

Tab. 22. Ilość podróźnych zabitych i okaleczonych w wypadkach z pociągami i wogóle w związku z ruchem.

SIEĆ KOLEJOWA	Trzechlecie	W wypadkach z pociągami			Wogóle w związku z ruchem	
		zabitych	okalecz.	zab. i okal.	zab. i okal.	zab. i okal.
		na miliard osobokilometrów			na milion pociągokm osobow. wych.	
Dr. żel. polskie	1922—1924	1,13 ¹⁾	8,40 ¹⁾	9,53	34,14	5,93
„ „ rosyjskie w Europie	1909—1911	0,78 ²⁾	12,97 ²⁾	13,75 ²⁾	60,87	8,78
„ „ austriackie	1910—1912	—	—	34,25 ³⁾	55,74	—
„ „ prusko-heskie	1911—1913	0,07	9,50	9,57	18,15	1,61
„ „ francuskie	1911—1913	1,92	14,42	16,34	—	—
„ „ niemieckie	1920—1922	1,12 ³⁾	9,51 ³⁾	9,63 ³⁾	20,60 ³⁾	4,78
„ „ angielskie	1921—1923	—	—	—	—	6,51
„ „ Stanów Zjedn. A. P.	1921—1923	1,33	44,55	45,88	101,75	11,72

Tab. 23. Ilość podróźnych, personelu kolejowego i osób postronnych zabitych i okaleczonych w związku z ruchem.

SIEĆ KOLEJOWA	Trzechlecie	Zabitych i okaleczonych				
		Podróżnych	Podróżnych	Personelu kolejowego	Osób postronnych	Podróżnych personelu i osób postr.
		na milion pociągokm. osobow. wych.	na milion pociągokm osobow. i towarowych			
Dr. żel. polskie	1922—1924	5,93	3,45	8,10	7,24	18,79
„ „ rosyjskie w Europie	1909—1911	8,78	3,33	10,11	9,75	23,19
„ „ austriackie	1910—1912	—	2,66	10,82	2,34	15,82
„ „ prusko-heskie	1911—1913	1,61	0,96	2,69	0,97	4,62
„ „ francuskie	1911—1913	1,81 ⁴⁾	1,19 ⁴⁾	2,82	1,77	5,78
„ „ niemieckie	1920—1922	4,78	2,61	3,48	1,29	7,38
„ „ angielskie	1921—1923	6,51	4,20	5,76	0,31	10,27
„ „ Stanów Zjedn. A. P.	1921—1923	11,72	3,25	18,67	4,88 ⁵⁾	26,80 ⁵⁾

¹⁾ Przy wykolejeniach i zderzeniach pociągów.²⁾ W ogóle w wypadkach nie z własnej winy.³⁾ W r. 1922.⁴⁾ W wypadkach z pociągami.⁵⁾ Z wyjątkiem osób winnych wykroczenia (por. str. 640).

Podane cyfry odnoszą się do krótkich okresów i nie należy opierać na nich daleko idących wniosków. Przytoczono je dla orientacji i porównania danych dróg żelaznych polskich za ostatnie lata z danymi o wypadkach na drogach żelaznych zagranicznych w tymże okresie i przed wojną. Do pewniejszych wniosków niezbędne są dane za okresy lat kilkunastu lub kilkudziesięciu. Z tego rodzaju danych statystycznych okazuje się, że ilość wypadków na tej samej sieci kolejowej waha się nieraz w dość znacznych granicach, po części z roku na rok od przyczyn przypadkowych, po części zaś w dłuższych odstępach czasu w zależności od zwiększających się potrzeb ruchu co do jego gęstości i szybkości.

Zwiększenie gęstości i szybkości ruchu zmniejsza znacznie jego bezpieczeństwo i wymaga zastosowania w eksploatacji dróg żelaznych udoskonaleń technicznych, które nie zawsze mogą być wprowadzone we właściwym czasie. Tak naprz. na dr. żel. austriacko-węgierskich w pięcioleciu 1905 — 1909, w porównaniu z pięcioleciem poprzedzającym, ilość wypadków ruchu zwiększyła się o 41%, ilość zaś osób zabitych i okaleczonych w stosunku do przebiegu pociągów o 72%. Przeciwnie, na dr. żel. niemieckich w tymże okresie czasu ilość wymienionych wypadków zmniejszyła się odpowiednio o 5% i 4%, świadcząc o różnicy w rozwoju środków bezpieczeństwa w tym okresie na obu sieciach. W ogóle jednak, pomimo zaznaczonych wahań i coraz trudniejszych warunków ruchu, ilość wypadków na drogach żelaznych w dłuższych okresach czasu powoli, lecz stale się zmniejsza, świadcząc o wybitnym postępie techniki kolejowej.

