



Максим Комиссаров,  
аспирант второго года обучения  
Санкт-Петербургского государственного  
экономического университета

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ СКЛАДИРОВАНИЯ И ГРУЗОПЕРЕРАБОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСЛОВНЫХ ЕДИНИЦ ОТБОРА

**Аннотация.** Традиционно оценка эффективности операций отбора на складе осуществляется на основе строк отбора. Тем не менее данный метод не позволяет сравнивать его эффективность в разных складских зонах и на различных складах. Эта проблема решается путем использования условных единиц отбора.

**Ключевые слова.** Логистика, склад, оценка эффективности отбора.

**Annotation.** Traditionally, the assessment of the operational effectiveness of picking operations is based on the rows picked calculation. However, this method does not allow comparing the performance of picking in different storage areas and different warehouses. This problem can be solved using conventional units of selection.

**Key words.** Logistics, warehouse, assessment of picking effectiveness.

Сетевые компании продолжают играть все более значимую роль в российской экономике. Через складские центры крупных компаний могут проходить абсолютно разные по своим характеристикам, условиям хранения и отбора товары, что ставит вопрос эффективности работы складского персонала в условиях усложнения логистических потоков. Наличие нескольких складов заставляет задуматься об эффективных методах сравнения их производительности. Так как наибольшую часть складских затрат составляют затраты на отбор товаров, рассмотрим измерение эффективности этой операции.

Наиболее часто используемым большинством исследователей является показатель количества строк отбора [1, с. 105; 3, с. 88]. Условиями эффективного применения данного показателя являются:

- однородность продукции – показатель подразумевает, что отбор каждой строки занимает одинаковое количество времени;
- количество отбираемой продукции несущественно или в одной строке фиксировано количество отбираемых единиц.

Данный показатель широко применяются на практике, поскольку он дает наи-

лучшие результаты при сравнении эффективности работы сотрудников в одной зоне склада или складов со схожей или одинаковой продукцией и условиями хранения.

Тем не менее чаще всего продукция в системах складирования и грузопереработки неоднородна. В продуктовых сетях могут продаваться различные виды продукции, хранящиеся на одном складе: сахар в упаковке по 10 кг и молотый перец в упаковках по 10 г, а количество товаров в одной строке существенно влияет на время отбора (большое количество мелкоштучного товара требует большего времени на подсчет, тяжелые и объемные товары – на перемещение в контейнер отбора).

Для преодоления этой проблемы распределительные центры крупных торговых компаний оперируют понятием «короб». Коробом считается минимально возможное количество товара в заказе. В идеальной модели условный короб включает в себя процесс единомоментного отбора определенного количества продукции. Иными словами, отбор короба всегда должен включать однотипные операции «отбрал из ячейки – отсканировал по системе – положил в контейнер». Данный показатель используют для планирования и оценки работы персонала, оцен-

ки максимальной мощности распределительного центра. Тем не менее минимально возможное количество товара в заказе определяется чаще экономическими и иными соображениями, то есть не связано напрямую со сложностью и временем выполнения отбора. На практике возможен отбор нескольких коробов одновременно, что будет искажать показатели. Затраты времени на отбор одного короба различных товаров также могут отличаться. Сравнение с помощью данного показателя нескольких распределительных центров с разнородной продукцией по этой причине затруднительно.

Некоторые международные компании используют условные статистические единицы. Их сопоставление основано на ценовых методах и больше применимо для сравнения работы производственных линий, при этом они позволяют отражать изменение затрат в себестоимости продукции.

Проанализировав существующие подходы, можно сделать вывод, что на данный момент компании редко могут сопоставить работу различных складских систем грузопереработки в случае разнородности продукции ввиду отсутствия соответствующего инструментария. На наш взгляд, наиболее удобно применение условных

единиц отбора. Под условной единицей будем понимать базовый модуль, на отбор которого требуется фиксированное количество времени. Сопоставление существующей номенклатуры склада с условной единицей отбора позволяет создать матрицу коэффициентов для соответствующего пересчета. За условную единицу можно брать как существующий, эталонный, товар, так и условный.

Дополнительным критерием определения условной единицы отбора является количество отбираемого товара.

Примем за условную единицу отбора товар А, на отбор которого по нормативу требуется 2 минуты. Если на отбор товара В по нормативу тратится минута, то отбор единицы такого товара будет соответствовать отбору 0,5 условных единиц отбора. Если отбор одной единицы товара В по времени не отличается от времени отбора двух единиц этого же товара, необходимо в обоих случаях считать, что подобный отбор соответствует 0,5 условных единиц отбора.

