

# ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА СКЛАДСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ СИМУЛЯЦИОННОГО ЦЕНТРА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ АНАЛИЗА БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА: РЕАЛИЗАЦИЯ ЛИЧНОГО ПРОЕКТА

Чабанец Елена Алексеевна, Ананич Вера Анатольевна, Мирончук Вадим Анатольевич

Кубанский государственный медицинский университет,  
г. Краснодар, Российская Федерация

ORCID: Чабанец Е. А. — 0000-0002-4021-405X  
ORCID: Ананич В. А. — 0009-0003-0499-5033  
ORCID: Мирончук В. А. — 0000-0001-9160-4704

chabanets@mail.ru

DOI: 10.46594/2687-0037\_2023\_3\_1575

**Аннотация.** Цель исследования — оценка эффективности размещения симуляционного оборудования и расходного материала в складском помещении симуляционного центра. При открытии мультипрофильного аккредитационно-симуляционного центра возникла задача разместить на складском помещении большое количество различного по параметрам и размерам оборудования и контейнеров с расходными материалами. Для разработки концепции работы на складе были привлечены сотрудники университета, которые провели анализ настоящей ситуации путем применения методов анализа бережливого производства.

**Ключевые слова:** симуляционный центр, складское помещение, бережливое производство, инструменты анализа, стандартизация процесса.

**Для цитирования:** Чабанец Е. А., Ананич В. А., Мирончук В. А. Организация пространства складского помещения симуляционного центра путем применения инструментов анализа бережливого производства: реализация личного проекта // Виртуальные технологии в медицине. 2023. Т. 1, № 3. DOI: 10.46594/2687-0037\_2023\_3\_1575

**Научная специальность:** 3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины

*Поступила в редакцию 16 декабря 2022 г.*

*Поступила после рецензирования 04 июля 2023 г.*

*Принята к публикации 22 августа 2023 г.*

## ORGANIZATION OF THE SPACE OF THE WAREHOUSE OF THE SIMULATION CENTER BY APPLYING THE TOOLS OF ANALYSIS OF LEAN PRODUCTION: IMPLEMENTATION OF A PERSONAL PROJECT

Chabanets Elena Alekseevna, Ananich Vera Anatolyevna, Mironchuk Vadim Anatolievich

KUBAN STATE MEDICAL UNIVERSITY,  
KRASNODAR, RUSSIAN FEDERATION

chabanets@mail.ru

DOI: 10.46594/2687-0037\_2023\_3\_1575

**Annotation.** The purpose of the study is to evaluate the efficiency of placement of simulation equipment and consumables in the warehouse of the simulation center. When opening a multi-profile accreditation and simulation center, the task arose to place a large number of equipment and containers with consumables of various parameters and sizes in a warehouse. To develop the concept of work in the warehouse, university employees were involved, who analyzed the current situation by applying the methods of analysis of lean production.

**Keywords:** simulation center, warehouse, lean manufacturing, analysis tools, process standardization.

**For quotation:** Chabanets E., Ananich V., Mironchuk V. Organization of the Space of the Warehouse of the Simulation Center by Applying the Tools of Analysis of Lean Production: Implementation of a Personal Project // Virtual Technologies in Medicine. 2023. T. 1. No. 3. DOI: 10.46594/2687-0037\_2023\_3\_1575

## Введение

В настоящее время бережливое производство является одним из самых востребованных направлений в организации менеджмента во всех сферах деятельности. Популярность и высокая результативность применения методов бережливого производства способствовали проникновению принципов бережливости во все уровни образования: дошкольное, среднее, среднее профессиональное и высшее. С 2018 года в Кубанском государственном медицинском университете Министерства здравоохранения РФ по инициативе Министерства здравоохранения РФ и при поддержке АО ПСР «Росатом» реализуется проект «Бережливый вуз». «Бережливый вуз» — инновационная система управления высшим образовательным учреждением, основная идея которой состоит в постоянном стремлении исключать любые виды потерь, основываясь на философии, принципах и инструментах бережливого производства.

