

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, МОСТОВ И ТОННЕЛЕЙ

Научная статья

УДК 656.09

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ЦЕЛЕВЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Ольга Николаевна Байц¹, Сергей Александрович Чудинов²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,

Екатеринбург, Россия

¹ savchenkovaolga16@mail.ru

² chudinovsa@m.usfeu.ru

Аннотация. Представленная в статье методика оценки транспортной инфраструктуры позволяет вместо сравнения значений каждого целевого показателя по периодам пересчитать его в безразмерное числовое значение, а затем переработать безразмерные числовые значения всех целевых показателей для получения общего коэффициента на конкретную дату.

Ключевые слова: транспортная инфраструктура, целевые показатели, оценка

Благодарности: работа выполнена по материалам, предоставленным ООО «Уральский дорожный научно-исследовательский центр».

Scientific article

ASSESSMENT OF THE STATE OF THE TRANSPORT INFRA-STRUCTURE OF THE SVERDLOVSK REGION BY TARGET INDICA-TORS

Olga N. Bayts¹, Sergey A. Chudinov²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University,

Yekaterinburg, Russia

¹ savchenkovaolga16@mail.ru

² chudinovsa@m.usfeu.ru

Abstract. The methodology of transport infrastructure assessment presented in the article allows, instead of comparing the values of each target indicator by periods, to recalculate it into a dimensionless numerical value, and then rework the dimensionless numerical values of all targets to obtain a common coefficient for a specific date.

Keywords: transport infrastructure, targets, assessment

Acknowledgments: the work was carried out based on materials provided by Ural Road Research Center LLC.

Ключевыми показателями эффективности на современном этапе развития экономики считают числовые показатели деятельности, которые позволяют количественно определить степень достижения поставленных целей. В дорожно-транспортном хозяйстве Российской Федерации для оценки эффективности проектов используют целевые показатели.

Целевой показатель – это математическая величина, характеризующая деятельность хозяйствующих субъектов по реализации мер, направленных на эффективное использование имеющихся финансовых и материальных ресурсов.

Целевой принцип управления предполагает, что каждое действие по реализации того или иного проекта должно соотноситься с ожидаемыми целевыми результатами реализации проекта и, следовательно, программой в целом. Отсюда следует, что для каждой из целей должны быть установлены показатели или индикаторы, по значению которых можно судить об успешности и уровне достижения данной цели.

Оценка состояния транспортной инфраструктуры по целевым показателям, различным по размерности и функциональному назначению, относится к многокритериальным задачам. Для ее решения необходимо подобрать (определить, разработать) обобщенный показатель.

Одним из таких показателей является обобщенный коэффициент желательности, который вычисляется с применением обобщенной функции желательности Е. К. Харрингтона [1].

Предлагаемая методика оценки транспортной инфраструктуры, ее состояния на конкретную дату и развития на определенный период по целевым показателям позволяет вместо сравнения значений каждого целевого показателя по периодам пересчитать его в безразмерное числовое значение, а затем переработать безразмерные числовые значения всех целевых показателей для получения общего коэффициента на конкретную дату.

По этим коэффициентам сравнивают (оценивают) состояние транспортной инфраструктуры по периодам. Это облегчает процесс сравнения, делая его наглядней.

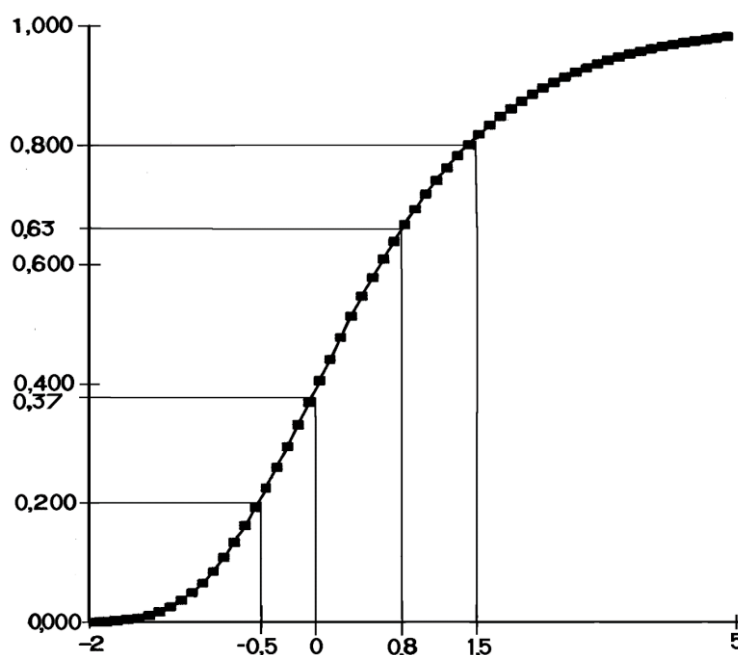
Используется следующий математический аппарат. За основу взята логистическая функция Е. К. Харрингтона – «кривая желательности» по формуле

$$d = \exp[-\exp(-Y)], \quad (1)$$

где d – ось d – шкала желательности;

Y – ось Y – шкала частных показателей.

