



УДК 656.073:330.46

Цверов Владимир Викторович, д.э.н., профессор кафедры логистики и маркетинга
ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Ермакова Марина Павловна, специалист по логистике ПАО «МТС»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

603951, г. Н. Новгород, ул. Нестерова, 5.

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ И ВЫБОРА СКЛАДОВ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ СНАБЖЕНИИ С УЧЕТОМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕБУЕМОГО УРОВНЯ СЕРВИСА

Ключевые слова: доставка материально-технических ресурсов, склад ответственного хранения, склад общего пользования, складская сеть, интернет провайдер.

В статье предложен метод оценки и выбора складов ответственного хранения для снабжения материально-техническими ресурсами для проведения своевременных технических обслуживаний и ремонтов с учетом особенностей требований к складским сетям интернет провайдер и обеспечения требуемого уровня сервиса. Приводятся результаты апробации метода применительно к условиям крупного интернет провайдера.

Для обеспечения качества связи интернет провайдеры в своей деятельности используют складские сети. Склады в этой сети имеют два основных назначения:

1) обеспечение снабжения материально-техническими ресурсами для проведения своевременных технических обслуживаний и ремонтов (плановых и аварийных) оборудования - в основном базовых станций (БС);

2) обеспечение строительными материалами и оборудованием для строительства и ввода новых БС.

Это обуславливает необходимость для интернет провайдера решения следующих задач:

1. Сколько складов требуется иметь?

2. Где территориально они должны быть расположены?

3. Какая форма собственности складов предпочтительна: собственные, арендуемые, склады общего пользования (СОП)?

4. Как выбрать на территории конкретные склады?

Количество складов первого назначения должно определяться исходя из допустимой продолжительности перебоев в сотовой сети, связанной с проведением аварийных ремонтов.

Общая продолжительность перебоя в работе сотовой сети из-за аварий (выхода из строя оборудования БС) складывается из:

- времени от выхода из строя оборудования до поступления заказа на склад на МТР;
- продолжительности комплектации заказа;
- доставки МТР к месту работы – на БС;
- продолжительности ремонтных работ.

Исходя из этого, предельное расстояние от БС сети конкретного интернет провайдера до его склада определяется по формулам

$$L_{в-с} = V \cdot (t_{пр} - t_1 - t_2 - t_3) \cdot K_{рсд}, \quad (1)$$

$$t_d = t_{пр} - t_1 - t_2 - t_3, \quad (2)$$

где t_1 - времени от выхода из строя оборудования до поступления заказа на склад на МТР, ч; t_2 - продолжительности комплектации заказа на складе, ч; t_d - доставки МТР к месту ремонтных работ, ч; t_3 - продолжительности ремонтных работ, ч; V - скорость доставки МТР со склада к месту работ по сети дорог, км/ч; $K_{рсд}$ - коэффициент, учитывающий степень развитости транспортных сетей в регионе.

$K_{рсд}$ определяется отношением расстояния между пунктами исследуемого региона по прямой к расстоянию по сети дорог.

Обзор публикаций по принятию решения по целесообразной форме собственности на склады [1, 2, 3, 4, 5] позволил сделать вывод, что данная задача может быть решена на основе рекомендаций и методике, предложенной в работе [1]. Исходя из рекомендаций в этой работе для условий интернет провайдеров, имеющих большое количество разбросанных по территории объектов снабжения и малыми материальными потоками по каждому из них, целесообразно использование услуг складов общего пользования.

Обоснования количества и места расположения складов снабжения материально-техническими ресурсами для проведения своевременных технических обслуживаний и ремонтов (плановых и аварийных) оборудования интернет провайдера авторами предлагается проводить в последовательности, приведенной в алгоритме на рис. 1



Рис. 1. Алгоритм обоснования количества и места расположения складов снабжения материально-техническими ресурсами для проведения своевременных технических обслуживаний и ремонтов (плановых и аварийных) оборудования интернет провайдера

Апробация предложенной методики принятия решений по выбору складов ответственного хранения авторами проводилась применительно к условиям интернет провайдера ПАО «МТС» в Нижегородском регионе. Ниже описаны результаты действий по алгоритму применительно к объекту исследования.

Для исследуемого интернет провайдера расчет производился в следующей последовательности.

1. *Нанесение мест размещения объектов технического обслуживания и ремонта провайдера.* На карту Нижегородской области (рис. 2.) нанесли места размещения объектов технического обслуживания и ремонта.



