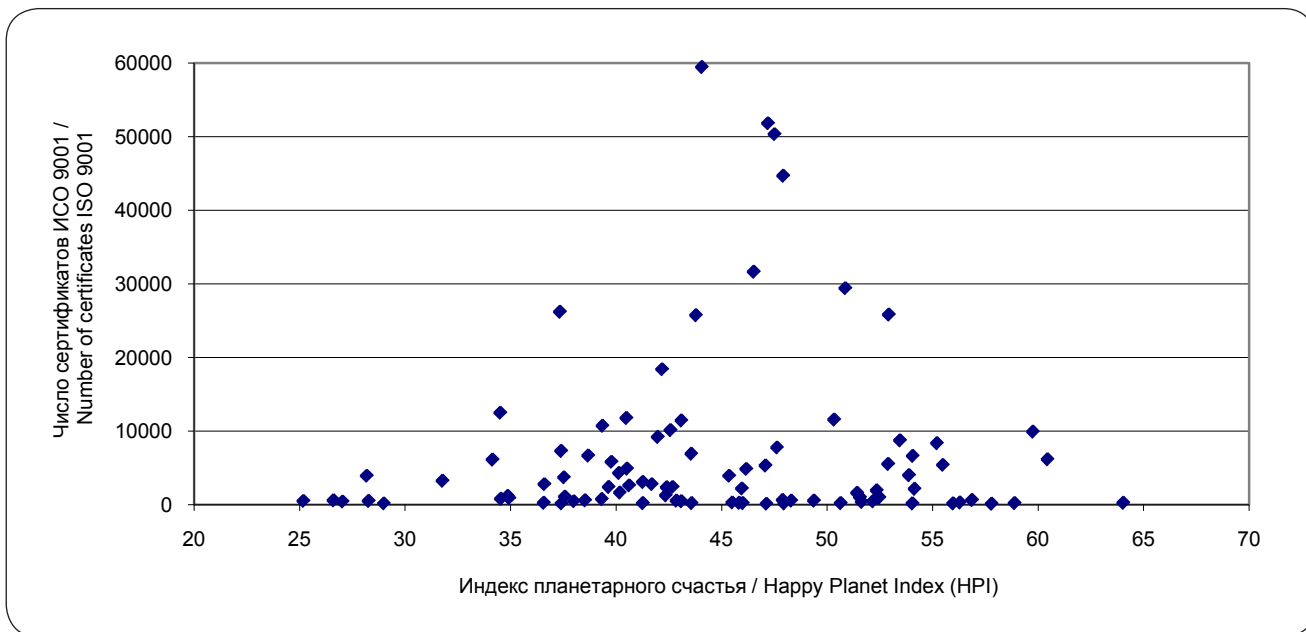


Рис. 8. Диаграмма рассеяния между ИПС и числом сертификатов ИСО 9001*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 8. Scattering diagram between HPI and the number of certificates ISO 9001*

* Source: compiled by the authors.

