

УДК 625.855.3

ОЦЕНКА ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ИРАК

Аль-Карагули Мустафа Мохаммед, аспирант,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, mmg_1989m@yahoo.com

Аннотация. В статье представлена возможность оценить состояние автомобильных дорог республики Ирак, например, города Багдада и выбрать подходящие технологии ремонта дороги в зависимости от транспортно-эксплуатационных характеристик, например безопасность дорог, состояние окружающей среды в зависимости от полевых исследований. Принимая во внимание, что классификация автомобильных дорог и оценка функциональных транспортно-эксплуатационных и потребительных позволят прогнозировать состояние дороги на будущее и их срок службы, а также какие технологии ремонта дорожных одежд можно проводить и также количество денег, которые нужно выделять на ремонт в сложных условиях республики Ирак.

Ключевые слова: дорога, климатические условия, срок службы, дефекты и деформации, ДТП, холодная смесь, регенерации.

ASSESSMENT OF ROAD CONDITIONS IN THE REPUBLIC OF IRAQ

Al-karaguli Mustafa Mohammed, postgraduate,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, mmg_1989m@yahoo.com

Abstract. This article presents the opportunity to assess the situations of the roads in Republic of Iraq, (including the high traffic volume roads, such as, the roads of Baghdad), and to choose appropriate road maintenance technologies based on the parameters of transport and operational characteristics, for example, road safety, environmental conditions.

Taking in to the consideration that the classification of highways and the assessment of functional transport-operational and consumer roads will allow predicting the condition of the road for the future and their service life, as well as what technologies for repairing road pavements can be carried out and also the amount of money that needs to be allocated for repairs in the complicated conditions of Iraq.

Key words: road, climatic conditions, service life, defects and deformations, road accident, cold mixture, regeneration.

Введение. Основой теории проектирования дорог с учетом влияния разных факторов на условия движения является качественное и количественное описание сущности и закономерностей изменения параметров и характеристик дорог, автомобилей и водителей, происходящих под воздействием разных факторов, их отдельного и совместного влияния на режим безопасности движения.

Народы и страны постоянно нуждаются в транспорте, чтобы позволить им установить связь, а дороги и транспорт являются наиболее важным фактором человеческой цивилизации. С древних времен Ирак был заинтересован в развитии дорог для активизации экономической деятельности и культурного общения, а также доступа к любой точке Ирака из горных районов севера до района Фау на юге.

Основная часть. В течение трех десятилетий транспортная инфраструктура Ирака пострадала из-за недостаточного ремонта и низкого финансирования. В период с 1980 по 2003 годы государственные ресурсы использовались для поддержки военных инициатив. Длительный период экономических санкций и отсутствие ремонтных работ способствовали ежегодному накоплению износа дорожных покрытий и общему снижению качества транспортных услуг [1]. Ежегодно страна сталкивается с огромными трудностями в процессе восстановления улично-дорожной сети и инженерных сооружений, а также при оказании транспортных услуг населению. Более 50% протяженности дорожной сети Ирака не соответствует нормативным требованиям из-за несовременных методов ремонта и устаревших строительных материалов.

Исследования показывают, что автомобильные дороги обеспечивают 70% всех перевозок в Ираке. Общая протяженность дорожной сети страны составляет более 60 тыс. км, 75% автодорог имеют покрытие нежесткого типа, 10 % – жесткого типа, 15% не имеют твердого покрытия. При населении более 39 млн человек и площади 435 тыс. км² улично-дорожную сеть страны можно отнести к слаборазвитой.

Согласно правительственным данным, опубликованным Центральным бюро статистики Министерства планирования, «после 2003 года в Ираке произошло значительное увеличение количества автомобилей. Оно достигло 6 млн автомобилей, где 23% грузовых автомобилей и 77% легковых. Ежегодно автомобильный парк страны увеличивается на 17.5 %. Среднесуточный расход топлива составляет 20 млн литров в день, только в Багдаде большее 7 млн литров в день, что приводит к увеличению выделяемых вредных веществ в атмосферу. В таблице 1 показаны источники и виды загрязнений, в таблице 2 – классификация выбросов в атмосферу [3,4].

Таблица 1.

Основные источники и виды загрязнений окружающей среды

Основные источники загрязнения	Виды загрязнений								
	Физические					Химические			
	вибрация	шум	пыль	тепло	радиация	оксиды			углеводороды
						серы	углерода	азота	
Автомобильный транспорт	x	x	x	x		x	x	x	

Таблица.2.

