

РАЗМЕЩЕНИЕ СМОТРОВЫХ ПЛОЩАДОК НА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ «БЕЛОКУРИХА-2»

Г.Д. Матиевский, А.Е. Свистула, М.А. Некрасова

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

Решение поставленной задачи выполняется на основе определения степени опасности движения по участкам рассматриваемой дороге.

В работе выполняется задача по определению мест для размещения смотровых площадок и организации движения в зоне их расположения. Для практической реализации проекта проводится оценка условий безопасности и комфортности движения на основе методики расчёта итоговых коэффициентов аварийности (K_{um}), которые характеризуют степень опасности отдельных участков рассматриваемой дороги. K_{um} - представляет собой произведения частных коэффициентов учитывающий влияние отдельных элементов плана и профиля дороги.

Ключевые слова: участок дороги, коэффициент, аварийность, Белокуриха-2, уклон.

SEATING OF OBSERVATION DECKS ON THE HIGHWAY "BELOKURIKHA-2"

G. D. Matievskiy, A. E. Svistula, M.A. Nekrasova

Polzunov Altai State Technical University, Barnaul

The solution of an objective is carried out on the basis of definition of degree of danger of the movement on sites to the covered road.

In work the task of definition of places for seating of observation decks and the organization of the movement in a zone of their arrangement is carried out. For practical implementation of the project the assessment of safety conditions and comfort of the movement on the basis of a method of calculation of total coefficients of accident rate (K_{it}) which characterize degree of danger of certain sections of the considered road is carried out. K_{it} - represents works of private coefficients considering influence of separate elements of the plan and a cross-section of the road.

Keywords: stretch of road, coefficient, accident rate, BELOKURIKHA-2, bias.

Введение

Введённая в эксплуатацию новая автомобильная дорога «Белокуриха-2» (Б-2) протяженностью 7,7 километров, проложена по склону горы, имеет 12 серпантинных участков с радиусами поворотов не более 25 метров. Дорога обеспечивает транспортную доступность к строящемуся туристическому субкластеру, и сама по себе является уникальным объектом туристической привлекательности в Алтайском крае.

Перспективные участки для устройства смотровых площадок должны соответствовать 2 требованиям. Первое из которых – туристическая привлекательность, и живописный вид окружающей местности. А второй, не менее важный фактор, достижение безопасности движения, что соответствует

наименьшему значению итогового коэффициента аварийности $K_{ит}$.

Для проведения расчётов и построения графика итоговых коэффициентов аварийности [1] были определены 14 характерных участков автомобильной дороги «Белокуриха-2». Расчет производился с применением ВСН 25-86 «Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах» [2].

Транспортно-эксплуатационные показатели дороги Б-2:

1. Интенсивность движения (N) на участке дороги - 500 авт/сут, для $N = 500$ авт/сут $K_1 = 0,1$.

2. Ширина проезжей части 6 м, обочины не укреплены, следовательно, $K_2 = 1,35$ и для укрепленных обочин $K_2 = 2,5$

3. Ширина обочин 2 м, $K_3 = 1,2$.

4. На 1 участке имеется уклон 87 ‰; на 2 и 3, 35 ‰; на 4 и 5, 76 ‰; на 6 и 7, 82 ‰; на 8 и 9, 8 ‰; на 10, 26 ‰; на 11, 42 ‰; на 12, 87 ‰; на 13, 14 ‰; на 14, 88 ‰, значения коэффициентов будут соответственно равны $K_4 = 3$; $K_4 = 1,25$; $K_4 = 2,8$; $K_4 = 3$; $K_4 = 1$; $K_4 = 1,25$; $K_4 = 2,5$; $K_4 = 3$; $K_4 = 1$; $K_4 = 3$.

5. На участке 1 имеется кривая $R = 250$ м ($K_5 = 1$), на 2 и 3 участке имеются кривые радиусом 15 м ($K_5 = 2,7$), на 4 участке имеется кривая радиусом 600 м ($K_5 = 1$), на 5 участке имеется кривая радиусом 25 м ($K_5 = 2,2$), на 6 участке имеется кривая радиусом 15 м ($K_5 = 2,7$), на 7 участке имеется кривая радиусом 120 м ($K_5 = 1,3$), на 8 участке имеется кривая радиусом 15 м ($K_5 = 2,7$), на 9 участке имеется кривая радиусом 250 м ($K_5 = 1$), на 10 участке имеется кривая радиусом 15 м ($K_5 = 2,7$), на 11 участке имеется кривая радиусом 100 м ($K_5 = 1,3$), на 12 и 13 участке имеется кривая радиусом 15 м ($K_5 = 2,7$), на 14 участке имеется кривая радиусом 250 м ($K_5 = 1$).

