

Na szlakach, na których szybkość pociągów jest większa niż 40 km/godz., wszystkie przejazdy na szosach i ulicach miejskich oraz na ulicach wiejskich o większym ruchu, winny być przed przejściem pociągu zamykane. Na innych drogach przejazdy winny być również zamykane z wyjątkiem tych, które są zabezpieczone zapomocą sygnałów akustycznych lub posiadają dostateczne warunki widzialności. Widzialność uważana jest za dostateczną, jeżeli przejazd jest widzialny z pociągu conajmniej na 25 sekund przed dośnięciem do niego pociągu przy największej szybkości, a przytem parowóz nadjeżdżającego pociągu widzialny jest z pojazdu nadjeżdżającego na przejazd na odległości conajmniej 20 m przed przejazdem.

Na szlakach, na których szybkość pociągów jest mniejsza niż 40 km/godz. przejazdy winny być zamykane tylko na ulicach miejskich, na szosach zaś i ulicach wiejskich o większym ruchu, tylko w razie jeżeli przejazd nie odpowiada warunkom widzialności. Przed przejazdami na innych drogach, nie zamykaniami i nie odpowiadającymi warunkom widzialności, winny być dawane z parowozu sygnały akustyczne.

Rogatki nastawiane z odległości mogą być stosowane przy odległościach do 1000 m.

Skrzyżowanie w jednym poziomie dwóch kolei normalnotorowych poza granicami sygnałów wjazdowych stacji jest niedopuszczalne. Skrzyżowanie w jednym poziomie kolei normalnotorowych z tramwajami miejskimi i kolejkami wąskotorowymi wymaga osobnego w każdym poszczególnym wypadku zezwolenia ministerjum kolei żelaznych.

Szerokość otworu w świetle mostów kolejowych nad drogami kołowymi winna wynosić od 5,00 m do 6,60 m w zależności od potrzeb ruchu kołowego. *Wysokość otworów* w świetle tych mostów winna wynosić nie mniej jak 4,50 m nad jezdnią i 2,50 m nad chodnikami.

Na drogach kołowych podrzędnego znaczenia wskazane wymiary otworu w świetle mogą być zmniejszone, jednakże w każdym razie winny wynosić: szerokość nie mniej jak 4,00 m i wysokość nie mniej jak 3,20 m. Przyjęcie szerokości otworu mniejszej niż 5,00 m i wysokości otworu mniejszej niż 4,50 m winno być uzgodnione z odnośnym zarządem dróg kołowych.

W mostach sklepionych wskazane powyżej wysokości otworów w świetle winny być zachowane na szerokości nie mniejszej jak 4 m.

Szerokość i wysokość otworu mostów kolejowych nad ulicami miejskimi, jak również szerokość jezdni i chodników wiaduktów dla ulic miejskich nad koleją żelazną, powinny być uzgodnione z zarządem odnośnej gminy miejskiej.

Jeżeli pod mostem lub przepustem przewiduje się tylko przepędzanie bydła, to szerokość otworu takiego mostu lub przepustu winna być nie mniejsza jak 3 m, wysokość zaś nie mniejsza jak 2 m.

ROZDZIAŁ VI.

Poszukiwania techniczne.

Poszukiwania techniczne mogą mieć cel dwojaki: dostarczenie ogólnych danych technicznych do ocenienia zyskowności budowy projektowanej drogi żelaznej, lub szczegółowego materiału, potrzebnego do wypracowania całkowitego jej projektu. Stosownie do tego poszukiwania dzielą się na ogólnikowe czyli rozpoznawcze i szczegółowe.

Poszukiwania ogólnikowe polegają na wyjaśnieniu możliwości urzeczywistnienia oraz względnej zyskowności rozmaitych typów i kierunków projekto-

wanej drogi żelaznej, przyjmując pod uwagę wyniki badań ekonomicznych i warunki finansowe tego przedsięwzięcia.

Poszukiwania szczegółowe mają mniej szerokie i bardziej określone zadanie wyszukania na gruncie najkorzystniejszego położenia linii kolejowej, której typ i ogólny kierunek zostały już ustalone. Zadanie to zwykle nie od razu daje się osiągnąć i w większości przypadków należy poszukiwania szczegółowe powtarzać, zbliżając się stopniowo do ostatecznego rozwiązania. Pod względem porządku, w jakim prowadzi się poszukiwania szczegółowe, przyjęto rozróżniać *poszukiwania początkowe czyli przedwstępne, sprawdzające i ostateczne*.