Классификация выбросов в атмосферу горрда Богдада

№ п/п (код)	Извание соединений (формула)	ПДК	Допустимый	Класс опасности
200	Оксид свинца	12 мг\м ³	2 мг\м ³	2
701	Оксид серы (в пересчете на SO ₂)	0.049 часть/мил.	0,14 часть/мил.	3
322	Оксид углерода CO	9,5 часть/мил.	9 часть/мил.	4
360	Оксид углерода CO ₂	418 часть/мил.	250 часть/мил.	2

Самой крупной городской агломерацией Ирака является г. Багдад, занимающий первое место по количеству автомобилей – 35% от автопарка страны (2.1 млн автомобилей) [2,3,4].

Улично-дорожная сеть занимает более 15 % от общей площади города, занимая третье место по земле отведению после жилой застройки и объектов сельско-хозяйственного значения (см. табл. 3).

Таблица 3

Распределение площадей г. Багдад по назначению

	Назначение	Площадь, км ²	Доля, %
1	Жилая застройка	287	34,11
2	Сельскохозяйственное использование	193	22,90
3	Улично-дорожная сеть	132	15,15
4	Водные пространства	95	7,73
5	Коммерческое использование	61	7,26
6	Застройка отсутствует	56	5,35
7	Промышленное использование	28	3,32
8	Государственные учреждения	13	1,55
9	Социальные услуги	12	1,42
10	Зеленые насаждения	10	1,21
	Общая сумма	840	11

По статистике Министерства здравоохранения Ирака, количество ДТП за последние десять лет в стране составило около 66 тыс. и более 100 тыс. погибших и раненых. Только в Багдаде за 2018-2019 гг. зафиксировано

более 250 дорожно-транспортных происшествий в месяц. Комиссия по правам человека в Ираке объявила, что в 2019 году в результате ДТП погибли и получили ранения 23556 чел. Одной из основных причин ДТП в Ираке являются низкие транспортно-эксплуатационные характеристики дорожных покрытий и низкий уровень инженерного обустройства дорог.

Фактические межремонтные сроки службы асфальтобетонных покрытий в условиях Ирака не превышают 5 лет в связи с низким качеством устраиваемых дорожных покрытий.

В соответствии с нормативными документами [5], автомобильные дороги и улицы Ирака в зависимости от экономического, административного и культурного значения, планировочных характеристик и функциональных признаков подразделяют на:

- основные и второстепенные магистральные автомобильные дороги, обеспечивающие междугороднее и межрегиональное сообщение;
- основные автомобильные дороги регионального значения, обеспечивающие перераспределение транспортных потоков между магистральными и местным автомобильными дорогами;
- местные автомобильные дороги, обеспечивающие подъезд к прилегающим территориям.

В Ираке также существует классификация автодорог на нескольких уровнях [6,7]. Как это представлено в таблице 4, 5 и 6.

Таблица 4

Классификация автомобильных дорог с учетом звездного рейтинга

Класс автомобильной дороги	Категори и а/б	Назначение	*Примеры	Протяже нность, км
Автомагистрали (Free way)	IA	Обеспечение сообщения между регионами и странами с высокой интенсивностью движения	F1, F2,F3	1900

Вопросы транспортного строительства

Скоростные (Express Ways)	IB	Обеспечение скоростного сообщения между городами и провинциями	H1,...,H12	15000
Внутрирегиональные (Arterial Roads)	II	Обеспечение связи внутри одной провинции	R13,...,R97	12000
Распределяющие (Collector Roads)	III	Перераспределение транспортных потоков между внутрирегиональными и местным автомобильными дорогами	-	13000
Местные (Local Roads+ Rural roads)	IV, V	Обеспечивают подъезд к прилегающими территориями	-	18100

Таблица 5

*Название и протяженность дорог Республики Ирак

№	Название дорог	Тип покрытия
F1	runs from the Jordan border to Baghdad and then along route 8 to Basrah and finish in Kuwait (al-doale)	Жесткий+нежесткий
F2	connect north with south of Baghdad (army chanel road)	Жесткий+нежесткий
F3	connect north with south of Baghdad (mohamed al-kasim)	Жесткий+нежесткий
H1	Baghdad - Samarra - Takrit - Bayji - Mosul - Syria (6)	нежесткий
H2	Baghdad - Kirkuk - Arbil - Mosul - Zakho - Turkey (D430)	нежесткий
H3	Baghdad - Ba'quba - Kirkuk - Arbil - Rayat - Iran	нежесткий
H4	Baghdad - Ba'quba - Jalaula - Arbat - As Sulaimaniyah - Kirkuk	нежесткий
H5	Baghdad - Ba'quba - Jalaula - Iran (48)	нежесткий
H6	Baghdad - Al Kut - Al Amarah - Al Basrah - Al Fau	нежесткий

