

ИНСТРУКЦИЯ
ПО РАССТАНОВКЕ ЗНАКОВ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ
НАВИГАЦИОННОЙ ПУТЕВОЙ ОБСТАНОВКИ НА ДУНАЕ

ДУНАЙСКАЯ КОМИССИЯ
Будапешт — 1965 г.

И Н С Т Р У К Ц И Я

ПО РАССТАНОВКЕ ЗНАКОВ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИОННОЙ
ПУТЕВОЙ ОБСТАНОВКИ НА ДУНАЕ

Дунайская Комиссия

Будапешт - 1964 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
I. Общие положения	I
П. Требования, предъявляемые к знакам навигационной путевой обстановки и схеме их расстановки	4
III. Видимость знаков и огней	7
а/ Условия видимости знаков, их размеры	8
б/ Условия видимости огней	II
IV. Практическая расстановка знаков ЕСНПО на более характерных участках реки	I3
I. Принципы расстановки плавучих и береговых знаков обстановки	I3
2. Расстановка знаков навигационной путевой обстановки на плёсовых участках	I5
а/Расстановка перевальных знаков и береговых огней.	I5
б/Расстановка створных знаков	I6
с/Расстановка плавучих знаков	I8
3. Расстановка знаков навигационной путевой обстановки на перекатах	I9
4. Расстановка навигационных знаков на примостовых участках и судоходных пролетах мостов	20
5. Применение радиолокационных отражателей на знаках навигационной путевой обстановки.....	23

ПРИЛОЖЕНИЯ

- I. Схемы щитов береговых знаков, применяемых на Дунае.
2. Примерные схемы ограждения характерных участков реки.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Условия плавания по каждой судоходной реке тесно связаны с характером её питания и режимом уровня воды. То же самое относится и к реке Дунай.

Питание реки Дунай носит смешанный характер и осуществляется за счёт дождевых, талых и подземных вод.

Вследствие большого разнообразия питания реки в разные сезоны года расходы Дуная колеблются в весьма широких пределах.

Так, соотношение между минимальными и максимальными расходами воды в верхней части реки, у Регенсбурга - I:25, в средней части, у Будапешта - I:I8 и в нижней части, у Силистры - I:8^{x/}.

Величина среднего многолетнего расхода воды нарастает по длине реки также в широких пределах. У Регенсбурга она равняется $420 \text{ м}^3/\text{сек}$, у Будапешта - $2:400 \text{ м}^3/\text{сек}$ и на Нижнем Дунае, у Силистры - $6.300 \text{ м}^3/\text{сек}$.

Годовой сток Дуная в устьевой части в среднем составляет около 210 км^3 .

Для судоходства, с точки зрения обеспечения требуемых глубин, наибольший интерес представляет режим уровня воды. Река Дунай имеет сложный режим уровней, но вместе с тем, все же можно выделить следующие характерные по ходу уровня периоды: 1. Половодье. 2. Паводок /характерный для Верхнего Дуная/. 3. Меженный период. 4. Зимний период.

^{x/}Указанные данные относятся к настоящему состоянию реки, а в будущем можно предположить, что они будут изменены.

Наивысшие уровни воды в верхней части Дуная наблюдаются в начале лета /июнь/, наимизшие - в начале зимы /декабрь/. Этот участок Дуная характеризуется резкими пикообразными колебаниями. Диапазон колебания около 8 м.

В средней части Дуная до впадения крупных притоков Драва, Тисса и особенно Сава, режим остаётся, как и на Верхнем Дунае, но колебания уровня несколько сглажены. Диапазон колебания около 7,5 м.

На Нижнем Дунае наивысшие уровни наблюдаются в период весеннего половодья /апрель-май/, наимизшие - осенью /сентябрь - октябрь/. На этом участке характерно плавное, сглаженное колебание уровней. Диапазон колебания около 8,5 метров, который ниже Браилы уменьшается и достигает 1 м.

Для указания положения судового хода при различном судоходном уровне реки используются средства навигационной путевой обстановки.

Навигационная путевая обстановка на Дунае, как и на всех внутренних водных путях /кроме естественных ориентиров/, предназначена для обозначения границ, направления фарватера, его глубины и ширины, границ акваторий рейдов, портов затонов, гидротехнических сооружений и для ограждения подводных и надводных препятствий, расположенных на участках фарватера или в непосредственной близости от него.

Знаки навигационной путевой обстановки, являясь специальными искусственными ориентирами, значительно облегчают работу судоводителей. Количество береговых и плавучих знаков и их расстановка должны отвечать требованиям безопасного плавания судов.

Выбор тех или иных знаков навигационной путевой обстановки в каждом отдельном случае определяется их назначением, а их количество зависит от местных особенностей судоходного пути.

Навигационная путевая обстановка должна быть совершенно надежной в действии. На её техническое состояние должно быть обращено самое серьезное внимание.

Особо повышенные требования предъявляются к видимости обстановочных знаков. Обеспечение заданной дневной и ночной видимости знаков является основным требованием, предъявляемым к системе навигационного оборудования для обеспечения безопасного плавания.

Название и назначение применяемых на Дунае знаков, их вид и цвет окраски, а также цвет и характер огня на светящих знаках, определены принятой XIX сессией Дунайской Комиссии Единой системой навигационной путевой обстановки на Дунае /ЕСИПО/. ЕСИПО включает все плавучие и береговые светящие и несветящие знаки.

Цвет огней знаков, как указано в ЕСИПО, должен в принципе соответствовать принятым Рекомендациям Международной Комиссии по освещению (Couleur des signaux lumineux. Publication CIE No 2-W.I.3.3.I959).

Навигационная путевая обстановка находится в ведении обстановочных служб придунайских стран и специальных речных администраций, которые:

а/ регулярно наблюдают за состоянием речного русла и за происходящими в нём изменениями и, согласно результатам наблюдений, корректируют и, в случае надобности, дополняют знаки навигационной путевой обстановки с тем, чтобы они обозначали габариты фарватера, предусмотренные в соответствующих рекомендациях Дунайской Комиссии или содержащиеся в соответствующих навигационных оповещениях;

б/ регулярно измеряют глубину и ширину огражденной ходовой полосы русла и обеспечивают судоводителей соответствующей информацией относительно наименьших глубин и ширины этой полосы фарватера и режима уровня воды в реке;

с/составляют схемы расстановки соответствующих участков и определяют вид и количество береговых и плавучих знаков, которые следует применять в зависимости от требований безопасного плавания и местных условий;

д/ обеспечивают бесперебойное действие всех плавучих и береговых знаков;

е/ следят за чистотой дна ходовой полосы русла, ограждают обнаруженные препятствия знаками, принимают меры к удалению препятствия и для производства дноуглубительных и дноочистительных работ, а также составляют предложения о проведении регуляционных работ на перекатах и других препятствующих судоходству местах; .

ф/ своевременно извещают судоводителей о времени постановки и съемки обстановки, о всех изменениях в составе и расположении знаков и в их освещении, а также об установленном ими порядке пропуска судов через лимитирующие участки реки, на которых не допускается встреча или обгон судов.

П. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЗНАКАМ НАВИГАЦИОННОЙ ПУТЕВОЙ ОБСТАНОВКИ И СХЕМЕ ИХ РАССТАНОВКИ

В принципе плавучая и береговая обстановка должна действовать на всем судоходном течении Дуная непрерывно /днем и ночью/ с момента освобождения водного пути от льда до наступления ледостава и корректироваться по мере изменения уровня воды и фарватера.

При высоких уровнях воды и ледоходе, когда постоянная плавучая обстановка во избежание повреждения снимается, взамен её, по возможности, выставляются вехи или швемеры соответствующей окраски, принятой для сторон фарватера.

Береговая обстановка должна действовать, по мере возможности, до момента, когда судоходство становится совсем невозможным из-за ледового явления, с тем чтобы суда, находящиеся еще на реке, могли достигнуть зимовника или ближайшего порта.

Расстановка знаков должна быть осуществлена с таким расчетом, чтобы видимость была обеспечена от знака до знака как в дневное, так и в ночное время. При этом, если позволяют местные условия

русла, судовой ход должен быть обставлен так, чтобы суда, следующие вниз, могли использовать участки реки с повышенными скоростями течения воды, а суда, следующие вверх, - участки с пониженными скоростями течения /тиховоды/.

Знаки плавучей обстановки должны быть выставлены таким образом и на такой глубине, чтобы обеспечить безопасное прохождение судов.

Бакены /буи/ должны быть непотопляемыми, сохраняющими плавучесть при любом штурме, поэтому корпус бакенов /буев/ должен быть водонепроницаемым. Они должны быть не только плавучими, но и иметь остойчивость, т.е. при качке на волнах и под действием ветра сохранять, по мере возможности, вертикальное положение и не слишком крениться на бок. Обслуживание светящих бакенов /буев/ должно быть простым и, главное, безопасным, а береговых знаков - удобным и доступным в любое время.

Способ навигационного оборудования соответствующего участка реки, а также тип и количество знаков определяются схемой расстановки навигационного оборудования, составляемой компетентной службой.

Основное требование, предъявляемое к схеме расстановки знаков навигационного оборудования, - обеспечить возможность беспрепятственного и круглосуточного движения флота в течение всей навигации и дать судоводителям ясное, не вызывающее сомнений, указание о направлении и границах фарватера.

Схема расстановки навигационного оборудования разрабатывается с расчётом, чтобы на местности рационально сочеталось применение береговых и плавучих знаков ограждения. При её составлении необходимо исходить из конкретной навигационно-гидрографической и гидрометеорологической обстановки, из обеспечения установленных габаритов фарватера и создания условий безопасного и бесперебойного движения всех речных, а где необходимо, и морских судов.

В общем случае в схеме расстановки знаков отдаётся предпочтение береговым знакам, как более надежным в действии и удобным в эксплуатации. Плавучая обстановка дополняет береговую

на тех участках, где для обеспечения безопасности судоходства необходимо указать не только направление судового хода, но и его кромки, в границах которых разрешено маневрирование судов, а также, где необходимо, оградить отдельные препятствия.

Схема расстановки знаков обычно составляется в двух вариантах - для средних и низких уровней воды. Для этой цели используется карта в подходящем масштабе.

При составлении схемы и практической расстановке навигационных знаков принимаются во внимание следующие требования:

а/ использовать для ограждения фарватера только знаки, предусмотренные в ЕСНПО; в исключительных случаях могут быть использованы и береговые особые дополнительные знаки, однако, они не должны противоречить знакам, указанным в ЕСНПО;

б/ судоходные габариты фарватера, обозначенные навигационными знаками, должны соответствовать габаритам, установленным Дунайской Комиссией и одобренным решением ХУШ сессии, либо габаритам, объявленным компетентными органами;

с/ минимальные габариты, предусмотренные Рекомендациями ДК, рекомендуется учитывать лишь во время мелких вод и только в критических для судоходства пунктах /пороги, перекаты, участки затонувших судов и т.д./. Во всех остальных случаях габариты фарватера должны быть больше тех, которые указаны в Рекомендациях ДК по габаритам;

д/ выбор мест постановки знаков следует производить на основе новейших материалов промера, опыта и имеющихся данных относительно состояния фарватера, критических пунктов, уровня воды и т.д.;

е/ навигационные знаки и огни должны быть видны с любой точки судоходной полосы до тех пор, пока в них имеется необходимость для ориентировки при плавании;

ф/ на всей ширине фарватера, ограниченной соответствующими плавучими знаками, не должны быть глубины менее объявленной ми-

нимальной действительной глубины^{x/}.

Схема расстановки знаков сопровождается сводной таблицей, в которую вписываются все плавучие и береговые знаки, составляющие судоходную путевую обстановку соответствующего участка, с указанием перед каждым из них километровой позиции, где будет установлен соответствующий знак.

В начале навигации, после очищения реки от льда и перед введением в действие знаков обстановки, на отдельных участках, где русло реки подвержено деформации, следует произвести рекогносцировочный промер, на основе которого корректируется уже составленная схема расстановки на местности.

Впоследствии, с падением уровня воды, проводятся также на отдельных участках реки рекогносцировочные промеры с целью контроля правильности выставленных знаков и вместе с тем выявления надобности в дополнительном выставлении новых знаков ограждения.

Частота проведения этих промеров зависит от условий изменения уровня воды. Чем быстрее падает уровень воды, тем чаще проводятся соответствующие измерения.

III. ВИДИМОСТЬ ЗНАКОВ И ОГНЕЙ

Навигационные знаки и огни, как указывалось выше, должны быть видны с любой точки судоходной полосы до тех пор, пока в них имеется необходимость для ориентировки при плавании.

Независимо от изменения местонахождения судоводителя относительно навигационного знака или огня, характерные признаки должны оставаться неизмененными. Такими признаками для навигационных знаков в дневное время являются форма /фигура/ и цвет окраски, а для огней - характер и цвет.

^{x/}Минимальная действительная глубина данного участка, объявленная компетентными органами путем оповещения судоводителей, участковых щитов, указывающих глубину и ширину судового хода, или другим способом.

a/ Условия видимости знаков, их размеры.

Основным требованием, предъявляемым к навигационной путевой обстановке, является обеспечение хорошей видимости всех знаков соответствующего назначения как в дневное, так и в ночное время.

В понятии видимости знаков различаются три степени:

1. Когда в зависимости от расстояния на окружающем фоне на месте знака различается какое-то пятно; но не могут быть определены его форма и цвет /точечная видимость/.

2. Когда знак виден и различаются его очертания и форма, но его цвет отчётливо не виден.

3. Когда знак виден отчётливо и по форме и по цвету.

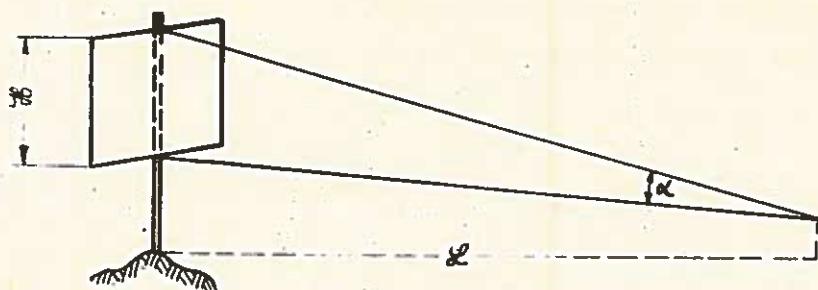
Для надежной ориентации судоводителей должна быть обеспечена видимость знаков 2-й и 3-й степени, с различимостью формы и цвета. Соответственно этим требованиям определяются тип и размеры того или иного знака навигационной путевой обстановки, предусмотренные в ЕСИПО на Дунае.

Степень видимости знака, как для каждого предмета, зависит, в первую очередь, от углового размера знака, от контрастности между цветами и контрастности между яркостью, а также атмосферных условий.

Для обеспечения первой степени видимости /точечной видимости/ знака достаточно видеть его днем под углом порядка I мин., а ночью - порядка IO мин. Детальная форма и цвет знака /видимость 2-й и 3-й ст./, однако, различимы лишь при углах зрения еще больших и при их определенных характеристиках.

