

ОПТИМИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

В. А. Свистунова¹, Д. А. Чайников¹, И. А. Шацков²

¹ Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

² ООО «Тайм-Мобиль», Тюмень, Россия

OPTIMIZATION OF ORGANIZATIONAL PROCESSES AT THE SERVICE STATION

Vera A. Svistunova¹, Denis A. Chaynikov¹, Ivan A. Shatskov²

¹ Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

² LLC "Time-Mobile", Tyumen, Russia

Аннотация. В статье описаны проблемы организационных процессов, в том числе проблемы возникновения непродуктивных производственных потерь, станции технического обслуживания автомобилей. Выявлены факторы, оказывающие влияние на процессы предоставления услуг станцией технического обслуживания. Сформулированы выводы и предложены пути решения проблем на примере конкретного предприятия автобизнеса.

Abstract. The article describes the problems of organizational processes in a car service station, including the problems of unproductive losses of working time. The factors influencing the processes of service provision by the service station were identified. The authors formed the conclusions and proposed solutions of problems on the example of a particular company of automobile service.

Ключевые слова: техническое обслуживание, текущий ремонт, организационный процесс, моделирование процессов

Key words: maintenance, routine maintenance, organizational process, process modelling

Для цитирования: Свистунова, В. А. Оптимизация организационных процессов станции технического обслуживания / В. А. Свистунова, Д. А. Чайников, И. А. Шацков. – DOI 10.31660/2782-232X-2022-4-82-92. – Текст : непосредственный // Архитектура, строительство, транспорт. – 2022. – № 4 (102). – С. 82–92.

For citation: Svistunova, V. A., Chaynikov, D. A., & Shatskov, I. A. Optimization of the organizational processes at the service station. Architecture, Construction, Transport, (4(102)), pp. 82-92. (In Russian). DOI 10.31660/2782-232X-2022-4-82-92.

Введение

В сложившихся рыночных условиях основной задачей руководства любого объекта бизнеса является экономия производственных ресурсов и повышение эффективности производительности труда. Между тем, в зону стагнации нередко входят уже состоявшиеся компании, рабочие процессы в которых налажены, и их изменение зачастую болезненно воспринимается членами коллектива. В такой ситуации основной задачей руководства компании является донесение информации до исполнителей о необходимости нововведений и их положительном влиянии на экономические показатели работы предприятия, а также на личную выгоду исполнителей, выражающуюся в виде более высокого уровня оплаты труда.

Оптимизация деятельности подразумевает приложение усилий по направлению к внутренним процессам предприятия, их совершенствование – необходимый и непрерывный процесс.

Одним из вариантов оптимизации организационных процессов на станции технического обслуживания является совершенствование работы зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей путем выявления непродуктивных потерь и их устранения.

Эффективность деятельности автосервиса зависит от ряда факторов, в том числе от понимания выгод и ценности предоставляемых услуг с точки зрения их получателя. Люди выбирают автосервис, основываясь на его расположении, квалификации сотрудников, наборе предоставляемых услуг, стоимости, точности и своевременности их оказания, наличии гарантий на работы, запасные части и других критериях [1, 2]. Степень важности (приоритетности) этих критериев каждый потребитель услуг автосервиса определяет для себя самостоятельно. По мнению профессора Л. Б. Миротина, оценка автосервиса зависит от номенклатуры, качества, сроков оказания и стоимости услуг [3].

Для того, чтобы планирование бизнеса послепродажного обслуживания было эффективным, необходимо понимать и уметь применять стратегии и принципы построения моделей

бизнеса, а также механизмы функционирования рынка автосервисных услуг в целом.

Исследование рынка автосервисных услуг должно включать изучение механизма его функционирования, характеризующегося качеством и ценой предлагаемого товара/услуги, эффективностью производства оказываемых услуг, применяемыми технологиями и прибыльностью бизнеса. В первую очередь от этих составляющих зависит результативность рынка предоставляемых предприятиями системы автосервиса услуг. Также важным является определение и классификация факторов формирования механизма его функционирования [4].

Механизм функционирования рынка автосервисных услуг представляет собой способы поведения хозяйствующих субъектов на рынке, а также взаимодействия цен, спроса и предложения.

Культура рынка автосервисных услуг во многом обуславливает поведение его участников. На первый взгляд, спрос на услуги зависит от уровня доходов населения (автовладельцев) и от цен на сами услуги. Однако такой классический подход, подразумевающий зависимость спроса только от этих двух факторов, способен не только упростить, но даже исказить реальную картину [5].

