УДК 69.009

© А. Ф. Юдина, д-р техн. наук, профессор

© Нгуен Тхай Хиен, аспирант

(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет,
Санкт-Петербург, Россия)

E-mail: yudinaantonina2017@mail.ru, thaihiep80@gmail.com

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-3-155-161

© A. F. Yudina, Dr. Sci. Tech., Professor

© Nguyen Thai Hiep, post-graduate student

(Saint Petersburg State University
of Architecture and Civil Engineering,
St. Petersburg, Russia)

E-mail: yudinaantonina2017@mail.ru, thaihiep80@gmail.com

ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЬЕТНАМА

STAKEHOLDERS' ACTUAL KNOWLEDGE ABOUT THE CONSTRUCTION QUALITY CONTROL IN VIETNAM

Приведены результаты анализа ранжирования факторов на основе модели контроля качества для строительно-монтажных организаций Вьетнама по роли и стажу участников опроса с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Анализ показывает, что осведомленность о контроле качества у подрядчиков, застройщиков, управляющих проектом весьма сходная, а также есть некоторое сходство данной осведомленности у работников технического надзора и проектировщиков. На основании результатов расчета можно сказать, что участники строительного производственного процесса заинтересованы в сотрудничестве для достижения качества строительства. Это позволяет прогнозировать преимущества применения моделей и средств контроля качества в строительстве.

Ключевые слова: строительство, контроль качества, заинтересованные стороны, партнерство, осведомленность, Вьетнам.

The article presents the analysis results of the factors' ranking based on the quality control model for construction and installation organizations in Vietnam by the role and experience of the survey participants using the Spearman rank correlation coefficient. As the analysis shows, there is a large similarity in actual knowledge about the quality control between contractors, developers, project managers, and there is some similarity in actual knowledge about the quality control between technical supervisors and designers. Based on the calculation results, we can state that the participants in the construction production process are interested in cooperation to achieve the construction quality. This allows predicting the advantages of using models and tools of quality control in construction industry.

Keywords: construction, quality control, stakeholders, partnership, actual knowledge, Vietnam.

Контроль качества — часть системы менеджмента качества¹, организационно система контроля качества входит в систему обеспечения качества [1].

Все заинтересованные стороны вносят свой вклад в результат качества проекта [2]. Взаимодействие и взаимоотношения между этими участниками во многом определяют общую эффективность строительного проекта [3], вносят существенный вклад в повышение качества проекта [4]. Если между заинтересованными сторонами существует схожая осведомленность о качестве и контроле качества строительства, это

значительно облегчит достижение требований к качеству строительства.

В проекте строительства ключевыми заинтересованными сторонами являются застройщик, управляющий проектом, подрядчик, проектировщик, технический надзор, авторский надзор и поставщик (рис. 1).

Во Вьетнаме строительная отрасль играет важную роль в экономике и занимает 3-е место среди других отраслей, что составляет 33,3 % ВВП². Местные строительные организации имеют свои особенности, в том числе:

¹ ГОСТ Р ИСО 9000–2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

² General Statistics Office (Vietnam). Results of the 2017 economic census. Statistical Publishing House, 2018. 368 p.

Рис. 1. Заинтересованные стороны в строительных проектах [5]

• организации, работающие в сфере строительства с малыми и очень малыми размерами капиталовложений, составляют более 65,09 %; средними — 32,91 % (табл. 1)³;

• финансовые и технические проблемы являются основным препятствием для строительных и монтажных организаций Вьетнама;

• в важных проектах высокие технические требования во многом зависят от иностранных подрядчиков [6, 7]. Из-за нехватки ресурсов эти строительные-монтажные организации практически не используют никаких систем или моделей управления качеством, например таких как

ISO 9001. Только 70 строительного-монтажных организаций имеют сертификат ISO 9001⁴;

• серьезным недостатком является слабая профессиональная подготовка как самих рабочих (рабочие не обладают достаточными способностями и навыками), так и строительных компаний⁵ (табл. 2) [8, 9];

• механизм контроля качества в строительной отрасли Вьетнама показал, что существующие нормативные акты и механизмы не гарантируют надлежащего контроля качества [10].