По данным исследований предельный угол различимости в дневных условиях для простых фигур /диск, квадрат, треугольник и т.п./ лежит в пределах 3,5-5 мин., а для сложных фигур /цифры, буквы и т.п./ - в пределах 5-8 мин. Для того чтобы судоводитель мог при соответствующих расстояниях и условиях видимости различить обычным глазом изображение знаков /щиты, буи и т.п./, исходя из вы-

шепомянутого, для вычисления их размеров можно использовать формулу:



$H = L \cdot \operatorname{tg} \alpha = L \cdot \sin \alpha$ Где: H = высота /размеры/ знака в метрах.
 L = расстояние наблюдения в метрах.
 α = угол зрения в минутах.

Численные значения H /в метрах/ приведены
в следующей таблице:

α	Расстояние - L в метрах				
	1000	2000	3000	4000	
Для простых фигур /диск, квадрат, тре- угольник и т.п./	3°	0,87	1,74	2,61	3,48
	4°	1,16	2,32	3,48	4,64
	5°	1,45	2,90	4,35	5,80

Из этой таблицы видно, что с расстояния $1 \text{ км} /L = 1000 \text{ м}/$ при удовлетворяющей величине угла зрения 4° , можно различить обычный щит размером порядка $1 \text{ м} /H = 1 \text{ м}/$, с расстояния $2 \text{ км} /L = 2000 \text{ м}/$ - размером порядка $2 \text{ м} /H = 2 \text{ м}/$ и т.д.

В принципе минимальные размеры знаков путевой обстановки на Дунае указаны в ЕСНПО /издание ДК, Будапешт, 1962 г./ Но поскольку навигационные условия, характер реки и требования, предъявляемые к видимости знаков, в различных районах не одинаковы, то размеры знаков должны отвечать условиям соответствующего района.

В Приложении № I к настоящей Инструкции даны схематичным образом виды щитов береговых знаков, применяемых на Дунае. Нумерация этих схем соответствует нумерации тех же знаков ЕСНПО. Указанная в схемах величина "а" принята примерно как минимальная единица меры и может служить для пропорционального увеличения знаков. Она должна быть принята с таким расчётом, чтобы удовлетворять рекомендациям по минимальным размерам щитов /см.Разделы II и IV ЕСНПО/.

Для обеспечения хорошей видимости береговых знаков их размеры* могут быть определены, исходя из их предназначения, из расстояния Фарватера от берега, из характеристики района и других специфических условий данного участка.

Береговые знаки устанавливаются так, чтобы плоскость щита была параллельна береговой линии. Однако на тех местах, где необходимо обеспечить лучшую видимость знака с большого расстояния, его плоскость может быть поставлена под углом берега или судового хода /Приложение II, рис.I-a/.

Для обеспечения видимости особых береговых знаков ночью они должны освещаться направленными равномерными белыми огнями постоянного действия, но так, чтобы свет не мешал судоводителям.

При невозможности употреблять электрическое освещение, согласно требованиям ЕСНПО, щиты знаков должны быть покрыты светоотражающими веществами соответствующего цвета таким образом, чтобы нанесённый символ был ясно виден.

Для видимости знаков имеет значение также их яркость и её равномерность, при этом следует иметь в виду, что при освещении щитов знаков тон их окраски должен оставаться неизменным. Яркость видимого знака, как и каждого предмета, зависит не только от его освещения, но и от способности его поверхности отражать падающие на него световые волны. Это обстоятельство должно быть принято во внимание при окрашивании знаков, которое должно быть сделано таким образом, чтобы поверхность была гладкой и хорошо отражающей свет, а не матовой и окрашенной неровными мазками.

Во многих случаях для хорошей видимости знака большое значение имеет различие, т.е. контрастность между яркостью знака и общим фоном. Так, например, из двух щитов — один красного, другой белого цвета, расположенных рядом на светлом фоне, красный щит будет виден лучше и на большем расстоянии, чем белый; и, наоборот, расположенный на темном фоне белый щит будет лучше виден, чем красный. Эти условия также должны быть учтены при выборе места данного знака.

б/ Условия видимости огней.

Видимость огней определяется их силой света и условиями атмосферной видимости. Зависимость дальности видимости огня от его силы света выражается не прямой пропорциональностью, а уравнением, в котором дальность видимости огня входит в качестве показателя степени. Поэтому каждое последующее увеличение дальности видимости огня требует резко возрастающей силы света.

Для определения минимальной необходимой силы света, соответствующей желаемой видимости огня, можно пользоваться следующим уравнением:

$$I_D = 0,7 \cdot t^2 \cdot \sigma^{-t}$$

где: I_D — используемая светосила /в свечах/

t — дальность видимости в морских милях /1 миля = 1852 м/

σ — принятый коэффициент прозрачности атмосферы на 1 морскую милю = 0,6.

0,7 — коэффициент предела восприятия освещенности глазом на 1 морскую милю.

Если дальность видимости указана в километрах, то вместо коэффициента прозрачности атмосферы σ используется коэффициент распространения в атмосфере на расстоянии в 1 километр $q = 0,76$. В этом случае уравнение принимает следующий вид:

$$I_B = 0,2t^2 \cdot q^{-t}$$

Вышеупомянутые светосилы / I_B / используются в рабочих условиях. При этом учитывается уменьшение светосилы, происходящее в результате длительного использования огней и в некоторой степени от загрязненности фонаря. Таким образом, используемая светосила I_B соответствует 0,75 фотометрической светосилы I_0 , т.е. $I_B = 0,75 I_0$.

В некоторых странах применяется таблица, которая даёт, кроме дальности видимости и используемой светосилы огня, также и светосилу источника света.

Так как для цветных огней, получение которых достигается путем применения различных светофильтров, сила света должна быть больше, то для них требуется и более мощный источник света. В нижеприведенной таблице, рассчитанной на условия атмосферной видимости в 7 баллов /легкая дымка/, указаны данные о требуемой мощности источников света /сила света лампочки/ для получения основных сигнальных огней, видимых с различного расстояния^x:

Дальность видимости огня в км	Сила света огня в св.	Сила света лампочки /источни- ка/ в св.		
		Белый огонь	Красный огонь	Зеленый огонь
0,5	0,06	0,06	0,4	0,6
1	0,25	0,25	1,7	2,5
2	1,4	1,4	9,3	14
3	4,2	4,2	28	42
4	9,8	9,8	65	99
5	20	20	133	200

Окраска огней в принципе должна соответствовать, как уже указано в I части - "Общие положения", принятым Рекомендациям Международной Комиссии по освещению /Цвет сигнальных огней. Издание МКО №2 - W.1.3.3, 1959/.

^x/ Данные приведены без учёта оптических средств усиления света, при среднем коэффициенте проницаемости воздуха - 0,6.

Огни знаков судоходной обстановки по режиму горения бывают постоянные и проблесковые. Дальность видимости проблескового огня несколько меньше, чем дальность видимости постоянного огня той же силы света, но он лучше различим и привлекает внимание судоводителей, особенно при наличии различных посторонних огней населенных пунктов.

Длительность вспышек сигнального огня должна быть не короче 0,5 сек. Более короткие, хотя и частые вспышки утомляют глаз судоводителя и затрудняют ему ориентацию. С другой стороны, длинные, но слишком редкие вспышки тоже затрудняют ориентацию, так как в ожидании последующей вспышки судоводитель теряет уверенность в правильности принятого им курса судна.

Подробные характеристики всех применяемых огней знаков на Дунае указаны в ЕСНПО /Издание ДК, Будапешт, 1962 г./

IУ. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАССТАНОВКА ЗНАКОВ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИОННОЙ ПУТЕВОЙ ОБСТАНОВКИ НА БОЛЕЕ ХАРАКТЕРНЫХ УЧАСТКАХ РЕКИ

I. Принципы расстановки плавучих и береговых знаков обстановки

Применение соответствующих плавучих, береговых знаков или способ ограждения судового хода данного участка зависит от местных особенностей реки /скорость течения, колебания уровня воды, извилистость, ширина русла, наличие перекатов, рукавов, островов и т.д./, а также от интенсивности движения судов по данному участку, от вида и величины буксируемых и толкаемых составов.

Место установки каждого плавучего знака обстановки, ограждающего кромку судового хода, определяется на основе схемы расстановки и материалов проделанных промеров. Глубины по ширине фарватера между выставленными знаками не должны быть ни в коем случае менее минимальной объявленной глубины для соответствующего участка.

При выставлении плавучего знака нужно иметь в виду направление струй реки. Если струи направляются к препятствию, то знак должен всегда выставляться дальше от навигационной опасности /препятствия/ и, наоборот, если струи реки удаляются от навигационной опасности, знак должен выставляться ближе к ней.

Каждый выставленный светящий или несветящий плавучий знак с целью контроля его действительного положения закрепляется на местности двумя парами вспомогательных береговых створов, либо береговыми предметами посредством угломерных инструментов.

Препятствия, находящиеся по кромке фарватера, как правило, всегда ограждаются плавучими знаками обстановки. Если препятствие означенено только одним знаком, то он устанавливается к верхней его части со стороны фарватера /Приложение II, рис.I-10/.

В принципе бакены /буи/ светящие или несветящие выставляются в начале и в конце перекатов, на отмелях, стесняющих судоходный ход, на плёсовых участках для ограждения примыкающих к судовому ходу побочней кос, для ограждения каменных гряд, орудков, высыпов гидротехнических сооружений, а также для обозначения опасностей и препятствий, находящихся под водой /затонувшие суда, якоря, карчи и т.п./.

Вехи и швемеры ставятся в качестве вспомогательных знаков в дополнение к бакенам для лучшего обозначения границ ходовой полосы на затруднительных перекатах и для ограничения отдельных подводных препятствий. В отдельных случаях на некоторых участках вместо бакена можно установить плавучую веху или швемер.

В условиях ледохода бакены во избежание повреждения заменяются швемерами или вехами.

На судоходных участках реки, где судоходство носит круглосточный характер, для обозначения мест разделения и соединения фарватеров и их осей или для ограждения отдельно расположенных навигационных препятствий в границах фарватера следует выставлять только светящие бакены /буи/. В случае применения плавучих знаков, они должны быть выставлены на такой глубине и таком расстоянии от препятствия, чтобы было обеспечено удобное и безопасное прохождение судов ночью и при плохой видимости.

Обычно на участках реки, где русло неширокое, применяется преимущественно береговая обстановка.

Установка каждого берегового знака проводится на основании сделанной рекогносцировки местности и выбора наиболее подходящего места в указанном участке. При этом следует исходить из видимости и распознаваемости знака с плавущих судов при любом уровне воды.

Если необходимо обеспечить лучшую видимость символа знака с большого расстояния как для судов, плавающих вниз, так и для судов, плавающих вверх по течению, то на столбе знака могут быть установлены два щита под углом: один направлен по течению, а другой - против течения.

При определении места берегового знака необходимо иметь в виду удобство обслуживания и сохранность его от наводнения и ледохода.

Установление берегового знака всегда производится с предварительным промером глубин водной полосы, находящейся перед ним, и по указанному знаком направлению.

2. Расстановка знаков навигационной путевой обстановки на плесовых участках

a/ Расстановка перевальных знаков и береговых огней.

На плесовых участках для указания изменения направления фарватера от одного берега к другому могут быть использованы перевальные знаки и береговые огни.

Перевальные знаки и береговые огни устанавливаются на плесовых участках в тех случаях, если при наличии достаточной ширины судового хода необходимо лишь приблизительное указание его направления.

Наибольшая дальность действия перевального знака ограничивается участком длиной до 3 км. На таких длинных участках могут быть установлены перевальные знаки /без плавучих знаков/ при условии, если ширина судового хода превышает минимальную предусмотренную габаритную для данного участка в 2-3 и более раз.

Если ширина судового хода менее двойной минимальной предусмотренной габаритной, перевальные знаки могут быть выставлены /без плавучих знаков/ на протяжении не более 1-1,5 км друг от друга.

Если же расстояние между двумя смежными перевальными знаками превышает их расчётную дальность видимости, а также, когда вследствие сильной изогнутости ходового берега прямая линия, соединяющая расставленные по концам участка перевальные знаки, выходит за кромки судового хода, то между ними устанавливаются береговые огни для ориентировочного указания прохождения судового хода /Приложение П, рис.2-а/.

Береговые огни устанавливаются на плёсовых участках также в том случае, когда судовой ход в конце перевала до очередного створа или перевального знака проходит вблизи берега /Приложение П, рис.2-ю/.

В зависимости от местных условий данного участка: наличие косых течений, сильных боковых ветров и т.п., пределы допустимого безопасного отклонения судов от перевальной линии с целью безопасного прохождения судов могут быть указаны плавучими знаками /Приложение П, рис.3/.

6 / Расстановка створных знаков.

Если на длинных перевалах судового хода он проходит по середине реки или резко переходит от одного берега к другому, для указания направления его оси могут быть установлены створные знаки.

Створные знаки дают более точное направление, чем перевальные знаки.

На прямолинейных участках судового хода протяженностью более 5 км, где ширина судового хода в силу наличия навигационных опасностей составляет менее двойной предусмотренной минимальной габаритной, предпочтение также отдаётся створным знакам. В том случае, если позволяет конфигурация берегов, створы устанавливаются по обоим концам створной линии /Приложение П, рис.4/.

На плёсовых участках, где судовой ход непосредственно после перевала к другому берегу резко переваливает к противоположному берегу и участок в эту сторону также должен быть застворен, то ставятся створные знаки тройники /передний знак должен иметь два щита - Приложение П, рис.5/. В таком случае огни задних створных знаков должны иметь строго направленное действие по оси фарватера: один вверх по течению, другой вниз по течению.

Для точного расчёта створов применяются специальные формулы. Расчёт створов производится в том случае, если длина их превышает 4 км.