Основным методологическим подходом исключения потерь и улучшения процессов в бережливом производстве является реализация проекта по улучшениям. Под проектом следует понимать комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений [1]. Одним из первых реализованных проектов в вузе стал проект «Центр практических навыков» (далее — Центр), целью которого была организация работы структурного подразделения с учетом открывающихся растущих перспектив его использования, опираясь на основные принципы бережливого производства.

Центр практических навыков организован и работал в вузе с 2009 года как отдельное структурное подразделение. Это многопрофильный образовательный Центр, который предназначен для обучения студентов, ординаторов и врачей различных специальностей, среднего медицинского персонала, а также специалистов смежных областей с использованием симуляционных образовательных технологий. На территории Центра также реализуется второй этап первичной аккредитации специалистов и практико-ориентированный этап первичной специализированной аккредитации специалистов (оценка практических навыков (умений) в смоделированных условиях). В среднем ежедневное посещение Центра составляет 380–450 обучающихся, первичная аккредитация проводится для 1000–1200 аккредитуемых, первичная специализированная аккредитация для 1500–2000 аккредитуемых. Учитывая многочисленные потоки обучающихся, особенности логистики при организации и проведении процедуры аккредитации специалистов, проведена реконструкция Центра, в результате чего общая площадь увеличилась до 1000 кв. м (фото 1, 2, 3).

Сотрудники Центра одни из первых среди работников университета прошли обучение по программе «Философия, принципы и инструменты бережливого производства». После проведенной реконструкции Центра вполне резонно было принято решение организовать работу обновленного структурного подразделения, опираясь на основные принципы бережливого производства.

В связи с вновь открывшимися перспективами работы структурного подразделения Центр практических на-



Рис. 1. Входная группа МАСЦ



Рис. 2. Холл МАСЦ



Рис. 3. Стандарт-визуализации размещения стульев

выков был переименован в Мультипрофильный аккредитационно-симуляционный центр (далее — МАСЦ), в котором были сосредоточены различные потоки внешних и внутренних заказчиков. Центром внимания стало складское помещение, благодаря «умной» организации которого обеспечена бесперебойная и качественная работа МАСЦ. В процессе работы на складе МАСЦ реализован принцип «Just-in-Time» («Точно в срок»), что позволило создать оперативное и непрерывное обеспечение любого процесса, в том числе быстрое реагирование на запросы преподавателей в получении оснащения для проводимых занятий, а также организацию безопасных и комфортных условий труда для сотрудников.

### Цель исследования

Оценить эффективность размещения симуляционного оборудования и расходных материалов на складском помещении МАСЦ.

Представить собственный опыт реализации проекта «Центр практических навыков», целью которого было организовать работу структурного подразделения, опираясь на основные принципы бережливого производства.

### Материал и методы исследования

Аккредитация специалистов и симуляционное обучение в медицинском вузе — одни из наиболее актуальных тем современного процесса обучения. Симуляционные часы обучения введены в различные дисциплины как для студентов, ординаторов, так и для слушателей факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов. Высокая востребованность занятий в Центре влечет за собой высокую проходимость — более 400 человек в сутки. Для организации профессионального и качественного учебного процесса у обучающихся, организации и проведения процедуры аккредитации специалистов университетом было закуплено большое количество расходных материалов, оборудования, симуляторов и тренажеров.

При сортировке всего оснащения были выявлены позиции, используемые неравномерно во временном интервале (ежедневно, еженедельно, ежемесячно и т. д.). Так как оборудования стало больше, то увеличились временные ресурсы для поиска необходимого на складе. Громоздкие и тяжелые чемоданы с тренажерами находились на верхних полках, часто используемые контейнеры с расходными материалами располагались в заднем ряду полок стеллажей и требовали дополнительных усилий и времени для перемещения.