Do prowadzenia poszukiwań technicznych, mających na celu budowę drogi żelaznej użytku publicznego, powinno być wyjednanie pozwolenie, którego udziela minister kolei żelaznych w porozumieniu z ministrem spraw wojskowych. Pozwolenie to daje prawo wstępu na grunta obce i dokonywania na nich pomiarów z warunkiem wynagrodzenia szkód, jakie stąd powstać mogą, nie przesądza jednak bynajmniej sprawy pozwolenia czyli koncesji na budowę drogi żelaznej.

1. Poszukiwania ogólnikowe. Rozpatrzenie map. Istniejące mapy krajów polskich. Rozpoznanie miejscowości. Przeprowadzenie linii względem dolin i wododziałów. Rozwinięcie linii; jego sposoby. Dane orientacyjne. Ocena kierunków. Pomiary i poziomowania przy poszukiwaniach ogólnikowych. Plan i przekrój podłużny projektowanej linii.

Poszukiwania ogólnikowe rozpocząć należy od *rozpatrzenia* posiadanych map i rozpoznania miejscowości.

Dla ziem polskich, w każdej z byłych dzielnic: rosyjskiej, austriackiej i pruskiej sporządzone były przed r. 1919 mapy odmienne pod względem podziałki i wykonania. Obecnie, polski Instytut Wojskowo-Geograficzny wydaje nowe mapy Rzeczypospolitej, ujednolicono, poprawione i uzupełnione, z których należy przeważnie korzystać. Mapy te są następujące:

1. Mapa ogólna Rzeczypospolitej Polskiej w podziałce 1 : 1 000 000 z oznaczeniem wzgórz w zarysie kredką, sieci dróg wodnych oraz dróg zwyczajnych i żelaznych.

2. Mapa topograficzna w podziałce 1 : 300 000 (tak zw. operacyjna) z oznaczeniem wzgórz w zarysie, lasów, wód, dróg i in. w pięciu kolorach.

3. Mapa topograficzna w podziałce 1 : 100 000 (tak zw. taktyczna) b. dzielnic rosyjskiej z oznaczeniem warstwic co 2,13 m, lub 4,27 m, b. zaś dzielnic austriackiej i pruskiej z oznaczeniem plastyki terenu kreskami.

4. Mapa topograficzna szczegółowa w podziałce 1 : 25 000 byłych dzielnic rosyjskiej z warstwicami co 2,13 m lub 4,27 m i pruskiej z warstwicami co 1 m lub 5 m, byłej zaś dzielnic austriackiej kreskowana.

Ostatnie dwie mapy hipsometryczne, specjalnie nadające się do poszukiwań technicznych ze względu na oznaczenie warstwic i wysokości, są układane na podstawie dawniejszych map niemieckich w podziałce 1 : 100 000 i ich pierwowzoru w b. dzielnic rosyjskiej, a mianowicie mapy sztabowej rosyjskiej w podziałce 1 : 84 000 (2 wiorsty na cal ang.), która była reprodukowana przez władze niemieckie w zwiększonej podziałce 1 : 25 000.

Dla miejscowości w b. dzielnicy rosyjskiej można nadto korzystać z dawnej mapy rosyjskiej w podziałce 1 : 126 000 (3 wiorsty na cal ang.), dla miejscowości zaś w b. dzielnicy austriackiej z dawnej mapy 1 : 75 000, w których plastyka terenu jest oznaczona kreskami z podaniem ważniejszych wysokości w cyfrach.

Rozpatrzenie map i nakreślenie na nich zamierzonego kierunku projektowanej linii kolejowej należy rozpoczynać od map w mniejszej podziałce, na których objąć można duży obszar jednym rzutem oka, i następnie dopiero przechodzić stopniowo do map bardziej szczegółowych. Punkty, przez które ma przechodzić droga żelazna, łączy się na mapie linjami prostymi lub łamanymi, obchodząc przeszkody naturalne, zbliżając się do punktów zaludnionych, w których mają być urządzone stacje, i krzyżując rzeki i znaczniejsze drogi o ile można najdogodniej. Najlepsze pojęcie o kształtach terenu daje kierunek rzek i potoków, na co winna być zwrócona szczególna uwaga. Pociągnięcie farbą na mapie wszystkich rzek i rzeczek bardzo ułatwia rozpatrzenie jej pod tym względem.

