

МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

(МАДИ)

Кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис»

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

по дисциплине:

СИСТЕМЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛУГ

В АВТОМОБИЛЬНОМ СЕРВИСЕ

на тему

«ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСА И ОБЪЕМА УСЛУГ

ПО ТО И РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ

И ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ СОЗДАНИЯ СТО»

Студент группы 3бАСх Иванов И.И.

Руководитель к.т.н., доц. Григорьев М.В.

МОСКВА 2022 г.

|  |
| --- |
| ОГЛАВЛЕНИЕЭтап 1. Исходная информация, необходимая для проведения анализа потребности РДА в автосервисных услугах………………………………....3Этап 2. Текущая прогнозная оценка количества автомобилей в РДА…..…9Этап 3. Оценка изменения динамики насыщенности населения РДА легковыми автомобилями…………………………………………………......9Этап 4. Оценка интенсивности эксплуатации автомобилей, наработки на автомобиле-заезды и годового количества их обращений на действующие СТО в РДА……………………………………………………………...…….13Этап 5. Оценка спроса на услуги автосервиса в рассматриваемом РДА…16Этап 6. Прогнозирование динамики изменения спроса на услуги автосервиса действующими СТО в РДА………………………………..….21Этап 7. Оценка предложения объема автосервисных услуг вновь создаваемой СТО в РДА………………………………………………...…..30Этап 8. Проектное обоснование спроса на услуги автосервиса и целесообразности создания новой СТО в РДА………………..…………..34Литература…………………………………………………………………...36 |
|  |  |  |  |  | П3.РГР.бАС.019 |
|  |  |  |  |  |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб. | Иванов И.И. |  |  | «ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСАИ ОБЪЕМА УСЛУГ ПО ТО И РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ И ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИСОЗДАНИЯ СТО» | Лит. | Лист | Листов |
| Руковод. | Григорьев М. В. |  |  |  |  |  | 2 | 37 |
| Консульт. |  |  |  | МАДИГруппа 3бАС |
| Консульт. |  |  |  |
| Зав.Каф. |  |  |  |
| **Этап 1. Исходная информация, необходимая для проведения анализа потребности РДА в автосервисных услугах**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | I | II | III | IV | V |
| 11 |  |  |  |  |  |

 Таблица 1Исходные данные для определения потребности региона в услугах автосервиса

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателя | Обозначение | Единица измерения | Значение показателя\* |
| 1 | Численность населения | Ai | чел. | 50000/80000 |
| 2 | Насыщенность легковыми автомобилями | ni |  авт./1000 чел. | 160/500 |
| 3 | Доля владельцев, пользующимися услугами | βi |  доля | 0,7/0,8 |
| 4 | Средняя наработка на один заезд автомобиля на СТО по моделям:J=1J=2J=3 |  | тыс.км |  |
| i1 | 9/10 |
| i2 | 6/7 |
| i3 | 8/8 |
| 5 | Вероятность распределения обслуживаемых на СТО автомобилей по моделям:J=1J=2J=3 |  | доля |  |
| Pi1 | 0,5/0,6 |
| Pi2 | 0,2/0,1 |
| Pi3 | 0,3/0,3 |

\* Примечание. В колонке «Значение показателя» - первое значение соответствует текущему периоду, второе – перспекивному периоду (окончание среднесрочного периода).  |
|  |  |  |  |  | КР.ПС.019. П3 | Лист |
|  |  |  |  |  | 3 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|   Таблица 2Исходные данные по распределениям годовых пробегов автомобилей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Годовые пробегиLГj, тыс.км | Индекс интервала пробега r | Ср. значения годовых пробегов в r-м интервале Гjr | Количество значений LГjr в r-м интервале njr\* |
| 1 | 10 |  |  |  |
|  |  | 1 | 20 | 10/15/10 |
| 2 | 30 |  |  |  |
|  |  | 2 | 35 | 20/30/20 |
| 3 | 40 |  |  |  |
|  |  | 3 | 42 | 40/50/40 |
| 4 | 44 |  |  |  |
|  |  | 4 | 50 | 60/80/70 |
| 5 | 56 |  |  |  |
|  |  | 5 | 70 | 40/40/35 |
| 6 | 84 |  |  |  |
|  |  | 6 | 90 | 10/20/10 |
| 7 | 96 |  |  |  |