Целью концепции организации работы в складском помещении стала система поиска необходимого предмета за 30 секунд. При разработке концепции был проведен хронометраж поиска различных позиций складского оснащения. Измерение и оценка визуального перемещения при попытке найти очередную позицию оценивались с помощью инструмента бережливого производства «Спагетти». Диаграмма «Спагетти» — это способ «графического измерения процесса», который позволяет отраз-

ить движение людей, позволяет представить протекание процесса (в нашем случае — процесс перемещения сотрудников на складе) в физическом пространстве [2].

### Результаты исследований и обсуждение

При организации складского пространства МАСЦ были применены инструменты бережливого производства: стандартизация и визуализация, организация рабочего пространства по методу «5С» и метод управления запасами Канбан. Визуализация (от лат. visualis, «зрительный») — набор методов и приемов, позволяющий представить какую-либо информацию или физическое явление в виде, удобном для визуального наблюдения и анализа, т. е. визуализация — это наглядное представление информации. С помощью визуализации можно получить максимум информации за минимум времени. Стандартизация — это метод бережливого производства, точное описание каждого действия, порядка и правил осуществления производственной деятельности, включая определение времени выполнения действий, последовательности операций и необходимого уровня запасов [2].

Таким образом, для повышения эффективности деятельности на основе концепции бережливого производства были разработаны и внедрены стандарты визуализации помещений и навигации по МАСЦ (фото 4, 5). Применялись различные навигационные



Рис. 4. Стандарт-визуализация учебной аудитории «Отделение манипуляций и процедур»





Рис. 6. Напольная навигация МАСЦ



Рис. 7. Пример потолочной навигации «Лаборантская»

щения на этом этапе и были использованы инструменты бережливого производства для оптимального расположения оснащения в складском помещении.

Анализ результатов, полученных при проведении хронометража перемещений сотрудников, наглядно продемонстрировал хаотичное передвижение персонала по складу, а также показал, что поиски заданной позиции занимают в среднем 5–10 минут, причем справиться с задачей в пределах этого времени смогли

только сотрудники МАСЦ, которые хорошо ориентировались на складе. Следовательно, потеря времени на поиски искомой позиции ограничивает использование оснащения на занятии в полном объеме. Ситуация усугублялась параллельным увеличением закупаемого оснащения и трудностью запоминания у сотрудников МАСЦ размещения на складе.

Таким образом, целевым показателем после внедрения стандарта размещения оснащения на складе было



Рис. 8. Пример потолочной навигации «Родильный зал»

нахождение любой позиции за 30 секунд по принципу бережливого производства «точно-вовремя». Для успешной навигации в складском помещении был разработан стандарт расстановки на складе стеллажей, которые, в свою очередь, разделены на ряды, полки и места (фото 9, 10). Использовались несколько видов навигации (потолочная, напольная, стеллажная). Все указатели на складе выполнены на магнитной бумаге (фото 11). Плюсами такой системы навигации являются, во-первых, ее невысокая стоимость (необходимы магнитный лист, бумага для ламинирования, цветная бумага), во-вторых, гибкость (съемные указатели на магнитной основе позволяют легко провести трансформацию мест на полках по мере необходимости). Бланки стандартов расположены при входе на склад (фото 12, 13).

Также для быстрого нахождения любой позиции в складском помещении разработана адресная карточка, в которой перечислены все симуляторы, манекены, тренажеры, имеющиеся в данный момент на складе, перечислены расходные материалы по групповой принадлежности (гинекологический осмотр, зондирование, инъекции, катетеризация, перевязочный материал, реанимационные мероприятия и другие (фото 14)). Адресная карточка располагается непосредственно в месте размещения товарно-материальных ценностей (далее — ТМЦ) и позволяет быстро определить место складированного ТМЦ. В расширенной адресной карточке каждая позиция имеет свой адрес, состоящий из номера стеллажа, ряда, полки и места на стеллажах, различной цветовой гаммы, что дополнительно конкретизирует расстановку позиций (фото 15). Такое наличие системы адресов позволяет любому сотруднику университета, даже не являющемуся сотрудником МАСЦ, найти нужную позицию за 30 секунд.

