

# РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СКЛАДИРОВАНИЯ



**ЕЛЕНА АБРОСИМОВА,**  
Национальный  
исследовательский  
университет — ВШЭ,  
Нижегородский филиал,  
Декан факультета подготовки,  
переподготовки  
и повышения квалификации  
специалистов, доцент, к.т.н.



**ИРИНА СЕДЕЛЬНИКОВА,**  
Национальный  
исследовательский  
университет — ВШЭ,  
Нижегородский филиал,  
Кафедра производственного  
менеджмента  
и логистики,  
доцент, к.т.н.

В современном бизнесе эффективная логистическая система является источником конкурентного преимущества, как отдельных компаний, так и цепей поставок в целом. При этом одним из способов повышения уровня конкурентоспособности таких систем является совершенствование отдельных логистических функций, среди которых важную роль играет складирование [1].

Широко распространён подход к созданию высокотехнологичных складских систем на основе стандартного стеллажного оборудования, который используется логистическими операторами с широким спектром деятельности, а также крупными оптовыми и производственными компаниями [2].

Однако в российском бизнесе существует большое количество складов, которые изначально не проектировались для хранения запасов и функционируют в зданиях бывших заводов, овощехранилищ, ангаров, подсобных помещениях. Для подобных складов использование стандартного стеллажного оборудования зачастую проблематично, поэтому часть из них либо вообще его не использует, либо изготавливает самостоятельно, затрачивая огромные средства. В этой связи возникает потребность в инновационных подходах к созданию недорогих мобильных складских систем.

Кроме того, существует ещё одно направление развития логистических систем компаний, связанное с внедрением подхода «бережливое производство» («Lean Production»), где проблема нестандартного стеллажного оборудования также становится актуальной.

Идеи «Lean Production», впервые реализованные в производственной системе компании «Тойота» более полувека назад, получили широкое распространение в современном бизнесе [3]. Причём активный процесс внедрения принципов «бережливых технологий» идёт и в России: всё большее количество отечественных компаний применяют в своей практике либо отдельные элементы «Lean Production», либо создают свои собственные производственные системы, как это сделали, например, Братский алюминиевый завод, КАМАЗ, Росатом, Горьковский автозавод, Заволжский моторный завод и др.

Одна из ключевых идей «Lean Production» — бороться с любыми потерями, со всеми действиями, которые требуют затрат, но не добавляют ценности.

Одним из видов потерь в «бережливом производстве» считаются запасы, минимизация которых при одновременном устранении факторов, приводящих к их возникновению, является важным направлением деятельности при внедрении «Lean Production». В процессе сокращения уровня запасов ликвидируются либо передаются на аутсорсинг стационарные склады материальных ресурсов, готовой продукции, то есть складская инфраструктура, требующая значительных затрат на своё функционирование. Однако необходимость в запасах небольшого объёма всё же сохраняется, для чего используется мобильное складское оборудование, устанавливаемое непосредственно на производственных площадках в специально отведённых местах.

При этом возникает проблема нестандартного стеллажного оборудования, к которому предъявляются специфические требования: мобильность, простота сборки/разборки, возможность изменения размеров и конфигурации стеллажей в зависимости от потребности, поскольку в «вытягивающих системах» («pull») объёмы и номенклатура производимой продукции подвержены существенным колебаниям.

Таким образом, для удовлетворения специфических потребностей нестандартных складов и площадок, отведённых под складирование, необходим и соответствующий подход к разработке складского оборудования на основе инновационных технологий, позволяющих сохранить функциональность складского оборудования и обеспечить его универсальность без значительного увеличения себестоимости. Следует разрабатывать альтернативные стеллажные системы с высокой степенью универсальности и возможностью трансформации под условия конкретной технологической площадки.

При этом необходимо обратиться к инновационному подходу и отойти от действующих стандартов при производстве стеллажных систем. Разработка новой стеллажной системы требует решения в рамках творческого подхода.

Основная трудность при этом заключается в том, что при разработке следует отказаться от привычных способов ассоциирования и посмотреть на ситуацию в новом свете.

Многие инновационные модели были получены благодаря умению человека связывать несвязываемое, и переносить идеи из одной области знания в другую, а также его способности видеть окружающий мир как единое целое. Так, например, идея

## АННОТАЦИЯ:

Рассматриваются вопросы удовлетворения потребностей оптовых, торговых, производственных компаний в нестандартном складском стеллажном оборудовании, предлагаются инновационный метод разработки такого оборудования, а также система, реализованная на основе трансферта технологий.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Склад, инновационная система складирования, нестандартное стеллажное оборудование.

## ANNOTATION:

The aim of the article is to suggest the innovative movable warehouse system for wholesale, trade, production companies. The article gives a description of the original warehouse equipment to be at an advantage in compare of standard warehousing system.

## KEYWORDS:

Warehouse, innovative warehousing system, original warehouse equipment.

разработки летательного аппарата с крыльями (самолета), появилась, когда человек обратил внимание на полет птицы и задумался о его техническом воплощении. Пузырьковая пленка, которая предназначена для сохранности товаров, изначально была обоями. И таких примеров множество.

