



Получена: 28.03.2022 г.

Приета: 12.04.2022 г.

ЖЕЛЕЗНИЯТ ПЪТ – ДИАГНОСТИКА, ПОСЛЕДВАЩИ ДЕЙСТВИЯ, ПОСТИГНАТИ РЕЗУЛТАТИ И КОМФОРТ НА ПЪТУВАНЕТО

М. Божинов¹

Ключови думи: железен път, текущо поддържане, безопасност, диагностика, ремонти

РЕЗЮМЕ

В статията се разглежда как основните видове ремонти оказват влияние на качествения индекс, определен със специализирана пътеизмерителна лаборатория. На базата на анализ на състоянието и извършените строително-монтажни работи в различни междугария са дефинирани основни тенденции за развитие.

1. Въведение

За да се гарантира сигурността и безопасността на движение на влаковете, както и тяхната надежност, е необходимо да се организират, управляват и привеждат дейностите по поддържането и ремонта на железния път и железопътните съоръжения в съответствие с техническите норми.

Състоянието на железния път е определящо за скоростите в Графика за движение на влаковете и сигурността на превозите. Застъпените в нормативната база между-ремонтни срокове се пресрочват и рядко се спазват. Това оказва негативно влияние върху допустимите максимални скорости, времепътуването, комфорта и експлоатационните разходи.

¹ Михаил Божинов, инж. докторант, кат. „Железници“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ №1, 1046 София, e-mail: mihail.bozhinov@gmail.com

2. Качествен индекс на железния път със специализирана пътеизмерителна лаборатория

Натрупването на неизправности в железния път зависи от осовото натоварване на подвижния състав, товаронапрежението по съответната железопътна линия, от скоростите на движение, от типа на горното и долното строене и от неблагоприятно действащите климатични фактори. Влошаването на състоянието на железния път е комплексен процес, който зависи от взаимосвързаните компоненти. Неизправността на един елемент нарушава целостта на системата.

Усилията на текущото поддържане през годините са насочени предимно в участъците с ограничения на скоростта и такива, които поради влошеното си състояние ще наложат намаляването ѝ.

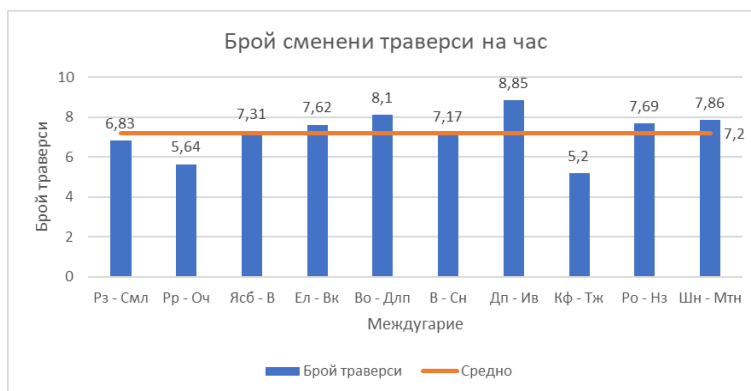
В експлоатационни условия контролът върху състоянието на железния път се осъществява чрез ръчни измервания съгласно нормативната уредба на ДП „НКЖИ“. За осъществяване на по-качествен и точен контрол за определяне на действителните геометрични параметри на железния път в натоварено състояние се извършва измерването им със специализирана пътеизмерителна лаборатория на собствен ход със скорост не по-малка от 80 km/h. Отделните геометрични параметри (ниво на всяка релсова нишка, флеш, междурелсие, надвишение, вертикални шахматни пропадания), отчетени на всеки 25 cm, се записват от пътеизмерителната мотриса, на чиято база след програмна обработка се получава обобщеният качествен индекс (QI) на всеки 200 m железен път в натоварено състояние. QI представлява обобщен показател за състоянието на геометрията на железния път (бална оценка). Този показател се сравнява с пределния обобщен индекс, определен в зависимост от категорията на железния път и оценката на техническото му състояние. Достигането на пределния QI означава многократно увеличаване на разходите за поддържане, от което следва да се приложи принципът за запазване на нивото на енергията, което се постига по два начина:

- намаляване на скоростта и увеличаване на допустимите граници на геометричните параметри;
- запазване на скоростта, като се отстранят неизправностите, превишаващи съответните гранични стойности [1].