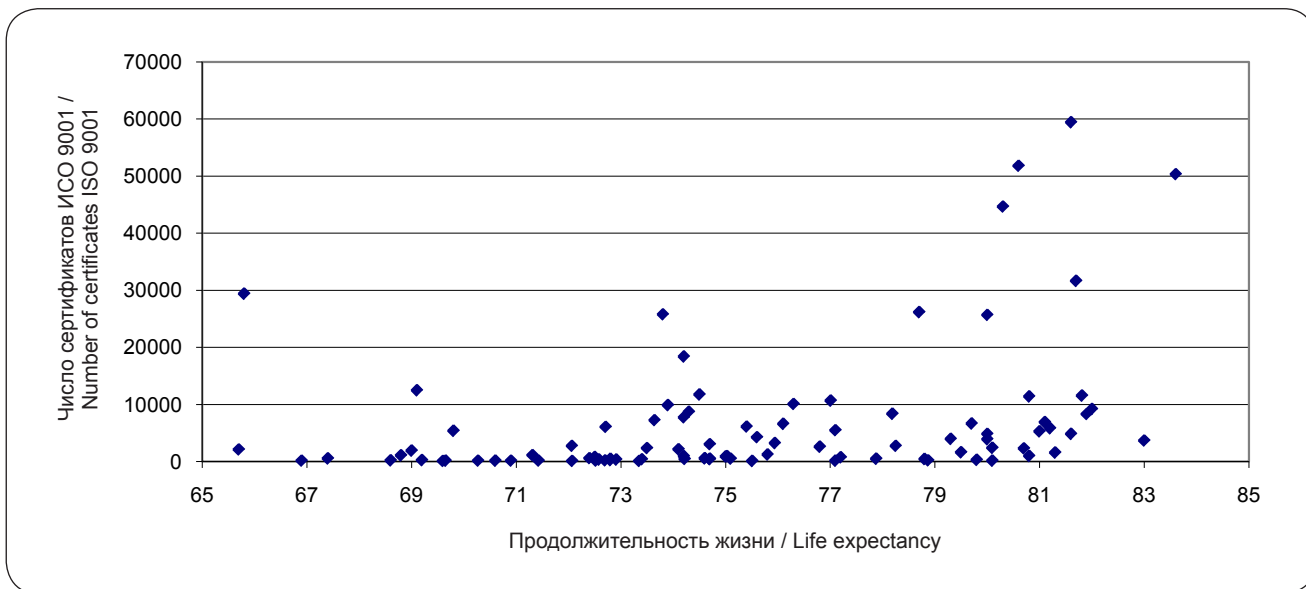


Рис. 9. Диаграмма рассеяния между ожидаемой продолжительностью жизни и числом сертификатов ИСО 9001*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 9. Scattering diagram between life expectancy and the number of certificates ISO 9001*

* Source: compiled by the authors.