6. Видимость на подъеме, имеющем уклон 35 ‰, не обеспечена и составляет 25 м, что соответствует $K_6=2$; на подъеме, имеющем уклон 76 ‰, составляет 50 м ($K_6=1,5$); на подъеме, имеющем уклон 82 ‰, составляет 30 и 70 м, ($K_6=2$, $K_6=1,5$); на подъеме, имеющем уклон 8 ‰, составляет 50 м, ($K_6=1,5$); на подъеме, имеющем уклон 26 ‰, составляет 20 м, ($K_6=2$); на спуске, имеющем уклон 42 ‰, составляет 150 м, ($K_6=1$), на подъеме, имеющем уклон 87 ‰, составляет 35 м, ($K_6=1,5$), на спуске, имеющем уклон 14 ‰, составляет 25 м, ($K_6=2$).

7. Прямые участки между кривыми менее 3 км, $K_8 = 1,0$;

8. Рассматриваемая дорога имеет две полосы движения, $K_{12} = 1,0$;

9. Покрытие дороги шероховатое новое, $K_{16} = 0,75$;

10. Расстояние до оврага: на 1 участке овраг глубиной менее 5 метров ($K_{18} = 1$), на 2 участке нет ограждения и расстояние до оврага 2 м ($K_{18} = 2,75$), на 3,4,5 участках имеются ограждения и расстояние до оврага 2 м ($K_{18} = 1,75$), на 6 участке нет ограждения и расстояние до оврага 2 м ($K_{18} = 2,75$), на 7,8,9,10 участках имеются ограждения и расстояние до оврага 2 м ($K_{18} = 1,75$), на 11 участке нет ограждения и расстояние до оврага 2 м ($K_{18} = 2,75$), на 12 участке овраг

Одиннадцатый участок: километры 2 + 325 - 2 + 825.
 $K_{итог} = 0,1 * 2,5 * 1,2 * 2,5 * 1,3 * 1 * 1 * 0,75 * 2,75 * 1 * 3,5 = 7,03$

глубиной менее 5 метров ($K_{18} = 1$), на 13,14 участках имеются ограждения и расстояние до оврага 2 м ($K_{18} = 1,75$),

11. Расстояние между кромками проезжей части и боковым препятствием на всем протяжении участка равна более 2,5 м следовательно $K_{19} = 1$;

12. Извилистость (количество кривых в плане на 1 км дороги), на рассматриваемом участке автомобильной дороги приходится по 5 кривых на 1 км. $K_{20} = 3,5$;

Проведя оценку транспортно-эксплуатационных показателей, были выделены участки однородные по степени обеспеченности движения.

Первый участок: километры 0+000 – 0+200

$$K_{итог} = 0,1 * 1,35 * 1,2 * 3 * 1 * 1 * 0,75 * 1 * 1 * 3,5 = 1,2$$

Второй участок: километры 0 + 200 - 0 + 450.

$$K_{итог} = 0,1 * 1,35 * 1,2 * 1,25 * 2,7 * 2 * 1 * 0,75 * 2,75 * 1 * 3,5 = 7,9$$

Третий участок: километры 0 + 450 - 0 + 675 .

$$K_{итог} = 0,1 * 1,35 * 1,2 * 1,25 * 2,7 * 2 * 1 * 0,75 * 1,75 * 1 * 3,5 = 5,02$$

Четвертый участок: километры 0 + 675 - 0 + 900.

$$K_{итог} = 0,1 * 2,5 * 1,2 * 2,8 * 1 * 1 * 0,75 * 1,75 * 1 * 3,5 = 3,8$$

Пятый участок: километры 0 + 900 - 1 + 125.

$$K_{итог} = 0,1 * 2,5 * 1,2 * 2,8 * 2 * 1,5 * 1 * 0,75 * 1,75 * 1 * 3,5 = 12,7$$

Шестой участок: километры 1 + 125 - 1 + 425.

$$K_{итог} = 0,1 * 2,5 * 1,2 * 3 * 2,7 * 2 * 1 * 0,75 * 1,75 * 1 * 3,5 = 22,3$$

Седьмой участок: километры 1 + 425 - 1 + 630.

$$K_{итог} = 0,1 * 2,5 * 1,2 * 3 * 1,3 * 1,5 * 1 * 0,75 * 1,75 * 1 * 3,5 = 8,06$$

Восьмой участок: километры 1 + 630 - 1 + 925.

$$K_{итог} = 0,1 * 2,5 * 1,2 * 2,7 * 1,5 * 1 * 0,75 * 1,75 * 1 * 3,5 = 5,5$$

Девятый участок: километры 1 + 925 - 2 + 100.

$$K_{итог} = 0,1 * 2,5 * 1,2 * 1 * 1 * 1 * 0,75 * 1,75 * 1 * 3,5 = 1,3$$

Десятый участок: километры 2 + 100 - 2 + 325.