\* Примечание. Первое (j=1), второе (j=2) и третье (j=3) значения njr для автомобилей j-х моделей соответственно.   а)   |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 4 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|   б)   в)  Рис. 1. Гистограммы распределения годовых пробегов LГj по моделям автомобилей: а) – Lr1, j=1; б) – Lr2, j=2; в) – Lr3, j=3r – индекс интервала пробега, r =j – индекс модели автомобиля, j = njr – количество значений LГjr в r-м интервале пробега |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 5 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|   Таблица 3Данные по динамике изменения насыщенности населения региона автомобилями и прироста спроса на услуги по ТО и ремонту СТО (на ретроспективном периоде)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Годы Ti | Годы titi = Ti - 2018 | Насыщенностьnti, авт./1000 жит. | Спросyt (тыс. обращений в год |
| 1 | 2018 | 0 | 50 | 4,3 |
| 2 | 2019 | 1 | 55 | 4,6 |
| 3 | 2020 | 2 | 70 | 5,9 |
| 4 | 2021 | 3 | 100 | 12,5 |
| 5(текущий период) | 2022 | 4=m | 160 | 20,3 |

   Таблица 4Экспертная оценка деятельности действующих СТО региона на текущий период (исходный момент времени: Т=2022 г.)

|  |  |
| --- | --- |
| № СТО k= | Текущий период |
| Годовой спрос (фактическое количество обращений на СТО) Мk | Удовлетворение спроса Wk, % | Распределение заездов по моделям автомобилей , % |
| J=1%  | J=2%  | J=3%  |
| 1 | 6500 | 75 | 40 | 30 | 30 |
| 2 | 4400 | 50 | 20 | 50 | 30 |
| 3 | 4100 | 50 | 50 | 50 | 0 |
| 4 | 5300 | 40 | 40 | 40 | 20 |

  |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 6 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|   Таблица 5Экспертная оценка возможного развития деятельности действующих СТО региона на ближайшую перспективу (краткосрочный период)

|  |  |
| --- | --- |
| № СТО k= | Ближайшая перспектива (tл = 2…3г) |
| Возможность увеличения числа обращений после развития СТО в αсk раз, Ck=k); k= | Распределение обращений по моделям автомобилей после развития СТО %  |
| № эксперта , Ck = | J=1%  | J=2%  | J=3%  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,8 | 1,4 | 30 | 30 | 40 |
| 2 | 1,3 | 1,6 | 1,5 | 1,9 | 1,1 | 1,6 | 1,6 | 1,4 | 60 | 40 | 0 |
| 3 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,8 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 55 | 45 | 0 |
| 4 | 1 | 1,3 | 1,4 | 1,1 | 1 | 1,1 | 1,2 | 1,1 | 40 | 40 | 20 |

  |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 7 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|   Таблица 6Исходные распределения годовых пробегов автомобилей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Годовые пробегиLГj, тыс.км | Индекс интервала пробега r | Ср. значения годовых пробегов в r-м интервале Гjr | Количество значений LГjr в r-м интервале njjr |
| 1 | 10 |  |  |  |
|  |  | 1 | 20 | 10/15/10 |
| 2 | 30 |  |  |  |
|  |  | 2 | 35 | 20/30/20 |
| 3 | 40 |  |  |  |
|  |  | 3 | 42 | 40/50/40 |
| 4 | 44 |  |  |  |
|  |  | 4 | 50 | 60/80/70 |
| 5 | 56 |  |  |  |
|  |  | 5 | 70 | 40/40/35 |
| 6 | 84 |  |  |  |
|  |  | 6 | 90 | 10/20/10 |
| 7 | 96 |  |  |  |

Таблица 7Исходные данные для определения основных показателей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Временной период | Численность жителей региона, чел. | Насыщенность легковыми автомобилями,авт./1000 жит. | Доля владельцев пользующихся услугами СТО | Средняя наработка на один автомобиле-заезд на СТО, тыс.км | Вероятностное распределение обслуживаемыхНа СТО автомобилей по маркам  |
| J=1 | J=2 | J=3 | J=1 | J=2 | J=3 |
|  |  |  |  |  |  |
| Текущий(1) | 50000 | 160 | 0.7 | 9 | 6 | 8 | 0.5 | 0.2 | 0.3 |
| Перспектива(2) | 80000 | 500 | 0.8 | 10 | 7 | 8 | 0.6 | 0.1 | 0.3 |

 |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 8 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|  Таблица 8 Динамика изменения насыщенности населения региона автомобилями на ретроспективном периоде

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Годы Ti | Годы titi = Ti - 2016 | Насыщенностьnti, авт./1000 жит. |
| 1 | 2016 | 0 | 50 |
| 2 | 2017 | 1 | 55 |
| 3 | 2018 | 2 | 70 |
| 4 | 2019 | 3 | 100 |
| 5(текущий период) | 2020 | 4=m | 160 |

