

The number of shunting half-flights in the rail station bottlenecks, in turn, depends on the relative location of the main devices at the stations, on the operation technology of different production lines and on the share of total local traffic, which is moved to the freight areas of stations.

With the lack of shunting locomotives at port stations, observed in recent years, there are additional downtimes due to uneven transmission, significant amounts of work on the selection of car groups on a limited number of sorting tracks or their absence at the station.

The identified causes of increasing the duration of technological processing of local cars at port stations require the development and implementation of measures to eliminate them in organizational, technical and technological sides.

Given the significant limited resources and territory of port stations, the lack of needful funding for the development of railway infrastructure, an approach aimed at effective redistribution of the amount of sorting work with local cars to nearby technical stations in port railway junctions is needed. This will help reduce the load on port stations, make more efficient usage of their technical devices and reduce the processing time of local cars.

УДК 656.257:681.32

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ІЗ КОВЗНИМ РЕЗЕРВУВАННЯМ КОМПОНЕНТІВ

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DIGITAL INTERLOCKING SYSTEMS WITH SLIDING RESERVATION OF COMPONENTS

*Д.т.н. В.І. Мойсеєнко, к.т.н. О.Ю. Каменєв, д.філос. О.В. Щєблїкіна
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*Sc.D. V. Moiseenko, Ph.D. O. Kameniev, Ph.D. O. Shcheblykina
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Системи електричної централізації стрілок та сигналів (ЕЦ) є найбільш вживаними засобами залізничної автоматики, внесок яких у загальну технічну оснащеність залізниць України системами керування рухом поїздів (СКРП) складає близько 46%.

Модернізація СКРП в останнє десятиріччя на залізницях України була спрямована, перш за все, на вдосконалення систем ЕЦ – переважно шляхом їх реконструкції із застосуванням релейно-процесорної (РПЦ) та мікропроцесорної (МПЦ) централізації. Використання РПЦ і МПЦ замість класичних систем ЕЦ, побудованих на релейно-контактній елементній базі з жорсткою логікою, дозволило суттєво підвищити ефективність їх функціонування, експлуатаційну надійність та функційну безпечність, що позитивно вплинуло на експлуатаційні показники роботи залізничних станцій

(зокрема, непродуктивний простій у поїзній і маневровій роботі при запровадженні різних систем РПЦ і МПЦ вдалося скоротити від 8% до 16%).

Сучасні програми та стратегії розвитку залізничного транспорту, обумовлені, зокрема Національною транспортною стратегією до 2030 року, вимагають кардинальної зміни підходів щодо виконання функцій залізничного транспорту, що базуються на принципах клієнтоорієнтованості. Їх реалізація передбачається на комплексній діджиталізації (цифровізації) технічних засобів і технологічних процесів у сфері транспорту. В таких умовах системи ЕЦ набувають свого подальшого розвитку – із переходом від систем МПЦ до цифрових систем централізації (ЦСЦ), принциповою відмінністю яких є інтелектуально-аналітичне забезпечення процесів керування і контролю (на рівні цифрових підкажчиків, засобів оптимізації функцій керування та контролю, реалізації технології «цифровий двійник», інтерактивної взаємодії з різними видами персоналу тощо). Нарощування відповідних функцій забезпечується не тільки через прогресивні засоби програмного і апаратного забезпечення, але й за рахунков використання хмарних технологій, інтернету речей (IoT) та інших сучасних надбань науки і техніки в сфері діджиталізації промисловості, освіти й інших суспільних процесів.

З практичної точки зору використання ЦСЦ спрямовано, перш за все, на подальше підвищення ефективності технологічного процесу роботи станцій із інтеграцією всіх його складових. Крім того, використання ЦСЦ становит основу для інтенсифікації взаємної інтеграції та уніфікації СКРП різного призначення (автоматичного і напівавтоматичного бокування, ЕЦ, засобів технічної діагностики тощо) у єдиний інформаційно-керуючий комплекс.

Окремої уваги заслуговує можливість підвищення показників експлуатаційної надійності та функційної безпечності ЦСЦ порівняно з МПЦ за рахунок нових можливостей, що пов'язані з уніфікованим принципом побудови програмно-апаратних засобів. У такому випадку визначальним є їх гіпотетична взаємозамінність, що формує підстави для застосування ковзного резервування, яке було неприйнятним або практично неприйнятним в умовах застосування як класичних релейних ЕЦ, так і більш досконалих РПЦ і МПЦ.

Ковзне резервування інформаційно-керуючих компонентів ЦСЦ може бути реалізовано за цілою низкою технологій, які передбачають як використання централізованих, так і децентралізованих або змішаних структур. В останньому випадку надійність та функційна безпечність реалізуються не тільки за рахунок інтегрованої багатоканальності складових, але й за рахунок локалізації керування технологічними процесами на окремих ділянках станційної інфраструктури. Використання при цьому хмарних технологій у подальшому дозволить повністю відійти від принципу програмно-апаратного резервування і використовувати виключно програмне логічне резервування інформаційно-керуючих компонентів ЦСЦ. Саме в цьому напрямку наразі здійснюються прикладні наукові дослідження на кафедрах «Спеціалізовані комп'ютерні системи» та «Автоматика та комп'ютерне телекерування рухом поїздів» Українського державного університету залізничного транспорту.