При обновленном расположении оснащения и расходных материалов на складе учитывались следующие критерии: частота использования оснащения, га-

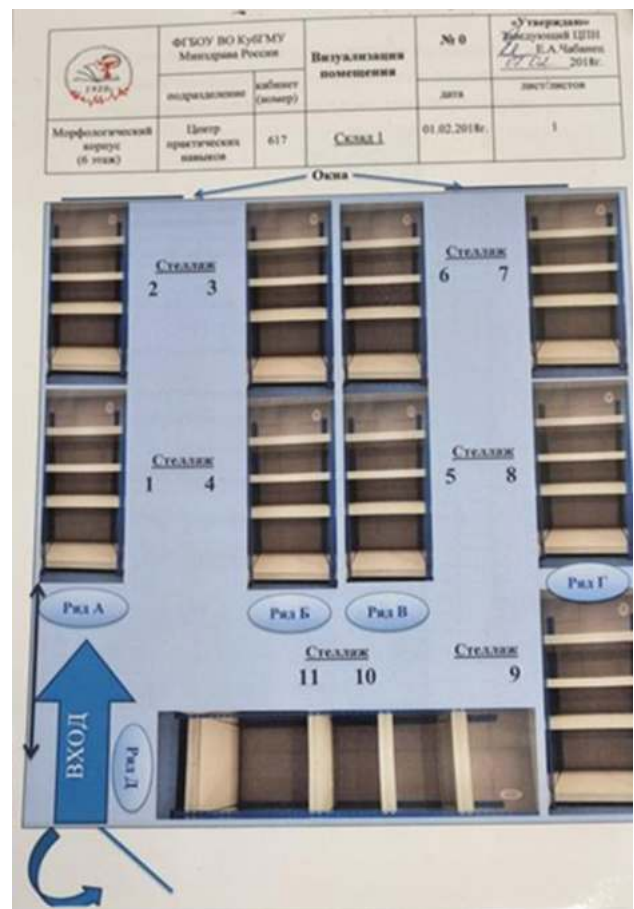


Рис. 9. Стандарт-визуализация помещения МАСЦ «Склад»

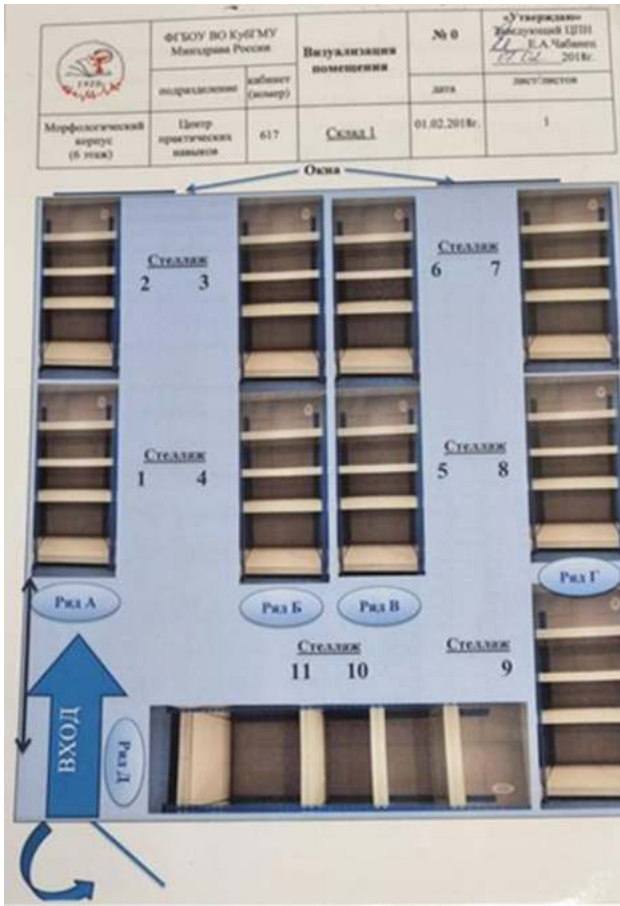


Рис. 10. Стандарт-визуализация помещения МАСЦ «Склад» с указателями цветовых индикаторов



