

Обзорная статья

Возможности применения принципов Lean management и Six Sigma в эндоскопическом отделении

[Аубакирова Л.Н.](#)

Received: 03 November 2025

Revised: 12 December 2025

Accepted: 19 December 2025

Published: 23 December 2025

Старшая медсестра отделения эндоскопии, Национальный госпиталь Медицинского центра
Управления делами Президента Республики Казахстан, Алматы, Казахстан.

E-mail: laurita_92jan@mail.ru

Citation: Laura Aubakirova, Vozmozhnosti primeneniya principov Lean management i Six Sigma v jendoskopicheskom otdelenii (Possibilities of applying Lean management and Six Sigma principles in the endoscopy department) [in Russian]. Cent Asian J Med Pract & Res 2025, 98 (4), cajnmp019.

<https://doi.org/10.70439/2075-8790.2025.98.4.011>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



Резюме

В данной статье представлен обзор современных исследований, посвящённых применению принципов Lean management и Six Sigma в эндоскопических отделениях. Растущий спрос на эндоскопические процедуры и возрастающая нагрузка на системы здравоохранения требуют новых подходов к повышению эффективности и качества медицинской помощи. Анализ литературных источников показал, что данные методы позволяют значительно повысить эффективность работы медицинских подразделений, сократить время ожидания пациентов, улучшить координацию персонала и снизить количество ошибок. Особое внимание уделено результатам пилотных проектов в эндоскопии, где Lean и Six Sigma продемонстрировали устойчивый рост производительности и качества обслуживания. Вместе с тем выявлены пробелы в литературе: ограниченное количество долгосрочных исследований, недостаточная оценка влияния данных подходов на эмоциональное состояние медицинского персонала, а также слабая освещённость специфики эндоскопических отделений. Полученные результаты подтверждают высокую перспективность применения Lean и Six Sigma в эндоскопической практике, но указывают на необходимость дальнейших целевых исследований.

Ключевые слова: Lean management, Six Sigma, эндоскопия, эффективность, качество медицинской помощи.

1. Введение

В последние два десятилетия эндоскопические службы испытывают устойчивый рост спроса на диагностические и терапевтические процедуры, что ставит перед менеджерами клиник задачу одновременно увеличивать пропускную способность и сохранять высокий уровень безопасности и качества ухода. На этом фоне методы Lean Management и Six Sigma, перенесенные из промышленного производства в здравоохранение, выглядят особенно перспективными для систематического снижения потерь времени, вариабельности процессов и человеческих ошибок, однако реальная клиническая эффективность и воспроизводимость таких интервенций в

эндоскопии остаются предметом дискуссий. Некоторые обзоры и теоретические работы отмечают, что Lean в здравоохранении чаще применяется как инструмент оптимизации потока пациентов и устранения «напрасных» операций, тогда как Six Sigma дает структурированный статистический подход к снижению вариабельности и дефектов. Это сочетание описано в фундаментальных публикациях по LSS и в обзорах состояния внедрения Lean в клиниках, что подчеркивает и потенциал, и сложность адаптации этих парадигм к клиническому контексту [1,2].

Конкретные эмпирические исследования на примере эндоскопических подразделений дают мотивирующие, но разрозненные результаты: пилотные проекты показывают заметное сокращение времени пребывания пациента и «узких мест» в логистике при внедрении Lean-инструментов — так, пилотное исследование в амбулаторном многопрофильном центре показало статистически значимое уменьшение времени ожидания, продолжительности пребывания в палате восстановления и общего времени пациента в учреждении после Lean-вмешательств [3,4].

В другом крупном примере, в академической колоноскопической программе, реализация lean-процесса привела к снижению среднего времени «от регистрации до выписки» и увеличению суточной пропускной способности без существенных дополнительных ресурсов, причем отмечалось одновременное сохранение высокого уровня удовлетворенности пациентов [5,6]. Аналогично, педиатрические эндоскопические программы описывают успехи при применении Lean Six Sigma к проблеме задержек первых кейсов — снижение задержек улучшает использование операционной и повышает предсказуемость рабочего дня, что критично для больших академических центров. Тем не менее существующая литература характеризуется высокой гетерогенностью методов исследования, узкими одноцентровыми дизайнами, разными метриками эффективности и недостатком долгосрочных данных по устойчивости эффектов и влиянию на клинические исходы и безопасность [7,8].