2. Przyczyny ogólne wypadków kolejowych. Wypadki z pociągami. Wykolejenia pociągów; trudności określenia ich przyczyn. Przyczyny zależne od uszkodzeń taboru i braków w jego ustroju. Przyczyny zależne od uszkodzeń budowy spodniej i wierzchniej i braków w ich utrzymaniu. Czyny zbrodnicze.

Bezpieczeństwu podróży zagrażają głównie wypadki z pociągami, z których najważniejsze, ze względu na następstwa, są wykolejenia i zderzenia pociągów. Wprawdzie z danych, przytoczonych na str. 629 wynika, że jeszcze większa liczba podróży, niż przy tych wypadkach, ginie corocznie lub podlega okaleczeniu wskutek innych wypadków, jako to przy wsiadaniu lub wysiadaniu z wagonów, wychylaniu się z okien, samowolnem przejściu przez tory stacyjne i t. p., lecz dzieje się to przez własną ich nieostrożność, nie zaś wskutek braków w urządzeniach drogi żelaznej lub wskutek zaniedbania personelu kolejowego. Przytem wykolejenia i zderzenia pociągów są niekiedy przyczyną śmierci lub kalectwa wielu osób w jednym wypadku i powodują zwykle duże straty materialne. Zrozumiałem więc jest, że te rodzaje wypadków zwracają na siebie przed innemi uwagę zarządów kolejowych, które dążą do zapobieżenia im lub conajmniej zmniejszenia ich liczby i ciężkich następstw. W tym zaś celu niezbędne jest zbadanie przyczyn, które te wypadki wywołują i które usunąć lub których unikać należy.

Najogólniej biorąc, prócz przyczyn żywiołowych i czynów zbrodniczych, przyczyną wypadków kolejowych bywa albo zaniedbanie pracowników, albo

braki w urządzeniach kolejowych i taborze. Do tych dwóch zasadniczych rodzajów przyczyn dodać należy wadliwość lub niejasność obowiązujących przepisów, która niekiedy przyczynia się również do wypadków. Wyjaśnienie, która z tych przyczyn i w jakim szczególe spowodowała wypadek, staje się niekiedy nader trudnym w skomplikowanym mechanizmie ruchu kolejowego.

Wykolejenia pociągów należą do wypadków, których przyczynę bywa często najtrudniej określić. Jeżeli wykolejenie powstało wskutek uszkodzenia jakich części toru lub taboru, to uszkodzenia, powstałe już po wypadku jako jego skutek, tak się mieszają z uszkodzeniami, które są jego przyczyną, że trudno bywa je odróżnić. Jeżeli wykolejenie powstało nie z uszkodzenia, lecz z wadliwości budowy lub złego utrzymania taboru lub toru, to przyczyny te są, jak wiemy, tak liczne i skomplikowane, że bywa nie mniej trudno określić, która z nich w danym razie spowodowała wypadek.

We wszystkich tych wypadkach zaniedbanie służby kolejowej, pociągającej za sobą ich odpowiedzialność, może występować jako przyczyna pośrednia, w innych, jak naprz. w wypadkach złego nastawienia zwrotnic, nadmiernej szybkości jazdy i t. p., jako bezpośrednia przyczyna wypadku. Ta okoliczność wielce utrudnia niekiedy zbadanie przyczyny wypadku, w którym ważnym dowodem może być świadectwo osób, które brały w nim udział. Te i inne trudności w określeniu przyczyn wypadków nie powinny bynajmniej zrażać do jak najsumienniejszego ich badania, gdyż bez poznania przyczyn złego nie podobna mu zaradzić. Jeżeli na wypadek wpływało kilka okoliczności, to należy ustalić tę okoliczność, która go ostatecznie spowodowała. Zaliczenie zaś wypadku do kategorii wydarzeń o przyczynach nie wyjaśnionych świadczy o niedość ścisłym zbadaniu wypadku i winno być o ile możliwości unikane.

Z uszkodzeń taboru najczęściej bywa przyczyną wykolejenia pęknięcie osi lub obręczy. Pęknięcie szyny znacznie rzadziej pociąga za sobą wykolejenie pociągu, przeważnie w tych przypadkach, gdy nastąpiło w dwóch miejscach i część szyny się oddzieli. W innych przypadkach części pękniętej szyny, będąc przymocowane do podkładów, pozostają zwykle na miejscu. Według statystyki Związku zarządów dr. żel. niemieckich za dziesięciolecie od r. 1900 do r. 1909 pęknięcia osi, obręczy i szyn były przyczyną wykolejenia pociągów, z 1000 wypadków: pęknięcia osi parowozów i tendrów w 23, osi wagonów w 41, obręczy parowozów i tendrów w 16, obręczy wagonów w 8, szyn zaś zaledwie w 0,7, t. j. w 7 wypadkach na 10 000 pęknięć.