Для оценки осведомленности заинтересованных сторон о контроле качества лицам, ра-

⁴ Международная организация по стандартизации (ISO) <https://www.iso.org>.

⁵ General Statistics Office (Vietnam). Results of the 2017 economic census. Statistical Publishing House, 2018. 368 p.

³ General Statistics Office (Vietnam). Statistical yearbook of Vietnam 2018. Hanoi: Statistical Publishing House, 2019. 1024 p.

Таблица 1

**Количество предприятий, работающих в строительной отрасли Вьетнама (31.12.2017)
(классификация по капиталу)****

№	Капитал, млрд донгов*	Количество	Процент от общего числа	Накопленный процент	Размер капиталовложений
1	Меньше 0,5	1766	2,40	2,40	Очень маленький
2	0,5–1	2723	3,69	6,09	
3	От 1 до 5	27 490	37,30	43,39	Маленький
4	От 5 до 10	15 995	21,70	65,09	
5	От 10 до 50	20 167	27,36	92,45	Средний
6	От 50 до 200	4087	5,55	98,00	
7	От 200 до 500	890	1,21	99,21	Большой
8	Более 500	584	0,79	100,00	
Итого		73 702	100		

* 1 рубль = 360 донгов.

** Постановление Правительства Вьетнама № 39/2018/NĐ-CP.

Таблица 2

Уровень подготовки кадров в строительстве (2017 г.)

№	Уровень подготовки	Проценты
1	Аспирант	0,4
2	Бакалавр	15,7
3	Колледж	6,9
4	Промежуточный стаж	9,0
5	Первичный стаж	8,8
6	Стаж менее 3 месяцев	18,9
7	Другое	7,5
8	Нет опыта	32,7

ботающим в строительной отрасли Вьетнама, рассылались анкеты. Было получено 184 ответа, из которых у 47,83 % участников опроса опыт работы в строительной отрасли менее 15 лет и у 52,17 % — более 15 лет. Непосредственное участие в производственном процессе принимают 91,3 % опрошенных (табл. 3, 4) [12].

Результаты качественного и количественного анализа результатов опроса показывают 25 факторов и шесть целей контроля качества строительства во Вьетнаме [11–13]. Факторы оценивались по пяти критериям (рис. 2):

- критерий «Документы»: кодексы, стандарты и нормативы (C_1); проектная документация и четкие инструкции (C_2); наличие технологических карт, схем операционного контроля по видам работ (C_3);

- критерий «Партнерство»: активное участие застройщика/заказчика (D_1); поддержка поставщиков (D_2); сотрудничество субподрядчиков (D_3); поддержка со стороны проектной организации (D_4); поддержка со стороны организации технического надзора (D_5); контракт на строительство (C_4); поощрения, награды и узнавание (H_4);

- критерий «Ресурсы»: финансы подрядчика (R_1); фактор срока для завершения объекта строительства (R_2); опыт подрядчика (R_3); машины и инструменты подрядчика (R_5); топография и погода (P_1); условия работы на стройплощадке (P_2); календарный план (P_3);

- критерий «Процессы»: план контроля качества СМР (C_5); наличие документов о качестве применяемых строительных материалов, изделий, оборудования (P_4); геодезическое обе-

Таблица 3

Распределение по стажу участников опроса

№	Стаж участников опроса	Количество	Процент	Накопленный процент
1	Менее 10 лет	29	15,76	15,76
2	10–15 лет	59	32,07	47,83
3	Более 15 лет	96	52,17	100,0
	Итого	184	100,0	

Таблица 4

Роли участников опроса в строительном процессе

№	Роли	Количество, чел.	Процент	Накопленный процент
1	Подрядчик	51	27,72	27,72
2	Управляющий проектом	48	26,09	53,80
3	Застройщик	34	18,48	72,28
4	Проектировщик	26	14,13	86,41
5	Технический надзор	9	4,89	91,30
6	Другое	16	8,70	100,0
	Итого	184	100,0	