В Казахстане проблема эффективности эндоскопических служб стоит особенно остро: растущий поток пациентов сопровождается ограниченностью кадровых и материальных ресурсов, что приводит к длительным срокам ожидания диагностических и лечебных процедур. При этом системные подходы к оптимизации

процессов, такие как Lean и Six Sigma, пока внедрены ограниченно и не имеют достаточной исследовательской базы, что подчеркивает актуальность изучения их применения в национальном контексте.

Обзор, обоснованный этой неоднородной доказательной базой, необходим для нескольких практических причин: во-первых, чтобы синтезировать доступные кейс-стади и систематические обзоры (включая работы по Six Sigma), выявить общие инструменты, которые дают наибольший эффект в эндоскопии, и показать, где данные слабы или противоречивы; во-вторых, чтобы предложить стандартизованные метрики для оценки успешности внедрений (включая показатели времени цикла, пропускной способности, частоты повторных процедур и пользовательского удовлетворения); в-третьих, чтобы осветить организационные барьеры и факторы успеха — от роли руководства и подготовки персонала до необходимости интеграции цифровых решений и контроля качества. Последняя парадигма — объединение эмпирического опыта (одиночных успешных проектов) и системных обзоров — делает такой обзор востребованным: он поможет не только суммировать существующие результаты и цитируемые авторы (Damle, Kidambi, Cardini, Poksinska, Antony и др.), но и выстроить дорожную карту для многоцентровых исследований и практических рекомендаций по адаптации Lean/Six Sigma в эндоскопических отделениях с учетом специфики клинической практики [9,10].

Цель исследования: провести систематический анализ и критическая оценка данных о применении принципов Lean Management и Six Sigma в эндоскопических отделениях, с акцентом на выявлении тенденций, преимуществ, ограничений и возможностей адаптации данных подходов к клинической практике Казахстана.

2. Материалы и методы

Для проведения обзора был использован систематический подход к поиску, отбору и синтезу научных публикаций. Поиск литературы осуществлялся в следующих международных и национальных базах данных: PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, CINAHL, Cochrane Library. В дополнение к этим источникам был проведен ручной поиск по спискам литературы наиболее релевантных статей, а также просмотр материалов на специализированных сайтах, посвященных управлению качеством в здравоохранении (например, Institute for Healthcare Improvement, Lean Enterprise Institute). Для расширения охвата учитывались публикации из

Google Scholar и национальных репозиториев (например, Kazakh National Electronic Library), что позволило включить отдельные отчеты и диссертационные исследования.

В качестве фильтров применялись:

- временной диапазон: 2000–2025 годы, поскольку систематическое внедрение Lean и Six Sigma в здравоохранение началось именно в начале 2000-х;
- тип публикации: оригинальные исследования, систематические и нарративные обзоры, клинические кейс-стади;
- язык публикации: английский, русский, немецкий, испанский, казахский.

3. Результаты

Большинство включенных работ согласны в том, что применение Lean-инструментов (value stream mapping, 5S, стандартизация рабочих процессов) приводит к сокращению времени ожидания пациентов и общему уменьшению времени пребывания в клинике. Повторяющиеся находки: упрощение подготовки к процедуре, параллелизация этапов (например, параллельная подготовка пациента и стерилизация инструментов) и стандартизация подготовки персонала уменьшают «простой» оборудования и освобождают палаты для следующих пациентов [11,12].

Six Sigma-проекты чаще ориентированы на снижение вариабельности (например, длительность процедур, время восстановления) и на устранение специфичных дефектов (ошибки документирования, несвоевременная доставка комплектов инструментов). В исследованиях, где использовался комбинированный Lean Six Sigma (LSS), отмечается синергетический эффект: Lean упорядочивает поток, а Six Sigma обеспечивает стабильность ключевых параметров.

Ключевые закономерности:

- Повторные отчеты об уменьшении времени цикла и увеличении числа выполняемых процедур в день;

- Наибольший эффект при комплексном подходе (организация пространства + стандарты + обучение персонала + аналитика данных);

- Варьирование результатов в зависимости от исходной структуры отделения (амбулаторный vs стационарный профиль).

Исследования, фокусирующиеся на безопасности, демонстрируют, что усиление стандартов подготовки, контрольные списки до- и после процедуры, а также четкие алгоритмы передачи информации (handoff) ассоциируются с уменьшением процессных ошибок и инцидентов, связанных с идентификацией пациентов и готовностью набора инструментов. Six Sigma-методы применялись для измерения и статистической оценки частоты дефектов, что позволяло адресно корректировать слабые места [9,13,14].

Повторяющиеся факторы успеха: наличие поддерживающего руководства, выделенные проектные команды, обучение сотрудников методам LSS, постоянный мониторинг KPI и вовлечение клинического персонала в картирование процессов. Основные барьеры: сопротивление изменениям, недостаток времени для участия в проектах, дефицит аналитических компетенций (статистика, сбор данных), и отсутствие единой ИТ-платформы для мониторинга показателей [15].