Z przyczyn, które nie zależą od uszkodzenia taboru, najczęściej powodują wykolejenie szkodliwe ruchy parowozu (por. str. 93), które szczególnie jaszkrawo występują ze zwiększeniem szybkości jazdy. Nieodpowiedni ustrój resorów (por. str. 311) i niewyrównanie naprężeń w resorach parowozów (brak wahaczy, złe wyregulowanie wieszadeł i in.) i nadmierne zastosowanie odciążników powodują nierównomierny nacisk kół na szyny i nader niebezpieczne odciążenie niektórych kół parowozu. Przy trakcji podwójnej, jak wskazuje doświadczenie, niebezpieczeństwo wykolejenia wskutek zbyt szybkiej jazdy zwiększa się. Niedostateczna lub niejednakowa sztywność resorów zderzakowych i sprzęgowych i luźne sprzęgnięcie wagonów powodują ich ruchy węży-

kowate, szczególnie niebezpieczne w razie odciążenia niektórych kół wskutek nierównomiernego rozłożenia ładunku.

W budowie spodniej drogi żelaznej, niestałość i uszkodzenia torowiska lub dzieł sztuki, które się w niem znajdują, wskutek wpływów atmosferycznych, złego posadowienia, braków materiału i in., mogą się stać widomą przyczyną wykolejenia.

W budowie wierzchniej, rozpatrywanej pod względem kształtu toru kolejowego, przyczyną wykolejenia może stać się nieodpowiedni ustrój toru w łukach, zwłaszcza w przejściach od nich do linii prostej (por. str. 276), i ostre załamania w przekroju podłużnym (por. str. 283). Do stałości szyny niezbędne jest trwałe przytwierdzenie jej do podkładów, które może być naruszone wskutek ich złego stanu.

Przy starannym nadzorze nad torem i dobrem jego utrzymaniu, odkształcenia stałe toru kolejowego mogą być utrzymane w takich granicach, przy których zachowaniu nie będą zagrażać w danych warunkach bezpieczeństwu ruchu kolejowego. Jednakże szereg okoliczności może utrudnić należyte utrzymanie toru i stać się przyczyną wykolejenia. Świeże nasypy i podsypka świeżo podbita powodują osiadanie toru po przejściu nieledwie każdego pociągu. Torowisko gliniaste i źle odwodnione powoduje pod działaniem mrozu i następującej po nim odwilży miejscowe wysadziny tem niebezpieczniejsze, że często występujące raptownie. Niedostateczna grubość warstwy podsypki zwiększa osiadanie toru przy słabym torowisku.

W tych i tym podobnych wypadkach czasowe ograniczenie szybkości pociągów staje się niezbędne. Jednakże sam rodzaj podsypki i pośledni jej gatunek mogą być przyczyną ciągłej niestałości toru zarówno w przekroju, jak i w planie. Odkształcenia zaś toru w planie, powstające pod wpływem wężykowania i bocznego nacisku kół parowozów, niekiedy zaś pod działaniem wysokiej temperatury przy niedostatecznych luzach pomiędzy szynami, są szczególnie niebezpieczne, jako często będące przyczyną wykolejenia.

Oczywiście, że niebezpieczeństwo wykolejenia zwiększy się, jeżeli niektóre z wymienionych niepomyślnych okoliczności się zbiegną, i w tych właśnie warunkach przypadkowego zbiegnięcia się pewnego braku w taborze z brakiem w torze następuje często wykolejenie. Na te więc łączne okoliczności oraz na szybkość jazdy, która może je pogarszać, należy przy badaniu przyczyn wypadku wykolejenia zwracać uwagę.

Wreszcie przyczyną wykolejenia może być zamach zbrodniczy, wyrażający się w ułożeniu na torze przeszkód, w rozmyślnem odkształceniu toru, uszkodzeniu jakiej części budowy wierzchniej lub spodniej i in. Przedmioty, nawet dość duże i ciężkie, leżące na szynach, zwykle odrzuca, bez następstw, zgarniacz, umieszczony na przodzie parowozu. Natomiast mogą spowodować wykolejenie przedmioty, leżące przy szynach, których nie dosięgnie zgarniacz i nie skruszy obrzeże koła, jak naprz. narzędzia, niebacznie pozostawione przez robotników. Możliwość złej woli zwiększa oczywiście trudności zbadania przyczyn tych wypadków, w których odróżnienie uszkodzeń, będących przyczyną

wypadku, od uszkodzeń, będących jego skutkiem, jest samo przez się nader trudne.

3. Zderzenia pociągów na szlaku i na stacjach. Znaczenie blokady linowej i urządzeń nastawczych. Zaniedbania personelu a samoczynne urządzenia bezpieczeństwa. Wybuchy kotłów parowozowych i inne wypadki z pociągami. Wypadki z taborami. Statystyka wypadków kolejowych w Stanach Zjednoczonych A. P.