Соотношение данных более коротких створных знаков при нормальных условиях видимости указано /в метрах/ в нижеприведенной таблице

L	d	h_o	a	2a	L	d	h_o	a	2a
200	17	8,50	2,6	5,0	1000	83	9,60	13	26
300	25	8,70	4,0	8,0	1500	125	10,25	19	38
400	33	8,85	5,2	10,5	2000	166	10,90	26	52
500	42	9,00	6,5	13,0	2500	207	11,50	33	66
600	50	9,10	8,0	16,0	3000	250	12,15	39	78
700	58	9,20	9,0	18,0	3500	290	12,75	46	92
800	67	9,35	10,0	20,0	4000	330	13,40	52	104
900	75	9,50	12,0	24,0	4000	760	14,20	25	50

где:

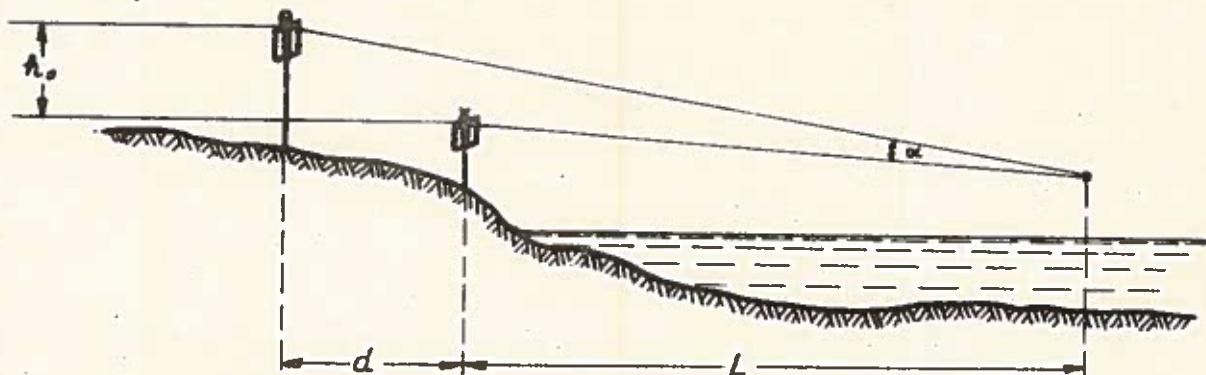
L - максимальная длина ходовой части, на которую можно использовать результатно створный знак.

d - расстояние между передним и задним знаками/равно приблизительно $1/12L$.

h_o - разница по высоте между огнями заднего и переднего знака.

a - расстояние, на котором судно может, вероятно, уклониться налево или направо, прежде чем возможно установить, что оно уже не придерживается правильной створной линии.

При составлении таблицы принято, что глаз наблюдателя находится на высоте 5 м относительно водной поверхности, а нижний /передний/ огонь створного знака - на 8 м.



Указанная в таблице величина "а" характеризует точность створного знака. Она является очень важной при прохождении судна на узком фарватере. Точность в принципе увеличивается с приближением к створному знаку.

Для обеспечения чувствительности створных знаков и хорошей распознаваемости их огней в ночное время в начале ходовой части их задние и передние огни должны устанавливаться так, чтобы угол зрения $/\alpha/$ между ними по вертикали составлял не менее $4'$.

c/ Расстановка плавучих знаков

Когда на плёсовых участках судовой ход проходит по середине русла реки, вдоль одного из берегов или полого переваливает от берега к берегу, то находящиеся по концам фарватера русловые образования и препятствия искусственного и естественного характера /отмели, косы, осередки, камни, затонувшие суда, обломки мостов и т.п./ ограждаются плавучими знаками, если они выступают в сторону судового хода и стесняют его по ширине менее двойной-тройной минимальной габаритной ширины, предусмотренной для данного участка /Приложение II, рис.6/.

Находящиеся на плёсовых участках упомянутые подводные препятствия ограждаются плавучими знаками, если в рамках вышеуказанных

ной ширины глубина над ними не превышает объявленную минимальную для данного участка. Если ширина этого препятствия небольшая, на верхней его части устанавливается один плавучий светящий знак. В зависимости от длины препятствия на нижней его части могут быть поставлены швемер или веха.

Расстановка плавучих знаков у подводных препятствий, имеющих большую протяженность, выполняется таким образом, чтобы наиболее выдающиеся в сторону судового хода их части ограждались светящими знаками, а в промежутках между ними ставятся несветящие знаки, которые вполне обозначают данное препятствие /Приложение П, рис.7/.

На той части русла, где противоположный ходовому берегу представляет приглубую отмель, вдоль которой по тиховоду целесообразно движение судов против течения, эта отмель ограждается плавучими знаками независимо от ширины русла реки.

При высоких уровнях воды в реке система береговых средств навигационного ограждения на плёсах остаётся в основном такой же, как и в меженний период. Исключением могут служить лишь участки реки, где в половодье целесообразно изыскание других судовых ходов с лучшими судоходными качествами. В этом случае вновь избранный судовой ход также оборудуется надлежащим образом.

3. Расстановка знаков навигационной путевой обстановки на перекатах

На перекатах, так же как и на плёсовых участках, соблюдается условие, чтобы сеть знаков обеспечивала непрерывное обозначение направления судового хода от знака к знаку.

В зависимости от типа, перекат может быть оборудован створными знаками, перевальными знаками и плавучим ограждением.

Створными знаками могут быть оборудованы перекаты с прямолинейным судовым ходом, неизменчивым положением и достаточной шириной судового хода /Приложение П, рис.8/.

Поскольку перевальные знаки указывают только примерное направление фарватера и не обозначают границ ходовой полосы, то на перекатах они обычно применяются совместно с плавучими знаками /бакенами, буями, вехами - Приложение П, рис.9/.

Если ход через перекат прямой и имеет короткий гребень, то на входе и выходе из его корыта должно быть установлено не менее двух основных плавучих знаков: верхний знак - со стороны верхнего побочия переката, а нижний знак - со стороны нижнего побочия /Приложение П, рис.10/.

На перекате, имеющем длинный гребень, и особенно при наличии свальных течений, плавучая обстановка должна состоять минимум из четырех знаков - двух на входе и двух на выходе с переката /Приложение П, рис.9/.

Эти плавучие знаки на верхнем побочне переката должны быть светящие, а на нижнем побочне или на стороне, на которую направлено свальное течение, могут быть швемеры.

В случае искривления судового хода в пределах корыта переката, с целью указания мест его поворота, должны быть поставлены дополнительные плавучие знаки /Приложение П, рис.11/.

На сложных перекатах при наличии больших свальных течений, на их входе и выходе для указания подходов к перекату могут быть также выставлены дополнительные направляющие плавучие знаки.

В случае невозможности применения береговых знаков /створных или перевальных/, судовой ход на перекате оборудуется только двухсторонним или односторонним плавучим ограждением, в зависимости от его ширины и действия гидрометеорологических факторов.

4. Расстановка навигационных знаков на примостовых участках и судоходных пролетах мостов

Проводка судов, буксируемых или толкаемых караванов на примостовых участках реки и через судоходные пролёты мостов в силу стесненности фарватера требует особого внимания и осторожности со стороны судоводителей. По этой причине расстановка навигационных знаков

на таких участках должна осуществляться с необходимой тщательностью.

Основным условием для обеспечения безопасного прохода судов через судоходные пролеты мостов является обозначение навигационными знаками направления судового хода, а там, где необходимо, и его границ. Для этой цели, помимо предусмотренных для обозначения судоходных пролетов мостов, щитов и огней, могут быть использованы плавучие и береговые навигационные знаки.

Применение и места расстановки навигационных знаков ограждения в каждом случае зависят от конкретных местных условий реки, на котором расположен мост.

В общих случаях расстановка навигационных знаков на примостовых участках реки и обозначение ими судоходных пролетов мостов должны производиться при соблюдении следующих условий:

а/ использование для обозначения судоходных пролетов постоянных и разводных мостов, предусмотренных ЕСНПО на Дунае щитов и огней;

б/ точное обозначение щитами и огнями оси и границ судоходных пролетов моста;

в/ обеспечение хорошей видимости в дневное и ночное время щитов и огней, обозначающих судоходные пролёты. Эти знаки должны быть установлены таким образом и на таких местах, чтобы они не закрывались конструкцией или другими предметами, находящимися на мосту, а огни были видны только с ходовой стороны судоходного пролета;

г/ расстановка навигационных знаков на примостовых участках должна производиться на основании проведенных промеров глубин и данных о направлениях течения как в непосредственной близости моста, так и на подходе к нему;

д/ расставленные на примостовом участке знаки должны быть, в случае необходимости, своевременно переставлены, в зависимости от изменения навигационных условий на участке.

На подходах к судоходным пролетам могут быть выставлены знаки плавучей обстановки. Назначение этих знаков - точно определить положение судового хода на подходе к судоходным пролетам моста.

Использование упомянутых плавучих или береговых навигационных знаков для ограждения примостового участка указано на следующих примерах:

а/ если мост расположен на прямолинейном широком участке реки и течение воды направлено по оси судоходного пролета, то для указания направления и оси судового хода через пролет моста могут быть применены осевые светящие /несветящие/ бакены /буи/. Эти плавучие знаки должны быть выставлены на таком расстоянии от моста, чтобы была обеспечена взаимная видимость от знака до моста и от моста до знака, и с таким расчётом, чтобы судоводители имели возможность во-время направить свой караван в пролёт моста /Приложение II, рис. I2/;

б/ если на примостовом участке, выше или ниже моста, находится препятствие навигационного характера и на этом отрезке участка суда могут проходить только с одной стороны выставленного плавучего знака, то для указания кромки судового хода могут быть применены правые или левые светящие бакены, в зависимости от стороны, на которой находится навигационное препятствие.

Расстояние, на которое выставляются эти бакены от моста, с одной стороны, и от навигационного препятствия, с другой стороны, должно быть определено соответствующими компетентными органами придунайских стран /Приложение II, рис. I3/;

с/ если мост расположен на извилистом участке реки и для облегчения ориентации судоводителей более удобным является применение береговых знаков, то для этой цели могут быть использованы правый или левый береговые огни /малки/. Место постановки огня /маяка/ на берегу и его расстояние от моста также определяются соответствующими компетентными органами, исходя из безопасного и удобного прохождения судов по данному участку /Приложение II, рис. I4/;

d/ в случае, когда на извилистом участке вследствие большой искривленности судового хода или по другим причинам местные условия не разрешают применение вышеупомянутых плавучих или береговых знаков, для облегчения прохода судов через судоходный пролет могут быть применены также другие направляющие знаки /бакены или швемеры/. Эти знаки должны быть выставлены таким образом, чтобы направление обозначенного ими судового хода к мосту совпадало с направлением течения /Приложение П, рис. I5/;

e/ если течение воды на подходах к мосту и в его судоходных пролетах направлено под углом к ним и в этом случае имеет место свал воды на устои моста, то при расстановке знаков плавучей обстановки они должны быть поставлены с учётом этого свала и давать представление о его направлении.

5. Применение радиолокационных отражателей на знаках навигационной путевой обстановки на Дунае

С целью ориентировки при плавании в условиях плохой видимости /туман, пасмурная погода и т.п./ на судах речного плавания все больше и больше применяются радиолокационные установки. Оборудование дунайских судов радиолокационными установками, которое обычно дополняется компасами и эхолотами, имеет большое значение для регулярного плавания судов, особенно в течение осеннего и зимнего периодов.

Опыт судов, плавающих с помощью радиолокационных установок, показал, что плавучие и береговые знаки навигационной путевой обстановки без радиолокационных отражателей не дают достаточно сильного отражения, и по этой причине эти знаки не всегда хорошо видимы на экране радара. Для обеспечения требуемой видимости с помощью радиолокационных установок необходимо оборудовать плавучие и береговые знаки радиолокационными отражателями.

В Единой системе навигационной путевой обстановки на Дунае предусмотрены следующие знаки, на которых можно применять радиолокационные отражатели:

- | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 1. Левый светящий /несветящий/ бакен /буй/, швемер и веха | | | | |
| 2. Правый | -"- | -"- | -"- | -"- |
| 3. Средний | -"- | -"- | -"- | -"- |
| 4. Осевой | -"- | -"- | -"- | -"- |
| 5. Левый береговой огонь /маяк/ | -"- | | | -"- |
| 6. Правый | -"- | -"- | | |
| 7. Средний | -"- | -"- | | |

При расстановке навигационных знаков, оборудованных радиолокационными отражателями, надо учитывать расстояние между судном и знаком, которое лимитирует минимальную распознаваемость знака на экране радара. Расстояние между судном и знаком, требуемое для обеспечения минимальной распознаваемости знака, не одинаковое и зависит не только от специфических условий реки, а также от высоты выставления антенны на судне и высоты радиолокационного отражателя относительно водной поверхности. Вследствие большой ширины реки Дунай, здесь на основе приобретенного опыта расстояние минимальной распознаваемости знака с радиолокационным отражателем можно считать около 2 км.

В принципе для обеспечения на радарном экране требуемой минимальной распознаваемости знаков, оборудованных радиолокационными отражателями, необходимо, чтобы при 10 поворотах антенны радара изображение знака появилось на экране не менее 8 раз. Поскольку распознаваемость знаков на радарном экране зависит в основном от расстояния между судном и знаком, а также и от размеров /площади/ радиолокационного отражения, то для обеспечения минимальной распознаваемости знака на указанном расстоянии - 2 км отражение его в каждом направлении должно быть эквивалентным отражению площади диска диаметром 60 см.

Суда и другие плавающие объекты или другие предметы, находящиеся на водной поверхности, можно различить и увидеть отдельно друг от друга на экране радара только в том случае, если их расстояние от берега и между ними не менее 15 м.

Опыт судоводителей, пользующихся при плавании радиолокатором, показал, что при проходе через мосты распознаваемость пролетов и устоев моста на экране радара не всегда достаточна. По этой причине

с целью обеспечения безопасного прохода через судоходные пролёты мостов, необходимо по обеим сторонам пролёта выставлять буи с радиолокационными отражателями на расстоянии 15-20 м сверху и снизу от моста.

Навигационные препятствия и гидротехнические сооружения /затонувшие суда, буны, траверсы и т.п./, выступающие в русле, должны быть также обозначены знаками с радиолокационными отражателями. В случае, если буны или траверсы, обозначенные радиолокационными знаками, расположены вдоль одного берега, а фарватер проходит вблизи противоположного низкого плоского берега, то для улучшения ориентации судов, плавающих с помощью радиолокатора, на этом берегу могут быть также установлены знаки с радиолокационными отражателями.

В принципе при применении радиолокационных отражателей на знаках навигационной путевой обстановки на Дунае нужно соблюдать правило, чтобы радиолокационные отражатели не изменяли ни вид, ни форму навигационного знака. Окраска этих отражателей также должна совпадать с окраской соответствующего навигационного знака.

Аппарат Дунайской Комиссии в 1961 году разработал и издал "Информацию о применении радиолокации в речном судоходстве", в которой более подробно изложены некоторые положения и данные о применении радиолокационных отражателей на знаках навигационной путевой обстановки на Дунае, а также и некоторые принципы об использовании радиолокационных установок на судах речного плавания. Информация была разослана всем придунайским странам и специальным речным администрациям.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

СХЕМЫ щитов бортовых знаков, применяемых
на Дунае

В "Единой системе навигационной путевой обстановки на Дунае", кроме знаков, помещенных в нижеприведенном Приложении № I, указан под номером 40 береговой особый знак "Указатель конца обязательного предписания", который служит для обозначения окончания обязательного предписания, действующего в одном направлении.

Как указано в "Условных обозначениях" лоцманских карт, на некоторых береговых особых знаках навигационной путевой обстановки, если они прямоугольные, могут быть добавлены стрелки, которые являются дополнением данного знака и указывают направление действия знака. Стрелки необязательно должны быть белого цвета и могут помещаться рядом с основным навигационным знаком или над ним.