Рис. 11. Указатели на магнитной ленте



Рис. 12. Указатель расположения стандарта на складе

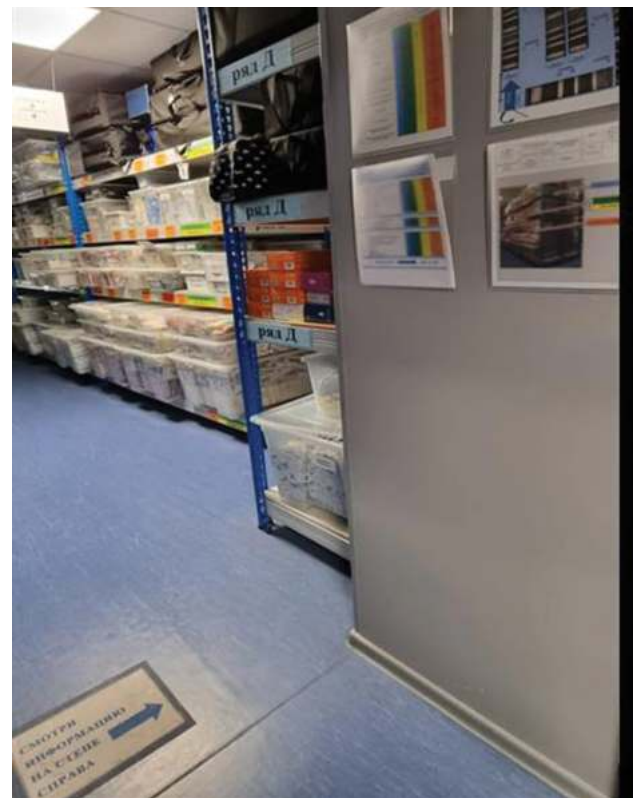


Рис. 13. Стандарт расположения на складе стеллажей и адресные карты

**Перечень изделий медицинского назначения и расходных материалов для отработки практических навыков/умений в симулированных условиях**

№ п/п	Наименование	Ряд	Стеллаж	Полка	Место
1	Гинекологический осмотр и родовспоможение	А	10	4	13,14,15
		Г	9	4	12,13
		Б	4	2	6
2	Желудочное зондирование	В	5	2	7,8,9,10
3	Иньекции (в/в, в/а, п/к, в/с)	В	5	3	13
		Г	4	4	15,16
		Б	4	3	11
4	Катетеризация мочевого пузыря	В	5	2	6
		Г	5	3	11,12
		Б	4	2	14
5	Катетеризация центральных вен	В	6	2	4,5,6
6	Канюлирование/стоматирование	В	5	1	10,11,12,13,14,15
7	Перевязочный материал	Б	4	2	8
		Г	3	3	9,10,11,12
		В	4	4	13,14,15
8	Плевральная пункция	В	4	1	1,2
		Г	1	1	1,2,3
9	Реанимационные мероприятия	Б	3	2	4,5,6,7,8,9,10
		Г	4	4	15,16,17
		А	11	3	9
10	Смотровые перчатки	Г	11	2	4,5,6
		В	1	1	2,3
		Г	9	2	4,5,6,7
11	Стоматология	В	3	3	8,9,10,11
		Г	1	1	1,2,3
		А	10	2	4,5,6,7
12	Уход за пациентом	Б	4	2	8,9,10,11,12
		Г	3	3	4,5,6,7
		А	11	4	13
13	Эндуральная, спинномозговая пункция и анестезия	В	4	1	3
14	Шовный материал, хирургические иглы, инструменты	В	1	3	11,12,13,14