Согласно закону спроса, при неизменности всех прочих параметров снижение цены на товар ведет к соответствующему возрастанию величины спроса на него и, наоборот, повышение цены ведет к соответствующему уменьшению величины спроса [6, 7].

К смещению всей кривой спроса, т. е. к увеличению спроса, кроме ценовых детерминант, приводит изменение и неценовых факторов как объективного, так и субъективного характера (таких как парк личных автомобилей, интенсивность эксплуатации автомобилей, качество и комплексность автосервисных услуг, плотность размещения автосервисных предприятий и других) [8].

Воздействие факторов внешнего окружения рынка сервисных услуг, изложенных выше, обуславливает необходимость грамотной организации рабочего процесса автосервиса, в частности,

работы участников, непосредственно задействованных в процессе оказания услуги, от эффективности деятельности которых во многом зависит время нахождения автомобиля в сервисной зоне и вероятность формирования очереди на обслуживание, что в свою очередь определяет уровень предложения на рынке.

Объект и методы исследования

В качестве методов исследования в работе были использованы следующие: метод хронометража рабочего времени, аналитические исследования нормативов выполнения работ.

В качестве показателя соблюдения нормативов был принят нормо-час на выполнение работ. Его значения устанавливаются производителями автомобилей. Исследование данного показателя позволило сделать вывод, что нарушений значительного данного показателя не было.

Сбор данных, полученных путем хронометража рабочего времени, проводился для построения имитационной модели работы сервисной зоны в программе AnyLogic.

Натурные исследования с целью установления возможности использования данного программного продукта при организации технологических процессов станций технического обслуживания автомобилей проводились в период межсезонного шиномонтажа в сервисной станции SUZUKI.

Выбор данного сервиса для проведения эксперимента обусловлен следующими факторами:

- техническая зона сервисной станции оснащена пятью постами ремонта и одним постом для проведения шиномонтажных работ, что обеспечивает достаточный охват натурных исследований;
- однотипность работ в период шиномонтажа, что обеспечивает стабильность времени, затрачиваемого на операции;
- технический персонал сервисной зоны имеет достаточно продолжительный трудовой опыт, поэтому можно сказать, что риски получения недостоверной информации о простоях по причине низкой квалификации практически исключены.

Объектом исследований являются организационные процессы на предприятиях ГК «Автоград», предметом – технологические процессы проведения ТО и ремонта автомобилей на базе предприятий бизнес-единицы ООО «Техноград».

Результаты и обсуждение

Основным методом сбора информации является проведение хронометража рабочего времени механика сервисной зоны. Сбор информации предполагал сбор данных о непродуктивных потерях рабочего времени в рамках одного заезда. Период проведения эксперимента – два сезона шиномонтажа (осенний и весенний) (рис. 1).

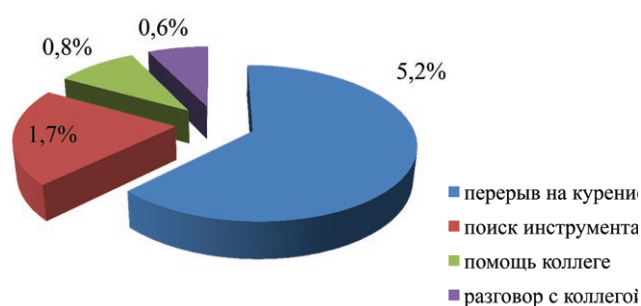


Рис. 1. Анализ результатов, полученных при проведении хронометража рабочего времени (непродуктивные потери)

Анализ полученных данных позволил сделать вывод о том, что непродуктивные простои при предоставлении услуг по шиномонтажу имеют достаточно большую долю в общем объеме времени. Основную долю потерь составляют перерыв на курение (численное значение 5,2 %) и поиск инструмента (1,7 %). Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что необходимо внести изменение в организацию процесса.

При экспертизе организационного процесса были выявлены основные слабые места. В ходе дальнейших полевых исследований процесс был разделен на отдельные этапы и установлены те из них, на которые приходится наибольшее количество потерянного времени.

Основные результаты экспериментальных исследований представлены в таблице 1, приведены замеры потерь времени при выполнении операций по ТО и ремонту.