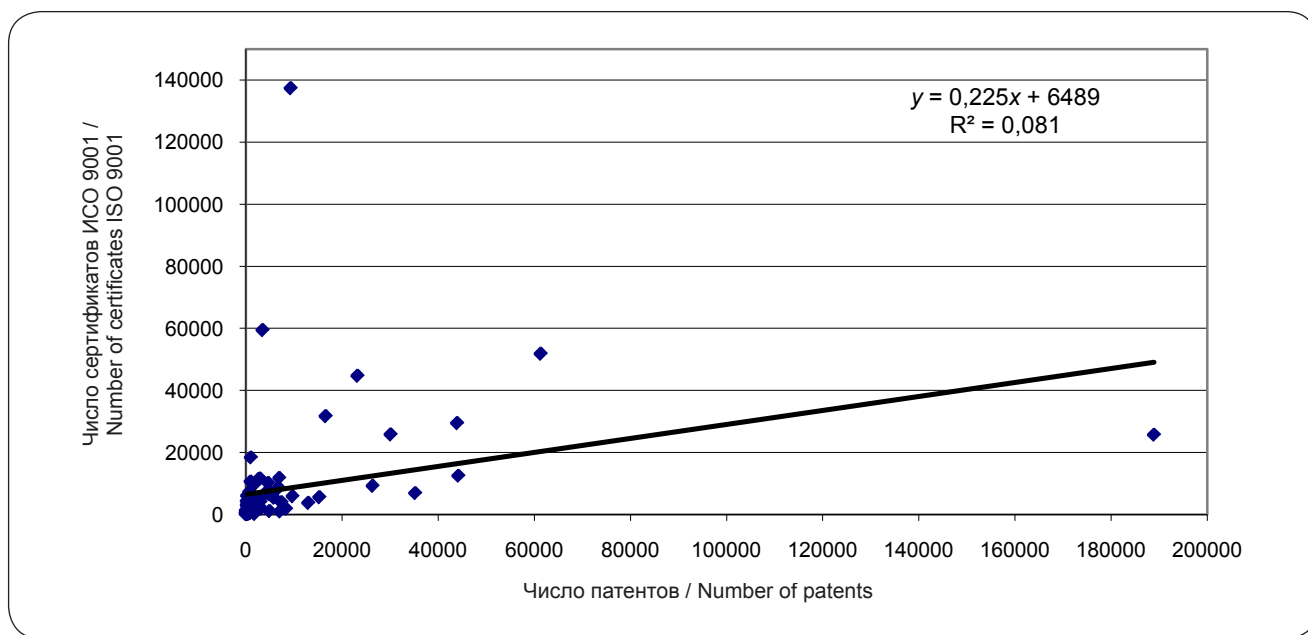


Рис. 10. Диаграмма рассеяния между числом патентов и числом сертификатов ИСО 9001 без Китая, США, Японии и Южной Кореи*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 10. Scattering diagram between the number of patents and the number of certificates ISO 9001 without China, the USA, Japan and South Korea*

* Source: compiled by the authors.

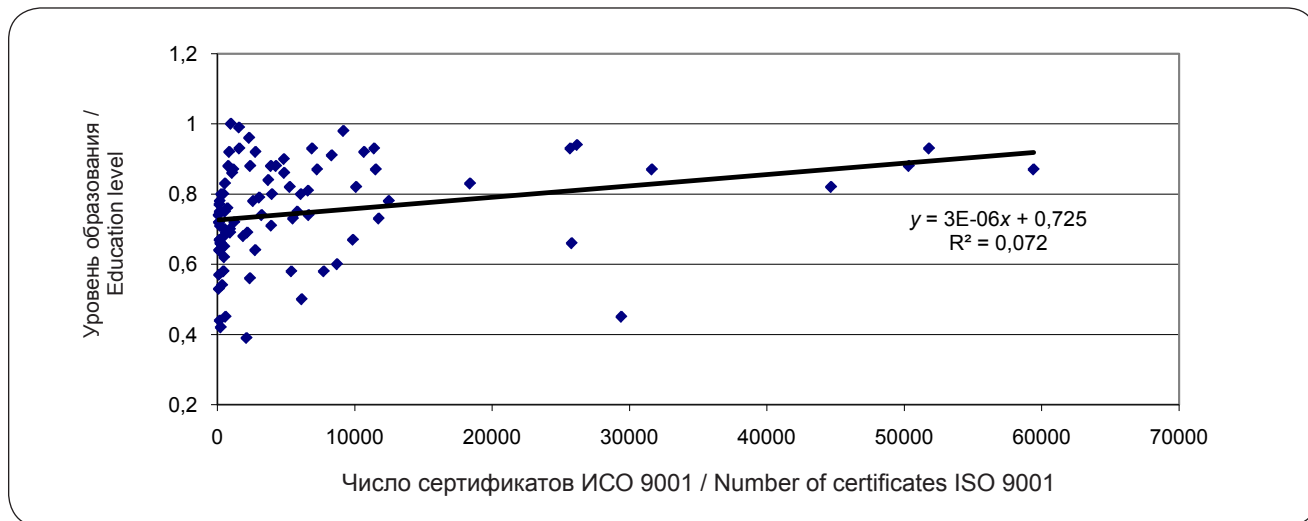


Рис. 11. Диаграмма рассеяния между уровнем образования и числом сертификатов ИСО 9001 без Китая и Италии*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 11. Scattering diagram between education level and the number of certificates ISO 9001 without China and Italy*

* Source: compiled by the authors.