Кроме упомянутых стрелок, для пояснения действия символов на некоторых береговых особых знаках могут применяться таблички, а именно:

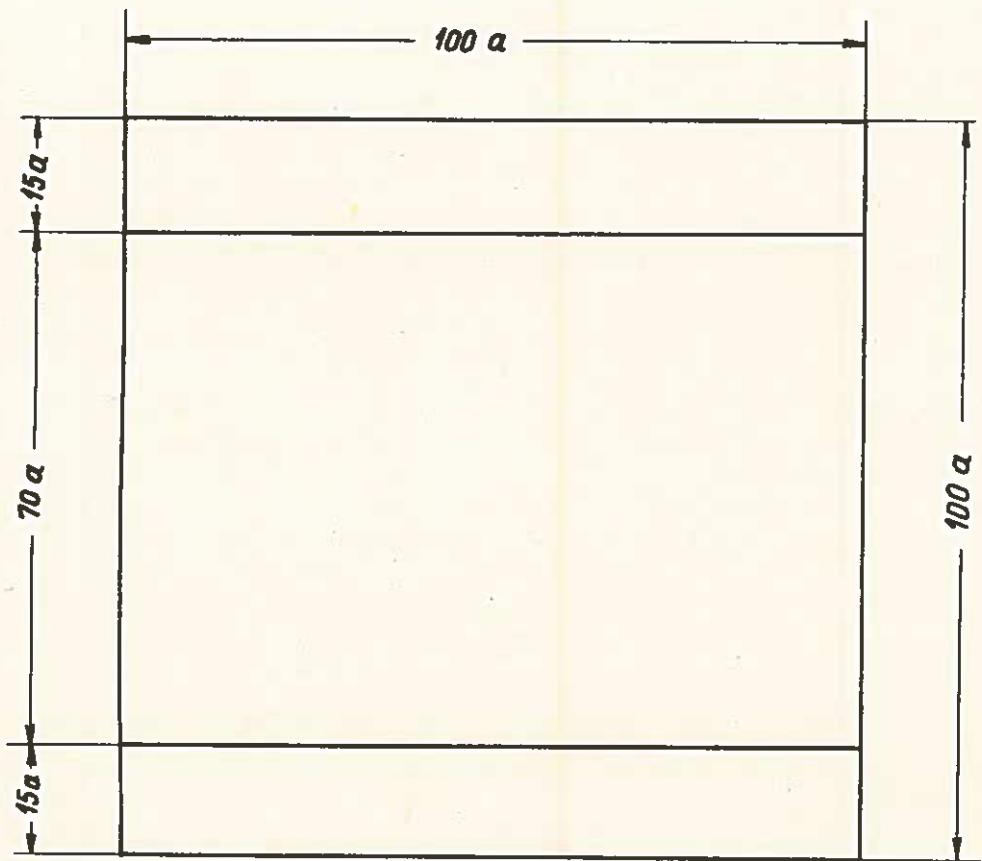
- таблички с надписями, указывающими расстояние, на котором начинает действовать предписание или особое условие, указанное знаком. Эти таблички помещаются над основным знаком;
- таблички с надписями, дающими объяснения или дополнительные указания. Эти таблички помещаются под навигационным знаком.

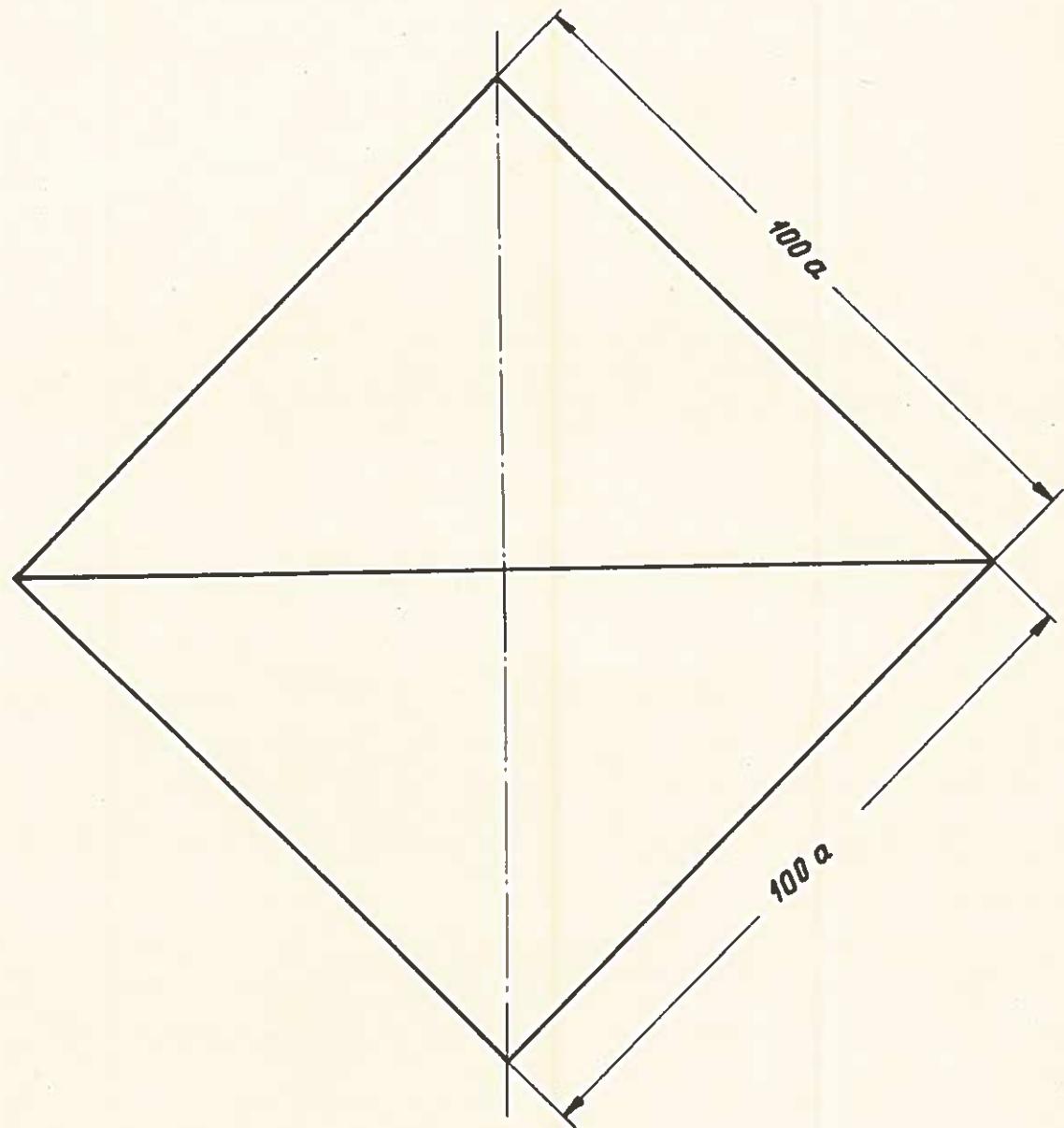
В принципе для улучшения видимости символов указания, нанесенных на щитах береговых особых знаков, если требует фон местности, по краям щитов некоторых из них могут наноситься каймы белого цвета шириной в За, но при этом размеры сторон щитов должны быть также увеличены на ширину этой каймы.

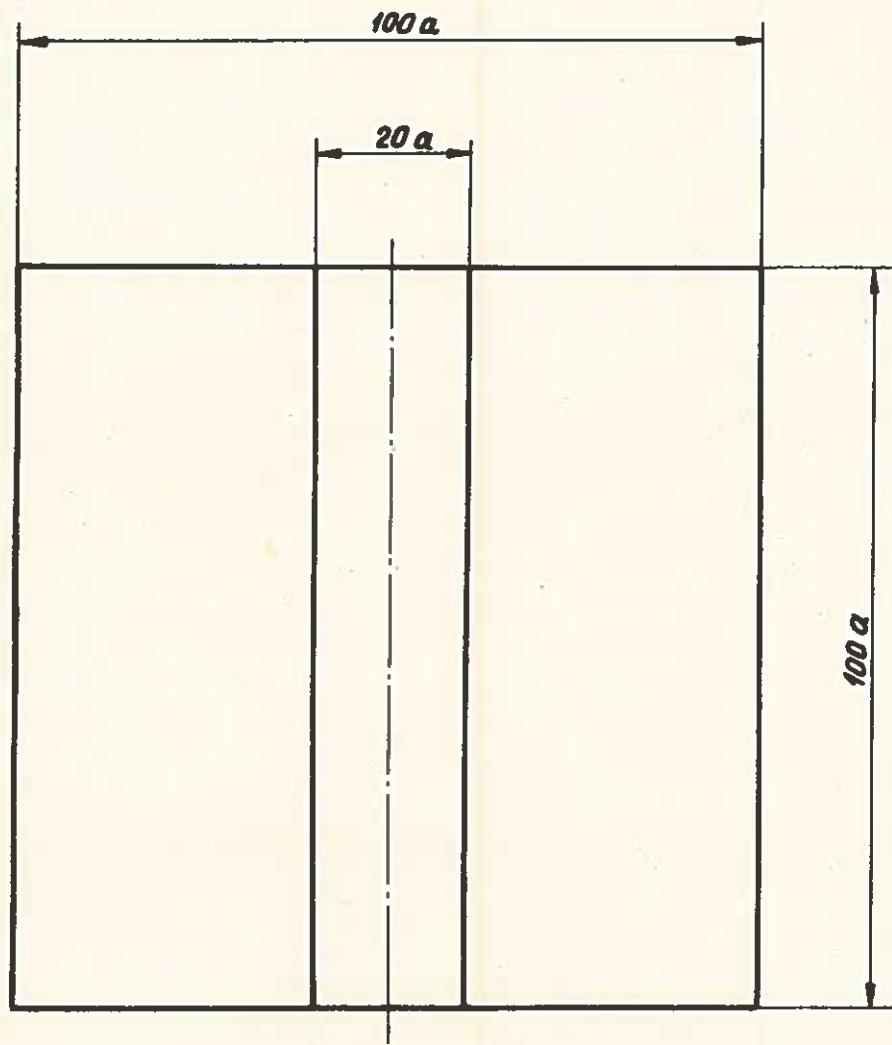
По краям щита берегового несветящего знака № I6, как исключение, обязательно следует наносить белую кайму с светоотражающим веществом шириной в За указанным способом.

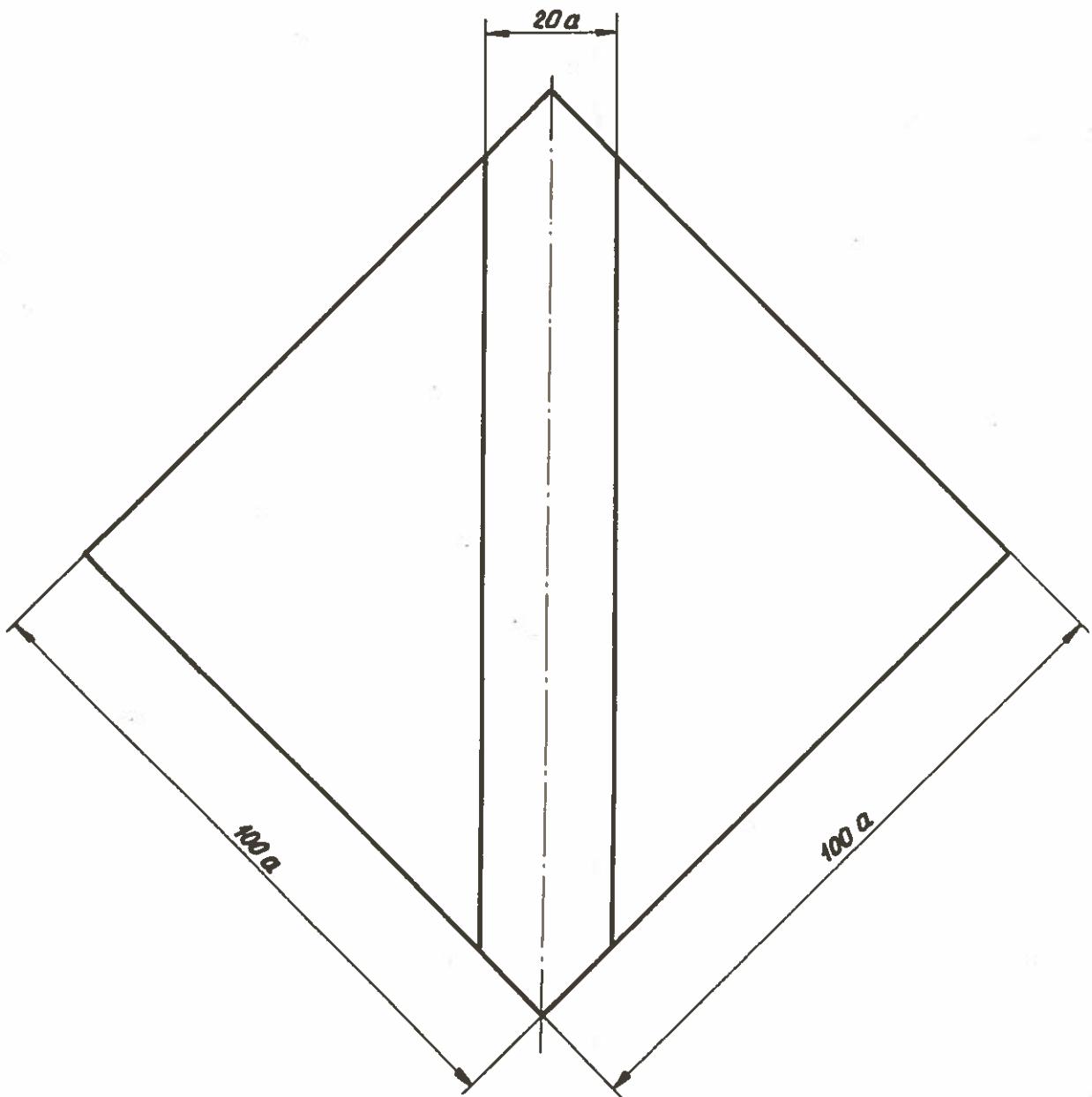
При применении берегового особого знака № 39 /указывающий ежедневные глубины на перекатах/ на участке Низовьев Дуная, на его щите, как исключение, глубины будут показываться в футах, а местонахождение перекатов - в морских милях, в соответствии с морским судоходством.