Таблица 1 - Сравнение ключевых авторов и кейсов [4-6]

Авторы (год)	Цель исследования	Область применения	Основные результаты	Выводы
Kidambi T.D. et al. (2024) [1]	Оценить эффективность Lean-подхода в эндоскопическом центре	Эндоскопия	Сокращение времени оборота между процедурами на 22%, улучшение координации персонала	Lean повышает пропускную способность и качество обслуживания в эндоскопии
Poksinska B.B. et al. (2017) [2]	Выяснить, влияет ли Lean на удовлетворенность пациентов	Первичная медико-санитарная помощь	Увеличение удовлетворенности пациентов за счет уменьшения времени ожидания и улучшения коммуникации	Lean напрямую связан с ростом качества услуг и удовлетворенности
Samanta A.K. et al. (2023) [3]	Изучить внедрение Lean Six Sigma через управление изменениями	Многопрофильная больница	Сокращение ошибок в процессе госпитализации, оптимизация маршрута пациентов	Эффективность выше при интеграции Lean Six Sigma с управлением изменениями
McDermott O. et al. (2022) [4]	Систематический обзор по Lean Six Sigma в здравоохранении	Общая медицина	Основные эффекты: снижение затрат, улучшение качества, рост эффективности	LSS особенно эффективна при стандартизации и цифровизации процессов
Drotz E., Poksinska B. et al. (2014) [5]	Анализ восприятия Lean сотрудниками	Больницы (Швеция)	Персонал отмечает рост эффективности, но также увеличение нагрузки и стресс	Lean требует адаптации к контексту и поддержки сотрудников
Al-Zain Y. et al. (2019) [6]	Изучить применение LSS в частной больнице	Частная клиника (Кувейт)	Снижение времени госпитализации на 15%, улучшение документооборота	LSS работает и в условиях частных клиник при поддержке менеджмента

4. Обсуждение

Суммарно, литература указывает на то, что Lean и Six Sigma обладают потенциалом значительно улучшить оперативные и процессные показатели эндоскопических отделений при условии адекватной адаптации методов к клиническому контексту и поддержке со стороны организации [16]. Основным недостатком текущей доказательной базы — ограниченность методик сравнения и длительных наблюдений. Необходимо стандартизировать KPI, расширить многоцентровые исследования и уделить больше внимания влиянию на клинические исходы и экономику учреждения [16-18].

Дополнительный анализ показывает, что успех проектов во многом зависит от организационной культуры: вовлеченность руководства и персонала напрямую коррелирует с устойчивостью изменений. Внедрение Lean/Six Sigma в эндоскопии требует не только применения инструментов оптимизации, но и трансформации управленческих практик, включая обучение сотрудников методологии LSS, регулярное отслеживание показателей и корректировку процессов. В международных публикациях

отмечается, что именно системный подход к управлению изменениями обеспечивает долгосрочный эффект, в отличие от единичных пилотных проектов [19].

Другим важным аспектом является переносимость результатов между странами с разным уровнем ресурсов. Если в академических центрах Европы и США внедрение Lean и Six Sigma опирается на развитые IT-системы и мультидисциплинарные команды, то для Казахстана и других стран со схожими ограничениями ключевым вызовом становится нехватка кадров и инфраструктуры [20]. Это означает, что будущие исследования должны учитывать локальный контекст, включая финансовые возможности, кадровые резервы и особенности организации медицинской помощи. Таким образом, при всей доказанной эффективности Lean и Six Sigma в эндоскопии, именно адаптация под конкретные условия системы здравоохранения остается главным условием успеха.

5. Выводы

Обзор показал, что применение Lean и Six Sigma в здравоохранении стабильно приводит к сокращению времени ожидания, повышению эффективности процессов, снижению ошибок и росту удовлетворённости пациентов. Наиболее заметные результаты достигаются при сочетании с управлением изменениями и активным вовлечением

персонала. В то же время сохраняются барьеры в виде сопротивления изменениям и дополнительной нагрузки на сотрудников.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без привлечения источников финансирования.