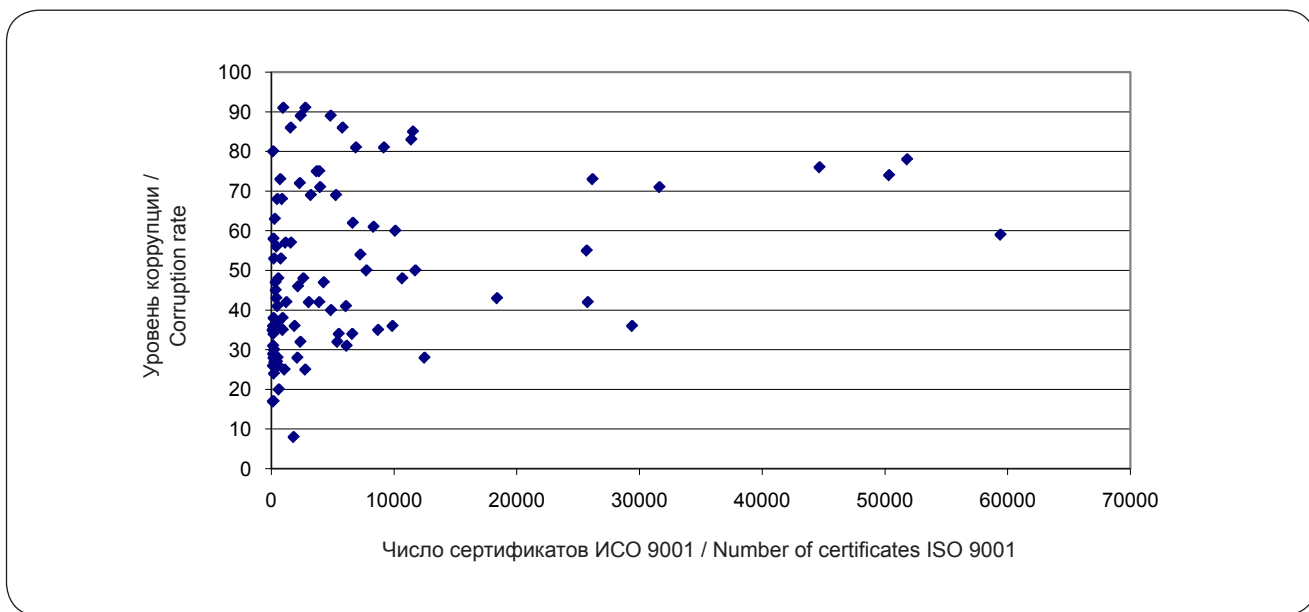


Рис. 12. Диаграмма рассеяния между уровнем коррупции и числом сертификатов ИСО 9001*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 12. Scattering diagram between corruption rate and the number of certificates ISO 9001*

* Source: compiled by the authors.