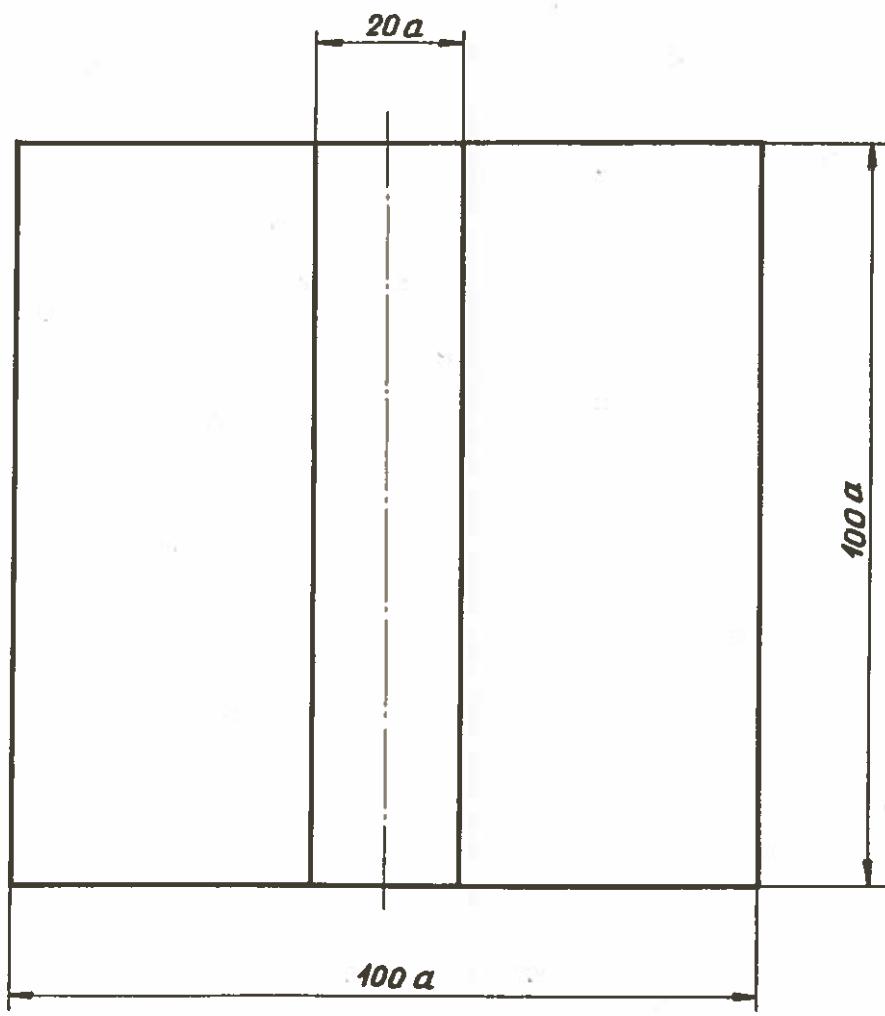
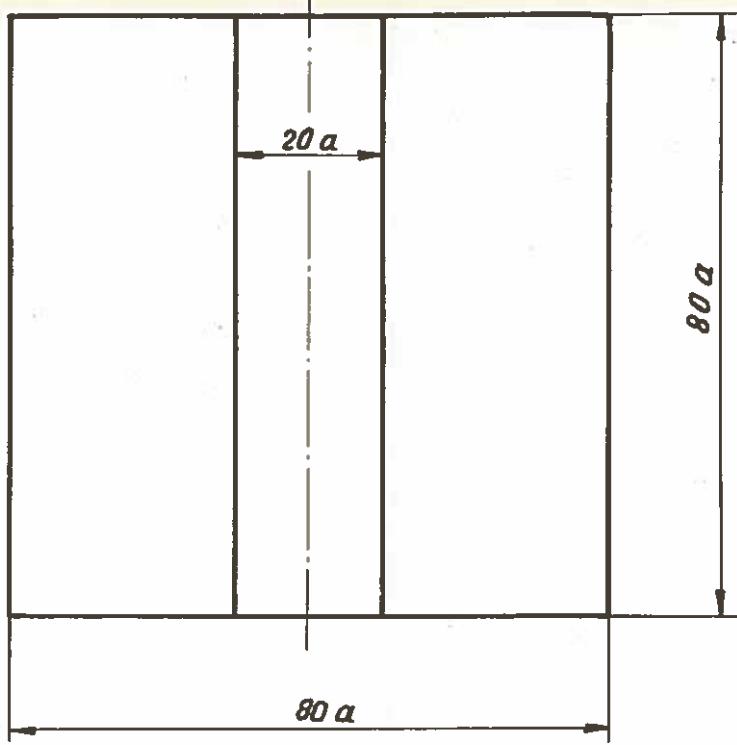
Щиты в виде ромба, указанные под пунктами I7 и I8 "Единой системы навигационной путевой обстановки на Дунае" /стр.58,59, 60 и 61/, должны рассматриваться как квадраты, установленные таким образом, чтобы их диагональ находилась в вертикальном положении.