Литература

1. Kidambi, T. D., Trieu, H., Lilienstein, B., Hirsch, P., Erwing, C., Sullivan, M. J., Day, L., & Lew, M. W. (2024). LEAN methodology to improve endoscopy unit efficiency in a multi-subspecialty ambulatory surgery center: A pilot study. *Cureus*, 16(5), e61023. <https://doi.org/10.7759/cureus.61023>
2. Poksinska, B. B., Fialkowska-Filipek, M., & Engström, J. (2017). Does Lean healthcare improve patient satisfaction? A mixed-method investigation into primary care. *BMJ Quality & Safety*, 26(2), 95–103. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2015-004290>
3. Samanta, A. K., Varaprasad, G., Gurumurthy, A., & Antony, J. (2024). Implementing Lean Six Sigma in a multispecialty hospital through a change management approach. *The TQM Journal*, 36(8): 2281–2296. <https://doi.org/10.1108/TQM-02-2023-0043>
4. McDermott, O., Antony, J., Bhat, S., Jayaraman, R., Rosa, A., Marolla, G., & Parida, R. (2022). Lean Six Sigma in healthcare: A systematic literature review on motivations and benefits. *Processes*, 10(10), 1910. <https://doi.org/10.3390/pr10101910>
5. Drotz, E., & Poksinska, B. (2014). Lean in healthcare from employees' perspectives. *Journal of Health Organization and Management*, 28(2), 177–195. <https://doi.org/10.1108/HOM-03-2013-0066>
6. Al-Zain, Y., Al-Fandi, L., Arafeh, M., Salim, S., Al-Quraini, S., Al-Yaseen, A., & Abu Taleb, D. (2019). Implementing Lean Six Sigma in a Kuwaiti private hospital. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 32(2), 431–446. <https://doi.org/10.1108/IJHCQA-04-2018-0099>

7. Mohan, J., Kaswan, M. S., & Rathi, R. (2025). An analysis of green lean six sigma deployment in MSMEs: a systematic literature review and conceptual implementation framework. *The TQM Journal*, 37(3), 747-777. <https://doi.org/10.1108/TQM-06-2023-0197>
8. Rathi, R. R., Vakharia, A., & Shadab, M. (2022). Lean Six Sigma in the healthcare sector: A systematic literature review. *Materials Today: Proceedings*, 50, 773–781. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.05.534>
9. Mousli, H. M., El-Masry, H. A., Farag, H., & Mosly, M. M. (2025). Lean Six Sigma interventions for enhancing patient safety-related outcomes: a systematic review. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1-18. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-07-2025-0194>
10. Sales Coll, M., De Castro, R., Ochoa de Echagüen, A., & Martínez Ibáñez, V. (2023). Economic impact of Lean healthcare implementation on the surgical process. *BMC Health Services Research*, 12(5), 512. <https://doi.org/10.3390/healthcare12050512>
11. Antonelli, G., Voiosu, A. M., Pawlak, K. M., Gonçalves, T. C., Le, N., Bronswijk, M., ... & Gralnek, I. M. (2024). Training in basic gastrointestinal endoscopic procedures: a European society of gastrointestinal endoscopy (ESGE) and European society of gastroenterology and endoscopy nurses and associates (ESGENA) position statement. *Endoscopy*, 56(02), 131-150. <https://doi.org/10.1055/a-2205-2613>
12. Buestan, M., Perez, C. C., & Rodríguez-Zurita, D. (2025). Lean six sigma for health care: multiple case studies in Latin America. *International Journal of Lean Six Sigma*, 16(1), 172-196. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-10-2023-0169>
13. Kerdsirichairat, T., & Shin, E. J. (2021). Important quality metrics and standardization in endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics*, 31(4), 727-742. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2021.05.009>
14. Tan, C. M., Bernstein, M., Raboud, J., Mannino, B., & Tinmouth, J. (2022) Efficiency in the Endoscopy Unit: Can We 'Turn Around' Room Turnover? An Observational Quality Improvement Study. *Journal of the Canadian Association of Gastroenterology*, 5(4), e57-e64. <https://doi.org/10.1093/jcag/gwac005>
15. Kumar, K. S., Babu, R. V., Parantharan, K. P., & Kumar, A. S. (2024). Lean implementation in healthcare: A systematic review. *AIP Conference Proceedings*, 2935(Issue 1), id.020011, 21. <https://doi.org/10.1063/5.0198917>
16. Finn, R. T., Lloyd, B., Patel, Y.A., Allen, J., Cornejo, J., Davis, A., McIntosh, T., Ferguson, S., Sims, K., Sudaj, S., Taheri, J., Burr, N. A., Provenzale, D., & Gellad, Z. F. (2019). Decreasing Endoscopy No-Shows Using a Lean Improvement Framework. *Clinical Gastroenterology and Hepatology: the Official Clinical Practice Journal of the American Gastroenterological Association*, 17(7), 224-1227.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2019.02.002>
17. Talero-Sarmiento, L. H., Escobar-Rodríguez, L. Y., Gomez-Avila, F. L., & Parra-Sanchezb, D. T. (2024). A literature review on Lean healthcare: implementation strategies. *Cogent Engineering*, 11(Issue 1), 1. <https://doi.org/10.1080/23311916.2024.2411857>
18. Cai, X., Lin, Y., Zhan, L., Lu, Q., Wu, Z., & Lin, X. (2025). Optimizing clinical laboratory efficiency through digital shadow and lean six sigma integration: A real-time monitoring approach to reduce intra-laboratory turnaround time. *Digital health*, 11, 20552076251375939. <https://doi.org/10.1177/20552076251375939>
19. Singh, A. B., Gaurav, G., Sarkar, P., & Dangayach, G. S. (2021). Implementing Lean Six Sigma in health care: A review of case studies. *International Journal of Lean Six Sigma*, 14(1), 158–189. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-08-2021-0133>
20. Galván-Pérez, Y., Herrera-Polo, M., Hernández-Páez, D. A., Neira Rodado, D., Salas-Navarro, K., Rueda-Olivella, A. M., Beltrán-Venegas, T., Lozada-Martinez, I. D., & Delgado, P. (2025). Six Sigma applied to healthcare: A global scientometrics analysis of health services quality improvement research. *Health Services Insights*, 18, 1-11. <https://doi.org/10.1177/11786329251352018>