За постигане на тези цели се предприемат действия по текущото поддържане, извършване на среден ремонт и подновяване. Основните видове работи с цел възстановяване на положението на железния път по ос, междурелсие и ниво са: затягане и смяна на счупени елементи от скрепителния материал; повдигане на отделни силно пропаднали настави и траверси; отстраняване на опасни кривини и чупки в пътя [2].

3. Строително-монтажни работи и отражението им върху качествения индекс

С развитието на различните промишлености и внедряването на нови по-тежки материали и по-комплексни машини за извършване на СМР по железния път, процентът на дейностите, извършвани механизирани за облекчаване на човешкия труд, значително се е повишил. За сравнение, за смяната на един стоманобетонен траверс, ръчно на открит път, са необходими 7,47 човекочаса, т.е. в един влаков „прозорец“ с продължителност от 8 часа един жп работник може да смени само 1 траверс. За същото време един багер на комбиниран ход има възможност при добра организация да смени около 55 броя, видно от сравнението от действително извършени подобни работи.

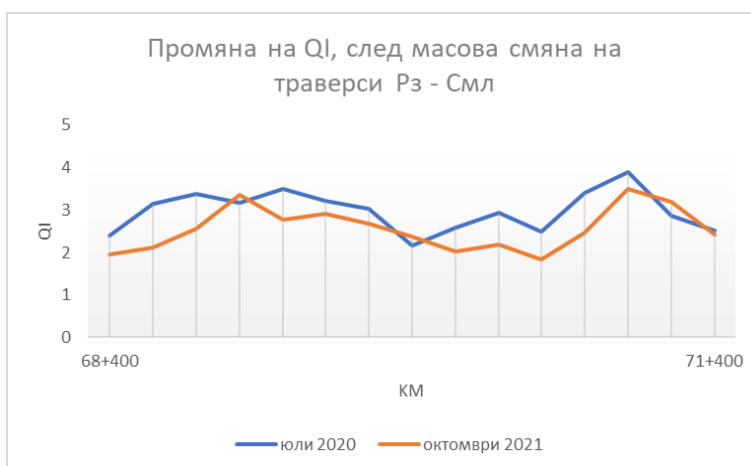


Фиг. 1. Производителност на багер на комбиниран ход

За определяне на участъците и вида на необходимите ремонтни дейности се спазват видовете прегледи и проверки на железния път и съоръженията, заложи в правилата за текущо поддържане на железния път. Основен аспект от тях е предоставеният анализ на резултатите от пътеизмерителната лаборатория с представеното в тях състояние на железния път и бална оценка по междугария.

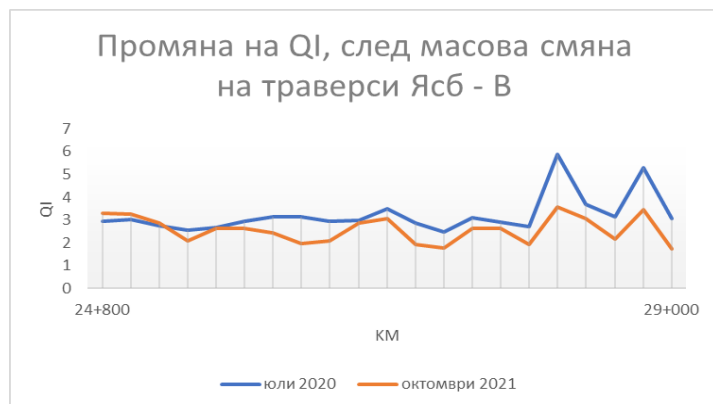
Постигнатите резултати на база QI за различните видове ремонти са представени в следващите графики:

- Масова смяна на негодни стоманобетонени траверси с нови СТ-6
- Сменени 1483 броя траверси по участъци в междугарието Разград – Самуил, съставляващи 57% от общия брой в зоната на СМР в периода 19.04.2021 г. – 25.05.2021 г. Въпреки намаляването на средния QI в участъка на извършени СМР от 2,983 до 2,557, за междугарието QI е нараснал, макар и малко, от 3,001 до 3,019, при гранична стойност от 3,9 за моментната скорост от 75 km/h. Проектната скорост в междугарието е 80 km/h. Резултатът – задържане на влошаването на състоянието на железния път в участъка и запазване на скоростта в междугарието.