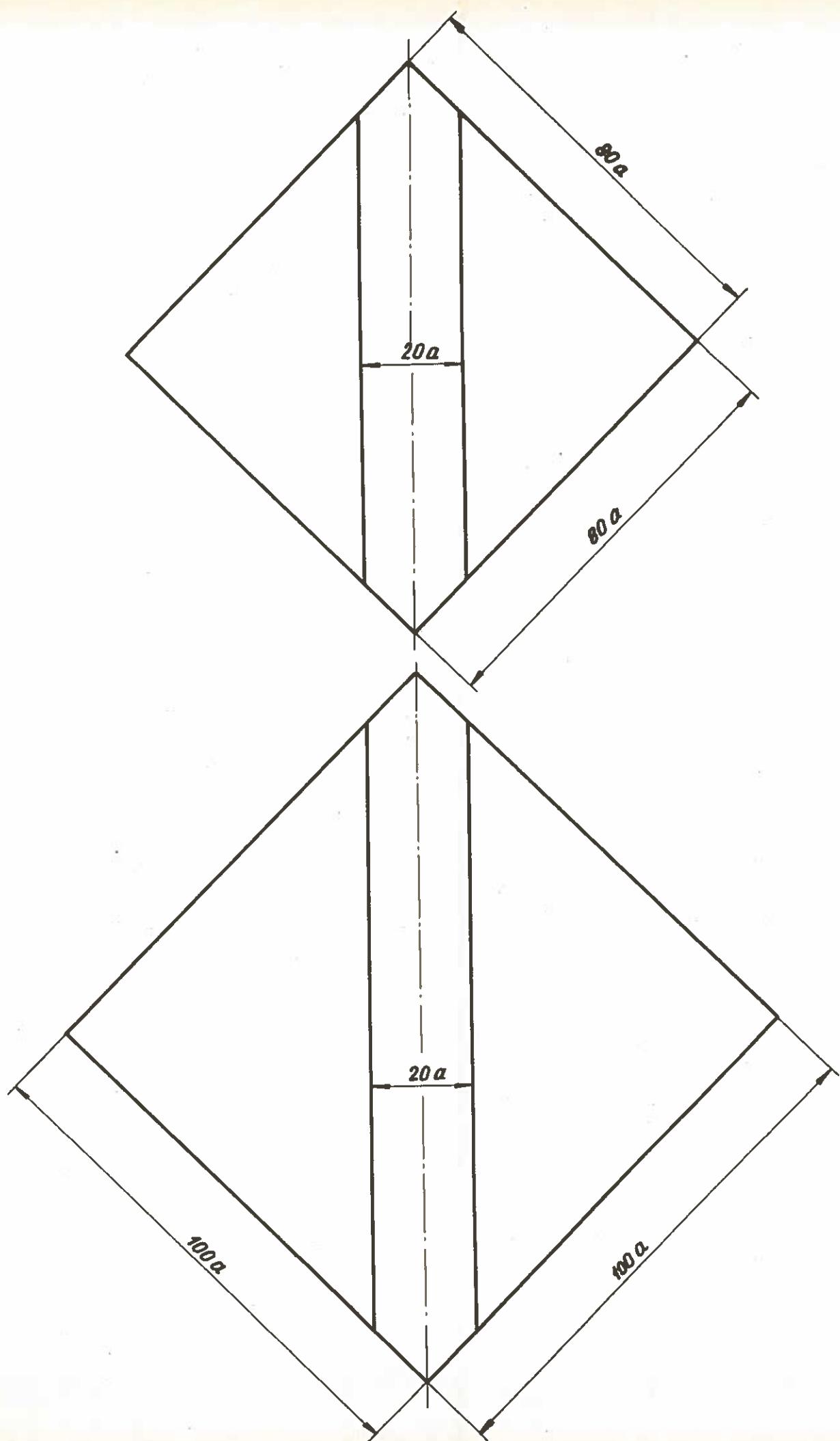


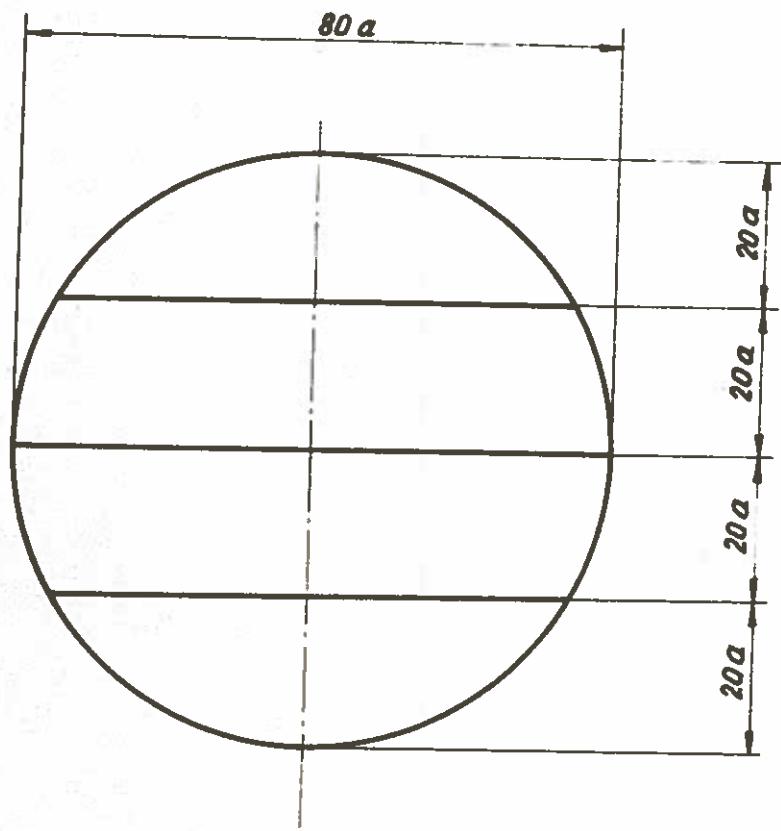


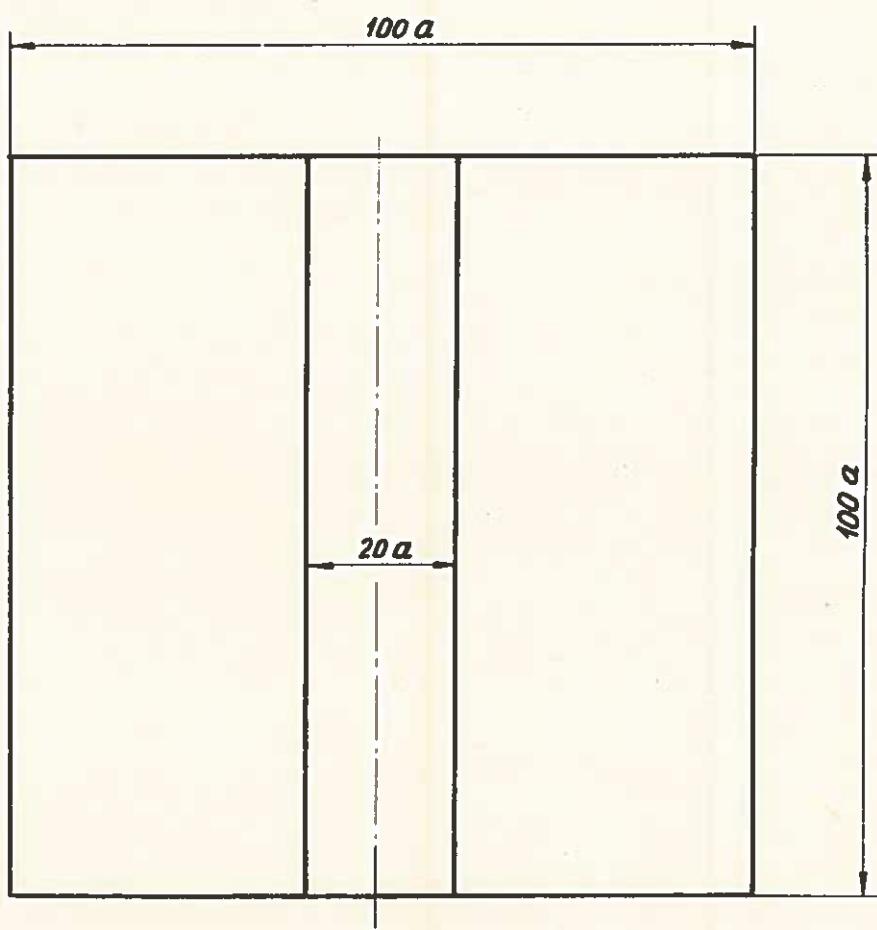


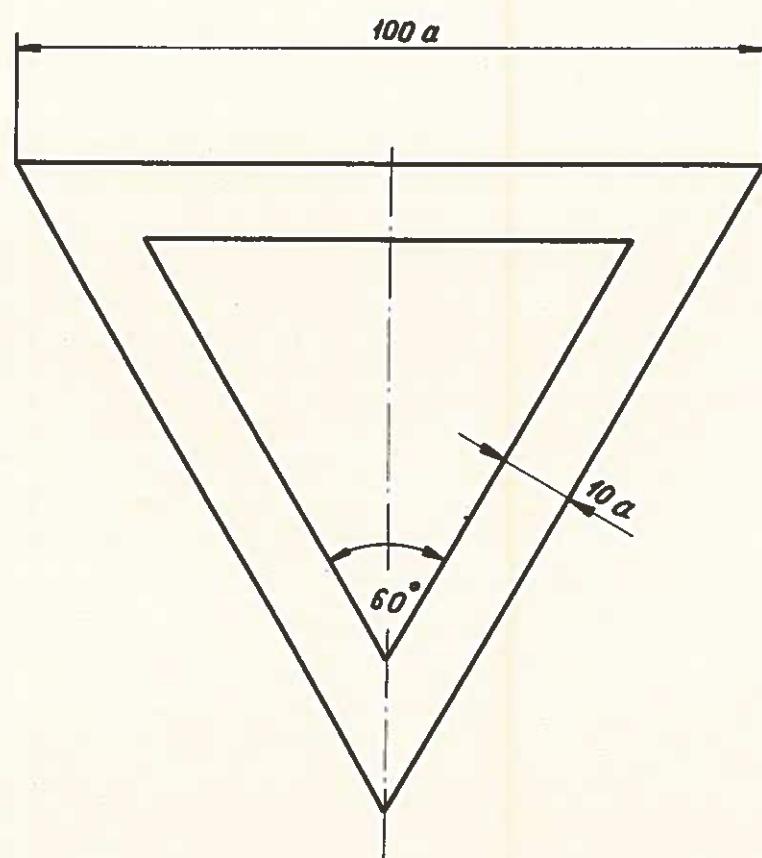


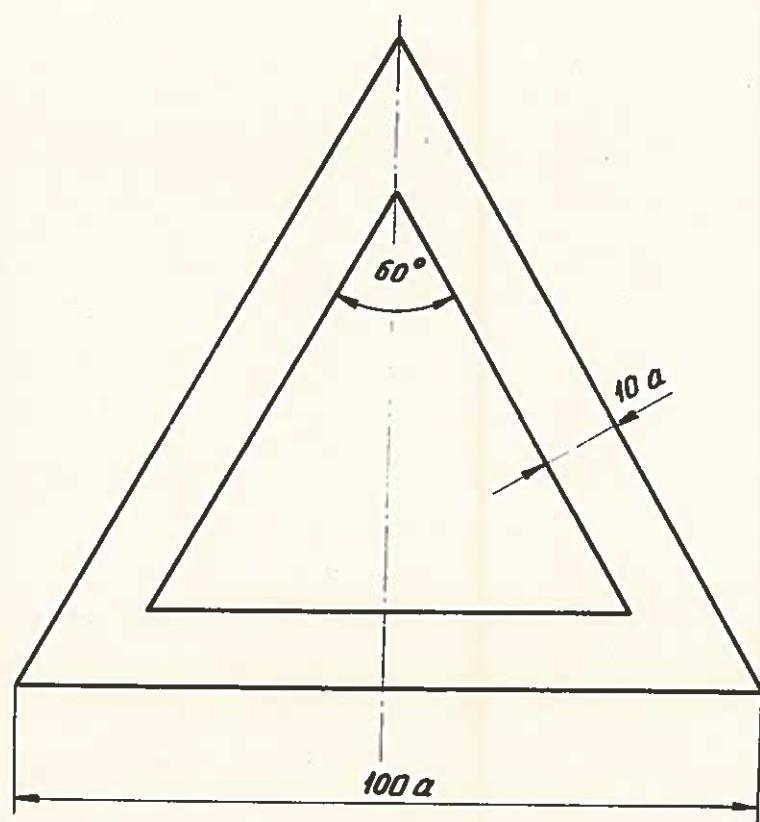


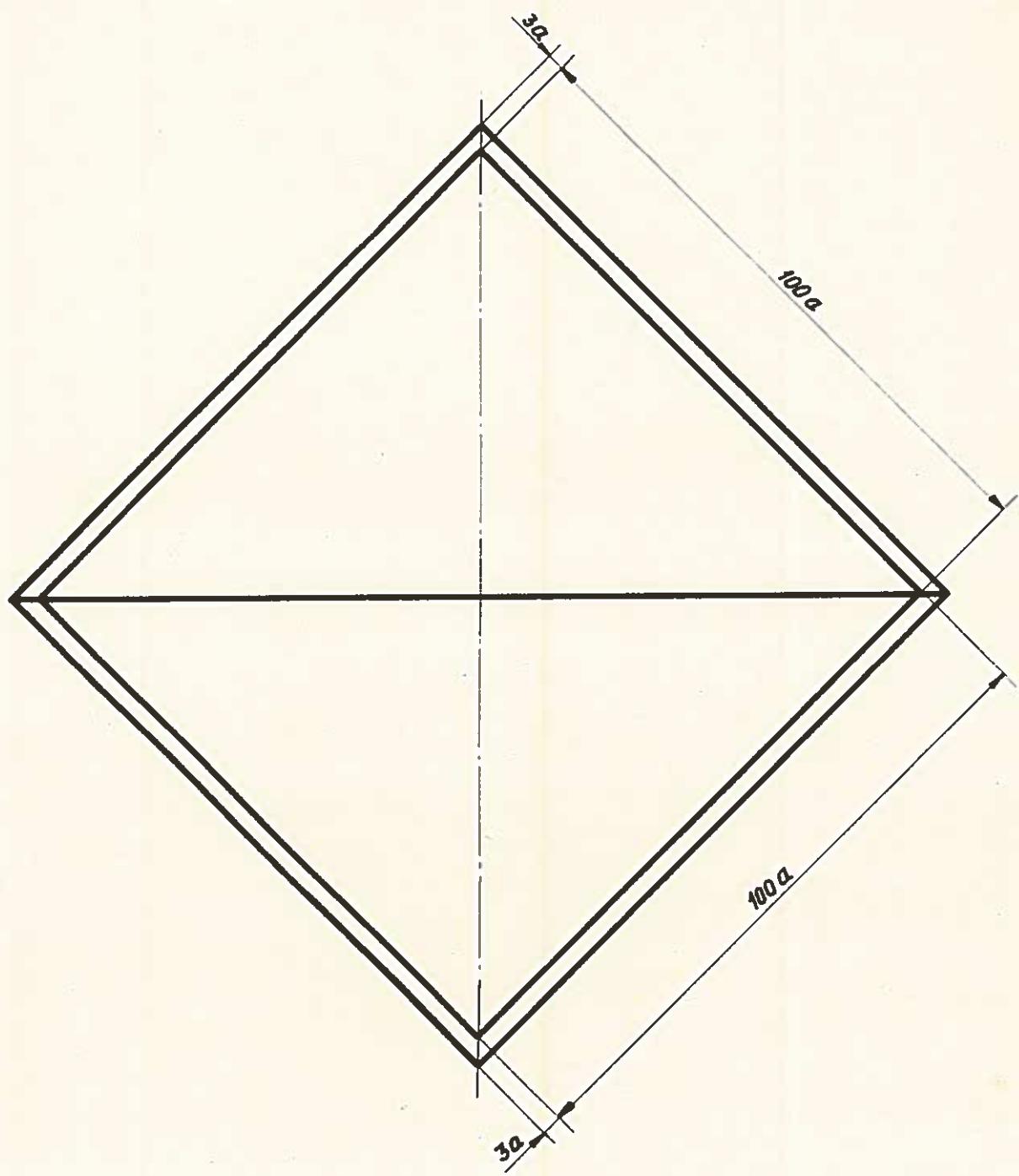