При расчете нормативного времени отбора, на наш взгляд, следует ориентироваться на время выполнения отбора средним сотрудником. Это позволит улучшить точность планирования трудовых ресурсов.

Вычисление подобных коэффициентов для всех товаров может быть достаточно трудозатратным или невозможным при частой смене мест хранения продукции внутри одной зоны. По этой причине мы предлагаем рас-

считывать подобный коэффициент для определенной зоны или группы товаров в целом. Использование данного подхода позволяет добиться нескольких целей:

- улучшения планирования трудовых ресурсов;
- более справедливой оплаты труда сотрудников при переходе от оплаты за одну строчку/один короб к оплате за одну условную единицу;
- возможности сравнения эффективности работы различных сотрудников и различных складских систем.

По своей сути данный метод опирается на предложение Йеруна Питера ван ден Берга рассматривать показатель продуктивности с точки зрения двух его составляющих: коэффициента полезного использования (сколько времени потрачено сотрудником непосредственно на работу) и коэффициента эффективности (степени соответствия времени выполнения задачи стандарту) [2, с. 181]. Тем не менее на практике достаточно сложно определить точно коэффициент полезного использования, так как даже при использовании современных WMS редко можно точно определить, какое количество времени сотрудник действительно работал.

Данный метод также можно адаптировать для сравнения эффективности работы складов с различной структурой обрабатываемых товаров. На наш взгляд, ключевым аспектом в данном случае можно считать расчет нормативного времени отбора единицы то-

вара (или короба). Если целью является сравнение эффективности работы сотрудников на различных складах без учета особенностей топологии и условий хранения, стандартное время может рассчитываться как время выполнения отбора средним сотрудником на каждом из складов, то есть нормативное время будет разным в разных складских системах.

Вместе с этим если целью является в том числе и оценка эффективности построения топологии различных складов, следует использовать одинаковое нормативное время на отбор товара одного вида или из зоны одного вида. Нормативное время может быть рассчитано как лучшее время выполнения операции отбора или как лучшее среднее время по складским комплексам. При использовании данного подхода условные единицы отбора для сравнения эффективности различных складов будут отличаться от условных единиц отбора для сравнения эффективности работы сотрудников внутри склада, так как целью последних является улучшение процесса планирования.

Рассмотрим результаты внедрения данной системы на распределительном центре крупной торговой компании в секторе DIY. Продукция разного рода хранится в отдельной зоне. Первоначально планирование и мотивация персонала осуществлялась на основании количества строк отбора. Результаты использования различных подходов для данного процесса пред-

Таблица 1.

Сравнение различных методов оценки эффективности работы комплектовщиков на складе компании сектора DIY

Сотрудник	Зона отбора	Строк отбора	Коробов отбора	Фактическое время работы за смену (часов)	Премия за строку отбора	Премия за отобранный короб	Обработано условных единиц	Премия за условную единицу отбора	Норматив работы (часов)	Выполнение норматива
1	01	226	512		226		256	112	4,27	
	02	33	45		33		113	49	1,88	
	Итого	259	557	6,7	259	298	369	161	6,14	92%
2	01	174	350		174		175	76	2,92	
	04	22	22		22		81	36	1,36	
	Итого	196	372	4	196	199	256	112	4,27	107%
3	02	61	87		61		218	95	3,63	
	Итого	61	87	6	61	46	474	207	7,90	132%
4	02	13	17		13		43	19	0,71	
	04	49	49		49		181	79	3,02	
	Итого	62	66	3,4	62	35	224	98	3,73	110%
Итого		578	1082	20,1	578	578	1 323	578	22,04	110%

Таблица 2.

Расчет коэффициента пересчета коробов отбора в условные единицы

Зона склада	Нормативное время отбора одного короба, мин	Количество отбираемых одновременно коробов	Коэффициент пересчета коробов в условные единицы отбора
01	1	2	0,5
02	2,5	1	2,5
04	3,7	1	3,7

ставлены в табл. 1. В качестве короба рассмотрим минимальный размер заказа. В каждой зоне на отбор одного короба тратится приблизительно одинаковое количество времени, отличия существуют только между зонами.