спечение (P_5); лабораторное обеспечение (P_6); совещания участников строительства объекта по качеству, графику выполнения строительно-монтажных работ (P_7); журнал работ (P_8); присутствие персонала по надзору за качеством (P_9); присутствие персонала по надзору за охраной труда (P_{10});

- критерий «Цели»: завершение в срок (G_1); завершение в рамках бюджета (G_2); соблюдение ответственности проектными документами, кодексу, стандартам (G_3); работа в безопасных условиях (G_4); усовершенствование своих навыков, получение опыта (G_5); охрана окружающей среды (G_6) [12].

Оценка уровня корреляции выполнялась с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r_s) — это количественная оценка статистического изучения связи между явлениями, используемая в непараметрических методах, которая показывает, как отличается полученная при наблюдении сумма квадратов разностей между рангами от случая отсутствия связи [14]:

Рис. 2. Модель контроля качества для строительно-монтажных организаций Вьетнама

$$r_s = 1 - 6 \frac{\sum_{i=1}^n d^2}{n^3 - n}, \quad (1)$$

где d^2 — квадрат разностей между рангами; n — количество факторов, участвовавших в ранжировании, $n = 31$.

Результаты расчета представлены в табл. 5–7.

На основании результатов, представленных в табл. 6, получены следующие выводы:

- корреляции между застройщиком и заинтересованными сторонами ($r_s = 0,842; 0,799; 0,777$) показывают, что существует схожесть осведомленности о контроле качества, т. е. способности подрядчиков, управляющих проектом и проектировщиков соответствуют требованиям застройщика;

- значения корреляции между подрядчиком и заинтересованными сторонами ($r_s = 0,842; 0,856; 0,753; 0,796$) показывают преимущество для контроля качества на стройплощадке;

- корреляции между управляющими проектами и заинтересованными сторонами ($r_s = 0,799; 0,856; 0,7; 0,809$) показывают, что управляющие строительными проектами существенно влияют на контроль качества строительства.

Уровень корреляции осведомленности участников опроса в зависимости от их стажа (> 15 лет; $10-15$ лет; < 10 лет) в строительной отрасли Вьетнама практически одинаков по своему количественному значению ($r_s = 0,932; 0,86$ и $0,846$) (табл. 7). Это указывает на то, что уровень контроля качества в строительном секторе Вьетнама не зависит от опыта заинтересованных сторон.

Осведомленность о контроле качества в строительстве заинтересованных сторон в строительном производстве в условиях Вьетнама не зависит от стажа работы и роли участника, поскольку контроль качества в первую очередь зависит от соответствия нормам планов и спецификаций (контрактов, стандартов, проектной документации, календарного плана, технических характеристик материалов и оборудования и пр.) [15–17]. Результаты анализа показывают преимущество применения моделей контроля качества в строительстве, а также то, что участники строительного производственного процесса заинтересованы в сотрудничестве для достижения качества строительства.

Библиографический список

1. Байбурун А. Х. О разработке стандартов саморегулируемых организаций по оценке системы контроля качества строительства // Инженерно-строительный журнал. 2010. № 3 (13). С. 24–26.
2. Obunwo C., Chinyio E., Suresh S. Quality Management as a Key Requirement For Stakeholders' Satisfaction In Nigerian Construction Projects // The 11th International Post Graduate Research Conference, University of Salford, Manchester, April 2013. 14 p.
3. Ganesh Prabhu P. Study on the Influence of Stakeholders in Construction Industry // International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences. 2016. Vol. 4 (6). Pp. 31–45.