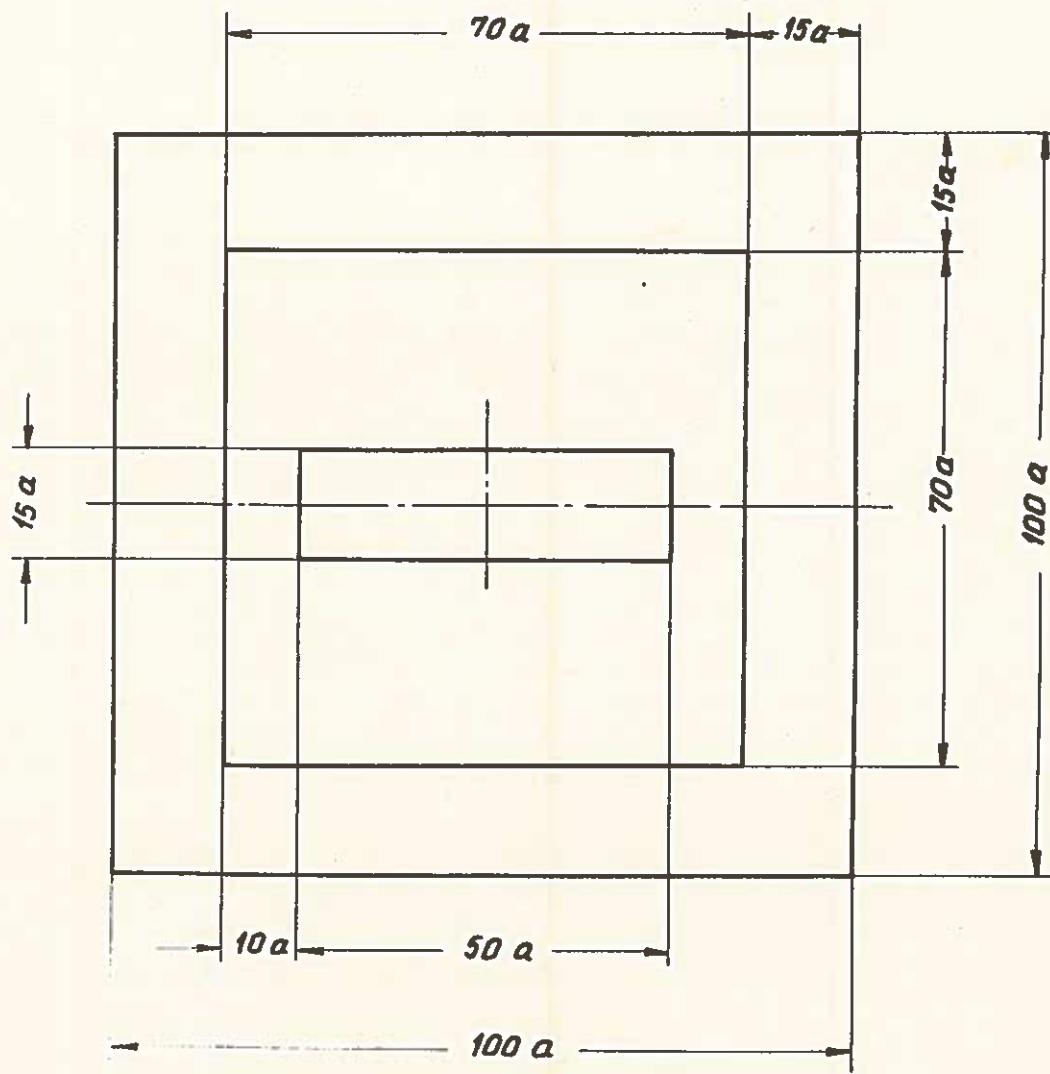


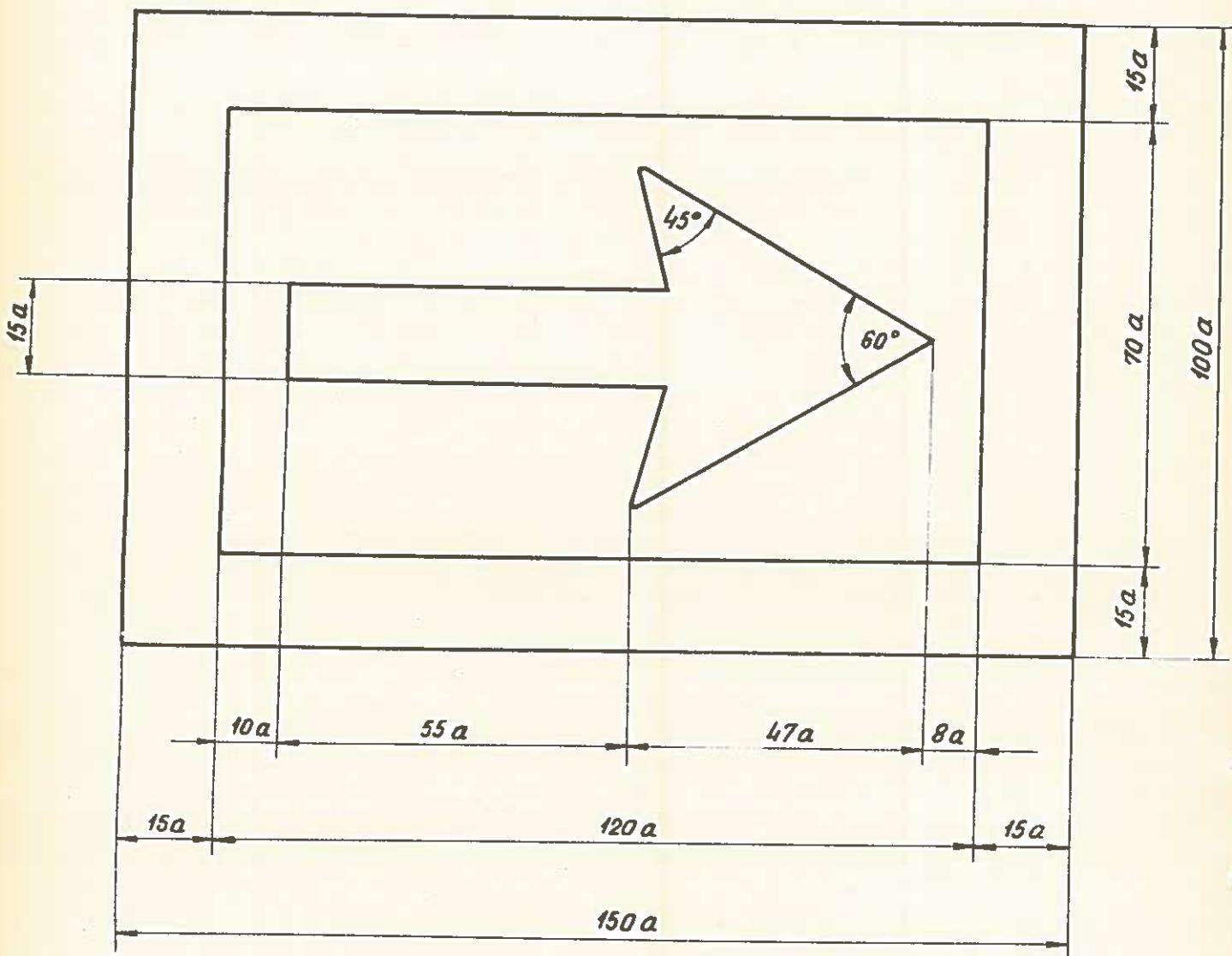


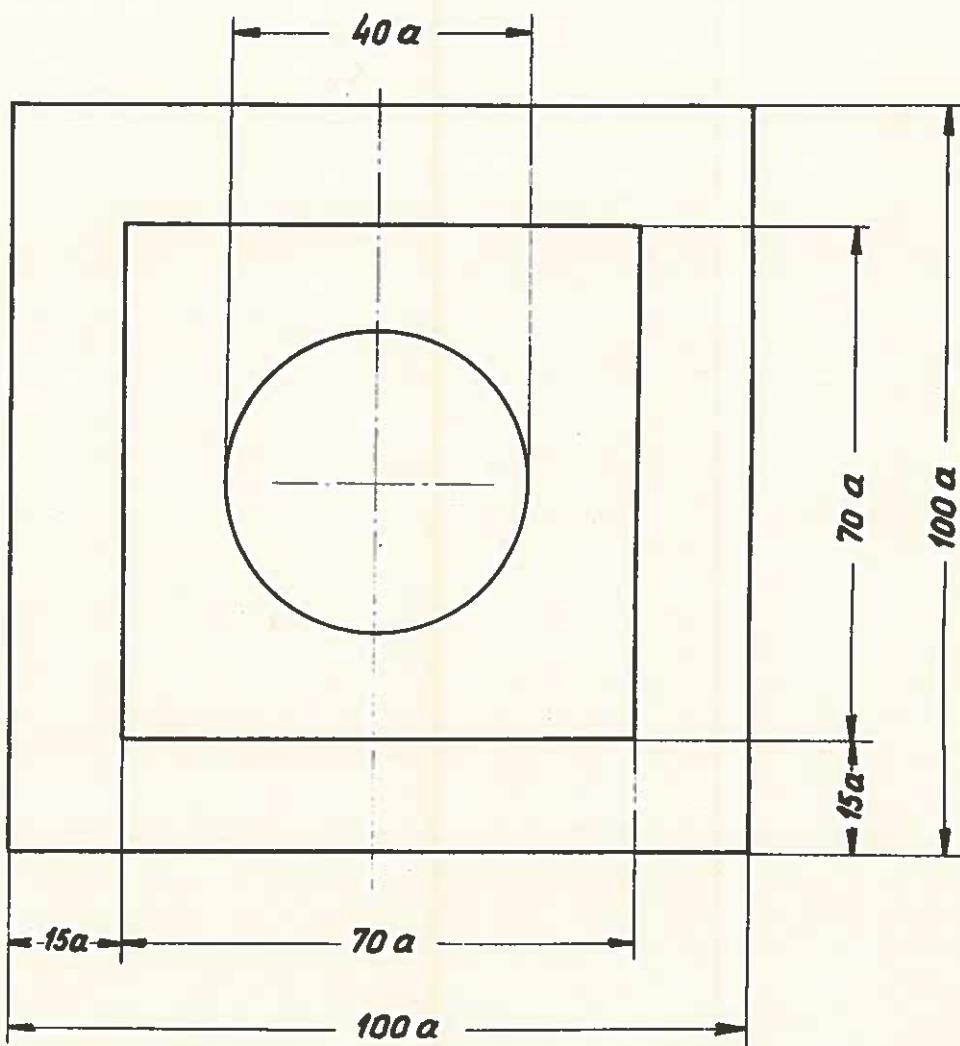


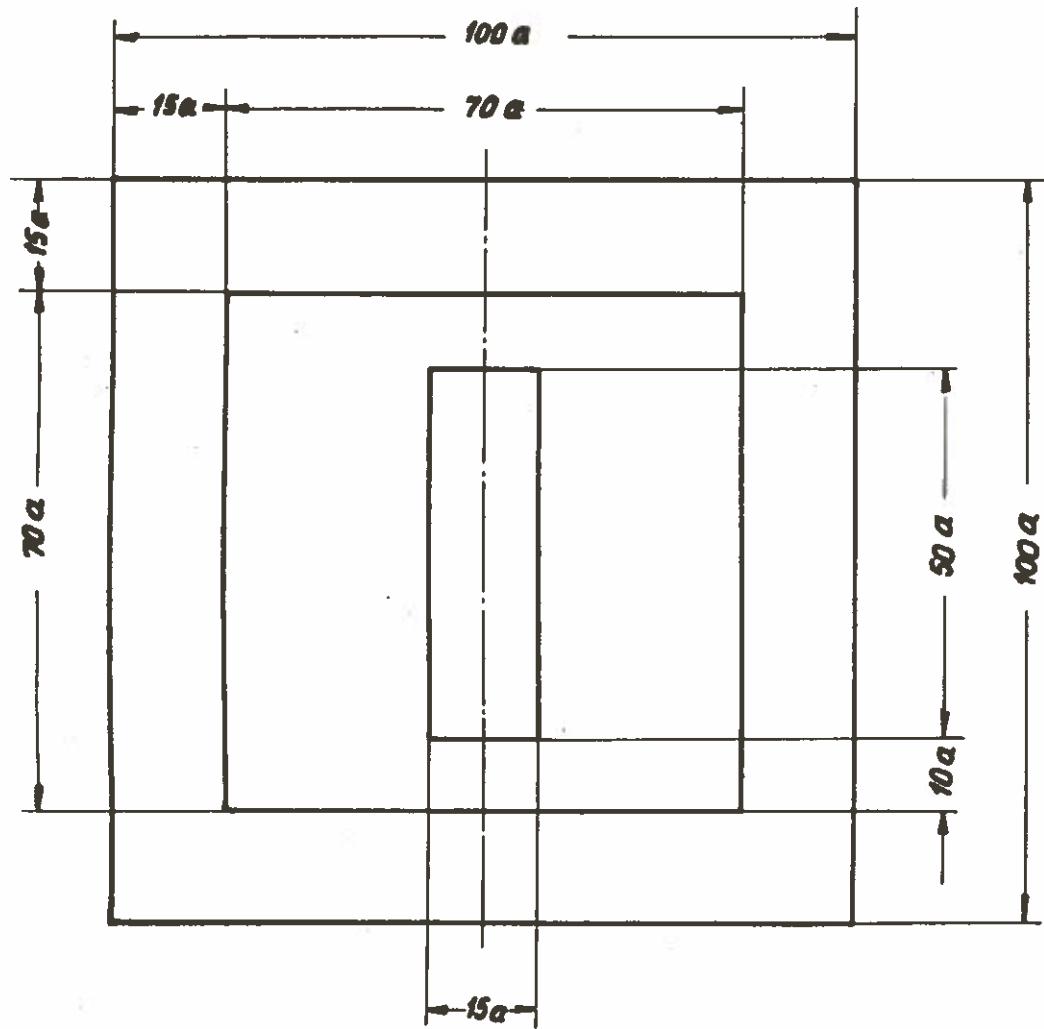


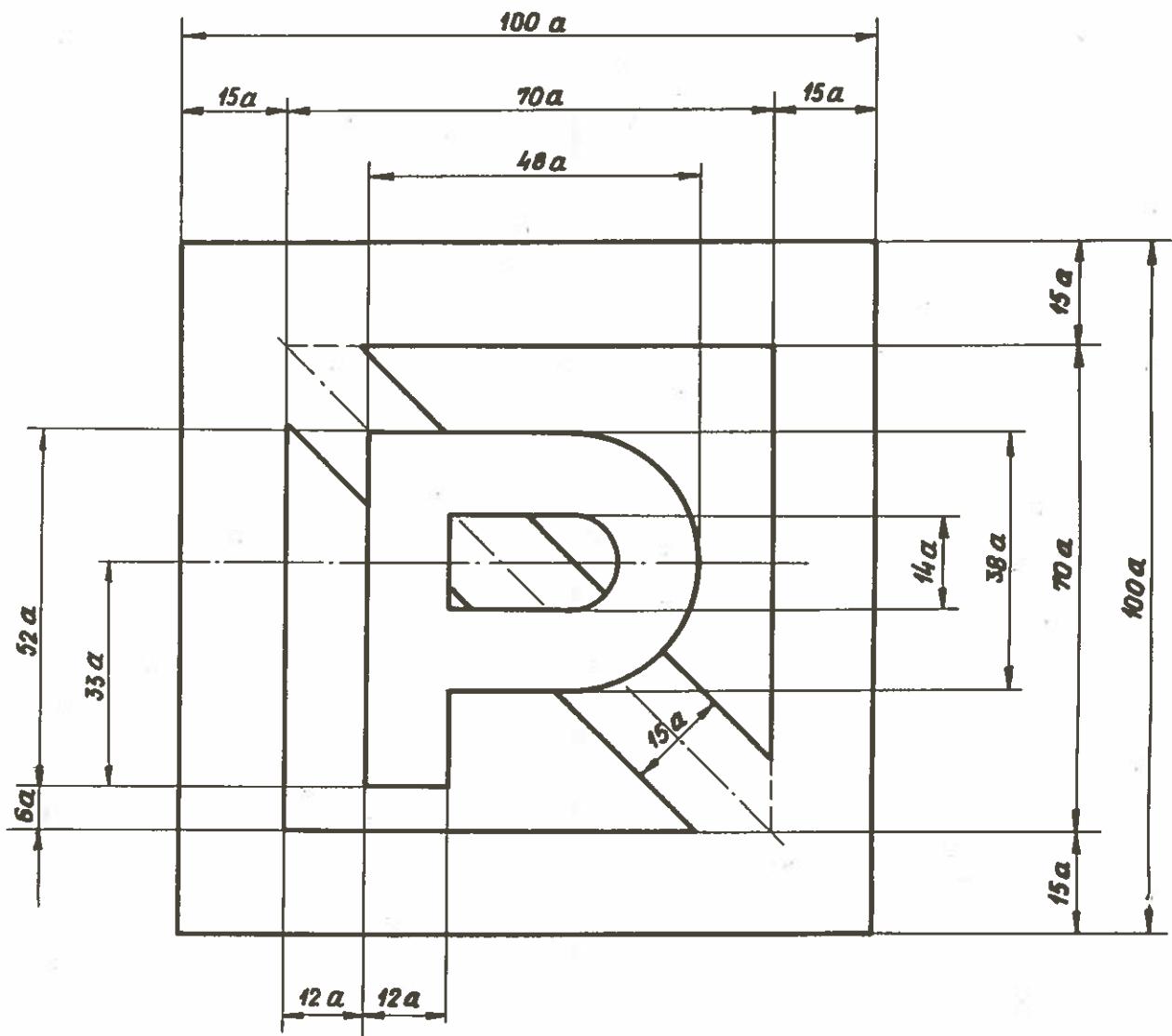