Это функция с двумя участками насыщения ($d \rightarrow 0$ и $d \rightarrow 1$) и линейным участком (от $d = 0,2$ до $d = 0,63$). Промежуток эффективных значений Y – от -2 до $+5$ (рисунок).



Обобщенная функция желательности Харрингтона

Шкала желательности d делится в диапазоне от 0 до 1 на пять поддиапазонов: 0–0,20 – очень плохо; 0,20–0,37 – плохо; 0,37–0,63 – удовлетворительно; 0,63–0,80 – хорошо; 0,80–1,0 – очень хорошо.

На шкалу частных показателей Y на промежуток ее эффективных значений (от -2 до $+5$) наносят пересчитанные безразмерные числовые значения целевых показателей по периодам, затем расчетным или графическим способом (путем) получают отметки на шкале желательности.

Полученное значение $d(i)$ для i -го целевого показателя используется для расчета обобщенного коэффициента желательности D по формуле

$$D = \sqrt[n]{d_1 d_2 \dots d_n}, \quad (2)$$

где D – обобщенный коэффициент желательности;

n – количество целевых показателей для рассматриваемого периода.

Число целевых показателей n для разных периодов может быть неодинаково, либо могут отсутствовать числовые значения по ним. Корень в n -й степени нивелирует эти отклонения.

Для расчета и установления числовых значений существующих и перспективных (горизонт планирования – 5 лет) целевых показателей были использованы следующие материалы.

1. Методические рекомендации по разработке документов транспортного планирования субъектов Российской Федерации, утвержденные протоколом заседания рабочей группы проектного комитета по национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги» [2].

2. Стратегия развития транспортного комплекса Свердловской области на период до 2035 года (утверждена постановлением Правительства Свердловской области от 29.04.2021 № 248-ПП) [3].

Принимая во внимание указанное, в нашем случае $n = 7$ с учетом расширения показателя по табл. 1.

Таблица 1

Целевые показатели транспортной инфраструктуры
Свердловской области

№ п/п	Показатель	2022
1	Уровень безопасности дорожного движения:	
1.1	количество мест концентрации ДТП, ед.	37,00
1.2	количество человек, погибших в ДТП, на 100 тыс. человек, чел.	7,73
1.3	количество человек, погибших в ДТП, на 10 тыс. человек, чел.	2,45
2	Уровень обслуживания дорожного движения, %	82,00
3	Доля автомобильных дорог, работающих в режиме перегрузки, %	10,00
4	Средняя скорость движения транспортных средств, км/ч	57,00
5	Средняя задержка транспортных средств, с	68,00

В табл. 2 представлены произведенные вычисления. Целевые показатели 2022 г. приняты на шкале частных показателей Y за 0, что соответствует значению 0,48 на шкале желательности d , а целевые показатели года Future в будущем приняты по шкале частных показателей Y за +5, что соответствует значению 1 по шкале желательности d – максимальному значению. В году Future все целевые показатели достигнут оптимального идеального значения. Год Future искусственно введен для наглядности сравнения.

Полученные данные могут быть использованы для дальнейшей аналитической работы, а также для корректировки целевых показателей по горизонтам планирования.

Таблица 2

Вычисление коэффициентов желательности

№ п/п	Показатель	2022	Future	2022	Future	2022	Future
1	Уровень безопасности дорожного движения	Значения целевых показателей		Значения без единиц измерения		d	
1.1	количество мест концентрации ДТП, ед.	37,00	0	0,70	5,00	0,61	0,99
1.2	количество человек, погибших в ДТП, на 100 тыс. человек, чел.	7,73	0	0,37	5,00	0,50	0,99
1.3	количество человек, погибших в ДТП, на 10 тыс. человек, чел.	2,45	0	0,41	5,00	0,51	0,99
2	Уровень обслуживания дорожного движения, %	82,00	100,00	0,50	5,00	0,55	0,99
3	Доля автомобильных дорог, работающих в режиме перегрузки, %	10,00	0	0,00	5,00	0,37	0,99
4	Средняя скорость движения транспортных средств, км/ч	57,00	100,00	0,11	5,00	0,41	0,99
5	Средняя задержка транспортных средств, с	68,00	0	0,14	5,00	0,42	0,99
Количество показателей, n						7	7
Произведение показателей						0,01	0,93
Обобщенный коэффициент желательности по Харрингтону D						0,48	0,99
Качественная оценка по Харрингтону						Удовл.	Очень хорошо

Список источников

1. Пичкалев, А. В. Обобщенная функция желательности Харрингтона для сравнительного анализа технических средств / А. В. Пичкалев // Исследования наукограда. – 2012. – № 1. – С. 25–28.

2. Методические рекомендации по разработке документов транспортного планирования субъектов Российской Федерации, утверждены протоколом заседания рабочей группы проектного комитета по национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги» от 12.08.2019 № ИА-63 // Официальный интернет-портал правовой информации : [сайт]. – URL: <http://pravo.dov.ru> (дата обращения: 07.09.2022).

3. Об утверждении стратегия развития транспортного комплекса Свердловской области на период до 2035 года от 29.04.2021 № 248-ПП // Официальный интернет-портал правовой информации Свердловской области : [сайт]. – URL: <http://pravo.dov.ru> (дата обращения: 07.09.2022).