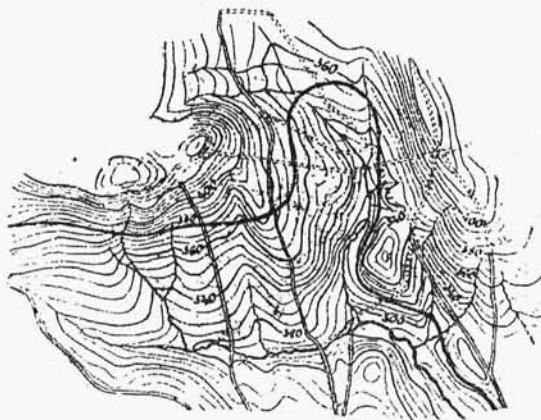
Dokładniejsze pojęcie o charakterze miejscowości w kierunkach, uprzednio wyznaczonych na mapie, daje *rozpoznanie miejscowości*. Zaczynając rozpoznanie od pewnego punktu, należy przekonać się, jakie byłyby warunki poprowadzenia linii w rozmaitych założeniach pod względem kierunku wyjścia z tego punktu i dalszego postępowania do punktu następnego, przez który projektowana linja kolejowa powinna obowiązkowo przechodzić. Bardzo znaczne obejście może niekiedy okazać się korzystniejszym od najkrótszego kierunku, jeżeli warunki terenu są trudne. Dlatego też oględziny miejscowości winny obejmować cały obszar w granicach możliwych kierunków i obszar ten winien być zbadany wszechstronnie i bez uprzedzeń.

Co się tyczy *ogólnego kierunku* projektowanej linii kolejowej, to może być ona całkowicie położona w dolinie jednej i tej samej rzeki, lub też bieć równolegle do niej po wododziale, lub wreszcie przecinać jeden lub kilka wododziałów, gdy punkty, przez które droga żelazna ma być poprowadzona, położone są w różnych dorzeczach.

Droga żelazna, prowadzona *doliną rzeki*, przecina jej dopływy przy ujściach, co zwykle pociąga za sobą budowanie znacznej ilości dzieł sztuki. Z drugiej znowu strony punkty zaludnione, dostarczające drodze żelaznej podróźnych i ładunki, położone są najczęściej w dolinach rzek.

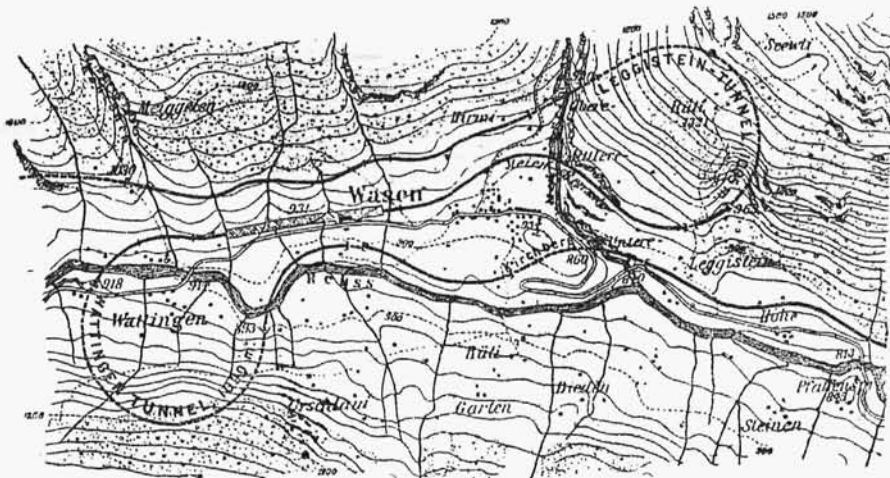
Poprowadzenie linii kolejowej *po wododziale* jest dogodne pod tym względem, że nie przecina ona wówczas bocznych parowów i rzeczek, albo przecina je u źródeł, wskutek czego nie zachodzi potrzeba wykonania znacznych dzieł sztuki i robót ziemnych. Zato oddalenie drogi żelaznej od rzek może okazać się niedogodnem wskutek braku wody do zasilania parowozów i stacyj. Doświadczenie wskazuje, że drogi żelazne, poprowadzone po wododziale, podlegają zaspom śnieżnym w większym stopniu, niż drogi poprowadzone w dolinach. Oczywiście, że poprowadzenie drogi żelaznej po wododziale możliwe jest tylko w tym przypadku, gdy ma on kształt wzniesienia mniej więcej płaskiego, nie zaś pasma gór.