Таблица 1

**Результаты исследований хронометража рабочего времени механиков
сервисной зоны станции технического обслуживания**

№ наблюдения	Передача автомобиля с мойки в СТО, сек.	Ожидание выдачи запчастей у склада, сек.	Передвижение механика на склад с целью передачи перемещения, сек.	Передвижение мастера-приемщика с целью передачи перемещения механику, сек.
1	75	95	11	7
2	67	106	14	23
3	87	15	17	27
4	138	243	9	34
5	54	64	23	33
6	15	157	18	6
7	347	109	24	13
8	27	125	5	15
9	35	96	27	22
10	117	113	32	11
11	32	35	22	36
12	142	245	34	9
13	219	16	28	24
14	54	53	16	11
15	28	94	9	17
16	45	101	16	19
17	87	62	25	24
18	49	148	8	18
19	59	152	36	19
20	145	86	24	16
21	29	219	24	45
22	122	267	11	16
23	67	98	6	29
24	85	117	17	6
25	315	61	13	10
26	37	115	19	25
27	42	95	38	14
28	47	119	29	17
29	68	271	19	27
30	52	126	34	38
Среднее значение	90	120	20	20

При последующей обработке результатов и их систематизации были получены среднегодовые значения потерь времени. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели непродуктивных потерь рабочего времени (годовые значения)

Время, потерянное при:	Количество операций, год	Средняя потеря времени на одну операцию, сек.	Потеря времени в год, мин.
передаче автомобиля с мойки в СТО	9 427	90	14 141
ожидании выдачи запчастей у склада	5 867	120	11 734
передвижении механика на склад с целью передачи перемещения	13 146	20	4 382
передвижении приемщика с целью передачи перемещения механику	1 519	20	506,3

Особенность технологических процессов, организованных в сервисной зоне станции технического обслуживания, заключается в том, что процесс выполнения работ технического обслуживания и текущего ремонта сопровождается большими потерями времени. Причины их возникновения весьма разнообразны. При детальном рассмотрении операций и при оценке работы на каждом этапе предоставления услуг может показаться, что величина временных потерь незначительная. Однако в сумме это достаточно серьезный показатель, и устранение этих потерь может повысить эффективность работы всей станции технического обслуживания и принести пользу в виде дополнительной прибыли.

При возникновении ситуации, когда спрос на предоставляемые услуги ниже предложения, временные потери рабочего времени не приносят ущерба процессу в целом. Однако рассматриваемое предприятие оказывает услуги при

100%-ной загрузке сервисной зоны, и запись клиентов на определенные услуги расписана на две недели вперед. В таких условиях и возникает острая необходимость в устранении непродуктивных потерь времени, которые позволят повысить пропускную способность зоны техобслуживания и ремонта и не потерять клиентов.

Чтобы определить основные направления устранения потерь, весь процесс был разделен на три этапа – подсистемы сервисной зоны, в которых происходят потери:

- сервис – склад;
- сервис – мойка;
- сервис – приемка.

Графическое изображение схемы коммуникаций внутри сервисной зоны представлено на рис. 2.

Анализируя данные коммуникаций, представленные на рис. 2, было сделано предположение, что наибольшее количество потерь возникает при взаимодействии между сервисной зоной и приемкой. Однако данные, полученные при проведении эксперимента, показали, что основные временные потери возникают между сервисной зоной и складом запасных частей. Анализируя причины их возникновения, можно выделить следующее:

- процесс передачи информации о перемещении запасных частей и расходных материалов в сервисную зону к постам осуществляется вручную;
- при взаимодействии механиков со складом возникает двойное передвижение;
- нет оповещения механиков о том, что комплект запасных частей и расходных материалов согласно запросу (накладной) готов к выдаче.

Вышеперечисленные проблемы влекут за собой другие:

- появляется потеря времени в результате ожидания;
- возникают излишние передвижения в сторону склада для получения информации о готовности запасных частей;
- тратится время на поиск запасных частей на складе.