Рис. 14. Адресная карта изделий медицинского назначения и расходных материалов по групповой принадлежности

**Перечень изделий медицинского назначения и расходных материалов для отработки практических навыков/умений в симулированных условиях**

№ п/п	Наименование	Ряд	Стеллаж	Полка	Место
1	Гинекологический осмотр и родовспоможение	В	5	2	6
	Белье акушерское одноразовое для исследования	Г	4	4	12
	Вакуумная система родовспоможения	Г	4	4	13
	Тазы для туалета одноразовый	Г	4	4	15
	Зеркала гинекологические - З	Г	4	4	14
	Зеркала гинекологические - М	Г	4	4	13
	Зона урогинекологическая тип - F, D1	Г	4	4	14
	Зона урогинекологическая тип - A1, D2, B	Г	4	4	12,13
	Набор гинекологический одноразовый - М	Г	4	4	13
	Плунный катетер № 6	Г	4	4	13
	Плунный катетер № 8	Г	4	4	13
	Стекля лабораторная	Г	4	4	13
	Слюноток	Г	4	4	12
	Тазы	Г	4	4	12
Штанга лабораторная	Г	4	4	12	
Шпатель гинекологический	Г	4	4	12	
2	Желудочное зондирование	В	5	2	9
	Зона желудочный № 16,18, 20	В	5	2	9
	Зона желудочный № 22, 23, 24	В	5	2	9
	Зона петальный (петли) № 5,6,8,14	В	5	2	10
Петальный зонд № 6,8,10	В	5	2	10	
3	Иньекции	В	5	3	14
	Зона для инъекции	В	5	3	14
	Набор одноразовая стерильная для взятия крови	В	5	3	12
	Подушечка для забора крови или инъекций -	В	5	3	10
	Пробирка Дингидерфа	В	5	3	11
	Одноразовый держатель для забора крови	В	5	3	11
	Система для внутривенных инфузий	В	5	4	16
	Шприц 20 мл	В	5	4	15
	Шприц 10 мл	В	5	4	17
	Шприц 5 мл	В	5	4	16
	Шприц 2 мл	В	5	4	17
Шприц инсулиновый	В	5	4	17	
Шприц ртутный для инъекции	В	5	3	12	

**ВОЗЬМИ** → **ЛИСТАЙ**

Рис. 15. Расширенная адресная карта изделий медицинского назначения и расходных материалов

бариты и размеры упаковочных контейнеров, а также весовые показатели оснащения. Все позиции склада распределили по частоте использования: ежедневное, еженедельное и ежемесячное и реже одного раза в месяц. Наиболее часто используемые позиции (расходные материалы) размещались на ближайшие и удобные полки стеллажей, расположенных ближе к входу, для более объемных и тяжелых емкостей с расходными материалами использовались нижние полки стеллажей. Не используемые в ежедневной работе тренажеры и симуляторы хранятся в чемоданах и контейнерах и, как правило, на верхних и дальних полках стеллажей. Для удобства и сокращения времени нахождения тренажеров в закрытых контейнерах от производителей (чемоданы, сумки) разработаны магнитные карточки с фотографией тренажера, которые крепятся на торцы полок (фото 16). Эта магнитная карточка снимается и помещается в специальный контейнер, если тренажер отсутствует в контейнере (например, переместили в учебную аудиторию, передали на ремонт).