Таблица 5

Ранг факторов по ролям и по стажам участников опроса

№	Факторы	Застройщик		Подрядчик		Управляющий проектом		Проектировщик		Технический надзор		Стаж > 15 лет		Стаж 10–15 лет		Стаж < 10 лет	
		m_i	d_i	m_i	d_i	m_i	d_i	m_i	d_i	m_i	d_i	m_i	d_i	m_i	d_i	m_i	d_i
1	C_1	144	24,5	211	22,5	206	22,5	104	17	39	23	412	24	237	22	121	21,5
2	C_2	152	30	233	31	227	31	121	31	40	27,5	440	30,5	270	31	132	31
3	C_3	143	22,5	219	28,5	212	26,5	115	28	40	27,5	425	27	249	28,5	122	23,5
4	C_4	141	20,5	206	19,5	198	15,5	109	23,5	35	9,5	395	16,5	234	18,5	124	26,5
5	C_5	146	27	219	28,5	206	22,5	118	30	43	31	439	29	244	25	119	18
6	D_1	130	10,5	205	17,5	199	17,5	101	11,5	34	7,5	391	15	221	10	119	18
7	D_2	126	5	182	4	190	7,5	98	6	37	14,5	368	6	213	5	111	5,5
8	D_3	128	6,5	203	15	206	22,5	106	21	39	23	396	18	232	17	119	18
9	D_4	128	6,5	187	7	182	3,5	102	14	35	9,5	367	5	217	6,5	115	12,5
10	D_5	146	27	206	19,5	212	26,5	110	25	39	23	409	23	247	26	123	25
11	G_1	135	15,5	197	14	190	7,5	105	19,5	31	2	375	9	229	14	117	14,5
12	G_2	130	10,5	185	6	189	5,5	93	2,5	32	3	353	2	223	11	111	5,5
13	G_3	144	24,5	214	25	207	25	116	29	40	27,5	426	28	239	23,5	124	26,5
14	G_4	141	20,5	192	9	199	17,5	109	23,5	37	14,5	395	16,5	235	20,5	113	8,5
15	G_5	135	15,5	204	16	191	9	105	19,5	38	19	397	19,5	231	16	112	7
16	G_6	129	8,5	176	1	182	3,5	103	16,5	33	5	365	4	212	4	108	2
17	H_4	125	3	189	8	170	1	95	4	33	5	357	3	211	3	109	3
18	P_1	125	3	196	13	196	14	102	14	37	14,5	381	12	226	12,5	114	10,5
19	P_2	131	12,5	195	12	195	12,5	99	7,5	39	23	378	10,5	226	12,5	117	14,5
20	P_3	137	19	211	22,5	195	12,5	103	16,5	37	14,5	390	14	234	18,5	122	23,5
21	P_4	125	3	178	3	192	10	97	5	33	5	371	7	204	2	113	8,5
22	P_5	134	14	213	24	206	22,5	99	7,5	42	30	399	21	239	23,5	118	16
23	P_6	136	17,5	193	10,5	194	11	100	9,5	37	14,5	387	13	219	9	115	12,5
24	P_7	131	12,5	193	10,5	189	5,5	101	11,5	36	11	378	10,5	218	8	114	10,5
25	P_8	115	1	177	2	176	2	92	1	30	1	341	1	199	1	106	1
26	P_9	143	22,5	205	17,5	205	20	100	9,5	38	19	401	22	235	20,5	121	21,5
27	P_{10}	129	8,5	183	5	198	15,5	93	2,5	34	7,5	372	8	217	6,5	110	4
28	R_1	146	27	217	26	213	28	111	26	38	19	418	25	249	28,5	129	30
29	R_2	136	17,5	208	21	200	19	102	14	37	14,5	397	19,5	230	15	120	20
30	R_3	157	31	226	30	223	30	113	27	40	27,5	440	30,5	265	30	128	29
31	R_5	148	29	218	27	215	29	108	22	39	23	424	26	248	27	125	28

m_i — итоговая оценка участников опроса; d_i — ранг факторов.

4. Jha K. N., Iyer K. C. Critical Factors Affecting Quality Performance in Construction Projects // Total Quality Management. 2006. Vol. 17 (9). Pp. 1155–1170.

5. Верстов В. В., Бадьин Г. М., Федоров С. В., Сычев С. А. Основные положения регулирования технической деятельности участников строительства. Обнинск: НОУ ДПО «ЦИПК», 2011. 135 с.