**Этап 2. Текущая прогнозная оценка количества автомобилей в РДА** Количество легковых автомобилей в регионе рассчитывается по формуле:  Ni = (1)   Данное количество легковых автомобилей рассчитывается для текущего периода (i=2) периодов.N1 = = 8000 (авт.).N2 = = 40000 (авт.).**Этап 3. Оценка изменения динамики насыщенности населения РДА легковыми автомобилями**При расчете динамики изменения количества легковых автомобилей в регионе или насыщенности ими населения региона задаваемый временной лаг от момента времени t i = m (ti=4)должен составлять не менее 5-7 лет. Решение данной задачи может базироваться на использовании логистической зависимости, учитывающей динамику развития насыщенности населения региона автомобилями в прошлом, и состояния насыщенности в настоящем (см, табл.8) должен составлять не менее 5-7 лет. |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 9 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| Решение данной задачи может базироваться на использовании логистической зависимости, учитывающей динамику развития насыщенности населения региона автомобилями в прошлом, и состояния насыщенности в настоящем (см, табл.8) и в будущем.При этом насыщенность с течением времени возрастает: сначала медленно, затем быстро и, наконец, снова замедляется за счет приближения n к nmax=n2 Таким образом, зависимость насыщенности от времени можно выразить дифференциальным уравнением вида:  = q×n×(nmax - n), (2)где t - время;  n- насыщенность автомобилями;  nmax - предельное значение насыщенности;  q - коэффициент пропорциональности.Преобразование данного уравнения позволяет определить значение коэффициента пропорциональности q, т.е. q = - (3) q = -   = 0,000831 При заданном nmax=n2=500 и вычисленном значении q, с учетом требования прохождения функции n=f(t) через последнюю точку nm=n1=160 ретроспективного периода t=m=4, можно, после несложных преобразова­ ний, получить зависимость изменения насыщенности населения легковыми автомобилями от времени, т.е.  nt = (4)где nm=n1 - текущее значение насыщенности населения региона легковыми автомобилями на конец ретроспективного периода, т.е. для t=m |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 10 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|  Таблица 9Изменение и прирост насыщенности населения легковыми автомобилями на ретроспективном периоде

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п |  Годы ti |  Насыщенность  nt |  Прирост насыщенности Δnt |
|  1 |  0 |  50 |  0 |
|  2 |  1 |  55 |  5 |
|  3 |  2 |  70 |  15 |
|  4 |  3 |  100 |  30 |
|  5 |  4=m |  160 |  60 |

В данной таблице прирост насыщенности Δnt равен:  Δnt = nti – nt(i-1) (5)Насыщенность в 2023 г. (t=5) составит:nt=5 = = 208,1 (авт./1000жит.).Насыщенность в 2022 г. (t=6) составит:nt=6 = = 259,6 (авт./1000жит.).Насыщенность в 2023 г. (t=7) составит:nt=7 = = 310,4 (авт./1000жит.).Насыщенность в 2024 г. (t=8) составит:nt=8 = = 356,3 (авт./1000жит.).Насыщенность в 2025 г. (t=9) составит:nt=9 = = 394,9 (авт./1000жит.).Насыщенность в 2026 г. (t=10) составит: |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 11 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| nt=10 = = 425,3 (авт./1000жит.).Насыщенность в 2027 г. (t=11) составит:nt=11= = 448 (авт./1000жит.).Насыщенность в 2028 г. (t=12) составит:nt=12= = 464,5 (авт./1000жит.).Насыщенность в 2029 г. (t=13) составит:nt=13= = 475,9 (авт./1000жит.).Решение уравнения (4) относительно фактора времени t позволяет оценить временной интервал (лаг) выхода насыщенности населения легковыми автомобилями на заданное предельное (или близкое к нему) значение насыщенности n≤nmax=n2: tл= m - (6)   tл = 4 - =12,8 ≈ 13 (лет) Полученный результат больше минимального временного лага, равного 5…7 годам, необходимого для прогноза представленных выше показателей.Результаты, прогнозируемые изменения насыщенности населения региона автомобиля представлены на рис. 2 |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 12 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| Среднесрочный прогнозКраткосрочный прогноз(Насыщенность на момент запуска СТО)t=6 (год запуска проектируемой СТО)t=4 (расчетный год текущего периода)n1(t=4)=160n(t=6)=259,6n t прn(t=13)=475,9n2=nmax=500*Рис. 2. Графическая иллюстрация прогнозного изменения спроса на услуги в регионе на множестве СТО.***Этап 4. Оценка интенсивности эксплуатации автомобилей, наработки на автомобиле-заезды и годового количества их обращений на действующие СТО в РДА**Средневзвешенный годовой пробег автомобилей по моделям: Гj= , (7)где Гjr – средний годовой пробег автомобиля в интервале пробега r(см. табл. 6) – количество значений пробегов LГjr в интервалах r =  Г1= = 51,55 тыс. кмГ2= = 51,27 тыс. кмГ3= = 50,973 тыс. км |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 13 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| Средневзвешенный годовой пробег всех автомобилей для рассматриваемого периода: Гi = (8)Для текущего момента: Г1= 51,55×0,5+51,27×0,2+50,973×0,3 = 51,321 (тыс. км)Для перспективного момента: Г2= 51,55×0,6+51,27×0,1+50,973×0,3 = 51,349 (тыс. км)Средневзвешенная (по маркам автомобилей) наработка на один автомобиле- заезд на СТО: i = (9)Для текущего момента: i1= 9×0,5+6×0,2+8×0,3 = 8,1 (тыс. км)Для перспективного момента: i2= 10×0,6+7×0,1+8×0,3 = 9,1 (тыс. км)Годовое количество обращений(заездов) автомобилей региона на СТО: NГi = Ni×βi×(10)Для текущего момента: Гi=1= 8000×0,7× = 35481 (обращений).Для перспективного момента: Гi=2= 40000×0,8×= 180568 (обращений). Результаты расчета основных показателей приводится по форме табл. 10. |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 14 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| Таблица 10Основные показатели, характеризующие потребность региона в услугах

