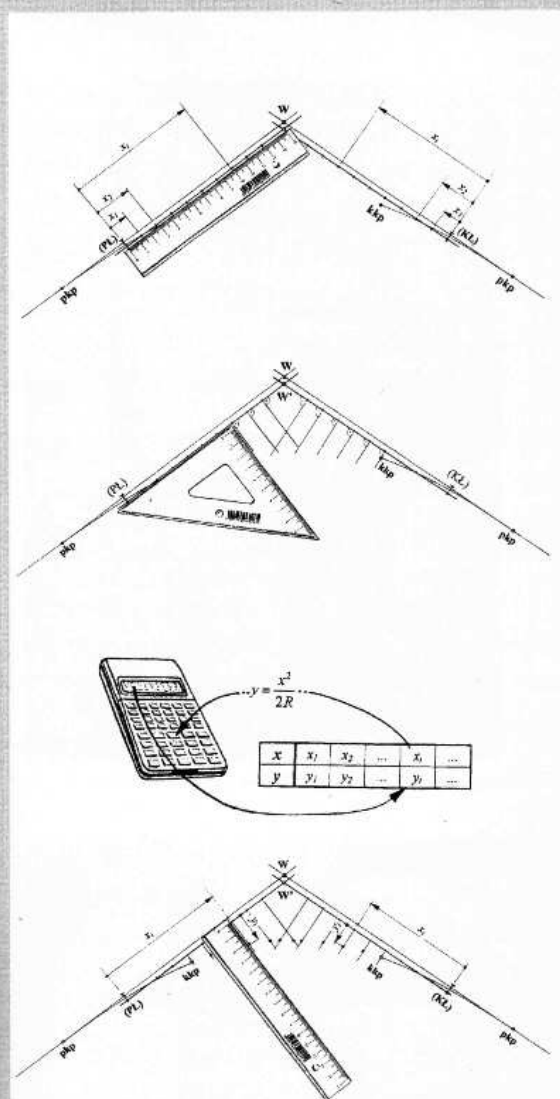


Rys. 3. Wyznaczanie nowych stycznych łuku kołowego:  
a) obliczyć wartość przesunięcia stycznych  $n$ ;  
b) narysować nowe styczne (równoległe do prostej wlotowej i wylotowej).



Rys. 4. Wyznaczanie łuku sposobem „od stycznej” pomiędzy punktami kkp - kkp:  
a) odmierzyć od (PŁ) i (KŁ) (w kierunku wierzchołka  $W'$  po nowych stycznych) odległości  $x_1, x_2 \dots x_i$ ;  
b) w wyznaczonych punktach wystawić proste prostokątne;  
c) obliczyć wartości rzędnych  $y$  dla poszczególnych odciętych  $x$  wg podanego wzoru;  
d) odmierzyć obliczone rzędne  $y$  i oznaczyć punkty łuku;

Gdy długość krzywych przejściowych została ustalona, odmierzamy jej połowę od punktu  $PŁ$  w obie strony i czynimy to samo przy punkcie  $KŁ$ . W ten sposób określamy położenie (na razie na prostych stycznych) początków i końców krzywych przejściowych ( $pkp$  i  $kkp$ ). Możemy wówczas rozpocząć wyznaczanie rzędnych  $y$  dla kolejnych odciętych  $x$  na długości krzywych przejściowych. Czynimy to dla obu krzywych przejściowych od ich początków ku końcom. Rysunek (rys. 2) przedstawia kolejne czynności.

Pomiędzy punkty oznaczone jako  $kkp$  musimy jeszcze wrysować łuk kołowy. Jego styczne są liniami równoległymi do prostych wlotowej i wylotowej, przesuniętymi o wartość  $n$ , którą musimy obliczyć. Jest ona funkcją długości krzywej przejściowej  $l$  i promienia łuku kołowego  $R$ . Korzystając z kalkulatora i wzoru podanego na rysunku obliczamy wartość  $n$  i rysujemy nowy układ stycznych. Nowe styczne przecinają się w punkcie  $W'$  (rys. 3).

Następnie postępujemy identycznie, jak w przypadku wyznaczania punktów na łuku bez krzywych przejściowych. Kolejne czynności przedstawione zostały na rysunku (rys. 4). Po ich wykonaniu pozostaje tylko połączyć ze sobą co drugi wyznaczony punkt (oszukując nieco geometrię – jak pokazano to w poprzedniej części) i zadanie można uznać za rozwiązane.

Oczywiście muszę zaproponować praktyczne wykonanie omówionego zadania, podobnie jak poprzedniego, na arkuszu papieru formatu A0, stosując promień łuku  $R = 2000$  [mm], kąt zwrotu zbliżony do przedstawionego na prezentowanych rysunkach, długość krzywych przejściowych  $l = 300$  [mm] i podział krzywych i łuku  $x = 20$  [mm].

Chyba wystarczy już teorii i rozwiązywania zadań z geometrii. Teoretyczne rozważania o „planie” toru chcę zakończyć analizą dwóch tematów związanych z kształtowaniem układu geometrycznego torów na makiecie.

Pierwszy dotyczy wyboru minimalnego promienia łuków. Jeżeli nasza makietka ma być realistycznym odzwierciedleniem prawdziwej kolei, to promienie stosowanych łuków

muszą być przynajmniej zbliżone do tych, które występują w rzeczywistości. Nie może być mowy o wykorzystaniu produkowanych przez przemysł modelarski odcinków torów o promieniach rzędu 400-600 mm dla skali H0. W rzeczywistości byłyby to łuki o promieniach 35-52 m! Na makiecie przypominałyby one kształtem tory tramwajowe lub kolejkę w lunaparku. Moim zdaniem minimalnym promieniem, jaki można zastosować na makiecie jest – i tak bardzo niewielki w rzeczywistości – promień odpowiadający 150 metrom. W skali H0 daje to 1725 mm. Zatem praktycznie powinniśmy przyjąć za minimalną wartość promienia łuku poziomego wielkość 1700 mm i poniżej niej „nie schodzić”. Ja na swojej makiecie zastosowałem promienie wynoszące 2000 mm. Oczywiście tak duże wartości promieni łuków spowodują określone potrzeby w zakresie powierzchni niezbędnej do budowy makietki. W związku z tym, że odstępstwa uważam za wykluczone, od razu musimy zdać sobie sprawę z tego, że minimalne wymiary makietki z zamkniętym układem torowym wynosić muszą 4 x 4 m. Uzyskanie takiej powierzchni będzie najczęściej niemożliwe, zatem pozostaje, preferowana zresztą przeze mnie, budowa makietki modułowej z tzw. otwartym układem torowym (patrz ŚK 2, 3/2001).

Drugi temat związany jest z wyborem długości krzywych przejściowych. W rzeczywistości są one bardzo zróżnicowane – od 20 do nawet 200 metrów. Długość ta na prawdziwej kolei wynika z tzw. parametrów kinematycznych ruchu pociągów. Dla potrzeb modelarskich rozważania z zakresu fizyki możemy sobie podarować. Uważam, że krzywe przejściowe o długości 30-60 cm (w skali H0) w zupełności wystarczą.

Tyle teorii. Pora zabrać się za trawowanie i budowę toru kolejowego na makiecie. O praktycznych sposobach wyznaczania osi toru, czyli o rozwiązywaniu zadań z geometrii już na płycie makietki, napiszę w kolejnym odcinku - za miesiąc.