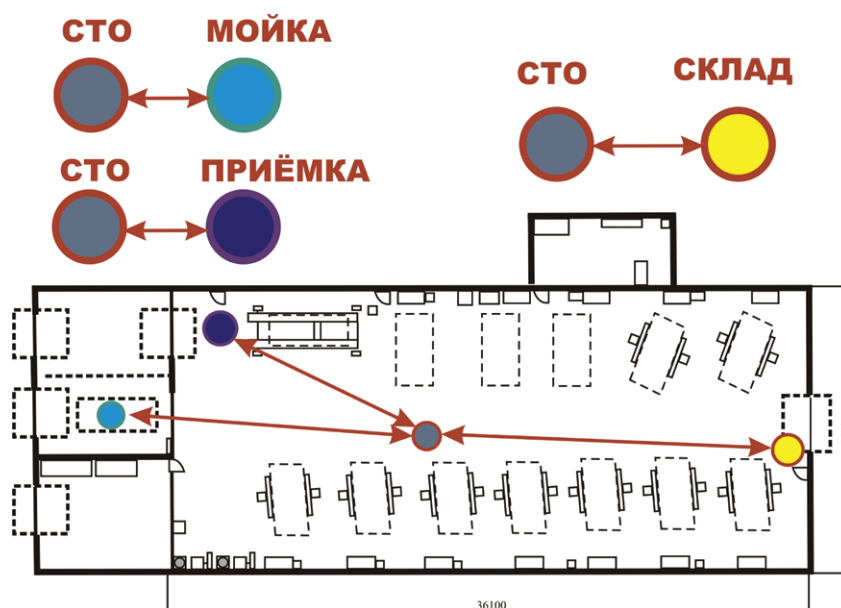


Рис. 2. Схема коммуникаций сервисной зоны станции технического обслуживания ООО «Техноград»

Последовательность рабочих процессов, проходящих в сервисной зоне, следующая:

- 1) завершение мойки автомобиля;
- 2) ожидание механика;
- 3) перегонка автомобиля механиком на подъемник;
- 4) доставка расходной накладной механиком на склад;
- 5) возвращение механика на пост (ожидание у склада);
- 6) получение механиком запчастей и возвращение на пост;
- 7) заполнение механиком сертификата контроля и доставка его приемщику;
- 8) доставка расходной накладной от приемщика к механику;
- 9) повторение пунктов 4 и 5.

Данный процесс графически представлен на рис. 3. Схема передвижений при полной загрузке сервисной зоны – на рис. 4.

Одним из предложений по снижению потерь времени и координации перемещений работников сервисной зоны было внедрение системы вызова. Алгоритм действий при этом будет следующим:

- 1) предварительно до окончания процесса мойки автомобиля механики уведомляют о готовности автомобиля;

- 2) механик перегоняет авто на подъемник. Параллельно с этим перемещением на склад поступает электронное уведомление – запрос на комплектацию запасных частей по заказ-наряду;
- 3) кладовщик по окончании сборки комплекта запасных частей уведомляет об этом механика, который после получения комплекта возвращается на пост;
- 4) по окончании работ механик заполняет сертификат контроля и передает его мастеру-приемщику;
- 5) мастер-приемщик отправляет электронный вариант перемещения на склад.

Общая схема описанного алгоритма представлена на рис. 5.

Сравнение схем реализации процесса представлено на рис. 6. На его основании можно сделать вывод, что оптимизация процесса приведет к значительному сокращению лишних перемещений, а также позволит уменьшить время ожидания автомобиля из сервисной зоны.

Имитационное моделирование применяется для того, чтобы посмотреть, каким образом повлияют предлагаемые мероприятия на рассматриваемые процессы. Наиболее подходящей моделью для описания процессов, происходящих в сервисной зоне, является модель массового

ТРАНСПОРТ/TRANSPORT

обслуживания. В большинстве случаев создание такого типа моделей направлено на минимиза-

цию издержек, сокращение времени ожидания, а также повышение производительности труда.

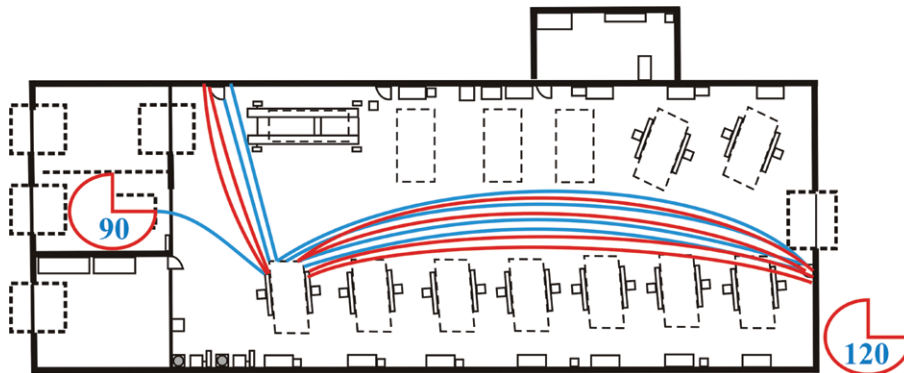


Рис. 3. Схема передвижений механика в сервисной зоне в течение одного заезда на 1 пост (синими линиями обозначены передвижения в прямом направлении, красными – в обратном)