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Времен-ной период i  | Кол-во легко-вых авто-мобилей в регионе Ni | Средневзвешен-ный годовой пробег автомобилей по маркам Гj, тыс.км | Средневзве-шенный годовой пробег всех автомоби-лей для рассматри-ваемого периода Гi, тыс. км | Средне-взвешенная наработка на 1 автомобиле-заезд на СТО i, тыс. км | Общее годовое коли-чество заездов автомо-билей региона на СТО NГi |
| J=1 | J=2 | J=3 |
| Г1 | Г2 | Г3 |
| Текущий (1) | 8000 | 51,55 | 51,27 | 50,973 | 51,321 | 8,1 | 35481 |
| Перспек-тива (2) | 40000 | 51,55 | 51,27 | 50,97 | 51,349 | 9,1 | 180568 |

 |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 15 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| **Этап 5. Оценка спроса на услуги автосервиса в рассматриваемом РДА** Таблица 11Экспертиза текущего состояния действующих СТО в РДА

|  |  |
| --- | --- |
| № СТО k= | Текущий период |
| Годовой спрос (фактическое количество обращений на СТО) Мk | Удовлетворение спроса Wk, % | Распределение заездов по моделям автомобилей , % |
| J=1%  | J=2%  | J=3%  |
| 1 | 6500 | 75 | 40 | 30 | 30 |
| 2 | 4400 | 50 | 20 | 50 | 30 |
| 3 | 4100 | 50 | 50 | 50 | 0 |
| 4 | 5300 | 40 | 40 | 40 | 20 |
| Итого | 20300 |  |  |  |  |

Таблица 12Экспертная оценка развития СТО в РДА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № СТО k= | Текущий период | Ближайшая перспектива (  |
| Годо-вой спрос  | Удовлет-ворение спроса ,% | Распреде-ление Заездов по моделямавтомоби-лей, ,% | Возможность увеличения числа обращений после развития СТОв раз, Ck=k); k= | Распределение обращений по моделям автомобилей после развития СТО, % |
| J=1 | J=2 | J=3 | № эксперта , Ck | J=1 | J=2 | J=3 |
|  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | **7** | 8 |  |  |  |
| 1 | 6500 | 75 | 40 | 30 | 30 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,8 | 1,4 | 30 | 30 | 40 |
| 2 | 4400 | 50 | 20 | 50 | 30 | 1,3 | 1,6 | 1,5 | 1,9 | 1,1 | 1,6 | 1,6 | 1,4 | 60 | 40 | 0 |
| 3 | 4100 | 50 | 50 | 50 | 0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,8 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 55 | 45 | 0 |
| 4 | 5300 | 40 | 40 | 40 | 20 | 1 | 1,3 | 1,4 | 1,1 | 1 | 1,1 | 1,2 | 1,1 | 40 | 40 | 20 |