Фиг. 2. Промяна на QI в междугарието Рз – Смл

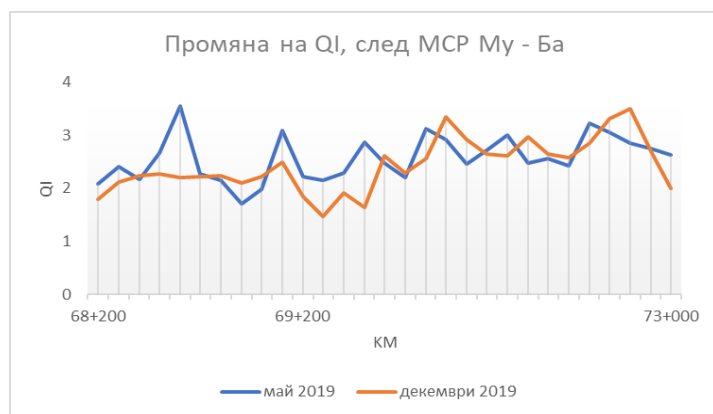
- Сменени 1571 броя траверси по участъци в междугарието Ястребово – Ветово, съставляващи 23% от общия брой в зоната на СМР в периода 22.06.2020 г. – 03.08.2020 г. Постигнато е намаляването на средния QI в участъка на извършени СМР от 3,222 до 2,578, за междугарието QI също е намалял от 3,034 до 2,567 при гранична стойност от 3,9 за скорост 80 km/h. Проектната скорост в междугарието е 95 km/h. Резултатът – леко подобряване на състоянието на железния път и запазване на скоростта в междугарието.



Фиг. 3. Промяна на QI в междугарието Ясб – В

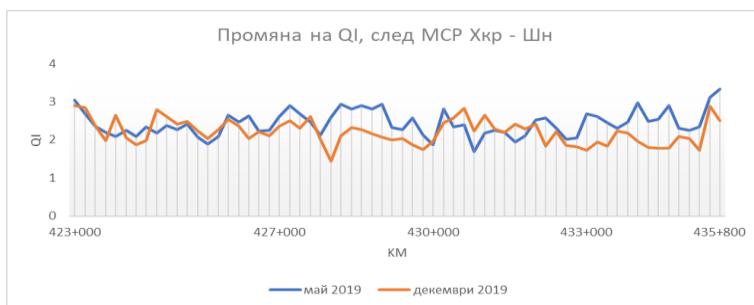
– Извършване на механизиран среден ремонт

- Извършена механизирана пресявка на 5455 m в междугарието Моруница – Бяла с дължина 11 196 m, съставляваща 49% от цялата дължина ос приемно здание – ос приемно здание в периода 10.05.2019 г. – 19.07.2019 г. Постигнато – намаляване на средния QI в участъка на извършени СМР от 2,526 до 2,365, за междугарието QI също е намалял от 2,646 до 2,462 при гранична стойност от 4,01 за скорост 60 km/h. Проектната скорост в междугарието е 60 km/h. Резултатът – леко подобряване на състоянието на железния път и запазване на скоростта в междугарието.



Фиг. 4. Промяна на QI в междугарието Му – Ба

- Извършена механизирана пресявка на 12770 m в междугарието Хан Крум – Шумен п№ 1 с дължина 14331 m, съставляваща 89% от цялата дължина ос приемно здание – ос приемно здание в периода 17.06.2019 г. – 20.08.2019 г. Постигнато е намаляване на средния QI в участъка на извършени СМР от 2,433 до 2,204, за междугарието QI също е намалял от 2,464 до 2,185 при гранична стойност от 3,90 за скорост 80 km/h. Проектната скорост в междугарието е 130 km/h. Резултатът – леко подобряване на състоянието на железния път и запазване на намалената скорост в междугарието.