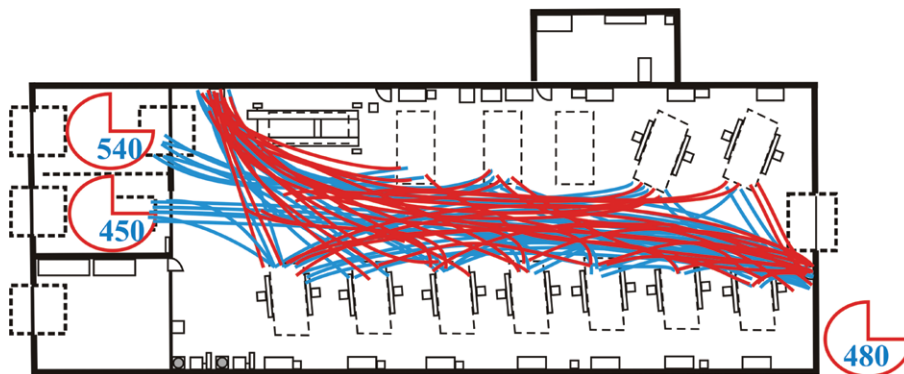


Рис. 4. Схема перемещений механиков по сервисной зоне СТО при полной загрузке (синими линиями обозначены передвижения в прямом направлении, красными – в обратном)

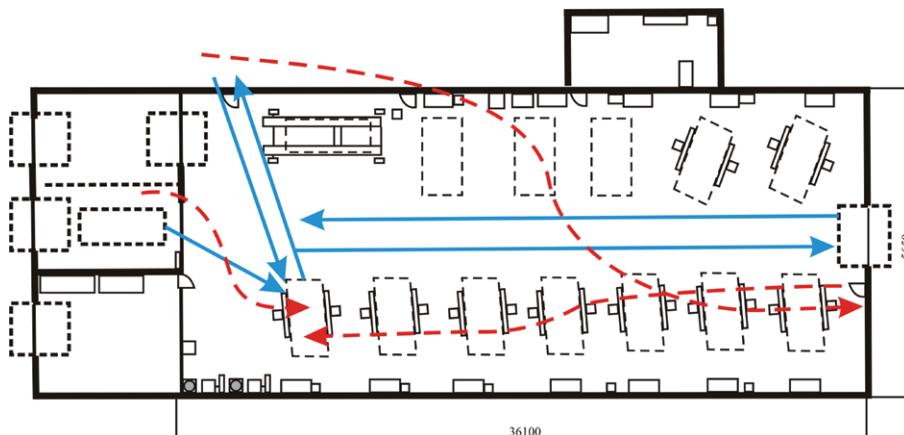


Рис. 5. Графическое изображение схемы алгоритма снижения непроизводительных потерь времени (синими линиями обозначены оптимизированные передвижения в прямом направлении, красными пунктирными линиями – оптимизированные передвижения в обратном направлении)