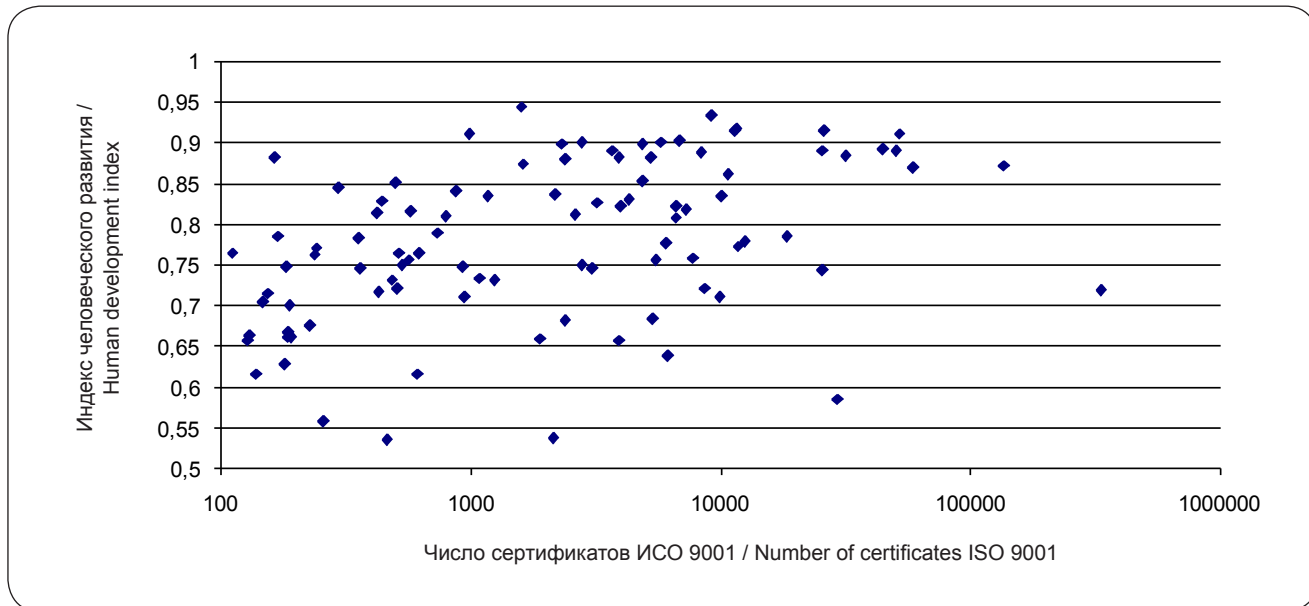


Рис. 13. Диаграмма рассеяния между индексом человеческого развития и числом сертификатов ИСО 9001*

* Источник: составлено авторами.

Fig. 13. Scattering diagram between human development index and the number of certificates ISO 9001*

* Source: compiled by the authors.

ства и числом предприятий. В пользу этой гипотезы говорит и отсутствие корреляции между числом сертификатов и ВВП на душу населения. Нет корреляции с индексом дистанции власти, индексом планетарного счастья, уровнем образования, индексом восприятия коррупции, числом подаваемых патентов и индексом развития человека⁴. На последний индекс стоит обратить особое внимание в свете того, о чем мы говорили в самом начале этой статьи. В определенном смысле этот индекс измеряет качество человеческого капитала [21]. Отсутствие корреляций со всеми указанными индексами подтверждает вывод о том, что число сертификатов ИСО 9001 либо не оказывает никакого влияния на жизнь людей в разных странах, либо это влияние весьма мало и не сказывается на тех показателях, какие используются при сравнительном анализе стран. Заметим, что мы решили не приводить здесь матрицу корреляции между всеми переменными, так как нас интересует не статистическая сторона связей между факторами, а общая картина влияния одного из факторов на все остальные. Анализ всех указанных выше данных убеждает нас в том, что сертификация СМК на соответствие стандарту ИСО 9001 никак не влияет на развитие стран в направлении, соответствующем передовым тенденциям мирового развития. Естественно, что возникает вечный вопрос: что делать? Мы считаем, что для выхода из сложившейся сегодня ситуации следует предпринять ряд решительных шагов:

Следует отказаться от попыток сформулировать универсальные требования к СМК и трансформировать стандарт ИСО 9001 в рекомендуемый (убрать слово «требования» из текста).

Одновременно следует отменить все аудиты СМК третьей стороной и все сертификаты соответствия стандарту ИСО 9001.

Сами стандарты следует сохранить как ценный источник мудрых советов экспертов со всех уголков Земли.

Курс «Управление качеством» следует читать специалистам всех направлений высшего образования, но специалистов именно с таким профилем готовить не следует, соответствующие кафедры стоит пере-профилировать, например, в кафедры системного анализа данных.

Подчеркнем, что мы не предлагаем отменить сертификаты на продукцию – они должны остаться там, где важно подтверждать качество конкретной продукции.