6. Luu T. V., Kim S. Y., Cao H.-L., Park Y.-M. Performance measurement of construction firms in developing countries // Construction Management and Economics. 2008. Vol. 26 (4). Pp. 373–386.

7. Nguyen T. N. Q., Neck P. A., Nguyen T. H. The impact of knowledge management infrastructure on organisational competitiveness in a Confucian-socialist market economy // Proceedings of the 5th International

Таблица 6

Корреляция осведомленности участников опроса в зависимости от их роли

Роли		Застройщик	Подрядчик	Управляющий проектом	Проектировщик	Технический надзор
Застройщик	r_s	1,000	0,842	0,799	0,777	0,685
	ρ		0,0	0,0	0,0	0,0
Подрядчик	r_s	0,842	1,000	0,856	0,753	0,796
	ρ	0,0		0,0	0,0	0,0
Управляющий проектом	r_s	0,799	0,856	1,000	0,7	0,809
	ρ	0,0	0,0		0,0	0,0
Проектировщик	r_s	0,777	0,753	0,7	1,000	0,631
	ρ	0,0	0,0	0,0		0,0
Технический надзор	r_s	0,685	0,796	0,809	0,631	1,000
	ρ	0,0	0,0	0,0	0,0	

r_s — коэффициент корреляции Спирмена; ρ — статистический уровень значимости.

Таблица 7

Корреляция осведомленности участников опроса о контроле качества в зависимости от их стажа

Стаж		Стаж > 15 лет	Стаж 10–15 лет	Стаж < 10 лет
Более 15 лет	r_s	1,000	0,932	0,846
	ρ		0,000	0,000
10–15 лет	r_s	0,932	1,000	0,860
	ρ	0,000		0,000
Менее 10 лет	r_s	0,846	0,860	1,000
	ρ	0,000	0,000	

r_s — коэффициент корреляции Спирмена; ρ — статистический уровень значимости.

Conference on Service Systems and Service Management: Exploring Service Dynamics with Science and Innovative Technology. Melbourne, Australia. 30 June — 2 July 2008. Pp. 551–556.

8. Long N. D., Ogunlana S. O., Quang T. X., Lam K. C. Large construction projects in developing countries: a case study from Vietnam // International Journal of Project Management. 2004. Vol. 22 (7). Pp. 553–561.

9. Le-Hoai L., Lee Y. D., Lee J. Y. Delay and Cost Overruns in Vietnam Large Construction Projects: A Comparison with Other Selected Countries // KSCE Journal of Civil Engineering. 2008. Vol. 12 (6). Pp. 367–377.

10. Юдина А. Ф., Нгуен Тхай Хиен. Механизмы контроля качества в строительной области в условиях Вьетнама // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 1 (66). С. 88–96.

11. Нгуен Тхай Хиен. Факторы, влияющие на систему контроля качества строительно-монтажных работ на основе модели EFQM // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 85–92.

12. Нгуен Тхай Хиен. Группы факторов, влияющих на систему контроля качества монтажных работ в условиях Вьетнама // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 3 (74). С. 80–86.

13. Юдина А. Ф., Нгуен Тхай Хиен. Модель структурного уравнения контроля качества в строительном производстве Вьетнама // Вестник гражданских инженеров. 2020. № 1 (78). С. 140–149.

14. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. М.: Физматлит, 2006. 816 с.

15. Low S. P., Joy O. Project Quality Management. Critical Success Factors for Buildings. Singapore: Springer Science, 2014. 186 p.

16. Thorpe B., Sumner P. Quality Management in Construction. 3rd ed. Burlington, USA, 2004. 168 p.

17. Thai Nguyen, Antonia Yudina. Objectives of the quality control system for construction and installation operations in Vietnam // Architecture and Engineering. 2019. Vol. 4 (2). Pp. 27–32.