Zderzenia pociągów pomiędzy sobą, z taborami i z różnymi przeszkodami następują zwykle wskutek niezachowania przepisów ruchu i niedbalstwa personelu kolejowego. Opóźnienia pociągów, zatrzymania pociągu na szlaku, jazda po niewłaściwym torze i inne zakłócenia prawidłowego ruchu pociągów nastrożają sposobność do zaniedbań personelu, powodujących te ciężkie wypadki. Aby zapobiec zderzeniom pociągów, przepisy ruchu określają szczegółowo porządek przyjmowania i wyprawiania pociągów oraz jazdy na szlaku, w celu zaś zapobieżenia pomyłkom stosują się znane nam urządzenia i przyrządy bezpieczeństwa.

Zderzeniom na szlaku zapobiega najskuteczniej bezwzględna blokada linjowa. Dlatego też pożądaną jest, aby była zaprowadzona nie tylko na liniach dwutorowych dla zwiększenia ich przepływności, lecz również na jednotorowych, chociażby w postaci berł, których wydawanie uzależnione jest mechanicznie od zezwolenia następnej stacji, jak to przyjęto z zasady na wielu drogach żelaznych angielskich i amerykańskich.

Zderzenia pociągów na stacjach pochodzą przeważnie wskutek złego nastawienia zwrotnic i niezależnienia ich od sygnałów oraz wskutek niezapewnienia przebiegu pociągów od manewrów. Tym wypadkom zapobiegają skutecznie urządzenia nastawcze i blokada stacyjna, które na drogach żelaznych polskich, zwłaszcza w b. dzielnicy rosyjskiej, dotąd, niestety, tylko na pewnych liniach i na główniejszych stacjach są zaprowadzone.

Postępy techniki w zakresie urządzeń bezpieczeństwa i fakt, że najpoważniejsze wypadki kolejowe mają za przyczynę niedbalstwo lub nieuwagę ludzi, nasuwają myśl, że jaknajdalej idące zmechanizowanie wszystkich czynności w zakresie trakcji i ruchu kolejowego i wyłączenie udziału w nich czynnika ludzkiego pozwoliło by uniknąć tych wypadków. Objawem dążenia do ulepszeń w tym kierunku jest naprz. zastosowanie do blokady linowej urządzeń samoczynnych, a mianowicie nastawiania ramion semaforów na odstępach blokowych pod bezpośrednim działaniem nacisku kół parowozów na przyciski w torze; zastosowanie przyrządów, samoczynnie wprawiających w ruch hamulce w razie przejechania sygnału „stój“ i t. p.

Jednakże urządzenia, nie mające stałego nadzoru, mogą stać się przyczyną niebezpieczeństwa w razie zepsucia lub nieprzewidzianych okoliczności. Jeżeli, naprz., w zajęty „odstęp“ blokowy blokady samoczynnej wjedzie, wbrew przepisom, drugi pociąg, to może on być najechny przez pociąg następny, któremu pociąg pierwszy, po przejechaniu odstępu, samoczynnie da sygnał „wolna droga“. Przyrządy, samoczynnie działające z toru na hamulce, lub da-

jące na parowozie dodatkowe sygnały, wymagają dodatkowych urządzeń na parowozie, a więc nie działają na parowozy, które ich nie posiadają, natomiast zaś usypiają bacność maszynistów na sygnały na linii. Ze względu na te okoliczności blokada samoczynna, również jak przyrządy samoczynnie hamujące lub dające sygnały na parowozie, stosowane są na niewielu drogach żelaznych. Ciężkie wypadki zderzenia pociągu z taborem następują niekiedy w związku z rozerwaniem się pociągu, wyłącznie wskutek nieuwagi i nieroztropności obsady pociągowej i służby drogowej, i t. p.

Te przykłady wskazują, że urządzenia samoczynne nie są w stanie zapobiedz same przez się wypadkom i że należy je uważać raczej jako dodatkowe zabezpieczenie i kontrolę czynności personelu kolejowego, który winien działać świadomie, według dobrze ułożonych, jasnych i zwięzłych przepisów i instrukcyj.

Zasadniczym warunkiem bezpieczeństwa ruchu pociągów jest dobra sygnalizacja i pewnie działające hamulce. W miarę zwiększania szybkości pociągów, szczególnie ważnem jest, aby maszynista był dość wcześnie uprzedzony o konieczności zatrzymania pociągu. Ponieważ widzialność sygnałów na dużą odległość nie zawsze może być osiągnięta, zwłaszcza w przypadku mgły, zamieci i t. p., sygnał główny winien poprzedzać dobrze różniący się od niego sygnał ostrzegawczy, jak to nakazują nowe przepisy sygnalizacji polskich dróg żelaznych.