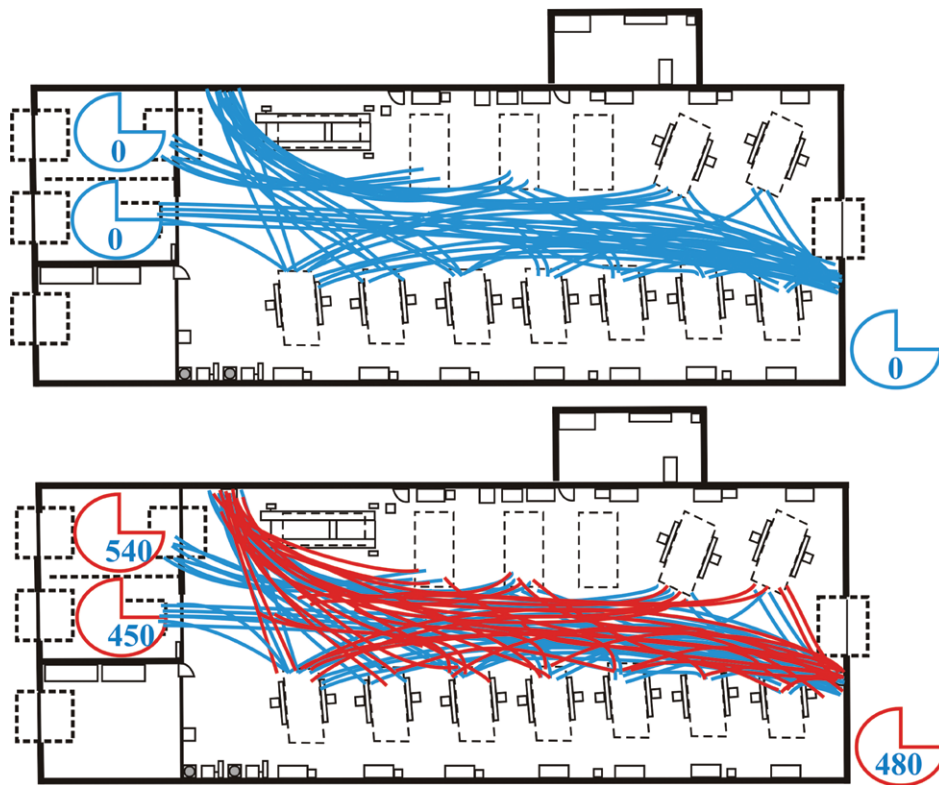


Рис. 6. Графическое сравнение двух схем

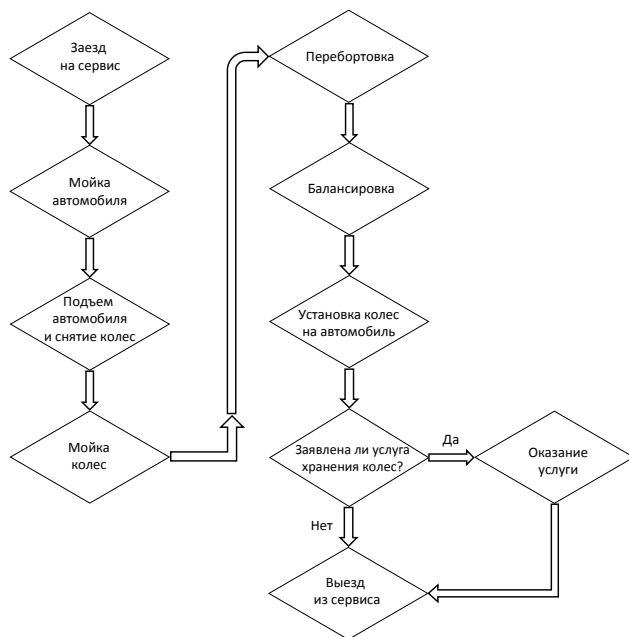


Рис. 7. Алгоритм выполнения работ по услуге шиномонтажа для создания имитационной модели

Создание компьютерной модели позволяет рассмотреть множество вариантов и найти оптимальный, не прибегая к многочисленным сложным расчетам [9, 10].

В качестве объекта моделирования был принят процесс оказания услуг по шиномонтажу. Для создания имитационной модели рассматриваемого предприятия процесс предоставления услуг шиномонтажа был разбит на этапы, которые представлены на рис. 7.

В качестве программного обеспечения для создания модели была выбрана программа AnyLogic. Блок-схема процесса шиномонтажа, полученная в результате моделирования, представлена на рис. 8.

В результате моделирования была получена оптимальная модель загрузки постов сервисной станции, которая позволит правильно распределить поток клиентов на этапе записи, определить оптимальное время между заездами автомобилей для повышения качества приемки и уровня сервиса.