 |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 16 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| Число экспертов может определяться на основе объема выборки для непараметрических методов, т.е. N = (11)где – доверительная вероятность.  – вероятность некорреспондирования оценок с объективной информациейоценок с объективной информацией (т.е. вероятность ошибки) не более 0,2. N = = 7,85 примерно = 8 **Оценка спроса и предложения на текущий период**Оценка удовлетворенного и неудовлетворенного спроса и перспектив его роста производится на основе данных табл.11.Под удовлетворенным спросом понимается число обслуживаемых на СТО автомобилей.Удовлетворенный спрос (предложение) по k-ой СТО: Myk = (12)где – фактическое годовое количество обращений на СТО – процент удовлетворения спроса, % – индекс (номер) СТОMy1 = = 4875 (заезд)My2 = = 2200 (заезд)My3 = = 2050 (заезд)My4 = = 2120 (заезд) |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 17 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| Удовлетворенный спрос по k-ой СТО для j-ой модели автомобиля: (13)где – распределение заездов автомобилей на СТО по моделям в текущий период, % (заезд)(заезд) (заезд) (заезд) (заезд) (заезд) (заезд)(заезд) (заезд) (заезд) (заезд) |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 18 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|  (заезд)Общий годовой спрос: (14) (заезд) обращенийОбщий удовлетворенный годовой спрос на всех СТО: (15)(заезд)Общий удовлетворенный спрос по j-ой модели автомобиля на всех СТО: (16)My1 = (заезд)(заезд)(заезд)(заезд)Неудовлетворенный спрос по всем СТО для всех моделей автомобилей: (17)Mну (заезд)Результаты оценки удовлетворенного спроса на услуги автосервиса приведены в табл.13 |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 19 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|  Таблица 13Оценка удовлетворенного спроса на услуги автосервиса в регионе на текущий период

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № СТО k= | Годовой спрос (обращения)Мk | Удовле-тво-рение спроса Wk, % | Удовлетворенный спрос |
| ВсегоЗАЕЗДЫ! | Распределение заездов по моделям автомобилей , % |
| J=1 | J=2 | J=3 |
| 1 | 6500 | 75 | 4875 | 1950 | 1462,5 | 1462,5 |
| 2 | 4400 | 50 | 2200 | 440 | 1025 | 660 |
| 3 | 4100 | 50 | 2050 | 1025 | 820 | 0 |
| 4 | 5300 | 40 | 2120 | 848 | 848 | 424 |
|  | M=20300 |  | 11245 |  |  |  |

**Оценка спроса на перспективу**Годовой спрос клиентуры из других регионов: (18)M= 20300 (заезд) (табл.12)NГi=1 = 35481 (заезд) (табл.10) 0 (заезд)Максимальный годовой спрос на перспективу (i=2) c учетом обслуживания клиенту других регионов и принятого допущения по ее росту, пропорционально росту клиентуры, рассматриваемого региона, может быть приближенно определен из выражения: (19) NГi=2 = 180568 (заезд) (табл.10) (заездов) |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 20 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| **Анализ результатов оценки спроса на услуги автосервиса в регионе**Анализ полученных результатов 2-го этапа оценки спроса на услуги автосервиса в регионе показывает, что:1. Годовой спрос по совокупности СТО региона на момент времени t=m=4 (T=2020) составляет 20300 обращений;
2. При этом величина неудовлетворенного спроса составляет 9055 (случая), т.е. 44%:
3. Всего, на перспективу, на момент времени t = 13 лет (т.е. к 2029 году) прогноз спроса составит 180568 обращений в год;

Таким образом, через 9 лет, по сравнению с сегодняшним состоянием, появляется необходимость в потенциальном дополнительном удовлетворении ТО и Р автомобилей СТО региона в размере = 169323 обращений. **Этап 6. Прогнозирование динамики изменения спроса на услуги автосервиса действующими СТО в РДА** Таблица 14  Изменение и прирост спроса на услуги по ТО и ремонту автомобилей на СТО региона

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п./п. | Годы Ti | Годы ti,ti =Ti – 2018(лет) | Спросyi (тыс.обращенийв год) | Прирост спроса(тыс.обращений в год) |
| 1 | 2016 | 0 | 4,3 | 0 |
| 2 | 2017 | 1 | 4,6 | 0,3 |
| 3 | 2018 | 2 | 5,9 | 1,2 |
| 4 | 2019 | 3 | 12,5 | 6,6 |
| 5 | 2022 | m=4 | 20,3 | 7,8 |