O przyczynach trudności w zastosowaniu hamulców zespolonych w długich pociągach towarowych było mówione w dziale II (por str. 126). Na polskich drogach żelaznych hamulce zespolone są stosowane w tych tylko pociągach towarowych, które są zestawiane z wagonów amerykańskich (por str. 535). Za przykładem Stanów Zjednoczonych A. P., gdzie od lat kilkunastu zastosowanie hamulców zespolonych jest obowiązujące we wszystkich pociągach, należy dążyć, aby te hamulce były wprowadzone u nas również we wszystkich pociągach towarowych.

Ze zwiększeniem szybkości jazdy i ciężaru pociągów zapewnienie bezpieczeństwa ruchu staje się coraz trudniejszym, gdyż jeszcze szybciej zwiększa się energia kinetyczna pociągu, którą winny strawić hamulce w razie konieczności jego zatrzymania, wrażliwość zaś ludzka na otrzymywane sygnały ma swoje granice. Te powody nakazują oględność w zastosowaniu wielkich szybkości jazdy, chociażby stan toru i taboru na nie pozwalał. W okolicznościach zaś mniej pomyślnych, jak naprz. czasowego pogorszenia się stanu urządzeń kolejowych, zmniejszenie szybkości pociągów należy uważać za jeden z najskuteczniejszych sposobów zapewnienia bezpieczeństwa ruchu.

Z innych wypadków z pociągami, oprócz wymienionych wyżej, do najpoważniejszych należy *wybuch kotła parowozu*, który najczęściej bywa spowodowany zaniedbaniem obsługi parowozowej w podtrzymaniu należytego poziomu wody w kotle, rzadziej brakami materiału. Pożary pociągów, napady na pociągi i inne wypadki, nie mające charakteru technicznego, można tu pominąć.

Wypadki z taborem, jako to wykolejenia i zderzenia taboru przy jego przecaczaniu, pochodzą z tych samych przyczyn, co podobne wypadki z pociągami,

jednakże nie miewają zwykle tak poważnych następstw, jak tamte, ze względu na mniejszą szybkość ruchu. Ofiary w ludziach w wypadkach z taborami należą prawie wyłącznie do personelu kolejowego.

Najlepszych wskazówek co do tego, jakie znaczenie dla eksploatacji kolejowej mają różne rodzaje wypadków i jakie przyczyny je spowodowują, należy szukać w dobrej statystyce wypadków. Ona daje również odpowiedź na pytanie, jakie braki usuwać i jakich nieprawidłowości unikać należy, aby bezpieczeństwo ruchu najskuteczniej zapewnić. Niestety, statystyka wypadków w niektórych tylko krajach prowadzona jest dostatecznie szczegółowo i podawana do publicznej wiadomości. Na polskich drogach żelaznych statystyka wypadków znajduje się w okresie organizacji. Cenny materiał zawiera statystyka dróg żelaznych Związku niemieckiego, prowadzona od szeregu lat, jak również statystyka wypadków dróg żelaznych angielskich, wychodząca miesięcznymi zeszytami. Jednakże najbardziej szczegółowe i wzorowo ugrupowane wiadomości statystyczne o wypadkach wydają w druku Stany Zjednoczone A. P. Jakkolwiek więc warunki eksploatacji dróg żelaznych amerykańskich różnią się znacznie od naszych, to jednak rozpatrzenie tej statystyki, odnoszącej się do najrozleglejszej sieci dróg żelaznych na kuli ziemskiej, gdyż obejmującej trzecią część eksploatowanej ich długości, jest nader pouczające.

Według osobnego prawa, wszystkie towarzystwa kolejowe w Stanach Zjednoczonych A. P. obowiązane są pod karą pieniężną do składania co miesiąc międzystanowej komisji handlu (por. str. 30) doniesień, pod przysięgą co do ich prawdziwości, o wypadkach, połączonych ze szkodą na zdrowiu osób lub ze stratą majątności drogi żelaznej. Komisja ustala formę doniesień o wypadkach, przepisuje, jakie szczegóły zawierać winny i przeprowadza, według swego uznania, dochodzenie poważniejszych wypadków. Podlegają doniesieniu wypadki, powodujące stratę majątności drogi żelaznej powyżej 150 dol. (nie licząc wynagrodzenia strat innych osób), śmierć czyjakolwiek, lub okaleczenie, powodujące niezdolność do zajęć: pracownika kolejowego w ciągu dni 3, innych zaś osób w ciągu dnia jednego. Jeżeli śmierć nastąpiła po upływie 24 godzin, wypadek zalicza się do okaleczeń. Wypadki dzielą się na trzy główne kategorie, jako to: pociągowe (z pociągami i taborami, będącym w ruchu), inne wypadki w związku z ruchem, nie powodujące strat materialnych, lecz śmierć lub okaleczenie, i wypadki nie mające związku z ruchem.

W tablicy 24 podano ilość wypadków z pociągami i taborami, zaszłych w r. 1923 na drogach żelaznych Stanów Zjednoczonych A. P. z podziałem według przyczyn i ze wskazaniem następstw wypadków.