Przebieg wododziału linij kolejową, zwłaszcza w miejscowościach górzystych, jest trudniejsze, niż poprowadzenie jej w kierunku doliny rzeki, gdyż przekrój terenu w kierunku najkrótszym, przecinającym wododział, ma znaczne pochylenia. Z tego względu, przecinając wododział, należy wybierać do przeprowadzenia linii kolejowej najniższą przełęcz. Gdy miejsce to zostało wybrane i wysokość przejścia przez grzbiet wyniosłości, tworzących wododział, (zapomocą głębokiego wykopu lub tunelu) została określona, należy wznosić się do poziomu tego przejścia o ile możności ciąglem pochyleniem krańcowem. Długość wzniesienia na przełęcz i rozwinięcia linii, gdyby się ono okazało potrzebnem, określa się w zależności od ogólnej wysokości wzniesienia.



Rys. 105.

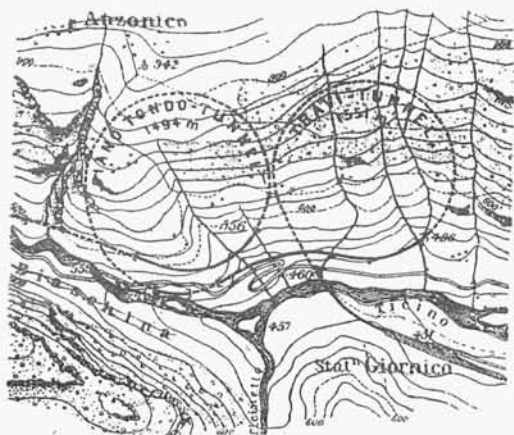
Rozwinięcie linii można osiągnąć zapomocą wyjazdów w doliny boczne (rys. 105) lub całkowitych zwrotów w tejże dolinie (rys. 106), albo też zapomocą pętlic i spirali, które w górach alpejskich nieraz urządzać wypada w tunelach (rys. 107). W trudnych warunkach topograficznych stosowany bywa również tani, chociaż niedogodny sposób prowadzenia linii kolejowej zygzakiem, z torami żeberkowymi zamiast skrzętów (rys. 108).



Rys. 106.

Rozpoznanie miejscowości z mapą w ręku (o ile mapa wogóle istnieje) uskutecznić należy piechotą, zwłaszcza w miejscowościach trudnych pod względem terenu. Przy tej czynności należy mieć na uwadze *sprawdzenie i uzupełnienie naj-*

ważniejszych danych, które nie mogą być określone z dostateczną dokładnością na mapach. Odległości, zmierzone na mapie, sprawdza się i uzupełnia w ważniejszych punktach, mierząc krokami lub zapomocą lunety z dalekomierzem. W miejscowościach, nie posiadających map,

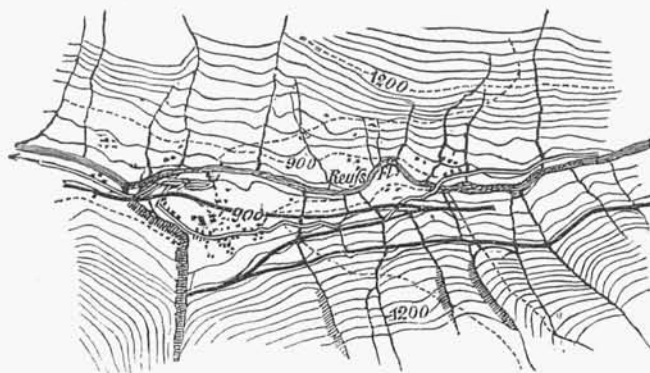


Rys. 107.

wnioskując się niekiedy o odległościach, przebytych przez człowieka lub konia, na podstawie czasu, jaki na przebycie tych odległości okazał się potrzebny. Do określenia różnic poziomów używane są niwelatory kieszonkowe najprostszej konstrukcji (np. samoustawiające się przy pomocy pionu), w miejscowościach zaś górzystych przeważnie barometry sprężynowe.