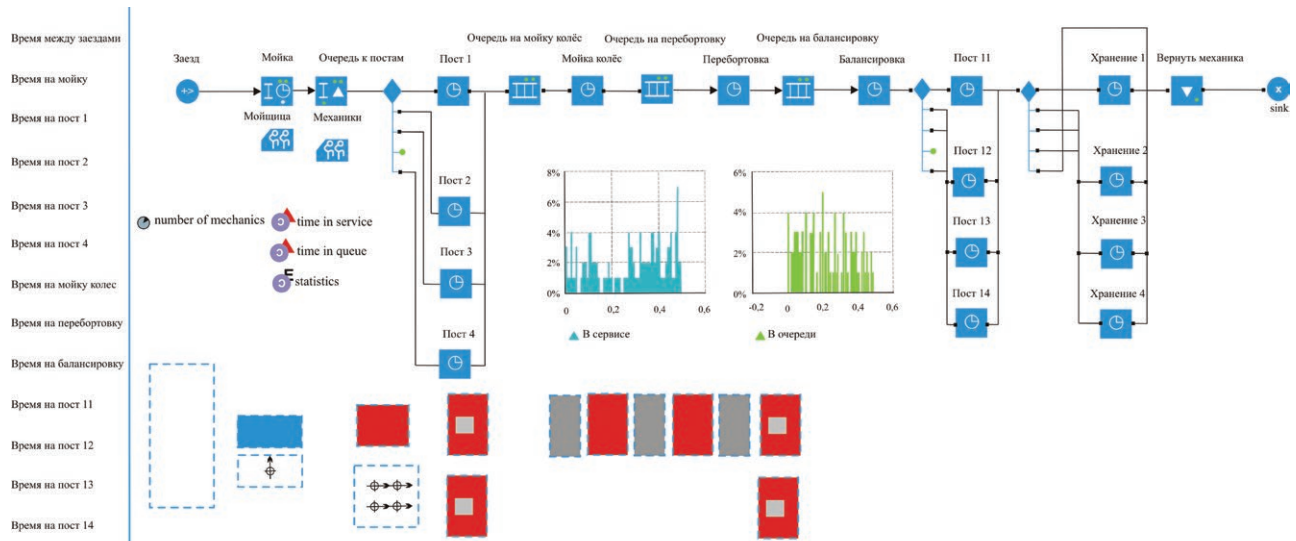


Рис. 8. Графическое изображение имитационной модели процесса оказания услуги шиномонтажа

Выходные параметры полученной модели представлены в таблице 3.

Таблица 3

Выходные параметры оптимальной модели загрузки постов зоны ТО и ремонта

Параметр имитационной модели	Значение параметра
Время моделирования, сек.	661
Среднее время загрузки, мин.	0,7
Количество объектов, побывавших в очередях	107
Среднее время нахождения в очереди, мин.	0,01
Количество обслуженных автомобилей	25
Минимальное время загрузки, мин.	0,7
Максимальное время загрузки, мин.	0,8
Минимальное время нахождения в очереди, мин.	0,009
Максимальное время нахождения в очереди, мин.	0,97
Минимальное время в сервисе, мин.	51,93
Среднее время в сервисе, мин.	61,78
Максимальное время в сервисе, мин.	70,36

Выводы

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что при выполнении услуг возникает множество простоев и потерь времени по различным причинам. В разрезе одной операции они незначительны, однако суммарные значения весьма существенны, и правильное распределение времени и перемещений может повысить эффективность процесса в целом, а также принести дополнительный доход от предоставляемых услуг.

Для компании потери времени не столь критичны, если наблюдается превышение предложения над спросом. Однако сервисная зона рассматриваемого предприятия загружена практически полностью, в связи с чем ожидание клиентом записи может значительно растягиваться. Это означает, что возникающие временные потери необходимо устранять для повышения пропускной способности сервиса.

Внедрение предлагаемой системы вызова персонала и организация электронного документооборота для сервисных процессов позволят не только сократить время выполнения операций и повысить пропускную способность сервиса, но и уменьшить трудозатраты сотрудников на передвижение, а также снизить коммуникационную нагрузку мастера цеха.

Библиографический список

1. Волгин, В. В. Автосервис. Торговые операции : товароведение, рынок запасных частей, розничная торговля, управление запасами, служба запасных частей : практическое пособие / В. В. Волгин. – 4-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К°, 2009. – 419 с. – Текст : непосредственный.
2. Миротин, Л. Б. Управление автосервисом : учебное пособие для студентов транспортных вузов / Л. Б. Миротин, А. А. Ряховский, М. Ю. Останенко ; под общ. ред. Л. Б. Миротина ; Московский автомобильно-дорожный институт (Государственный технический университет). – Москва : Экзамен, 2004. – 318 с. – Текст : непосредственный.
3. Пеньшин, Н. В. Эффективность и качество как фактор конкурентоспособности услуг на автомобильном транспорте : монография / Н. В. Пеньшин ; под науч. ред. В. П. Бычкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Изд-во Тамбовского государственного технического университета, 2008. – 223 с. – Текст : непосредственный.
4. Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / А. Н. Ременцов, Ю. Н. Фролов, В. П. Воронов [и др.] ; под редакцией А. Н. Ременцова, Ю. Н. Фролова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2013. – 480 с. – Текст : непосредственный.
5. Головин, С. Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (строительные, дорожные и коммунальные машины)» направления подготовки дипломированных специалистов «Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования» / С. Ф. Головин. – Москва : Альфа-М, 2008. – 284 с. – Текст : непосредственный.
6. Стуканов, В. А. Сервисное обслуживание автомобильного транспорта : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей 190604 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» / В. А. Стуканов. – Москва : Форум, 2010. – 206 с. – Текст : непосредственный.
7. Туревский, И. С. Техническое обслуживание автомобилей : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 1705 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» / И. С. Туревский. – Москва : Форум, Инфра-М, 2011. – 255 с. – Текст : непосредственный.
8. Конаховская, В. Оценка эффективности управлением / В. Конаховская, М. Мясникова, А. Бурмистров // Top Manager. – № 5. – 2003. – С. 20–24.
9. Киселева, М. В. Имитационное моделирование систем в среде AnyLogic : учебно-методическое пособие / М. В. Киселева. – Екатеринбург : Уральский государственный технический университет – УПИ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2009. – 88 с. – Текст : непосредственный.
10. Маликов, Р. Ф. Практикум по имитационному моделированию сложных систем в среде AnyLogic 6 / Р. Ф. Маликов. – Уфа : Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, 2013. – 298 с. – Текст : непосредственный.