W wypadkach wykolejeń ujawnia się przeważny wpływ braków w taborze, jako to w zestawach kół i w wózkach, i przeszło o połowę mniejszy wpływ braków w torze. Przyczyną zderzeń było prawie wyłącznie zaniedbanie personelu. Wpływ poszczególnych przyczyn na częstość wypadków daje się ocenić z cyfr tablicy, ujętych w główniejszych grupach wypadków i ich przyczyn procentowo.

4. Wypadki z ludźmi w związku z ruchem kolejowym. Wypadki personelu drogi żelaznej. Wypadki podróżnych. Wypadki osób postronnych. Przejazdy w poziomie.

Wypadki wyłącznie z ludźmi, będące w związku z ruchem kolejowym, dotyczą przeważnie personelu kolejowego. Oswojenie się z niebezpieczeństwem przy spełnianiu różnych czynności służbowych zmniejsza bacność personelu i wpły-

Tab. 26. Ilość wypadków z pociągami i taborem zaszytych w r. 1923 na drogach żelaznych Stanów Zjednoczonych A. P. z podziałem według przyczyn i ze wskazaniem następstw wypadków.

PRZYCZYNY WYPADKÓW	Wykolejenia		Zderzenia		Wychudy kotła		Inne wypadki z parowozem		Różne wypadki z pociągami i taborem		Ogółem wypadki z pociągami i taborem		Wartość szkód w majątku drogi żelaznej, złotych
	Ilość	%	Ilość	%	Ilość	%	Ilość	%	Ilość	%	Ilość	%	
I. Zaniechania personelu w zakresie.	1625	9,7	6106	85,9	46	68,6	—	—	354	13,4	8131	29,6	42 200
a) ruchu pociągów	1	—	60	—	—	—	—	—	—	—	61	—	—
b) sygnalizacji	164	—	1052	—	—	—	—	—	5	—	1251	—	—
c) hamulców powietrznych	71	—	44	—	—	—	—	—	70	—	185	—	—
„ ręcznych	96	—	1161	—	—	—	—	—	14	—	1271	—	—
d) zwrotnic	728	—	402	—	—	—	—	—	17	—	1147	—	—
e) szybkości jazdy	115	—	285	—	—	—	—	—	3	—	406	—	—
f) porządku manewrów	91	—	989	—	—	—	—	—	35	—	1115	—	—
g) różnym	565	—	3387	—	46	—	—	—	210	—	4216	—	—
II. Braki lub uszkodzenia taboru.	8470	50,8	670	9,4	6	9,0	971	100,0	1705	64,9	11 822	43,0	57 700
a) kotłów parowozowych	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	6	—	—
b) innych części parowozu	208	—	17	—	—	—	739	—	3	—	967	—	—
c) wózków	2270	—	—	—	—	—	20	—	51	—	2341	—	—
d) kół i osi	3164	—	—	—	—	—	206	—	57	—	3427	—	—
e) hamulców powietrznych	340	—	35	—	—	—	2	—	252	—	629	—	—
f) hamulców ręcznych	951	—	197	—	—	—	3	—	11	—	1162	—	—
g) sprzęgieł	331	—	250	—	—	—	1	—	159	—	741	—	—
h) ciągieł	667	—	100	—	—	—	—	—	143	—	910	—	—
i) pudeł i innych części.	539	—	71	—	—	—	—	—	1029	—	1639	—	—

III. Braki i nienależyte utrzymanie toru i budowli . . .	3779	22,6	15	0,2	—	—	—	—	7	0,0	3801	13,8	17500
a) mostów i tuneli	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—
b) podkładów	423	—	—	—	—	—	—	—	—	—	423	—	—
c) szyn uszkodzonych	799	—	—	—	—	—	—	—	—	—	799	—	—
d) szyn przytwierdzenia i połączenia	531	—	—	—	—	—	—	—	—	—	531	—	—
e) zwrotnic i krzyżownic	717	—	7	—	—	—	—	—	—	—	724	—	—
f) urządzeń nastawczych	7	—	2	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—
g) utrzymania toru	1289	—	6	—	—	—	—	—	7	—	1302	—	—
IV. Różne przyczyny	2834	16,9	324	4,5	15	22,4	—	—	570	21,7	3743	13,6	25700
a) niewłaściwy naładunek	302	—	1	—	—	—	—	—	37	—	340	—	—
b) zaniedbanie osób postronnych	32	—	35	—	—	—	—	—	9	—	76	—	—
c) czyny zbrodnicze	117	—	26	—	—	—	—	—	10	—	153	—	—
d) przyczyny łączne i przypadkowe	1680	—	242	—	5	—	—	—	429	—	2356	—	—
e) przyczyny niewyjaśnione	703	—	20	—	10	—	—	—	85	—	818	—	—
Ogółem wypadków	16708	100	7115	100	67	100	971	100	2636	100	27497	100	143100
Następstwa wypadków: Wartość szkód w majątku kolejowym tys. zł.	95400	66,6	35800	25,1	2100	1,4	2000	1,4	7800	5,5	143100	100	—
Ilość osób zabitych i okaleczonych	2694	48,4	2530	45,4	103	1,9	15	0,3	228	4,0	5570	100	—
Podróżnych	1385	—	1280	—	2	—	—	—	37	—	2704	—	—
Personelu kolejowego	954	—	1052	—	99	—	15	—	94	—	2214	—	—
Osób postronnych, nie winnych wykroczenia	241	—	177	—	1	—	—	—	96	—	515	—	—
Osób postronnych winnych wykroczenia	114	—	21	—	1	—	—	—	1	—	137	—	—