$$K_{итог} = 0,1 * 2,5 * 1,2 * 1,25 * 2,7 * 2 * 1 * 0,75 * 1,75 * 1 * 3,5 = 9,3$$

Двенадцатый участок: километры 2 + 825 - 3 + 100.

$$K_{итог} = 0,1 * 2,5 * 1,2 * 3 * 2,7 * 1,5 * 1 * 0,75 * 1 * 3,5 = 9,5$$

РАЗМЕЩЕНИЕ СМОТРОВЫХ ПЛОЩАДОК НА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ «БЕЛОКУРИХА-2»

Тринадцатый участок: километры 3 + 100 - 3 + 375.

$$K_{итог} = 0,1 * 2,5 * 1,2 * 1 * 2,7 * 2 * 1 * 1 * 0,75 * 1,75 * 1 * 3,5 = 7,44$$

Четырнадцатый участок: километры 3 + 375 - 4 + 000.

$$K_{итог} = 0,1 * 2,5 * 1,2 * 3 * 1 * 1 * 1 * 1,75 * 0,75 * 1 * 3,5 = 4,1$$

На основании расчетов построен график итоговых коэффициентов аварийности (рисунок 1).

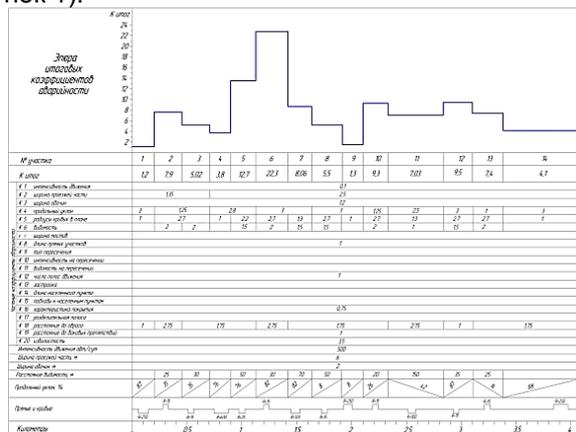


Рисунок 1 – График итоговых коэффициентов аварийности

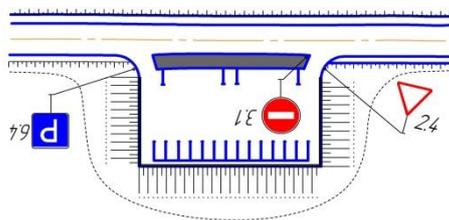


Рисунок 2- Схема смотровой площадки с организацией движения ТС

В результате проведенной работы можно сделать следующие выводы:

- 1) выполнен расчет итоговых коэффициентов аварийности и построен линейный график;
- 2) разработаны участки для размещения смотровых площадок, на базе полученных итоговых коэффициентов аварийности, было

предложено расположить площадки на участках дороги ПК 3+000 и ПК 4+000, что соответствует наименьшим значениям $K_{ит}$;

3) установка необходимых технических средств организации дорожного движения (ТСОДД) (рисунок 2).

В завершении можно отметить, что субкластер «Белокуриха-2» рассчитан на загрузку в 5000 тыс. чел. (тур. объекты вводятся поэтапно), это предопределяет ежегодное увеличение интенсивности движения по Б-2. И делает актуальным проведение расчетов коэффициентов тяжести (стоимостных коэффициентов), что будет, является основой для проведения последующих работ, после полной реализации проекта «Белокуриха-2».

Список литературы

1. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц : учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Сильянов, Э.Р. Домке. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.
2. ВСН 25-86. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах [Текст]. – Введ. 1986-01-29. – М.: Минавтодор РСФСР, 1986. – 103 с.
3. Курорт Белокуриха [Электронный ресурс] : офиц. Сайт/ Электрон. дан. – Белокуриха, 2017. – Режим доступа: <http://www.belokurikha.ru/>
4. Проектная документация. Строительство автомобильной дороги г. Белокуриха – курортный субкластер «Белокуриха – 2» в Смоленском районе. Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения», 2017.
5. Администрация края [Электронный ресурс]: офиц. Сайт/ Электрон. дан. - Барнаул, 2017 – Режим доступа: <http://www.altairegion22.ru/>

Матиевский Герман Дмитриевич, к.т.н., доцент каф. ОБД, АлтГТУ им. И.И. Ползунова e-mail: german.gorizont@rambler.ru;

Свищула Андрей Евгениевич, д.т.н., профессор, зав. кафедрой ДВС, АлтГТУ им. И.И. Ползунова, e-mail: dekan_feat@mail.ru;

Некрасова Мария Андреевна, студент, АлтГТУ им. И.И. Ползунова, e-mail: nekrasova_0505@mail.ru