

«Сейфуллин окулары-18(2): «XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века - эпоха трансформации» - 2022.- Т.1, Ч.III. - С.318-320.

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*Игильманов А.А., к.т.н., доцент
Алпыспаева Ж., докторант 3 курса*

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

Состояние транспортного комплекса в Казахстане находится в зоне особого внимания правительства республики. В настоящее время в республике имеются серьезные проблемы с состоянием, качеством ремонта и строительства автомобильных дорог. В данный момент для развивающейся экономика республики требуется оптимальное развитие логистических схем транспортных потоков, что требует соответственного качества автомобильных дорог [1].

Кроме того развивающаяся сеть автомобильных дорог должна обеспечивать соблюдение особых мер экологической безопасности от транспортного потока.

Важнейшим фактором для создания транспортного пространства с соблюдением названных условий эксплуатации будет качественное обеспечение геопространственными данными инженерных изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог. Методы получения геопространственных данных (ГПД) и технология выполнения инженерно-геодезических работ для объектов дорожной транспортной инфраструктуры обуславливаются конструктивными особенностями автомобильных дорог Северного Казахстана.

Проектируемая автомобильная дорога является частью транспортного коридора, пересекающего Казахстан с юга на север и считается самой важной артерией республиканского значения, которая обеспечивает жизненно важные транспортные связи между Республикой Казахстан и странами СНГ.

Проектируемый участок автомобильной дороги является частью международного маршрута «А-1», соединяющего города Алматы, Караганды, Астана, Боровое, Кокшетау и Петропавловск с границей РФ, при этом связывая Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан на юге с РФ на севере и далее с Европой на западе, а также обеспечивает транспортные связи по Северо-Казахстанской области.

Качество будущей магистрали в меньшей степени зависит от соблюдения правил на этапе укладки и укатывания асфальта, чем от выбора

смеси и приготовления её в точном соответствии с инструкцией. Если технологией пренебречь, то дорога не прослужит долго

При эксплуатации автомобильных дорог, а также при разработке новых проектов и проектов реконструкции автомобильных дорог необходимо выявлять участки, не соответствующие требованиям обеспечения безопасности движения, и предусматривать мероприятия по ее повышению.

Одним из важнейших транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог является ровность дорожного покрытия [2].

В настоящее время в странах - членах Таможенного союза наиболее широко применяют методы контроля ровности покрытий автомобильных дорог, основанные на следующих подходах:

1-й подход - измерение рейкой длиной три метра с клиновым промерником, предусматривающее измерение величины просвета под рейкой;

2-й подход - измерение нивелиром и нивелирной рейкой, предусматривающее вычисление модуля разности вертикальных отметок (ординат) поверхности с шагом 5, 10 и 20 м; (используется в наших исследованиях)

3-й подход - измерение с применением автомобильной установки ПКРС-2 или другими приборами, показания которых приведены к показаниям ПКРС, предусматривающее определение интенсивности (уровня) вертикальных колебаний прицепного прибора относительно подрессоренного кузова, выражаемое в виде суммарного перемещения неподрессоренной массы относительно подрессоренной на 1 км дороги (см/км).

Используя данные технологии определены, соответственно, продольные ровности дорожного покрытия, самый точный метод (Методом амплитуд), средствами геометрического нивелирования. Метод измерения ровности покрытий автомобильных дорог, результаты которого принципиально отличается от предшествующих прежде всего тем, что в его основу положен новый подход, который заключается в том, что результатом измерения является продольный микропрофиль в виде массива ординат (амплитуд). При этом расстояние между фиксируемыми ординатами может составлять несколько сантиметров, а точность их измерения - доли миллиметров в зависимости от особенностей применяемого оборудования.

Для выполнения математической обработки, в количественном отношении по каждой полосе, было получено 269 определений разностей вертикальных отметок (амплитуд). Использование методов математического моделирования:

Математическая процедура преобразования массива ординат микропрофиля дорожного покрытия (фильтрация микропрофиля) позволяет исключить из математической модели неровностей данные, выходящие за пределы интересующего диапазона.

Выполнен статистический анализ определения ординат отклонений вертикальных отметок поверхности покрытия автомобильной дороги, исследован ряд случайных величин на закон их нормального распределения,

показана математическая модель выполненных расчетов на основании формул.

Отечественными и зарубежными исследователями неоднократно доказывалось, что подобные отклонения ординат полученные в процессе строительства сооружений подчиняются нормальному закону их распределения и носят закономерный характер [3]. Следовательно, согласно рекомендации ГОСТ 33101-2014 выполнена оценка качества определения ровности дорожного покрытия а, также вычислено среднеквадратическое значение разности вертикальных отметок. Среднеквадратическое значение разности вертикальных отметок, как показало проведенное исследование следует вычислять используя интервальную оценку.

По результатам измерений ровности покрытия автодороги с методом амплитуд, средствами геометрического нивелирования была выполнена оценка их точности, вычислена средняя квадратическая погрешность, которая позволяет сделать выводы:

- определение ровности дорожного покрытия средствами геометрического нивелирования является корректным методом;
- покрытие дороги на исследуемом участке находится в удовлетворительном состоянии.

Список использованной литературы

1. Государственной программы инфраструктурного развития "Нұрлы жол" Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1055. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900001055>
2. Инструкция по паспортизации автомобильных дорог общего пользования ПР РК 218-28-2016. https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=36823415
3. Войтенко, А. В. Методика точного дифференциального позиционирования: краткий обзор [Текст] / А. В. Войтенко, В. Л. Быков // Геодезия и картография. – 2016. – № 8. – С. 26-30. – EDN WMBTMN.