  (20) Коэффициент пропорциональности : (21) |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 21 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| =Значение спроса на услуги по годам yt : (22)= 4,3 (тыс.обращений в год)= 4,6 (тыс.обращений в год)= 5,9 (тыс.обращений в год)= 12,5 (тыс.обращений в год) = = = 20,3(тыс.обращений в год)Спрос на конец 1-ого года после проектной отработки и начала строительства СТО: = = = 29,7(тыс.обращений в год)Спрос на конец 2-ого года и окончания строительства СТО: |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 22 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|   = = = 42,28 (тыс.обращений в год) = = = 58,15 (тыс.обращений в год)= = = 76,67 (тыс.обращений в год)= = = 96,44 (тыс.обращений в год)= = = 115,64 (тыс.обращений в год) = = = 132,64 (тыс.обращений в год)= = = 146,5 (тыс.обращений в год) |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 23 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| = = = 157,05 (тыс.обращений в год) 154,31Таким образом разрыв между спросом на 6-й год и текущим удовлетворенным спросом составляет (42280 - 11245) = 31035 обращений. На рис.3 представлен прогноз изменения спроса на услуги автосервиса в регионе. 4 года2 годаКраткосрочный периодРетроспективный периодУ1МуМДУМВМ=Уt=4Уп=Уt=6Мп*Рис.3.Графическая иллюстрация прогнозного изменения спроса и предложения на АСУ в РДА на множестве действующих СТО* **Прогнозируемый спрос на услуги для действующих предприятий автосервиса** Прогнозируемый спрос на услуги k-й СТО по результатам оценки Ck-м экспертом: , (23) |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 24 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|  где - возможное увеличение числа обращений на СТО на ближайшую перспективу с учетом её развития, полученное на основе экспертных оценок (см.табл.11).= = 5850 (обращений) заезды!!!= = 7312 (обращений)= = 8775 (обращений)= = 7800 (обращений)= = 6825 (обращений)= = 6338 (обращений)= = 8775 (обращений)= = 6825 (обращений)= = 2860 (обращений)= = 3520 (обращений)= = 3300 (обращений)= = 4180 (обращений)= = 2420 (обращений)= = 3520 (обращений)= =3520 (обращений)= = 3080 (обращений) |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 25 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| = = 2255 (обращений)= = 2460 (обращений)= = 2665 (обращений) = = 3690 (обращений)= = 2460 (обращений)= = 2460 (обращений)= = 2665 (обращений)= = 2665 (обращений)= = 2120 (обращений)= = 2756 (обращений)= = 2968 (обращений)= = 2332 (обращений)= = 2120 (обращений)= = 2332 (обращений)= = 2544 (обращений)= = 2332 (обращений) |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 26 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|  Среднее значение прогнозируемого спроса по действующим СТО: , (24) где Gk – количество экспертов на k-й СТО.Средний прогнозируемый спрос по 1-ой СТО:= = 7313 (заездов)Средний прогнозируемый спрос по 2-ой СТО:= = 3300 (заездов)Средний прогнозируемый спрос по 3-ой СТО:= = 2665 (заездов)Средний прогнозируемый спрос по 4-ой СТО:= = 2438 (заездов) Среднее значение спроса. Приходящиеся на одну СТО рассматриваемого региона: = (25)= = 3929 (заездов) |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 27 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|  Среднеквадратичное отклонение среднего прогнозируемого спроса по  действующим СТО:  (26) =  = 2285 (обращений) заезды Общее возможное (прогнозируемое) количество заездов на существующие  СТО региона с учетом их развития: (27)= 3929 × 4 = 15716 (обращений) Дополнительный спрос на услуги по СТО региона на момент ввода в строй проектируемой СТО: , (28)где обращений – потенциальный прогнозируемый спрос  в регионе на момент ввода в строй проектируемой СТО; 42280 - 15716 = 26564 (обращений) = 15716 заездов – прогнозируемый спрос на существующих СТО вмомент времени t = m + 2 = 6 Графическая иллюстрация изменения спроса на услуги представлена на рис.3. При этом изменение спроса на услуги описывается логистической  функцией.Графическая иллюстрация!!!Полные результаты расчета приведены в табл.14  |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 28 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| **Анализ перспектив изменения спроса на автосервисные услуги для сети СТО в районе их деловой активности**  При перспективном максимальном годовом спросе Мп = обращений  на момент запуска строящегося СТО (t= 6, Ti= 2022 год). Общий спрос в рассматриваемом регионе составит yi-6 =yп = 42280 заездов В это время прогнозируемый спрос на услуги по существующим СТО  составит = 15716 обращений в год. Следовательно, потенциальный  дополнительны спрос на услуги в регионе на момент запуска  проектируемой СТО составит 26564 обращений.На рис.3 Му = 11245 представляет собой величину удовлетворенного годового спроса в регионе на текущий период (t=4), а значения для (t= ) являются величинами годового спроса на услуги по ТО и ТР в регионе для совокупности СТО в ретроспективный период.Таблица 15  Прогнозная оценка спроса на услуги автосервиса на перспективу