Rozpoznając miejscowość należy zwracać uwagę na układ terenu, miejscowe przeszkody przyrodzone i inne (działki zabudowane i kosztowne, cmentarze i t. p.), utrudniające prze-

prowadzenie linii kolejowej; na warunki geologiczne miejscowości (miejsca, gdzie można się obawiać zawaleń lub osunąć gruntu); na rodzaj gruntu (błotnisty, torfiasty, skalisty i t. p.); na dojazdy do miast, przecięcie rzek, poziomy wysokich wód, źródła wody dla wodociągów, i wogóle należy zebrać możliwie jaknajwięcej wiadomości o okolicznościach, mogących wpływać na kierunek projektowanej linii kolejowej oraz warunki jej budowy i eksploatacji. Technik, zajmujący się rozpozna-



Rys. 108.

niem miejscowości, powinien posiadać umiejętność oceny kierunków, w których przewiduje możliwość przeprowadzenia linii kolejowej, pod względem kosztów budowy drogi żelaznej i znaczenia dla eksploatacji takiego, a nie innego jej poprowadzenia. Tylko wtedy będzie on w stanie osądzić, czy należy oddać pierwszeństwo temu lub też innemu kierunkowi linii kolejowej i jakie kierunki uznać

należy za najlepsze i jedynie zasługujące na bliższe zbadanie w celu ostatecznego między nimi wyboru.

Aby zdać sobie sprawę, jakie względne znaczenie mogą mieć rozmaite pozycje rozchodów przy budowie i eksploatacji drogi żelaznej, pożyteczne będzie przypomnieć to, co powiedziano powyżej w rozdziale IV, p. 1 i 2. Tak np. koszt budowy spodniej, t. j. torowiska i dzieł sztuki, wynosi przecięciowo nie więcej jak trzecią część ogólnego kosztu budowy drogi żelaznej (patrz str. 180), procenty zaś od całego kapitału budowy są prawie o połowę mniejsze niż roczny rozchód eksploatacji. W przypuszczeniu zatem, że projektowana droga żelazna nie będzie przynosić strat, t. j. że dochody jej po potrąceniu wydatków eksploatacji będą pokrywać procenty od kapitału budowy, opłaci się kapitał ten podwoić, koszta zaś budowy spodniej zwiększyć czterokrotnie, jeżeli zapomocą jednego z tych środków można zwiększyć dochód ogólny przynajmniej o jedną trzecią.

Rozpoznanie miejscowości ma bardzo ważne znaczenie przy poszukiwaniach ogólnikowych, dlatego też czynność tę winni wykonywać doświadczeni inżynierowie. Jeżeli przy rozpoznaniu miejscowości kierunek najdogodniejszy nie będzie wykryty wskutek niedbalstwa lub niedoświadczenia, to okoliczność ta może stać się przyczyną, że projektowana komunikacja kolejowa kosztować będzie drożej niż należy lub wogóle nie dojdzie do skutku; jeżeli niedopatrznie to będzie zauważone zbyt późno, spowodzi ono bezużyteczną stratę pracy na badanie kierunków, które następnie trzeba będzie zarzucić. Z drugiej strony, w tymże celu zmniejszenia pracy przy poszukiwaniach, rozpoznanie miejscowości winno możliwie ograniczyć ilość kierunków, podlegających bliższemu zbadaniu.

Gdy rozpoznanie miejscowości wyjaśniło już, jakie kierunki nadają się do poprowadzenia linii, albo który z nich okazuje się bezwarunkowo najlepszym, należy określić kształt linii zapomocą *pomiarów* i *poziomowania* oraz ilość i koszt robót w tych kierunkach.