Рис. 2. Места нахождения базовых станций

2. *Обоснование требуемого уровня сервиса.* Учитывая огромное количество (более 3000 шт.) базовых станций (БС), которое расположено в Н. Новгороде, крупном городе области, можно сказать с уверенностью, что качество связи в именно в Н. Новгороде не существенно пострадает, т.к. поиск сети перекинется на ближайшую БС. Возможно, клиент и не заметит ухудшение связи даже в течение суток. Но если одна и единственная БС выйдет из строя в каком-либо не густонаселенном отдаленном районе нашей области, тогда есть вероятность, что сеть данного провайдера и вовсе может пропасть. В таком случае реагирование на поломку должно быть быстрым. Предельное время ожидания клиента восстановления сети по данным выборочного опроса составило в среднем 8 часов. От этого будем отталкиваться в наших расчетах.

3. *Рассчитывается предельно допустимое расстояние от вышек сотовой сети конкретного интернет-провайдера до его склада по формуле (1).*

При усредненных показателях ($V=30$ км/ч, $t_{пр}=8$ ч, $t_1=2$ ч, $t_2=2$ ч, $t_3=2$ ч, $K_{рсд} = 0.81$)

$L_{в-с} = 30 \cdot (8 - 2 - 2 - 2) \cdot 0,81 = 48,6$ км по городу,

$L_{в-с} = 60 \cdot (8 - 2 - 2 - 2) \cdot 0,81 = 97,2$ км по области.

Таким образом, получаем предельно допустимое расстояние от вышек сотовой связи до склада с МТР равным 97,2 км.

4. *Определение зоны, в которой расположение склада обеспечивает требуемый уровень сервиса интернет провайдера.* На карте (рис. 3) радиусом равным предельно допустимому расстоянию от вышек сотовой сети интернет провайдера до его склада наносятся круги. При пересечении нескольких кругов образовалась зона, где удобнее всего было расположить склад провайдера – Сормовский, Канавинский или Автозаводский районы Н. Новгорода.