Заключение

Мы убеждены, что специалисты в области качества должны показать пример того, как следует бороться с бюрократией и как следует изменять систему в соответствии с теми тенденциями, какие уже происходят в мире. Слегка перефразируя слова бывшего президента Американского общества качества У. Голомски, сказанные им в выступлении на одном из конгрессов по качеству, мы должны принять происходящие изменения, адаптироваться к ним и стать более гибкими, чем те, от кого нам досталась идея сертификации на соответствие стандарту ИСО 9001. В противном случае специалисты в области СМК постепенно доживут до того момента, когда станут ненужными, т. е. останутся на обочине мирового прогресса.

Список литературы

1. Adler Yu., Shper V. The Future of ISO 9001 Standard through the Lens of the System of Profound Knowledge. 10th ANQ Congress. Hong Kong, 2012, Proceedings. Pp. 989–994.
2. Adler Yu., Shper V. The Managerial Factory is Attacking: What To Do? The 19th International Conference of the Israel Society for Quality. October 22–24. 2012. Jerusalem, Israel.
3. Gunter B. Farewell Fusillade. An unvarnished opinion on the state of quality profession // Quality Progress. 1998. № 4. Pp. 111, 113, 117, 119.
4. Адлер Ю. П., Шпер В. Л. Учение Деминга и его судьба // Стандарты и Качество. 2015. № 6. С. 98–102.
5. Адлер Ю. П., Шпер В. Л. Даже 9000 стандартов не смогут заменить такую простую вещь, как доверие // Методы менеджмента качества. 2013. № 10. С. 32–36.

⁴ На ряде рисунков отсутствие корреляции настолько очевидно, что мы даже не показываем линию тренда.

6. Деминг У. Э. Новая экономика. М.: ЭКСМО, 2006. 208 с.
7. Семлер Р. Выходные всю неделю. М.: Добрая Книга, 2007. 256 с.
8. Макки Д., Сисодиа Р. Сознательный капитализм. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. 336 с.
9. Брефман О. Морская звезда и паук. М.: Best Business Books, 2011.
10. Carney B. M., Getz I. *Freedom, Inc Free your employees and let them lead your business to higher productivity, profits, and growth*, Crown Business, 2009. 375 с.
11. Лалу Ф. Открывая организации будущего. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 430 с.
12. URL: <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm?certificate=ISO%209001&countrycode=AF> (дата обращения: 10.12.2016).
13. URL: <http://www.nationmaster.com/country-info/stats/Economy/GDP> (дата обращения: 10.12.2016).
14. URL: <http://www.clearlycultural.com/geert-hofstede-cultural-dimensions/power-distance-index/> (дата обращения: 10.12.2016).
15. URL: <http://gtmarket.ru/ratings/happy-planet-index/info> (дата обращения: 10.12.2016).
16. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_life_expectancy#List_by_the_CIA_282012.29 (дата обращения: 10.12.2016).
17. URL: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/941/wipo_pub_941_2013.pdf (дата обращения: 10.12.2016).
18. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Education_Index (дата обращения: 10.12.2016).
19. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Corruption_Perceptions_Index (дата обращения: 10.12.2016).
20. URL: <http://hdr.undp.org/en/composite/trends> (дата обращения: 10.12.2016).
21. Подходы к созданию системы менеджмента качества и продуктивности медицинской помощи (для минимизации угроз жизни и здоровью населения трудоспособного возраста) / Ю. П. Адлер, А. С. Корначев, Н. С. Брынза, В. В. Мазуркевич // Общественное здоровье и здравоохранение. 2010. № 2. С. 21–30.