В зоне 01 хранится мелкочтучный товар, одновременно можно отбирать сразу по два короба. В зоне 02 – деревянные изделия среднего размера, одновременно отобрать можно только один короб, так как из-за весогабаритных характеристик отбор производится двумя руками. В зоне 04 – средне- и крупногабаритный товар. Зона 04 самая большая, что требует дополнительного времени на перемещение между ячейками отбора. Премия составляет один рубль за строку отбора.

При существующей системе оплаты сотрудники стимулированы работать в зоне 01 с товаром, времени на отбор которого требуется меньше, а премия выше.

Переход на систему выплаты премий за отобранные короба при сохранении фонда премий лишь увеличит неравенство. На практике это приводит к нежеланию сотрудников работать в зонах с тяжелыми или сложными для отбора товарами. Такие товары отбирают в последнюю очередь, что может вли-

ять на сроки доставки потребителям, снижая качество сервиса. Известны случаи, когда сотрудники сознательно пропускали в процессе отбора сложные товары, из-за чего последние могли лежать на складах крупных ритейлеров несколько недель.

Для расчета количества отобранных условных единиц отбора мы рассчитали время выполнения одного отбора средним сотрудником (табл. 2). Также мы учли, что в первой зоне время на отбор двух коробов равно времени отбора одного короба. За время отбора условной единицы примем одну минуту.

Данный метод существенно изменил структуру выплаты премии сотрудникам. Основными факторами стали соответствие времени отбора нормативному времени и фактическое время отбора. Результаты изменения структуры выплаты премии представлены на рис. 1.

Метод оценки эффективности сотрудников с помощью условных единиц отбора позволил увеличить их производительность благодаря улучшению планирования (нормативное время выполнения операций отбора на следующую смену можно рассчитать заранее, что позволяет варьировать количество сотрудников в смене). Также сократился срок выполнения операций отбора

по тяжелым и крупногабаритным товарам, сотрудники перестали пропускать подобные задания.

Таким образом, использование условных единиц отбора позволяет:

- сравнивать эффективность работы сотрудников склада в зоне отбора в случае разнородной продукции и наличия различных складских зон с различными условиями хранения;
- сравнивать эффективность работы сотрудников различных складов даже в случаях разнородных товаров и условий хранения на этих складах;
- установить более справедливую систему мотивации сотрудников, что может привести к повышению качества сервиса и точности отбора некоторых категорий товаров, на отбор которых тратится большее количество времени;
- улучшить процесс планирования трудовых ресурсов.

Использование условных единиц отбора – эффективная альтернатива традиционным показателям, таким как строки и короба отбора. С усложнением логистических систем, увеличением количества складов в управлении компаний условные единицы отбора позволяют добиться существенного сокращения затрат и повышения уровня сервиса, служат инструментом оценки эффективности работы сотрудников даже в условиях наличия разнородной продукции и различных зон хранения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вумек Дж. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / пер. с англ. – 10-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 472 с.
2. Йерун Питер ван ден Берг. Склад как конкурентное преимущество / пер. с англ. – М.: AXELOT, 2013. – 336 с.
3. Фразелли Э. Мировые стандарты логистики / пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 336 с.

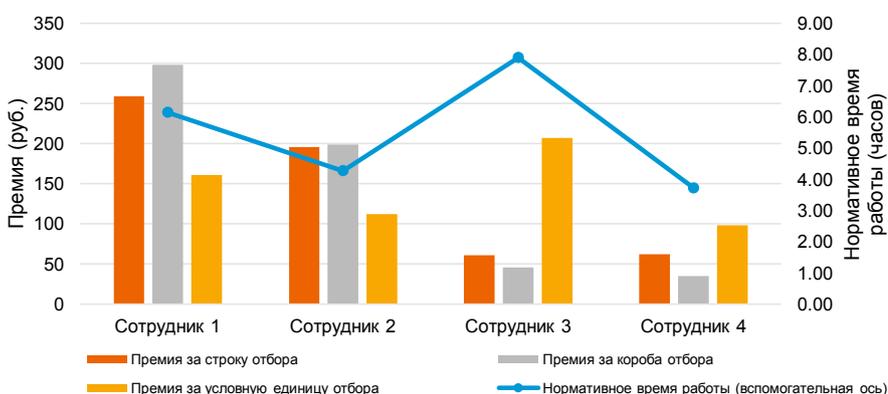


Рисунок 1. Изменение структуры выплаты премии в зависимости от изменения критериев оценки производительности сотрудников