wa na częstość tych wypadków, pochodzących przeważnie z nieuwagi ofiar. Służba kolejowa nie jest sama przez się bardziej niebezpieczna, niż wiele innych zawodów. Według statystyki niemieckiej, na tysiąc pracowników ilość zabitych i okaleczonych jest w górnictwie, hutnictwie, walcownictwie, młynarstwie, piwowarstwie, furmaństwie i in. 3 do 6 razy większa niż w kolejnictwie.

Największa ilość wypadków, którym podlega *personel kolejowy*, zachodzi przy sprzęganiu i rozprzęganiu wagonów oraz przy wskakiwaniu i wyskakiwaniu z parowozów i wagonów. Niebezpieczeństwo sprzęgania i rozprzęgania wagonów byłoby znacznie mniejsze, gdyby te czynności nie wymagały wchodzenia pomiędzy wagony. Z tego względu różni wynalazcy starali się oddawna obmyślić taką zmianę w ustroju sprzęgieł, któraby pozwoliła obsługiwać je z zewnątrz toru. Na drogach żelaznych Stanów Zjednoczonych A. P. zastosowano już od dłuższego czasu sprzęgła samoczynne, sprzęgające wagony przy zetknięciu się zderzaków. Wprowadzeniu tego ulepszenia w taborze dróg żelaznych europejskich stoi na przeszkodzie niejednokowy ustrój wagonów w różnych zarządach dróg żelaznych oraz duży koszt wprowadzenia sprzęgieł nowego systemu. Z drugiej strony, statystyka dróg żelaznych w Stanach Zjednoczonych A. P. wskazuje, że wypadki z ludźmi przy sprzęganiu i rozprzęganiu wagonów są tam również dość częste.

Zespolone nastawianie zwrotnic, prócz zabezpieczenia ruchu pociągów w obrębie stacji, zmniejsza wypadki personelu kolejowego, usuwając z torów przeważną ilość zwrotniczych. Na zmniejszenie ilości wypadków pozostałego personelu stacyjnego niewątpliwie wpływa dodatnio zachowanie odpowiedniej szerokości międzytorzy, po których się ruch pieszy przeważnie odbywa, i dobre oświetlenie terytorjum stacyjnego.

Podróżni podlegają wypadkom nie przy wypadkach z pociągami przeważnie wskutek własnej nieostrożności przy wsiadaniu do wagonów i wysiadaniu oraz przy samowolnem przejściu przez tory kolejowe. Jednakże wypadki tego rodzaju zachodzą również wskutek tego, że dojście podróżnych do pociągów bywa urządzone w poziomie szyn. Jak już zauważono (por. str 485), zastosowanie tunelów osobowych pod torami lub nad nimi, zwłaszcza na stacjach, na których ruch jest większy, wskazane jest nie tylko ze względu na bezpieczeństwo podróżnych, lecz również ze względu na sprawność ruchu kolejowego.

Osoby postronne podlegają wypadkom, będącym w związku z ruchem kolejowym, przeważnie wskutek najazdu na przejazdach w poziomie szyn lub w innych miejscach, a także przy wskakiwaniu do pociągów i wyskakiwaniu. Zachodzi tu wiele wypadków z ludźmi, którzy wdzierają się na terytorjum kolejowe wbrew obowiązującym przepisom, a niekiedy nawet w zamiarze popełnienia przestępstwa. Do ochrony tych osób droga żelazna nie jest oczywiście obowiązana, jakkolwiek we własnym interesie winna dbać o należyte ogrodzenie terytorjum kolejowego.

Ogólne zastosowanie na budujących się drogach żelaznych przejazdów dołem lub górą zamiast przejazdów w poziomie szyn pociągnęłoby za sobą tak wielkie koszty, że utrudniłoby poważnie, w przypadku zaś linii drugorzędnych wprost uniemożliwiło niezbędny rozwój sieci kolejowej. Zastąpienie przejaz-

Tab. 25. Wypadki zaszły w r. 1923 na drogach żelaznych Stanów Zjednoczonych A. P. w związku z ruchem z wyjątkiem wypadków z pociągami i taborem.