Обязательное условие работы на складе — это возврат изделий медицинского назначения после использования на место согласно адресной карты. Этот прием фиксации перемещения тренажеров основан на системе «Канбан». «Канбан» — это система ор-

ганизации снабжения, позволяющая реализовать принцип «Точно в срок». Слово «канбан» по-японски означает «рекламный щит, вывеска». Принцип системы «Канбан» также применяется на складе МАСЦ для своевременного управления запасами и планирования количества пополнения запасов расходных материалов, которые используются на занятиях в МАСЦ. Эта система позволяет сотрудникам МАСЦ по мере расходования медицинских изделий и других ТМЦ отслеживать критический уровень запасов расходных материалов, при котором нужно произвести очередную закупку. Также для проведения визуальной оценки степени нуждаемости в расходных материалах на складе используются прозрачные емкости, что максимально обеспечивает своевременность очередной закупки (фото 17).

Изменения, которые были проведены на складе Мультипрофильного аккредитационно-симуляционного центра, позволяют использовать помещения склада как учебную площадку при проведении тренингов в процессе обучения методам и инструментам бережливого производства на «Фабрике процессов». «Фабрика процессов» — это учебный центр, созданный в Университете для практического обучения принципам и инструментам бережливого производства, процесс осуществляется в интерактивном режиме по-



Рис. 16. Магнитные карточки на стеллаже с визуализацией тренажеров



Рис. 17. Прозрачные емкости для хранения

средством имитации реальных действий [3]. Тренинги проводятся для медицинских работников практического здравоохранения, сотрудников государственного и муниципального управления. К отличительным особенностям обучения слушателей на «Фабрике процессов» можно отнести организацию обучения в симулированных условиях, обучение на реальных процессах [3]. Проведение такой формы занятий позволяет в дальнейшем гарантировать реализацию изменений, устраняющих потери на рабочем месте, повышение эффективности и результативности деятельности и обеспечение высокой конкурентоспособности, дает значительные результаты и долгосрочный эффект [3].

#### Заключение

Современные тенденции развития образовательного процесса в высшей школе опережают образовательные организации, которые не используют в своей деятельности такие векторы развития, как гибкость, самоорганизация, эволюция и адаптация к внешним факторам. Внедрение инновационной системы управления высшим образовательным учреждением «Бережливый вуз» в различные структурные подразделения вуза делает Университет привлекательным и более конкурентоспособным учебным заведением. На примере реализации проекта «Центр практических навыков» становится понятно, что философия бережливого производства предполагает высокий уровень самоорганизации, менеджмент, опирающийся на корпоративную культуру, что придает большое значение ценностям, которые организация определяет, поддерживает и развивает [2].

## Литература

1. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом» (утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 декабря 2011 г. № 1582-ст).
2. Бибалова С. А., Довгань В. А., Задорожная Л. И., Карамушко Г. В., Маськова Н. Г., Шумахова З. Н., Чефранов С. Г. Основы бережливого производства: учеб.-метод. пособие. Майкоп: ИП Кучеренко В. О., 2019. 25 с.
3. Аджиенко В. Л., Алексеенко С. Н., Васильева Г. Н., Верменникова Л. В., Веселова Д. В., Гайворонская С. А., Давыдова Н. С., Железнов Л. М., Кодониди М. И., Кузнецова Т. А., Леухова М. Г., Мазунина С. Д., Мерзлякова Г. В., Плетнева Т. В., Просеков А. Ю., Чабанец Е. А., Челомбитко А. Н. Бережливое управление в вузе: от целеполагания и бережливых проектов к выстраиванию системы обучения: коллект. моногр. / под ред. Н. С. Давыдовой. Кемерово: Изд-во Кемер. гос. ун-та, 2021. 178 с.
4. ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты.
5. ГОСТ Р 56906-2016 Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S).
6. ГОСТ Р 56020-2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь.
7. ГОСТ Р 56404-2015 Бережливое производство. Требования к системам менеджмента.
8. ГОСТ Р 56405-2015 Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки.
9. ГОСТ Р 56406-2015 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента.
10. ГОСТ Р 56907-2016 Бережливое производство. Визуализация.
11. ГОСТ Р 56908-2016 Бережливое производство. Стандартизация работы.
12. ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с поправкой).