Фиг. 5. Промяна на QI в междугарието Хкр – Шн

– Извършване на механизирано подновяване

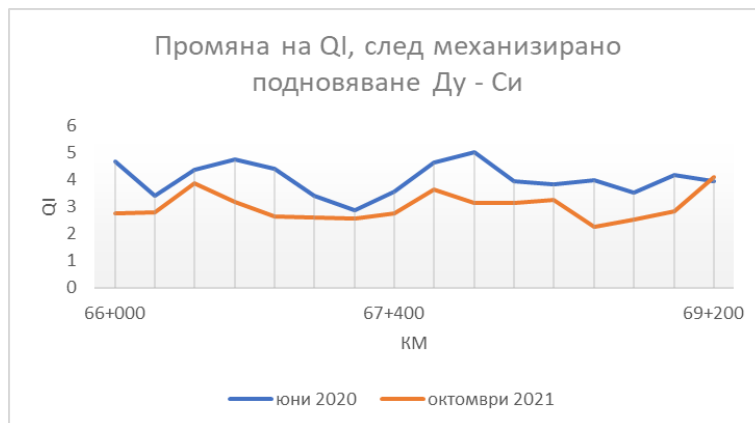
- Извършено механизирано подновяване на 14519 m в междугарието Христо Даново – Сопот, съставляващи цялото междугарие в периода 18.05.2020 г. – 24.08.2020 г. (приключило е полагането на новия железен път). Постигнато е намаляване на QI за цялото междугарие от 2,522 до 1,101 при гранична стойност преди подновяването от 3,09/3,90 за скорост 100/80 km/h и е увеличена скоростта на 120 km/h, което отговаря на проектната скорост в междугарието. Резултатът – възстановяване на проектните параметри, увеличаване на скоростта на движение на влаковете и многократно удължаване на „живота“ на междугарието.



Фиг. 6. Промяна на QI в междугарието Хд – Соп

- Извършено механизирано подновяване с материали втора употреба на 3775 m в междугарието Дулово – Силистра, съставляващи 8% от цялото междугарие от 47565 m от ос приемно здание до ос приемно здание в

периода 28.09.2020 г. – 30.06.2021 г. Постигнато е намаляването на средния QI в участъка на извършени СМР от 4,038 до 3,012, за междугарието QI също е намалял от 4,097 до 3,916 при гранична стойност от 4,85 за скорост 40 km/h. Проектната скорост в междугарието е 75 km/h. Резултатът – подобряване на състоянието на железния път в зоната на извършените СМР.



Фиг. 7. Промяна на QI в междугарието Ду – Си

**Въпреки комплексността на използвания индекс QI за извършеното сравнение, при определянето му не се отчита състоянието на елементите на горното строене (релсо-траверсова скара, баластова призма, скрепления) като по този начин не може да се използва като единствена база и качествен индекс, определящ вида и размера на необходимите количества строително-монтажни работи.*

4. Заключение

Резултатите в голяма степен онагледяват, че за справяне с тенденцията за трайно влошаване на състоянието на елементите на железопътната инфраструктура е необходимо да се постави специален акцент върху основните ремонти на железния път като продължава усилената работа по „задържане“ на състоянието и осигуряване на безопасно и сигурно влаково движение. Необходимо е закупуване на тежка пътна механизация за ремонт на железния път по ос и ниво и намаляване на човешкия фактор, което ще осигури железния път да отговаря на техническите изисквания и комфорта на пътуването.

ЛИТЕРАТУРА

1. Instruktsia za otsenka na zheleznia pat s pateizmeritelna motrisa EM-120 „Plasser & Theurer“.
2. Kolarov, L. Zhelezen pat. Poddarzhane i remont, tom V, 2000.
3. Instruktsia za ustroystvo i poddarzhane na gornoto stroene na zheleznia pat i zhelezopatnite strelki.
4. Sabev, M. Poddarzhane i remont na zheleznia pat. 1985.

5. *Blagoev, Tsv.* Izsledvane na efektite ot vnedryavane na visoko elastichni pod-lozhki na skreplenyata pri balastov i bezbalastov zhelezen pat. // XXI mezhdunarodna nauchna konferentsia po stroitelstvo i arhitektura, VSU'2021.

6. Pravila za tekushto poddarzhane na zheleznia pat. DP „NKZhI“.

RAILWAY ROAD – DIAGNOSTICS, ACTIONS, ACHIEVED RESULTS AND TRAVEL COMFORT

M. Bozhinov¹

Keywords: *railway, maintenance, safety, railway diagnostics, railway works*

ABSTRACT

The paper describes how main maintenance and construction works influence the Quality index measured with EM-120 wagon. Based on the analysis of current infrastructure condition and construction works in different railway interstations, main development trends are defined.

¹ Mihail Bozhinov, Eng., PhD Student, Dept. “Railway Construction”, UACEG, 1 H. Smirnenki Blvd, Sofia 1046, e-mail: mihail.bozhinov@gmail.com