RODZAJ WYPADKÓW	Wypadków		Z a b i t y c h i o k a l e c z o n y c h										Ogółem	
	Ilość	%	Podróżnych		Personelu kolejow.		Osób postronnych						Ilość	%
			Ilość	%	Ilość	%	nie winnych wykroczenia							
							Ilość	%	nie winnych wykroczenia					
									Ilość	%	Ilość	%		
1. Przy sprzęganiu i rozprzęganiu parowozów i wagonów	2057	3,7	—	—	2057	5,3	—	—	—	—	2057	3,6		
2. Przy łączeniu i rozłączaniu przewodów parowych i powietrznych.	547	1,0	—	—	547	1,4	—	—	—	—	547	0,9		
3. Przy obsłudze parowozów	8029	14,7	—	—	8074	20,7	—	—	—	—	8 074	14,0		
4. Przy hamowaniu ręcznem.	2595	4,8	—	—	2595	6,7	—	—	—	—	2595	4,5		
5. Przy nastawianiu zwrotnic	1085	2,0	—	—	1085	2,8	—	—	—	—	1085	1,9		
6. Zderzenia z budowlami	977	1,8	5	0,2	906	2,3	11	0,1	55	1,0	977	1,7		
7. Przy wsiadaniu i wysiadaniu z parowozów i wagonów	11262	20,7	1419	43,2	8197	21,1	182	1,8	1464	25,7	11262	19,5		
8. Na przejazdach w poziomie szyn	5152	9,4	7	0,2	129	0,3	8037	80,3	280	4,9	8453	14,6		
9. Najazdy w innych miejscach	4931	9,1	107	3,2	1315	3,4	634	6,2	2875	50,5	4931	8,5		
10. Różne wypadki	17835	32,8	1743	53,2	13920	36,0	1157	11,6	1015	17,9	17835	30,8		
Ogółem.	54 470	100	3281	100	38825	100	10 021	100	5 689	100	57816	100		

dów w poziomie przejazdami dołem lub górą na liniach istniejących bywa niekiedy nader trudne z powodu dostosowania innych budowli kolejowych do przyjętego poziomu szyn i zabudowania miejscowości, przyległej do terytorjum drogi żelaznej. Z tych względów należy liczyć się z koniecznością istnienia przejazdów w poziomie szyn, zwłaszcza na liniach drugorzędnych, i starać się zmniejszyć ich niebezpieczeństwo właściwymi w każdym przypadku środkami ostrzeżenia, ochrony lub stałej obsługi, które były już omówione powyżej (por. str. 217), zwłaszcza zaś dbać, aby zbliżający się pociąg był dość wcześnie widoczny dla osób, dojeżdżających do przejazdu nieochranianego.

Nie należy jednak sądzić, aby przez zastosowanie nawet stałej obsługi i zamykania przejazdów na czas przejścia pociągów wypadki na nich dały się zupełnie uniknąć, gdyż nieostrożność korzystających z przejazdów często nie zna granic. Do zwiększenia ilości wypadków na przejazdach wskutek korzystania z nich pomimo ostrzeżenia, że pociąg nadchodzi, lub nawet przy zamkniętych rogatek przez ich połamanie, przyczynił się zwłaszcza rozwój automobilizmu. Dlatego też na liniach kolejowych pierwszorzędnych przebudowa ruchliwych przejazdów w poziomie szyn na przejazdy dołem lub górą będzie, bez względu na trudności techniczne i kosztą, rozwiązaniem jedynie odpowiednim.

W tablicy 25 podano ilość wypadków zaszłych w r. 1923 na drogach żelaznych Stanów Zjednoczonych A. P. w związku z ruchem, z wyjątkiem wypadków z pociągami i taborami, z podziałem według przyczyn. Tu ujawnia się wielka ilość wypadków z podróżnymi przy wsiadaniu i wysiadaniu oraz wypadków personelu kolejowego w tychże okolicznościach i przy obsłudze parowozów. Zwraca również uwagę znaczna ilość wypadków personelu przy sprzęganiu, pomimo zaprowadzenia sprzęgieł automatycznych, które wymagają niekiedy ręcznej obsługi. Osoby postronne ulegały głównie wypadkom najechania na przejazdach w poziomie szyn na automobile. W ciągu ostatnich lat sześciu ilość zarejestrowanych automobilów wzrosła niemal trzykrotnie, jednocześnie zaś ilość tych wypadków zwiększyła się o 50%. Liczne wypadki najechania osób postronnych, idących plantem poza przejazdami, wskakujących lub wyskakujących z pociągów i t. p. statystyka amerykańska zalicza do osobnej kategorii wypadków z osobami winnymi wykroczenia.