Ponieważ zadanie polega tu na zebraniu przybliżonych danych do osądzenia, w jakich warunkach może być urzeczywistniona budowa projektowanej drogi żelaznej i jakie względne korzyści mogą przedstawiać rozmaite jej kierunki, należy więc przy wszystkich pomiarach unikać takiej ścisłości, która nie wpływałaby na rozstrzygnięcie tych pytań, lecz pochłaniałaby tylko dużo pracy i czasu, a przeto byłaby zbyt duża i nawet szkodliwa. O ile miejscowość pozwala na prowadzenie pomiarów w kierunku projektowanej linii, wytyka się ją w kształcie linii łamanej i mierzy długość prostych i kąty zawarte między niemi. Wysokości określa się tylko dla najbardziej charakterystycznych punktów linii i niektórych innych, znamionujących poprzeczną pochyłość terenu, oraz dla poziomów wysokich wód, znaczniejszych dróg, które projektowana linja przecina i t. p. Jeżeli wytykanie i pomiar w kierunku projektowanej linii napotyka trudności, to określenie położenia w planie oraz wysokości poszczególnych jej punktów może być dokonane, wiążąc te punkty z linją pomocniczą, przeprowadzoną w pewnej odległości od linii projektowanej, np. po istniejącej drodze.

Przyrządy najdogodniejsze do zdjęć rozpoznawczych są: busola z przeziernikami i niwelator o silnej lunecie, łatwo dający się ustawiać, albo też stolik mierniczy i celownica. Odległości mierzy się przeważnie zapomocą dalekomierza, w który winny być zaopatrzone lunety przy niwelatorze i celownicy. Wysokości mogą być określane zapomocą zdjęcia kątów w płaszczyźnie pionowej, niwelator zaś używany bywa przeważnie do poziomowania przelotnego punktów stałych (reperów) w odległości 1 do 1½ kilometra wzdłuż linii. W miejscowościach górzystych do określenia wysokości może być używany barometr sprężynowy.

Wyniki pomiarów i poziomowania przenosi się na plan przebytej miejscowości i przekrój podłużny projektowanej linii.

Na *planie* miejscowości, którego podziałka w zależności od warunków miejscowych przyjmuje się zwykle 1 : 10 000 do 1 : 2 000, należy oznaczyć linię zasadniczą (wielobok), wymierzoną w kierunku projektowanym, albo linię pomocniczą, oraz szczegóły przyległej miejscowości, zdjęte na oko lub zapomocą przyrządów.

Szerokość pasa, objętego planem, zależy od układu terenu. W miejscowości równej i gdzie projektowana linia może być bezpośrednio wytknięta w danym kierunku, odchylenie zaś tego kierunku (czego potrzeba może wynikać w następstwie) nie napotka trudności, dostateczne bywa niekiedy wyznaczyć na oko położenie rzek, dróg, granic lasów, łąk i t. p., które przecina projektowana linia. Przeciwnie, jeżeli wskutek pochyłości lub nierówności terenu, zabudowania i t. p. miejscowość posiada szczegóły, wymagające zbadania, to, wobec możliwych zmian w kierunku linii, szerokość pasa, którego plan winien być zdjęty, może dosięgać 2 do 3 kilometrów. Wskazanie, jaka winna być szerokość zdejmowanego pasa gruntu i jakie szczegóły winien plan ten obejmować, stanowi ważne zadanie kierującego poszukiwaniami ogólnikowemi, gdyż od trafności tego wskazania zależy celowość i powodzenie poszukiwań.

Przy poszukiwaniach rozpoznawczych zachodzi zwykle potrzeba oznaczenia położenia w planie i wysokości pewnych najważniejszych punktów. Zdjęcie planu z oznaczeniem krzywych jednakich wzniesień (warstwic) może stać się potrzebne tylko w szczególnie trudnych miejscowościach górzystych, zwykle zaś wykonywa się przy poszukiwaniach szczegółowych.

Przekrój podłużny projektowanej linii kreśli się w skróconej podziałce podłużnej, zwykle 1 : 50 000 lub 1 : 25 000. Ponieważ przy poszukiwaniach rozpoznawczych poziomowanie ciągle na całej długości linii nie wykonywa się, zwykle więc za podstawę do przekroju podłużnego służą wysokości poszczególnych punktów, określone przy wyznaczaniu linii i zdejmowaniu planu.

2. Porównanie różnych kierunków projektowanej linii. Zależność wydatków rocznych od kształtu linii. Wpływ niejednakowej ilości przewozów w obu kierunkach ruchu. Eksploatacyjna długość zastępcza i współczynnik zastępczy linii kolejowej.

Jeżeli rozmaite kierunki projektowanej linii różnią się znacznie między sobą pod względem kosztu ich budowy lub oczekiwanych korzyści, to wybór pomiędzy nimi nie przedstawia szczególnych trudności. Jeżeli jednak zalety pe-