Дата поступления 13.12.2016

Дата принятия в печать 30.03.2017

Дата онлайн-размещения 25.06.2017

© Адлер Ю. П., Шпер В. Л., 2017

References

1. Adler Yu., Shper V. *The Future of ISO 9001 Standard through the Lens of the System of Profound Knowledge*, 10th ANQ Congress, Hong Kong, 2012, Proceedings, pp. 989–994.
2. Adler Yu., Shper V. *The Managerial Factory is Attacking: What To Do?* The 19th International Conference of the Israel Society for Quality, October 22–24, 2012, Jerusalem, Israel.
3. Gunter B. Farewell Fusillade. An unvarnished opinion on the state of quality profession, *Quality Progress*, 1998, No. 4, pp. 111, 113, 117, 119.
4. Adler Yu. P., Shper V. L. Deming's doctrine and its destiny, *Standarty i Kachestvo*, 2015, No. 6, pp. 98–102 (in Russ.).
5. Adler Yu. P., Shper V. L. Even 9000 standards cannot substitute such a simple thing as trust, *Metody menedzhmenta kachestva*, 2013, No. 10, pp. 32–36 (in Russ.).
6. Deming U. E. *New economy*, Moscow: EKSMO, 2006, 208 p. (in Russ.).
7. Semler R. *The Seven-Day Weekend*, Moscow: Dobraya Kniga, 2007, 256 p. (in Russ.).
8. Mackey Jh., Sisodia R. *Conscious Capitalism*, Moscow: Mann, Ivanov i Ferber, 2015, 336 p. (in Russ.).
9. Brefman O. *The starfish and the spider*, Moscow: Best Business Books, 2011, 375 p. (in Russ.).
10. Carney B. M., Getz I. *Freedom, Inc Free your employees and let them lead your business to higher productivity, profits, and growth*, Crown Business, 2009. 375 p.
11. Laloux F. *Reinventing organizations*, Moscow: Mann, Ivanov i Ferber, 2017 (in Russ.). 430 p.
12. Available at: <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm?certificate=ISO%209001&countrycode=AF> (access date: 10.12.2016).
13. Available at: <http://www.nationmaster.com/country-info/stats/Economy/GDP> (access date: 10.12.2016).
14. Available at: <http://www.clearlycultural.com/geert-hofstede-cultural-dimensions/power-distance-index/> (access date: 10.12.2016).
15. Available at: <http://gtmarket.ru/ratings/happy-planet-index/info> (access date: 10.12.2016).
16. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_life_expectancy#List_by_the_CIA_282012.29 (access date: 10.12.2016).

17. Available at: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/941/wipo_pub_941_2013.pdf (access date: 10.12.2016).

18. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Education_Index (access date: 10.12.2016).

19. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Corruption_Perceptions_Index (access date: 10.12.2016).

20. Available at: <http://hdr.undp.org/en/composite/trends> (access date: 10.12.2016).

21. Adler Yu. P., Kornachev A. S., Brynza N. S., Mazurkevich V. V. Approaches to creating a quality management system and medical aid productivity system (to minimize the threats for life and health of the working age population), *Obshchestvennoe zdorov'e i zdravookhraneniye*, 2010, No. 2, pp. 21–30 (in Russ.).

Received 13.12.2016

Accepted 30.03.2017

Available online 25.06.2017

© Adler Yu. P., Shper V. L., 2017

Информация об авторах

Контактное лицо:

Адлер Юрий Павлович, кандидат технических наук, профессор, Национальный исследовательский университет «МИСиС»

Адрес: 119049, г. Москва, Ленинский пр-т, 4, тел.: +7 (495) 955-00-32

E-mail: adler.37@bk.ru

Шпер Владимир Львович, кандидат технических наук, доцент, Национальный исследовательский университет «МИСиС»

Адрес: 119049, г. Москва, Ленинский пр-т, 4, тел.: +7 (495) 955-00-32

E-mail: vlad.shper@gmail.com

Information about the authors

Contact:

Yuri P. Adler, PhD (Engineering), Professor, National Research Technological University “MISiS”

Address: 4 Leninskiy prospect, 119049 Moscow, tel.: +7 (495) 955-00-32

E-mail: adler.37@bk.ru

Vladimir L. Shper, PhD (Engineering), Associate Professor, National Research Technological University “MISiS”

Address: 4 Leninskiy prospect, 119049 Moscow, tel.: +7 (495) 955-00-32

E-mail: vlad.shper@gmail.com