Вопросы транспортного строительства

H7	Baghdad - Al Kut - Qal'at Sukar - Al Nasiriyah	нежесткий
H8	Baghdad - Al Iskandariyah - Al Hillah - Ad Diwaniyah - As Samawa - An Nasiriyah - Al Basrah - Kuwayt (80)	нежесткий
H9	Baghdad - Al Iskandariyah - Karbala - An Najaf (70)	нежесткий
H10	Baghdad - Falluja - Ar Ramadi - Akkashat - Jordan (10)	нежесткий
H11	Baghdad - Falluja - Ar Ramadi - Akkashat - Syria (2)	нежесткий
H12	Baghdad - Falluja - Ar Ramadi - Mirjalan - Anah - Syria (4)	нежесткий
R13	Khanaqain (5) - Mandak - Badra - Chilat - Shaykh Faris	нежесткий
R14	Qal'at Nahr Shumaysh (6) - Chilat (13)	нежесткий
R15	Badra (13) - Iran	нежесткий
R16	An Nasiriyah (7, 8) - Al Amarah (6, 17)	нежесткий
R17	Ad Diwaniyah (8, 71) - Qal'at Sukar - Al Amarah (6, 16)	нежесткий
R18	Arbikl (2, 3) - As Sulaimaniyah (4)	нежесткий
R19	Hawigat Arban (12) - Bayji (1) - Kirkuk (24)	нежесткий
R20	Safra (12) - Ar Rutba (10, 11)	нежесткий
R21	Toliahah (10, 11) - Nuhaib (22)	нежесткий
R22	Karbala (9) - Nuhaib (21)	нежесткий
R23	Falluja (10, 11, 12) - Samarra (1)	нежесткий
R24	Takrit (1, 55) - Kirkuk (2)	нежесткий
R26	Al Basrah (8) - Umm Qasr	нежесткий
R27	Al Hillah (8) - Sarhad (7)	нежесткий
R28	Abu Suhair (70, 71) - As Samawa (29)	нежесткий
R29	As Samawa (28) - As Salman - Basrah (8)	нежесткий

R30	H-3 (10) - Jordan	нежесткий
R31	Basrah southwestern bypass	нежесткий
R46	Arbat (4) - Iran	нежесткий
R47	Mosul (1) - Syria (N715)	нежесткий
R55	Takrit (1, 28) - Tuz Hurmatu (2)	нежесткий
R70	Al Hillah (8) - An Najaf (9) - Abu Suhair (28, 71)	нежесткий
R71	Abu Suhair (28, 70) - Ad Diwaniyah (8, 17)	нежесткий
R80	Kirkuk (2, 3, 4) - Mosul (1, 2)	нежесткий
R82	Ba'quba (4, 5) - Mandak (13)	нежесткий
R84	Karbala (9) - Al Hillah (8, 70)	нежесткий
R96	Jordan Junction (Expressway 1) - Jordan (10)	нежесткий
R97	Spur from Baghdad to Expressway 1 west	нежесткий

Помимо повышения интенсивности движения и осевой нагрузки транспортных средств, среди основных факторов, являющихся причиной возникновения разрушений дорожных одежд необходимо выделить низкое качество применяемых строительных материалов, нарушение технологии ведения работ по строительству и эксплуатации, а также ошибки, допущенные в процессе изысканий и проектирования.

Таблица.6

Показатели и характеристики автомобильных дороги Ирака

Категории, а/б	I	II	III	IV	V
Показатели и характеристики					
Общее количество полос движения	4 и более	4 и более	2-4	2	1
Ширина полосы движения, м	3,75	3,75	3,5-3,75	3	3,5
Ширина обочины, м	3,75	2,5-3	2-2,5	1,5-2	1-1,75
Расчетная интенсивность движения, авт./ч.	До 2000	До 1400	800-1200	600-800	500-600
Расчетная скорость движения, км/ч	120	80	60	40	20-30
Наличие центральной разделительной полосы	Имеется	Может быть	Нет	Нет	Нет
Тип пересечения	В разных уровнях	В разных уровнях, регул. и нерегул.	В разных уровнях, регул. и нерегул.	В одном уровне, регул. и нерегул.	В одном уровне, нерегул.
Пересечения с автомобильными дорогами, велосипедными, пешеходными дорожками и железными дорогами	Пересечения в разных уровнях	Пересечения в разных уровнях	Пересечения в одном уровне	Пересечения в одном уровне	Пересечения в одном уровне
Наличие наружного освещения	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Наличие ограждающей сетки в полосе отвода дороги	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Наличие барьерного ограждения	Да	Да	Да	Нет	Нет
Наличие объектов сврвса (площадок отдыха, станций техобслуживания, кафе)	Да	Да	Да	Нет	Нет
Материал покрытия	Асфальтобетон и цементобетон	Асфальтобетон и цементобетон	Асфальтобетон	Асфальтобетон	Асфальтобетон