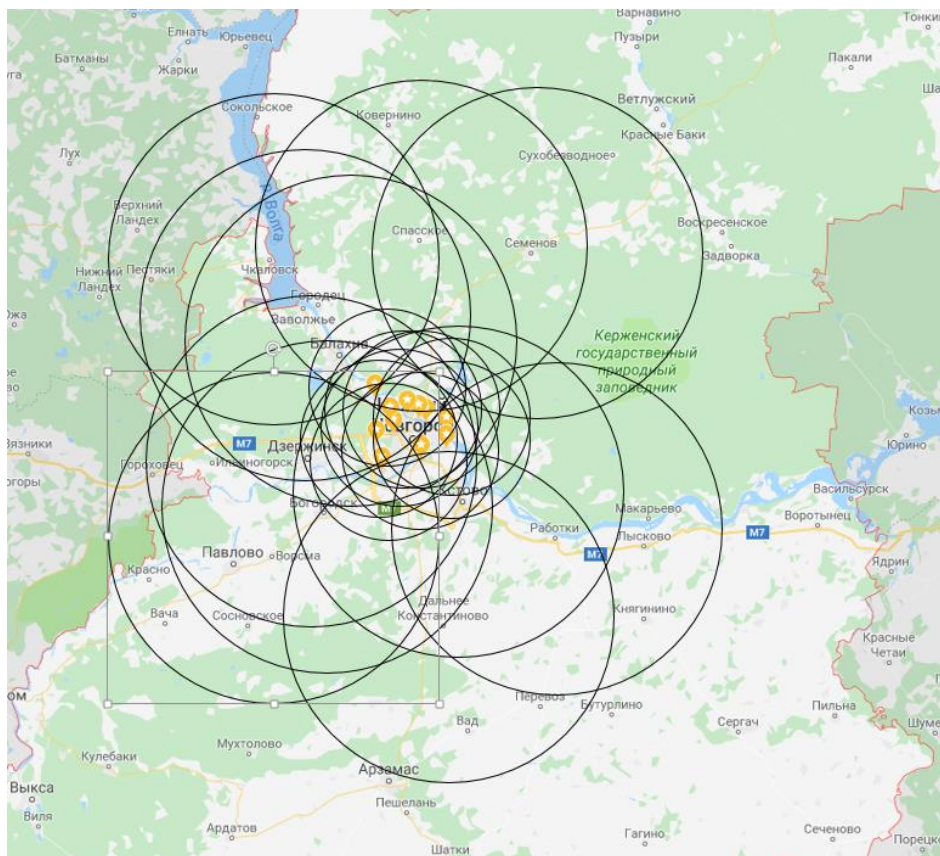


Рис. 3. Карта с выделением зоны расположения склада МТР

5. *Определяются логистические параметры материального потока при техническом обслуживании и ремонте конкретного интернет провайдера.* Оборудование, необходимое для ремонта БС в год: модули 200 шт., выпрямители 60 шт., кабели 300 шт., блоки питания 150 шт., антенны 30 шт., шлюз 45 шт., вентилятор 30 шт., контроллер 20 шт.

6. *Определяется состав требований к СОП при снабжении МТР для технического обслуживания и ремонта конкретного интернет провайдера.* Общие требования по организации складских помещений и мест хранения в ПАО «МТС»:

- любой склад, используемый для хранения ТМЦ в компании, должен быть закрытым, отапливаемым или неотапливаемым, может располагаться в офисе или обособлено, должен находиться по одному адресу;

- складское помещение должно быть оснащено рабочим/ми местами (компьютер, телефон, МФУ) или находиться на расстоянии не более 500 метров от рабочего места сотрудника;

- складские помещения должны быть оснащены зонами для приемки, сортировки, комплектации ТМЦ;

- в складских помещениях и местах хранения должна обеспечиваться пожарная безопасность: складские помещения и места хранения должны быть оборудованы автоматизированной пожарной сигнализацией и системой оповещения и управления эвакуацией в соответствии с требованиями норм; складские помещения должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения (огнетушители, багры, лопаты, бочки с водой, ящик с песком и т.п.), которые должны размещаться на доступных и видимых местах и быть окрашены в ярко - красный цвет;

- в складских помещениях и местах хранения должна иметься автомобильная аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных материалов;

- в складских помещениях должны соблюдаться проходы: против ворот — не менее ширины ворот; против дверных проемов — шириной, равной ширине дверей, но не менее 1 м; между стеной и штабелем (стеллажом), а также между стеллажами — 0,8 м;

- не допускается хранение в складских помещениях излишнего количества поддонов, упаковочных материалов, посторонних предметов. Поддоны допускается хранить уложенными в штабеля на свободной от хранимых товаров, материалов площади, не загромождая проходы и разрывы между штабелями (стеллажами);

- складские помещения и места хранения, а также прилегающая территория должны содержаться в чистоте. Отходы упаковочного материала, мусор должны собираться в специально отведенные места и периодически вывозиться;

- складские помещения и места хранения автомобильных шин должны размещаться только в негорючих помещениях. Запрещается совместное хранение с легковоспламеняющимися жидкостями и упаковочными материалами;

- полы складских помещений должны быть ровными с нескользкой поверхностью;

- температура воздуха на складе должна соответствовать требованиям хранимых ТМЦ;

- в складских помещениях шириной более 10 м должен быть обеспечен центральный проход шириной не менее 2 м;

- электрооборудование должно быть выполнено в пожаробезопасном исполнении, сопротивление изоляции проводов должно проверяться не реже одного раза в 6 месяцев;

- подъездные пути к складам должны иметь твердое покрытие и содержаться в исправном состоянии;

- ширина подъездных путей к погрузочно-разгрузочным площадкам должна быть не менее 3 м при одностороннем и 6,2 м при двустороннем движении транспортных средств;

- хранимые ТМЦ должны быть застрахованы от всех рисков;

- не допускается хранение оборудования, материалов, веществ, никак не связанных с основным бизнесом компании.

7. *Исследование рынка СОП в выделенной зоне.* На основе работы [6], выполненной авторами ранее, были определены СОП и их логистические характеристики в Нижегородской области (в определенной в блоке 4 зоне, в которой расположение склада обеспечивает требуемый уровень сервиса интернет провайдера). К ним относятся: 1) логистический комплекс «Южный»; 2) СВХ ООО «Терминал»; 3) ЗАО «Тандер»; 4) СОП «X5 Retail Group»; 5) СОП «КАСКАД - НИЖНИЙ НОВГОРОД»; 6) СОП «X5 Retail Group»; 7) СОП «ABL»; 8) СОП «In Time»; 9) СОП «Ok Logistics»; 10) СОП «Алиди»; 11) СОП «Логус НН Баррикад».