References

1. Volgin, V. V. (2009). Avtoservis. Torgovye operatsii. Tovarovedenie, rynek zapasnykh chastey, roznichnaya trgovlya, upravlenie zapasami, sluzhba zapasnykh chastey. 4th edition, revised. Moscow, Dashkov i K° Publ., 419 p. (In Russian).
2. Mirotin, L. B., Ryakhovskiy, A. A., & Ostanenko, M. Yu. (2004). Upravlenie avtoservisom. Moscow, Ekzamen Publ., 318 p. (In Russian).

3. Pen'shin, N. V. (2008). Effektivnost' i kachestvo kak faktor konkurentosposobnosti uslug na avtomobil'nom transporte. Tambov, Tambov State Technical University Publ., 223 p. (In Russian).
4. Rementsov, A. N., & Frolov, Yu. N. (eds.). (2013). Sistemy, tekhnologii i organizatsiya uslug v avtomobil'nom servise. Moscow, Akademiya Publ., 480 p. (In Russian).
5. Golovin, S. F. (2008). Tekhnicheskiy servis transportnykh mashin i oborudovaniya. Moscow, Al'fa-M Publ., 284 p. (In Russian).
6. Stukanov, V. A. (2010). Servisnoe obsluzhivanie avtomobil'nogo transporta. Moscow, Forum Publ., 206 p. (In Russian).
7. Turevskiy, I. S. (2011). Tekhnicheskoe obsluzhivanie avtomobiley. Moscow, Forum, Infra-M Publ., 255 p. (In Russian).
8. Konakhovskaya, V., Myasnikova, M. & Burmistrov, A. (2003). Otsenka effektivnosti upravleniem. Top Manager, (5), pp. 20-24. (In Russian).
9. Kiseleva, M. V. (2009). Imitatsionnoe modelirovanie sistem v srede AnyLogic. Yekaterinburg, Ural State Technical University - UPI named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, 88 p. (In Russian).
10. Malikov, R. F. (2013). Praktikum po imitatsionnomu modelirovaniyu slozhnykh sistem v srede AnyLogic 6. Ufa, Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, 298 p. (In Russian).

Сведения об авторах

Свистунова Вера Анатольевна, канд. техн. наук, доцент кафедры эксплуатации автомобильного транспорта, Тюменский индустриальный университет, e-mail: svistunovava@tyuiu.ru

Чайников Денис Анатольевич, канд. техн. наук, доцент кафедры эксплуатации автомобильного транспорта, Тюменский индустриальный университет, e-mail: chajnikovda@tyuiu.ru

Шацков Иван Александрович, мастер-приемщик ООО «Тайм-Мобиль», Тюмень, e-mail: shatskov9716@yandex.ru

Information about the authors

Vera A. Svistunova, Candidate in Engineering, Associate Professor at the Department of Road Transport Operation, Industrial University of Tyumen, e-mail: svistunovava@tyuiu.ru

Denis A. Chajnikov, Candidate in Engineering, Associate Professor at the Department of Road Transport Operation, Industrial University of Tyumen, e-mail: chajnikovda@tyuiu.ru

Ivan A. Shatskov, Master Receiver of LLC "Time-Mobile", Tyumen, e-mail: shatskov9716@yandex.ru