Разрушение дорожных покрытий нежесткого типа автомобильных дорог Ирака происходит за счет процессов старения и износа асфальтобетонных покрытий, усталостного разрушения и накопления остаточных деформаций в процессе эксплуатации автомобильных дорог, которые оказывают существенное влияние на долговечность дорожных конструкции, и в результате которых возникают различные виды деформации, например, трещины, колейность, ямы и сдвиг. Характерные дефекты показаны на рис. 1 (А, Б, В, Г).



А



Б

В



Г

Рис. 1. Виды разрушений покрытия на дорогах Ирака: а–колея на асфальтобетонном покрытии (Багдад-Дияла) на категории II; Б–трещины и выбоины, ямы, проломы(Басра) на категории III; в – сдвиги(Багдад) на категории III; г– выкрашивание и шелушение (Басра-Багдад) на категории I.

Одним из направлений повышения работоспособности покрытий нежесткого типа является проведение планово-предупредительных ремонтов. Потребность в проведении дорожно-ремонтных работ возникает и на ранних сроках эксплуатации дороги, что предусматривается существующими нормативными документами. Предполагаемые ремонтные мероприятия должны быть направлены на усиление конструкций дорожных одежд, повышение их прочности и сдвигоустойчивости за счет современных технологий. Задержки с проведением таких работ приводят к ухудшению состояния дорог и требуют в дальнейшем дополнительных затрат для их приведения в нормативное состояние. Проведение своевременных ремонтов продлевает долговечность покрытия. Проведение планово-предупредительных ремонтов позволяет увеличить срок его службы на 8-11 лет, при удовлетворительном – на 3-6 лет и при плохом – на 2-5 года.

Для условий Ирака наиболее эффективной технологией при строительстве и ремонте А/Б является технология регенерации асфальтобетона в зависимости от заданной температуры: горячий способ,

включающий в себя нагрев старого материала и холодный – без нагрева старого асфальтобетона. При этом регенерация может осуществляться как на дороге, так и в заводских условиях. На рис. 2 представлены преимущества и недостатки этих технологий.

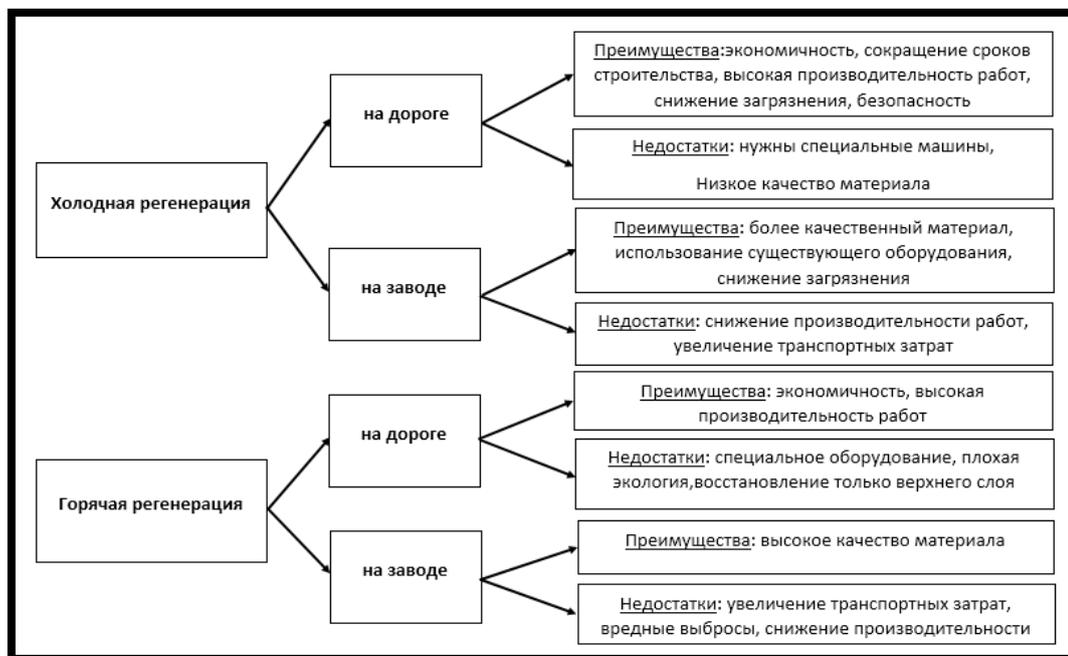


Рис. 2. Преимущества и недостатки различных технологий регенерации.