References

1. Bayburin A. Kh. O razrabotke standartov samoreguliruemyykh organizatsiy po otsenke sistemy kontrolya kachestva stroitel'stva [Concerning the development of standards for self-regulating organizations for evaluating the quality control system of construction]. Inzhenerno-stroitel'niy zhurnal – Engineering and construction journal, 2010, no. 3 (13), pp. 24–26.

2. Obunwo C., Chinyio E., Suresh S. *Quality management as a key requirement for stakeholders' satisfaction in Nigerian construction projects*. Proc. of the 11-th International post graduate research conference, University of Salford, Manchester, April 2013, 14 p.
3. Ganesh Prabhu P. Study on the Influence of Stakeholders in Construction Industry. *International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences*, 2016, vol. 4 (6), pp. 31–45.
4. Jha K. N., Iyer K. C. Critical factors affecting quality performance in construction projects. *Total Quality Management*, 2006, vol. 17 (9), pp. 1155–1170.
5. Verstov V. V., Bađ'in G. M., Fedorov S. V., Sychev S. A. *Osnovnye polozeniya regulirovaniya tekhnicheskoy deyatel'nosti uchastnikov stroitel'stva* [Main provisions of regulation of technical activity of construction participants]. Obninsk, NOU DPO TsIPK Publ., 2011, 135 p.
6. Luu T. V., Kim S. Y., Cao H.-L., Park Y.-M. Performance measurement of construction firms in developing countries. *Construction Management and Economics*, 2008, vol. 26 (4), pp. 373–386.
7. Nguyen T. N. Q., Neck P. A., Nguyen T. H. *The impact of knowledge management infrastructure on organisational competitiveness in a Confucian-socialist market economy*. Proc. of the 5th international conference on service systems and service management: Exploring service dynamics with science and innovative technology. Melbourne, Australia, June 30– July 2, 2008, pp. 551–556.
8. Long N. D., Ogunlana S. O., Quang T. X., Lam K. C. Large construction projects in developing countries: a case study from Vietnam. *International Journal of Project Management*, 2004, vol. 22 (7), pp. 553–561.
9. Le-Hoai L., Lee Y. D., Lee J. Y. Delay and cost overruns in Vietnam large construction projects. A comparison with other selected countries. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 2008, vol. 12 (6), pp. 367–377.
10. Yudina A. F., Nguen Tkhai Khiep. *Mekhanizmy kontrolya kachestva v stroitel'noy oblasti v usloviyakh V'etnama* [Quality control mechanisms in the construction industry in Vietnam]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2018, no. 1 (66), pp. 88–96.
11. Nguen Tkhai Khiep. *Faktory, vliyayushchie na sistemu kontrolya kachestva stroitel'no- montazhnykh rabot na osnove modeli EFQM* [Factors affecting the quality control system for construction and installation works based on the EFQM model]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2019, no. 2 (73), pp. 85–92.
12. Nguen Tkhai Khiep. *Gruppy faktorov, vliyayushchikh na sistemu kontrolya kachestva montazhnykh rabot v usloviyakh V'etnama* [Groups of factors affecting the quality control system for installation works in conditions of Vietnam]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2019, no. 3 (74), pp. 80–86.
13. Yudina A. F., Nguen Tkhai Khiep. *Model' strukturnogo uravneniya kontrolya kachestva v stroitel'nom proizvodstve V'etnama* [Model of the structural equation of quality control in the construction industry of Vietnam]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2020, no. 1 (78), pp. 140–149.
14. Kobzar' A. I. *Prikladnaya matematicheskaya statistika. Dlya inzhenerov i nauchnykh rabotnikov* [Applied mathematical statistics. For engineers and researchers]. Moscow, Fizmatlit Publ., 2006, 816 p.
15. Low S. P., Joy O. *Project quality management. Critical success factors for buildings*. Singapore, Springer Science Publ., 2014, 186 p.
16. Thorpe B., Sumner P. *Quality management in construction*. 3rd ed. Burlington, USA, 2004, 168 p.
17. Thai Nguyen, Antonia Yudina. Objectives of the quality control system for construction and installation operations in Vietnam. *Architecture and Engineering*, 2019, vol. 4 (2), pp. 27–32.