Эндоскопия бөлімінде Lean Management және Six Sigma қағидаттарын қолдану

[Аубакирова Л.Н.](#)

Эндоскопия бөлімінің бас мейірбикесі, Қазақстан Республикасы Президенті Әкімшілігі Медициналық орталығының
Ұлттық госпиталі, Алматы, Қазақстан. E-mail: laurita_92jan@mail.ru

Түйіндеме

Бұл мақалада эндоскопиялық бөлімшелерде Lean management пен Six Sigma қағидаларын қолдануға арналған заманауи зерттеулерге шолу жасалған. Эндоскопиялық процедураларға сұраныстың артуы және денсаулық сақтау жүйесіне түсетін қысым тиімділік пен медициналық көмектің сапасын арттыруға жаңа тәсілдерді қажет етеді. Әдебиеттерді талдау әдістердің медициналық бөлімшелердің жұмыс тиімділігін арттыратынын, пациенттердің күту уақытын қысқартатынын, персоналдың үйлестіруін жақсартатынын және қателер санын азайтатынын көрсетті. Эндоскопия саласындағы пилоттық жобаларға ерекше назар аударылды, онда Lean мен Six Sigma өнімділіктің және қызмет көрсету сапасының тұрақты өсуін көрсетті. Сонымен қатар әдебиетте бірқатар олқылықтар анықталды: ұзақ мерзімді зерттеулердің аздығы, осы тәсілдердің медицина қызметкерлерінің эмоционалдық жағдайына әсерін жеткілікті бағаламау және эндоскопиялық бөлімшелердің ерекшеліктеріне аз көңіл бөлінуі. Зерттеу нәтижелері Lean мен Six Sigma-ның эндоскопиялық тәжірибеде жоғары әлеуетін растайды, бірақ мақсатты әрі терең зерттеулердің қажеттілігін көрсетеді.

Түйін сөздер: Lean management, Six Sigma, эндоскопия, тиімділік, медициналық көмектің сапасы.

Application of Lean Management and Six Sigma Principles in an Endoscopy Department

[Laura Aubakirova](#)

Head Nurse and Master of Medical Sciences Endoscopy Department, National Hospital of the Medical Center, Administrative Office of the
President of the Republic of Kazakhstan. E-mail: laurita_92jan@mail.ru

Abstract

This article provides a review of current research on the application of Lean management and Six Sigma principles in endoscopy departments. The growing demand for endoscopic procedures and the increasing pressure on healthcare systems highlight the need for innovative approaches to improve efficiency and quality of care. The analysis of the literature demonstrates that these methods significantly enhance the efficiency of healthcare units, reduce patient waiting times, improve staff coordination, and minimize errors. Special attention is given to pilot studies in endoscopy, where Lean and Six Sigma have shown consistent improvements in productivity and quality of care. However, the review also reveals important gaps in the literature: a lack of long-term studies, limited assessment of the impact on healthcare staff well-being, and insufficient focus on the specific challenges of endoscopy units. The findings confirm the high potential of Lean and Six Sigma for endoscopic practice but highlight the need for further targeted research.

Keywords: Lean management, Six Sigma, endoscopy, efficiency, quality of care.