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №СТОk=() | Удовле-тво-ренный спрос по СТОMyk | Спрос, прогнозируемый экспертами  | Сред- нее значе-ние прогно-зи-руемого спроса по СТО | Среднее прогнози-руемого спросапо СТО | Средне-квадра-тичное откло-нение спроса | Общее прогно-зи- руемое коли-чество заездов на дейст-вующие СТО региона МВ |
| № экспертов, Ck = (1, Gk) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 4875 | 5850 | 7312 | 8775 | 7800 | 6825 | 6338 | 8775 | 6825 |  7313 |  3929 | 2285 | 15716 |
| 2 | 2200 | 2860 | 3520 | 3300 | 4180 | 2420 | 3520 | 3520 | 3080 | 3300 |
| 3 | 2050 | 2255 | 2460 | 2665 | 3690 | 2460 | 2460 | 2665 |  2665 | 2665 |
| 4 | 2120 |  2120 | 2756 | 2968 | 2332 | 2120 | 2332 | 2544 | 2332 | 2438 |
| итого | 11245 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

 |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 29 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| **Этап 7. Оценка предложения объема автосервисных услуг вновь создаваемой СТО в РДА** Среднее значение удовлетворенного спроса по рассмотренным действующим  СТО региона: = 3929 (обращений) Среднеквадратичное отклонение спроса: = 2285 (обращений)**Расчет-прогноз спроса для проектируемой СТО** Коэффициент вариации NB v(NB) = = = 0,582 Значение v(NB) = 0,58 показывает, что распределение годового числа  заездов автомобилей на СТО может быть описано в виде закона распределения Вейбулла.  = , (29)где β= = = 3645628 v = 0,58 α = 1,8 y= 1,55 ( x =1+) =0,8889 (F(x)) = = 7025 (заездов) 7058По результатам расчета установлено, что дополнительный спрос в регионе на перспективу составляет = 26564 обращений, а средний на одну СТО, по оценке экспертов = 3929 обращений.Таким образом, 3929 ˂ 7025 ˂ 26564. |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 30 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|  Это будет свидетельствовать о том, что для данных условий гарантированный годовой спрос на услуги для проектируемой СТО может быть принят по верхней границе в размере до 7025 обращений в год.При этом гарантированный годовой спрос на услуги по каждой j-й модели автомобиля будет равен:  (30)Так, количество заездов (обращений) на СТО автомобилей семейства j=1 составит:   /100 = 3249 (обращений) Так, количество заездов (обращений) на СТО автомобилей семейства j=2 составит:  /100 = 2722 (обращений)Так, количество заездов (обращений) на СТО автомобилей семейства j=3составит: /100 = 1054 (обращений)  Условно прикрепляемое количество автомобилей j-й модели к  проектируемой СТО равно: (31) |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 31 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|  Для автомобилей семейства j=1= = 788 (автомобилей) Для автомобилей семейства j=2= = 464 (автомобилей) Для автомобилей семейства j=3= = 207 (автомобилей) Общее условно прикрепленное число автомобилей к проектируемой СТО: (32) = 788 + 464 + 207 = 1459 (автомобилей) Результаты приведены в табл.16. Таблица 16Прогнозируемый спрос на услуги автосервиса для проектируемой СТО

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Гаранти-ро-ванный годовой спрос() | В т.ч. по моделям | Условно прикреп-ленное количество автомобилей к СТО  | В т.ч. по моделям |
| J=1 | J=2 | J=3 | J=1 | J=2 | J=3 |
| 7025 | 3249 | 2722 | 1054 | 1459 | 788 | 464 | 207 |

 |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 32 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| Среднее число заездов одного автомобиля j-й модели на СТО в год составит: (33) Для автомобилей модели j=1 данный параметр равен: = = 4,12 (заездов в год) Для автомобилей модели j=2 данный параметр равен: = = 5,86 (заездов в год) Для автомобилей модели j=3 данный параметр равен: = = 5,09 (заездов в год)  |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 33 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| **Этап 8. Проектное обоснование спроса на услуги автосервиса и целесообразности создания новой СТО в РДА** Результаты проведенного маркетингового анализа позволяю сделать следующие выводы:1) прогноз потребности в услугах на СТО региона показывает, что к 2022 году её объем составит порядка 42280 обращений в год;2) общее прогнозируемое количество заездов на действующие СТО региона к 2022 году с учетом роста их пропускной способности (в результате их развития) составит до 15716 обращений. При этом дефицит или дополнительный спрос на услуги будет достигать 26564 обращений в год.3)вышеотмеченные показатели указывают на целесообразность строительства новой СТО в рассматриваемом регионе на 7025 заездов (обращений) в год по верхней доверительной границе. При этом не будет наблюдаться существенного риска роста конкуренции со стороны дополни-тельно создаваемых СТО (по крайней мере, в количестве трех) с сопоста-вимой мощностью.В принципе в данном случае могут иметь место различные варианты  проектирования и строительства одной или нескольких СТО, например:* отдельные специализированные станции по каждой марке

автомобилей;* станция по обслуживанию автомобилей малого класса и отдельно

по обслуживанию автомобилей среднего класса;* универсальная станция по обслуживанию всех марок автомобилей