8. *Отбор СОП по технологическим параметрам.* По технологическим параметрам наиболее подходящими можно считать следующие СОП: 2, 5, 9, 11, т.к. их расположение совпадает с зоной, полученной в предыдущем пункте, 5, 9 и 11 варианты раскрывают о себе большую часть информации, чем 2 склад (информации в интернете почти нет).

9. *Оценка СОП по экономическим показателям в качестве поставщика складских услуг для снабжения при техническом обслуживании и ремонте.* Из трех оставшихся 5, 9 и 11 мы отдаем предпочтение складу 9. Он характеризуется: удобным расположением - находится в черте города (есть выезд на трассу федерального значения М7); соответствует классу «А» (остальные классу «В») - склад имеет собственное складское оборудование: электропогрузчики и штабелеры (от 1,2 до 3 т); докшелтеры/доклевеллеры; рампы для приема машин с разной высотой кузова; приточно-вытяжную систему вентиляции; спринклерную систему автоматического пожаротушения; систему видеонаблюдения; стоимость хранения 1 кубического метра составляет 9,9 рублей; стоимость обработки 1 кубического метра составляет 450 рублей.

В качестве конкурента может выступать склад под номером 11, характеризующийся: удобным расположением (есть выезд на трассу регионального значения и доступ к федеральной трассе М7; соответствует классу «В»; стоимость хранения 1 кубического метра составляет 9,6 рублей; стоимость обработки 1 кубического метра составляет 440 рублей.

11. *Переговоры с СОП по условиям взаимодействия и их выбор* в качестве партнера по складским услугам для технического обслуживания и ремонта. СОП «Ok Logistics» является для интернет провайдера ПАО «МТС» более предпочтительным, т.к. находится в пределах города Н. Новгород. Расположен вблизи трассы федерального значения М7 и регионального значения Р152, соответствует классу «А».

В СОП «Ok Logistics» сумма за хранение и обработку практически не отличается от основного конкурента (разница в большую сторону 30 коп. стоимости за хранение и 10 рублей за обработку). Такая цена является обоснованной, т.к. склад предлагает лучшие условия.

Таким образом апробация предложенного алгоритма обоснования количества и места расположения складов снабжения материально-техническими ресурсами для проведения своевременных технических обслуживаний и ремонтов (плановых и аварийных) оборудования интернет провайдера показала возможность его использования на практике для обеспечения требуемого уровня сервиса.

Список литературы:

[1] Гаджинский, А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика: учеб.-практич. пособие / 36 А.М. Гаджинский. – М. : ТК Велби, изд-во Проспект, 2007. – 176с.

[2] Волгин, В. В. Склад / В.В. Волгин. –М. : Изд. дом. «Дашков и К о », 2000.–315 с.

[3] Дыбская, В. Склад как элемент логистической системы / В. Дыбская // РИСК. – 2000. – № 1. – С. 23.

[4] Цверов, В.В. Обоснование параметров логистических процессов на складах и терминалах промышленности и транспорта : монография / В.В. Цверов, Н.Ф. Пермичев, Д.В. Хафин. – Н.Новгород: Издательство ГОУ ВПО «ВГАВТ», 2008.– 224 с.

[5] Эмметт, С. Искусство управлять складом: как уменьшить издержки и повысить эффективность / С. Эмметт; пер. с англ. В.А. Калюта. – Минск : Гревцов Паблишер, 2007. – 320 с.

[6] Цверов, В.В. Оценка развития складов общего пользования и логистических распределительных центров в рамках задачи «формирование цепей доставки продукции»/ В.В. Цверов, М.П. Ермакова // Конгресс Международного форума «Великие реки» 2018 г. «Проблемы использования и инновационного развития внутренних водных путей в бассейнах великих рек». Интернет журнал широкой научной тематики. Выпуск 7, 2018 г. <http://вф-река-море.рф/2018/PDF/97.pdf>

ALGORITHM FOR EVALUATION AND SELECTION OF WAREHOUSES OF GENERAL USE IN THE SUPPLY WITH ACCOUNT OF ENSURING THE REQUIRED SERVICE LEVEL

Vladimir V. Tsverov, Marina P. Ermakova

Keywords: delivery of material and technical resources, custody warehouse, public warehouse, warehouse network, Internet provider.

The article proposes a method for selecting the storage of custody, considering the characteristics of storage networks of the Internet provider and the results of its testing.