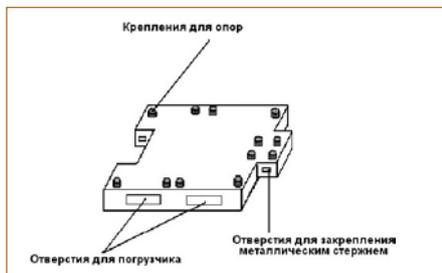


Рис. 1.  
Полка

При поиске идеи и разработке новой конструкции стеллажной системы рассматривались возможности создания конструкций из элементов, входящих в состав «Конструкторов» (детских игрушек), выполненных из металла, дерева или пластмассы. За критерии отбора удачного варианта принимались: легкость монтажа, прочность крепления, универсальность и модульность сборки, легкость масштабирования конструкции и наличие технологии производства. Большинство «Конструкторов» содержало элементы, из которых можно было получить только стандартные конструкции из-за особенностей расположения крепежных элементов. Тогда появилась идея взять за основу особенности фиксации блоков конструктора Lego. Миллионы детей и взрослых во всем мире с увлечением играют в Lego, обладающим бесконечными возможностями для творчества. Например, к пятидесятилетию изобретения конструктора была выпущена коробочка с шестью разноцветными кубиками 2x4, то есть с восемью шпёнками каждый, которые можно соединить между собой 915 103 765 способами: почти миллиард комбинаций [4]. При этом идеи Lego могут быть распространены и на решение серьезных «взрослых» задач. Рассмотрев подробно детали, способы сборки, а так же оценив лёгкость конструкции, был сделан вывод о возможности реализации инновационной стеллажной системы на основе синтеза технологий.

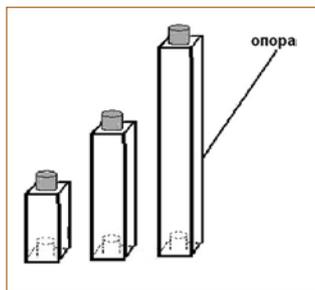


Рис. 2.  
Опора

Таким образом, появилась возможность разработки принципиально нового оборудования — мобильной, универсальной, легко трансформируемой стеллажной системы, позволяющей оптимально использовать пространство нестандартных складских помещений, а также производственных площадок при реализации «бережливого производства».

Система представляет собой сборно-разборную конструкцию, собираемую из отдельных элементов в одну или две линии любой длины, с любым количеством ярусов и возможностью регулирования по высоте [5]. Конструкция стеллажа может быть легко изменена, построена по длине и высоте. Основное преимущество системы в том, что её элементы монтируются без применения болтов и специальных приспособлений, что существенно упрощает их сборку, разборку, добавление новых

модулей к уже существующей стеллажной системе. На основе конструктора была разработана как сама система, так и её составляющие.

Основными элементами конструкции являются полки под стандартную паллету (1200\*800) (также есть полки, рассчитанные под нестандартные более маленькие грузы) (рис.1) и опоры (рис.2) Для прочного закрепления соседних полок используются металлические стержни.

Из приведенных выше деталей легко собрать как стандартную стеллажную систему, так и стеллажную систему нестандартной конфигурации (рис.3).

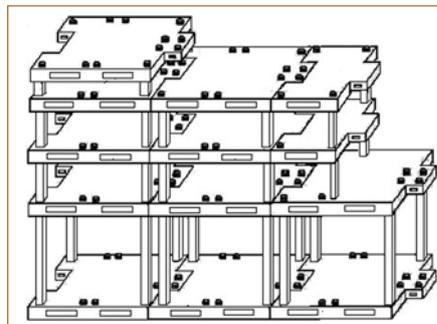


Рис. 3.  
Нестандартная  
стеллажная  
система

Применение данного складского оборудования имеет ряд преимуществ:

- стеллажи являются сборно-разборными, монтируются без применения болтов и специальных приспособлений, что существенно упрощает их сборку, разборку, добавление новых модулей к уже существующей стеллажной системе;
- стеллажи предназначены не только для хранения грузов, уложенных на поддоны, но и для хранения штучных грузов — коробок, контейнеров;
- заполняется весь объём помещения, даже если оно имеет неправильную форму и разную площадь на разной высоте;
- конструкция даёт возможность легко менять конфигурацию стеллажа или в разобранном виде перемещать в другое место, хранение элементов конструкции не требует дополнительного места;
- размещение максимального количества грузов при минимальном объёме помещения;
- высоту и ширину проходов, в зависимости от возможности погрузчика, можно варьировать (возможность выбора ширины межстеллажного прохода);
- позволяет быстро и эффективно изменять планировку;
- обеспечивает компактное складирование материальных ресурсов, незавершенного производства и готовой продукции.

Таким образом, нестандартный инновационный подход к разработке стеллажного оборудования позволит в специфических складских помещениях, а также при реализации «Lean Production» создать мобильные системы складирования, оптимально использовать пространство помещений и существенно снизить издержки.

#### Библиографический список:

1. Сток Дж. Р., Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой. — М.: ИНФРА-М, 2005. — 830 с.
2. Дыбская В.В. Управление складированием в цепях поставок. — М.: Альфа-Пресс, 2009. — 720 с.
3. Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: пер. с англ./ Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс. М.: Альпина Паблишерз, 2010. — 476 с.
4. Лисицына К. Частицы мироздания/The New Times, № 11, 2011, с. 60—63.
5. Абросимова Е.Б., Кандалова Т.М., Егорова Н.Е., Машкова Е.А., Шарова А.А. Стеллажная система. Патент на полезную модель № 94822 от 10 июня 2010.