и др. Однако для обоснованного выбора соответствующего варианта необходимо проведение дополнительных маркетинговых исследований.Результаты маркетингового обоснования позволяют сформировать необходимые исходные данные для последующей отработки проекта создаваемой СТО. В табл.17 представлена примерная структура необхо-димых исходных данных.   |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 34 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
|   Таблица 17Пример структуры исходных данных, необходимых для отработкитехнологической части проекта создаваемой в районе деловой активности СТО

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование показателей | Обозначение | Единица измерения | Значение показателя |
| 1 | Климатический район | - | - | умеренный |
| 2 | Количество продаваемых на СТО автомобилей в год | Nn | ед. | - |
| 3 | Число рабочих дней СТО в году | Драб.г | дни | 305 |
| 4 | Продолжительность смены | Тсм | ч | 8 |
| 5 | Число смен | С | - | 1,5 |
| 6 | Годовое количество условно обслуживаемых автомобилей (по моделям автомобилей j) | NСТОj | ед. |  788 (j=1) |
|  464 (j=2) |
|  207 (j=3) |
| 7 | Годовое количество автомобиле-заездов на проектируемую СТО (по моделям автомобилей j) |  | - |  3249 (j=1) |
|  2722 (j=2) |
|  1054 (j=3) |
| 8 | Среднегодовой пробег (по моделям автомобилей j) |  | тыс.км |  51,55 (j=1) |
|  51,27 (j=2) |
| 50,973(j=3) |

  |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 35 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| ЛИТЕРАТУРА.1. Кузнецов Е.С. Управление техническими системами: техническое пособие / Кузнецов Е.С.; МАДИ (ТУ). – М. 1998 – 177 с.
2. Академия рынка: маркетинг: пер. с фр. / А. Дайан (и др.) . научн. ред. А.Г.Худокрмов. – М.: Экономика, 1993.
3. Багиев Г. Л. Основы организации маркетинговой деятельности на предприятии / Г. Л. Багиев. – Л.:Обл. правл. ВНТОЭ, 1990.
4. Васильев Ю.П. Управление развитием производства: (опыт США) / Ю.П. Васильев. – М. : Экономика, 1989. – 239 с.
5. Волгин В.В. Автомобильный дилер: практическое пособие по маркетингу и менеджменту сервиса и запасных частей / В.В. Волгин. – М. «Ось-89».1997 – 224 с.
6. Голубков Е.П. Маркетинг: выбор лучшего решения / Е.П. Голубков – М. : Экономика,1993.
7. Котлер Ф. Основы маркетинга, пер. с англ. / Ф.Котлер; общая ред. и вступ. ст. Е.М . Пеньковой. – М.: Прогресс. 1990.-736 с.
8. Жих Е.М. Маркетинг: как завоевать рынок? / Е. М. Жих (и др.) . – Л. Лениздат,1991.
9. Крушевский А.В. Справочник о экономико-математическим моделям/ А.В. Крушевский.- Киев: Техника, 1982.- 282 с.
10. Ковалев А.Н. Маркетинговый анализ/ А. И. Ковалев, В.В. Войленко.- М.: Центр экономики и маркетинга, 1997. – 176 с.
11. Кретов И.И. Маркетинг на предприятии: практическое пособие/ И.И. Кретов- М.: АО «Финстатинформ»,1994.
12. Мескон М. Х. Основы менеджмента: пер. с англ. / М.Х. Мескон, М. Альберт, ф. Хедоури.- М.: Дело, 1992.-702 с.
13. Пешкова Е. П. Маркетинговый анализ в деятельности фирмы/Е.П. Пешкова.- М.: «Ось-89», 1996.-80 с.
 |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 36 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |
| 1. Хруцкий В.Е. Современный маркетинг/ В.Е.Хруцкий, И.В. Корнеева, Е.Э. Автухова; под ред. В.Е. Хруцкого.- М. : Финансы и статистика, 1991.
2. Эванс Дж. Р. Маркетинг: сокр. Пер. с англ. / Дж. Р. Эванс, Б. Берман; авт. Предисл. И науч. ред. А.А. Горячев. – М.: Экономика, 1993. – 335 с.
3. Напольский Г. М. Обоснование спроса на услуги автосервиса и технологический расчет станций технического обслуживания легковых автомобилей: учеб. пособие / Г. М. Напольский, В. А. Зенченко; ротапринт МАДИ(ТУ). - М.: 2000. – 83 с.
4. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов. – 4-е издание перераб. и доп. / Е.С. Кузнецов (и др.);под ред., Е. С. Кузнецова. – М.
 |
|  |  |  |  |  | КР. ПС. 019. П3. | Лист |
|  |  |  |  |  | 37 |
| Изм. | Лист | № Докум. | Подп. | Дата |