Вывод. Классификация автомобильных дорог и оценка функциональных транспортно-эксплуатационных и потребительских качеств позволят прогнозировать состояние дороги, срок эксплуатации и виды ремонта. Таким образом, первоочередной задачей дорожно-строительного комплекса республики сегодня является расширение комплекса работ по ремонту, реконструкции и модернизации улично-дорожной сети, в связи с чем возникает потребность в активном внедрении научно-обоснованных методов ведения работ. Актуальной задачей для создания дорожной сети Ирака является реконструкция разрушенных дорог с применением ресурсосберегающих технологий, включающих в себя повторное использование старого асфальтобетона. Исходя из этого,

необходимо найти оптимальные решения для сокращения затрат по техническому обслуживанию, а также разработать методы ремонта дорог, при которых будет снижено количество выделяемых вредных веществ в атмосферу и уменьшение количества аварийности (ДТП).

Основными видами разрушений на дорогах Ирака являются колеи, выбоины, трещины и сдвиги, которые связаны как с низкой прочностью конструкций дорожных одежд, так и с низкими прочностными характеристиками асфальтобетона в покрытиях.

Предполагаемые ремонтные мероприятия должны быть направлены на усиление конструкций дорожных одежд, повышение их прочности и сдвигоустойчивости. В качестве современных технологий ремонта могут быть использованы регенерации на дороге и технология переработки асфальтобетона в установке. Такой технологией является технология регенерации (ХР) с корректировкой состава в части повышения прочности и сдвигоустойчивости, потому что технология ХР отличается от традиционных способов ремонта с повторной укладкой слоёв и ГР своей экономичностью. Проведенный анализ показал, что для условий Ирака с учетом основных видов повреждений дорог наиболее целесообразно использовать технологию холодной регенерации на заводе. Эта технология не требует дополнительного оборудования и может быть внедрена в короткие сроки. Кроме того, проведение работ без разогрева материала наносит минимальный вред окружающей среде и органоминеральному материалу.

Список литературы

1. Факультет международного бизнеса. URL: <http://catalog.fmb.ru> - (дата обращения: 10.12.2019).

2. Sawsan Sabeeh. Traffic density and its impact on the high pollution levels in the city of Baghdad // al-mostansiryah journal for Arab and international studies. 2016, no.54, 10 from 217-243.
3. Maysoon Taha Mahmoud Al-Saadi, Climate Effects of Air Pollution, Baghdad City, (Master Thesis) (College of Education in Ibn Rushd, University of Baghdad, 2008, p. 12
4. Министерство Нефти в Ираке. Свойства Иракских нефтяных продуктов. - Багдад, 2018.
5. Министерство транспорта Ирака. Главное управление по наземному транспорту. - Багдад, 2017.
6. The state corporation for roads & bridges. Standard specification for roads & bridges. – Baghdad, 2003.
7. Wikipedia, List of highways in Iraq. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_highways_in_Iraq.

References

1. URL: <http://catalog.fmb.ru> - (10.12.2019).
2. Sawsan Sabeeh. Traffic density and its impact on the high pollution levels in the city of Baghdad // al-mostansiryah journal for Arab and international studies. 2016, no.54, 10 from 217-243.
3. Maysoon Taha Mahmoud Al-Saadi, Climate Effects of Air Pollution, Baghdad City, (Master Thesis) (College of Education in Ibn Rushd, University of Baghdad, 2008, p. 12
4. Ministry of Oil in Iraq. Properties of Iraqi Petroleum Products - Baghdad, 2018.
5. Iraqi Ministry of Transport. General Directorate of Land Transport.-Baghdad, 2017.
6. The state corporation for roads & bridges.Standard specification for roads & bridges. – Baghdad, 2003.
7. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_highways_in_Iraq.

Рецензент: А.С. Суханов, канд. техн.наук, генеральный директор, ООО «Дорэксперт»