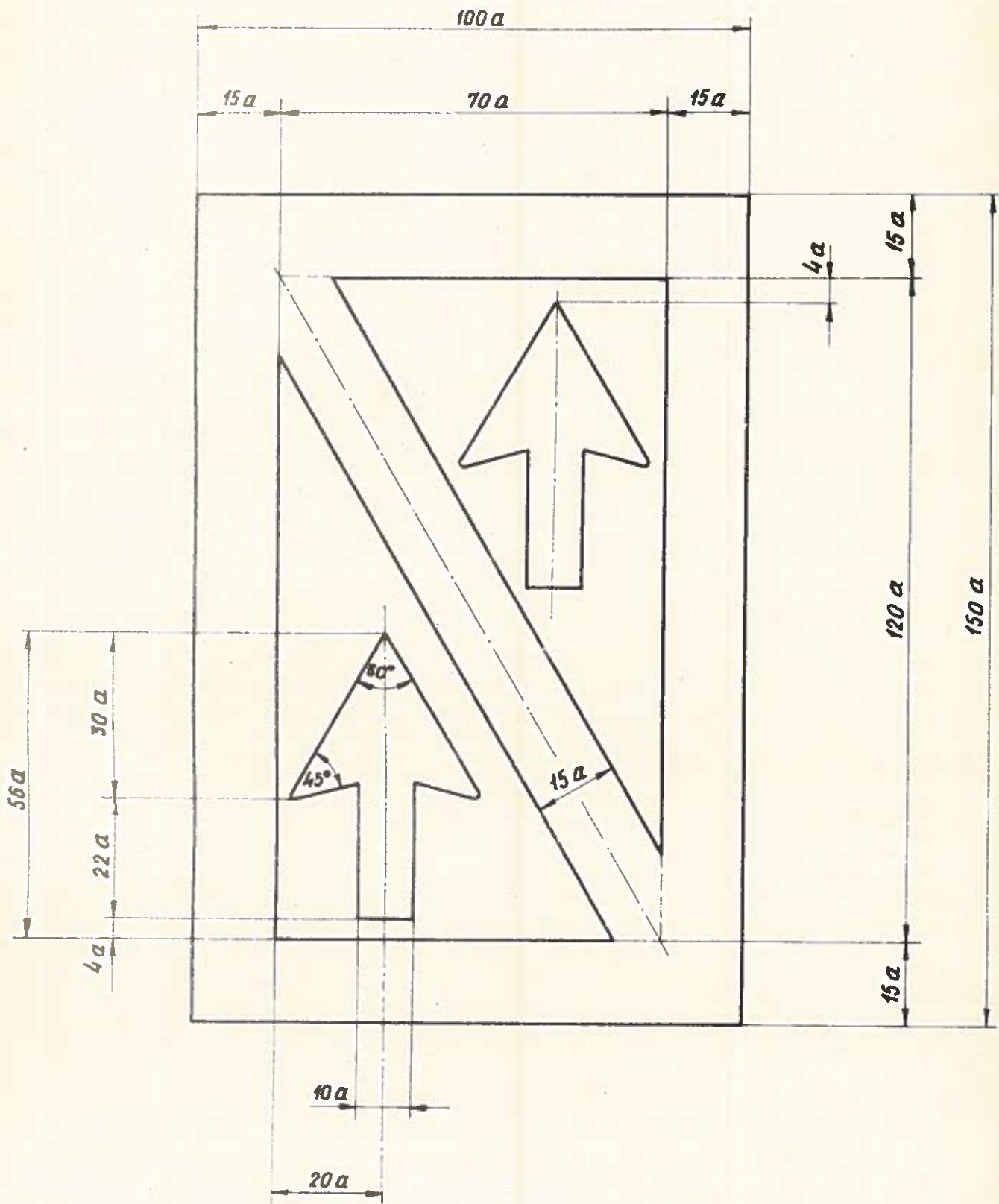


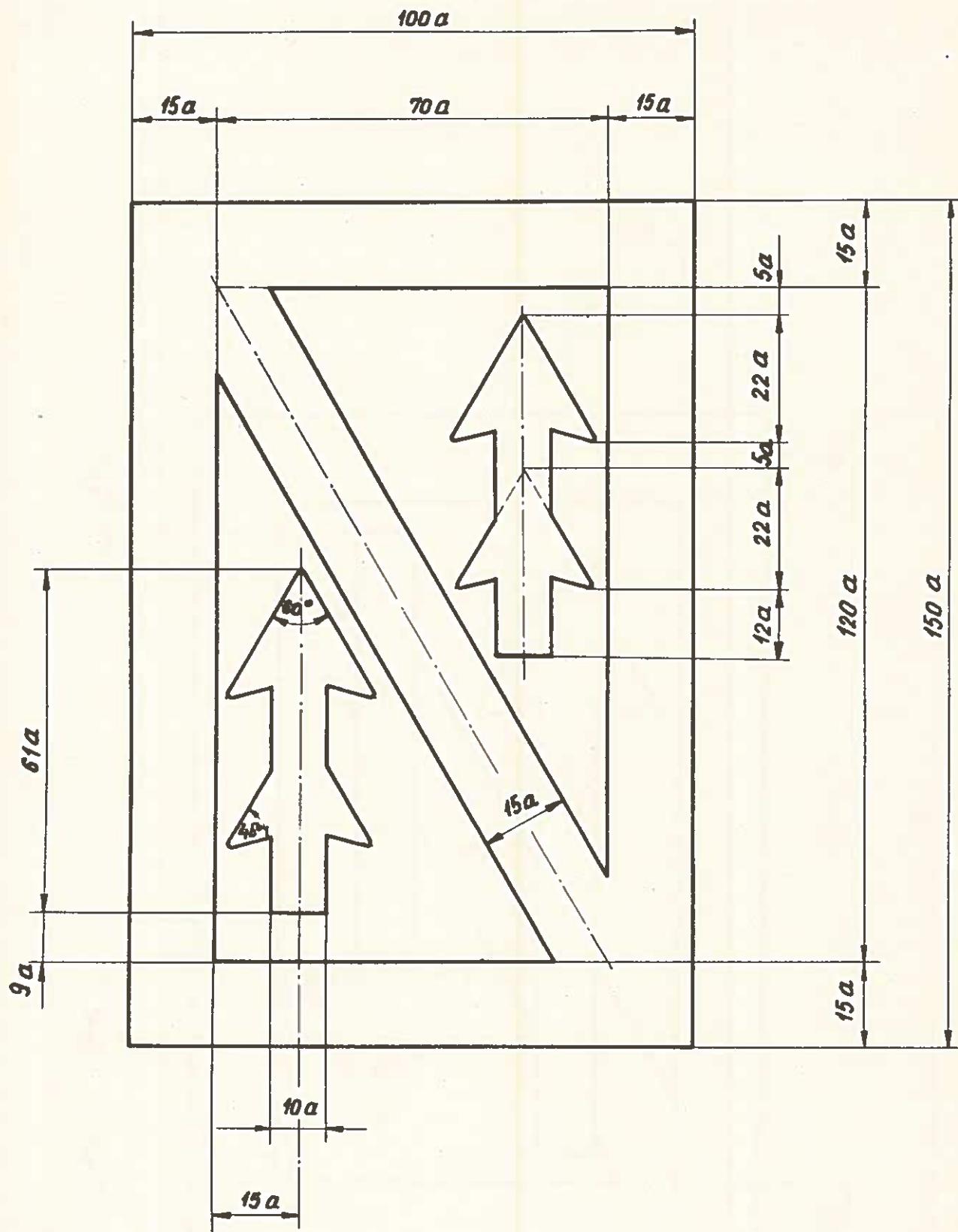


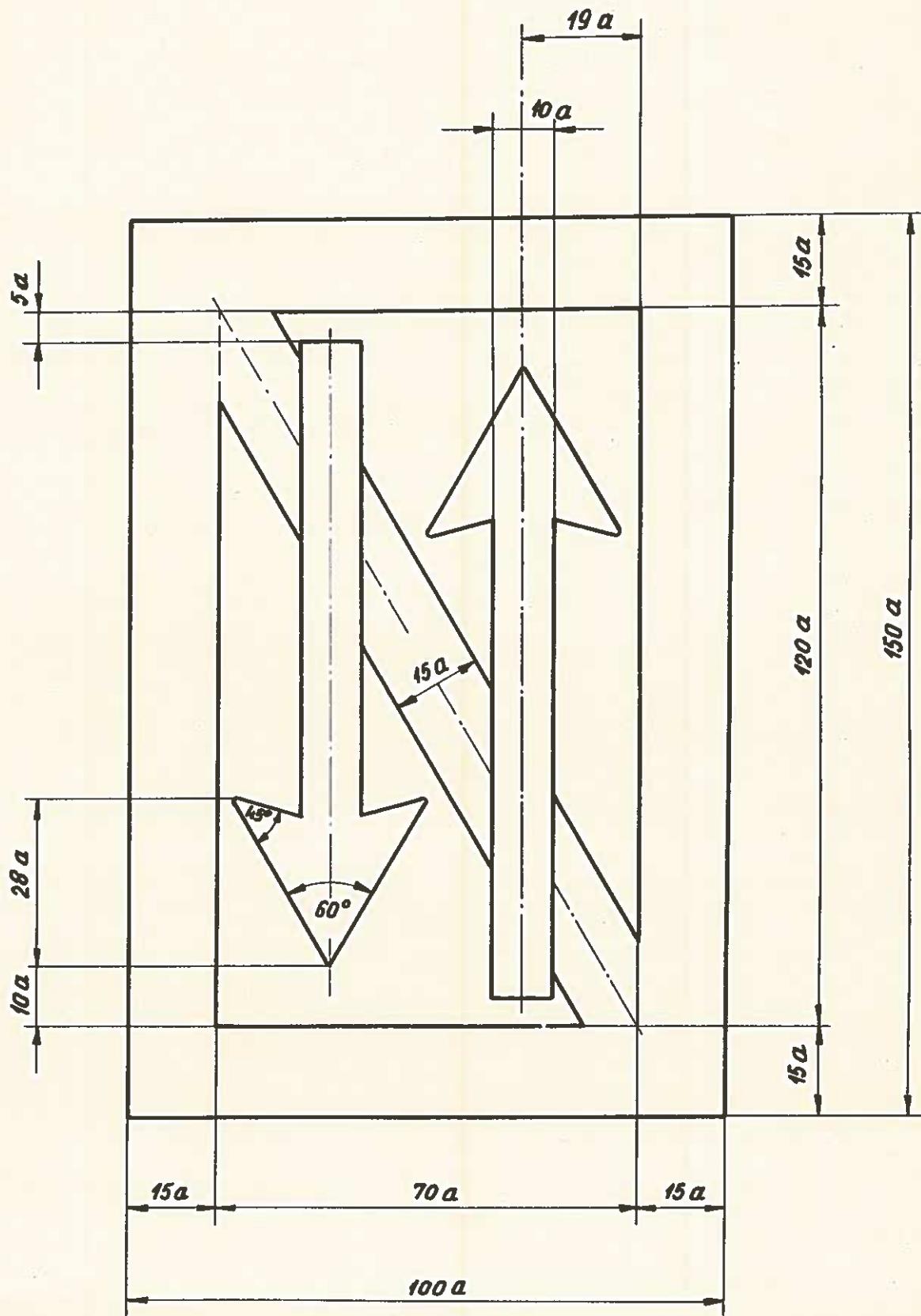


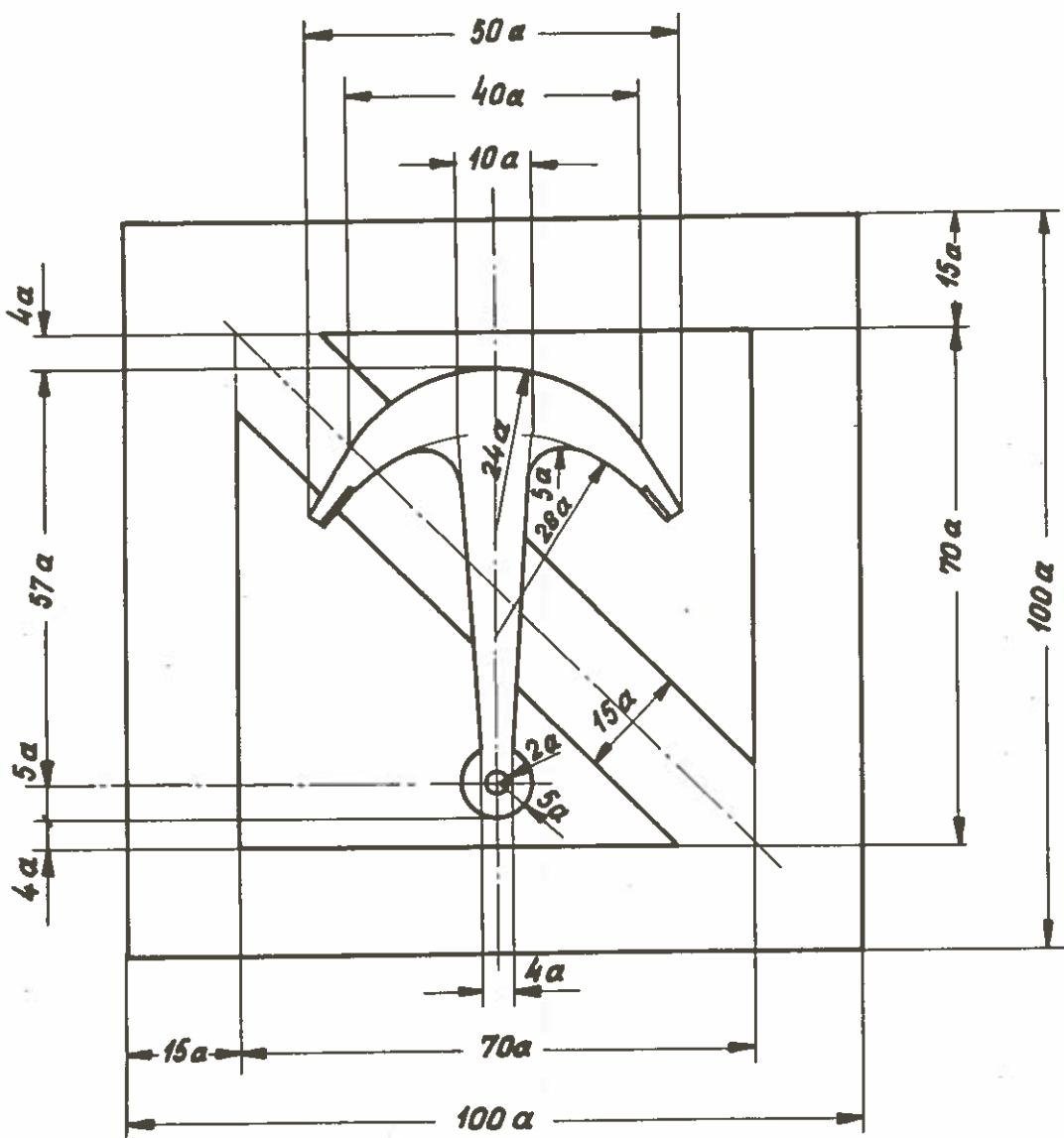


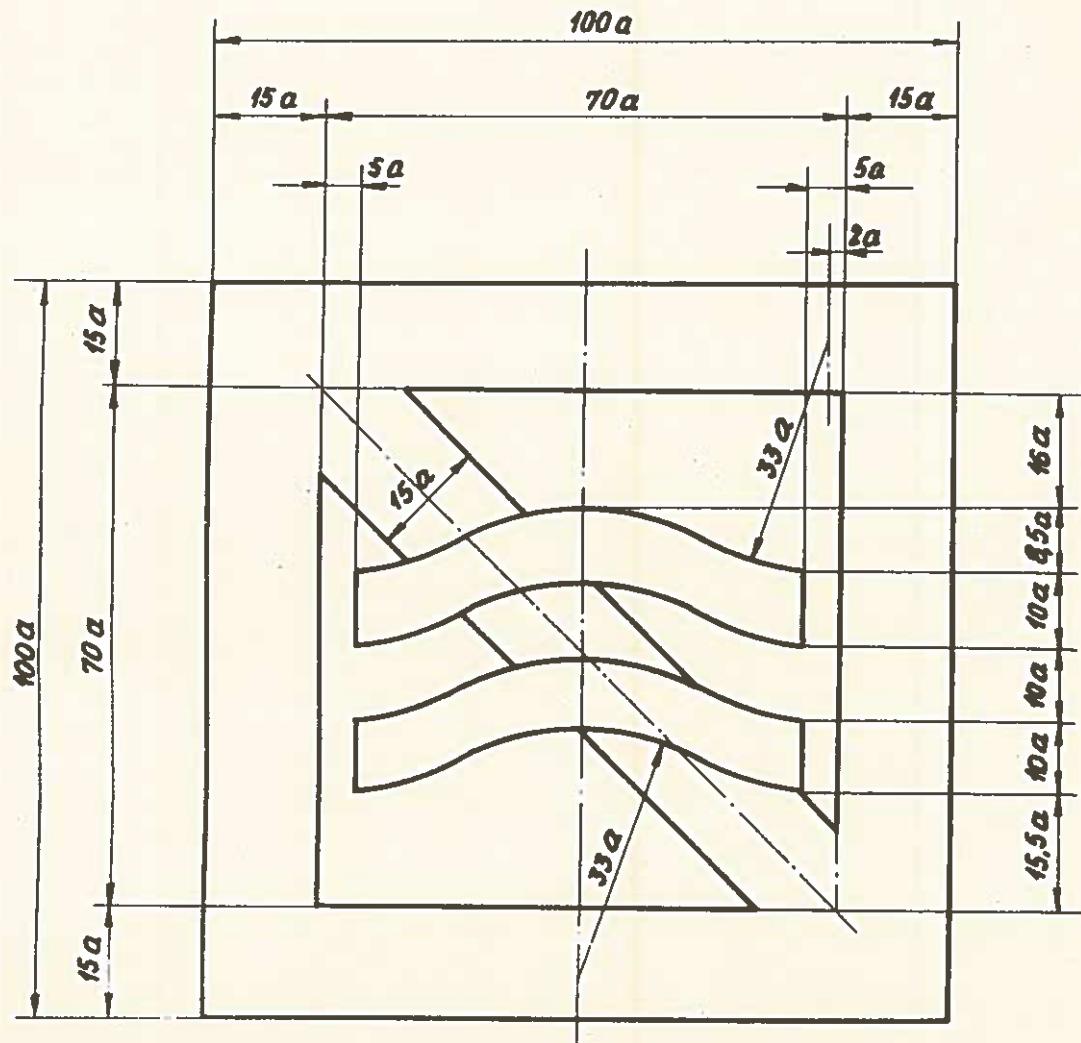


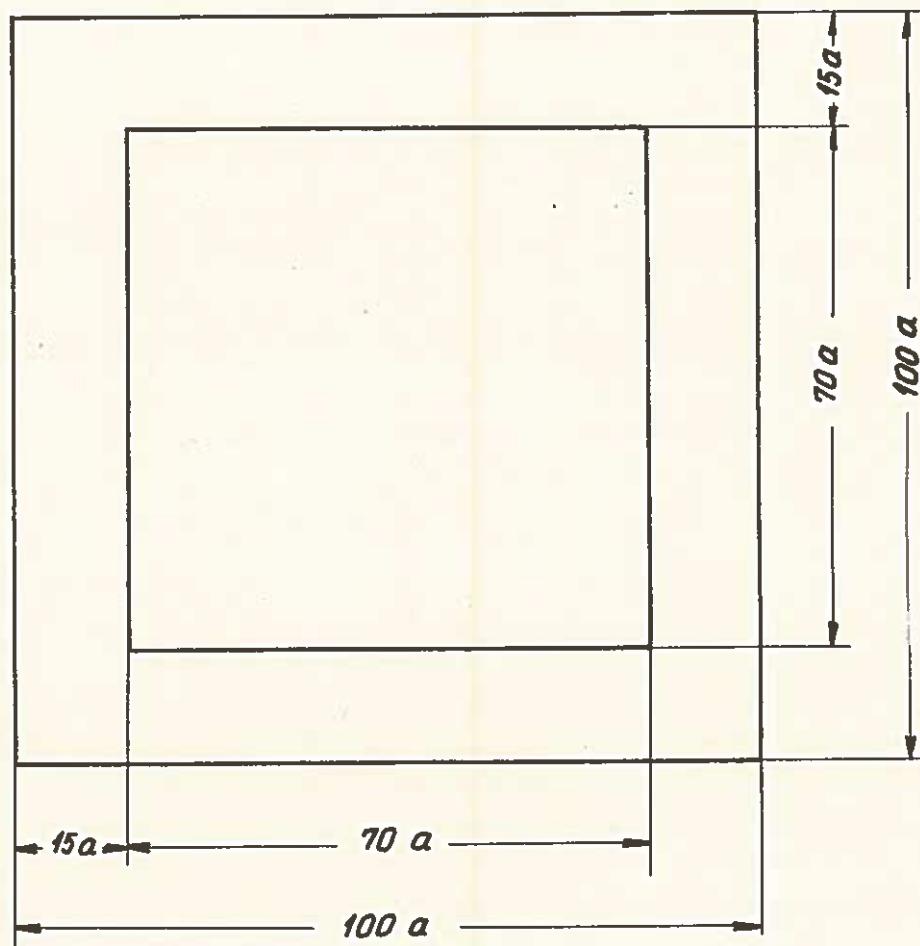


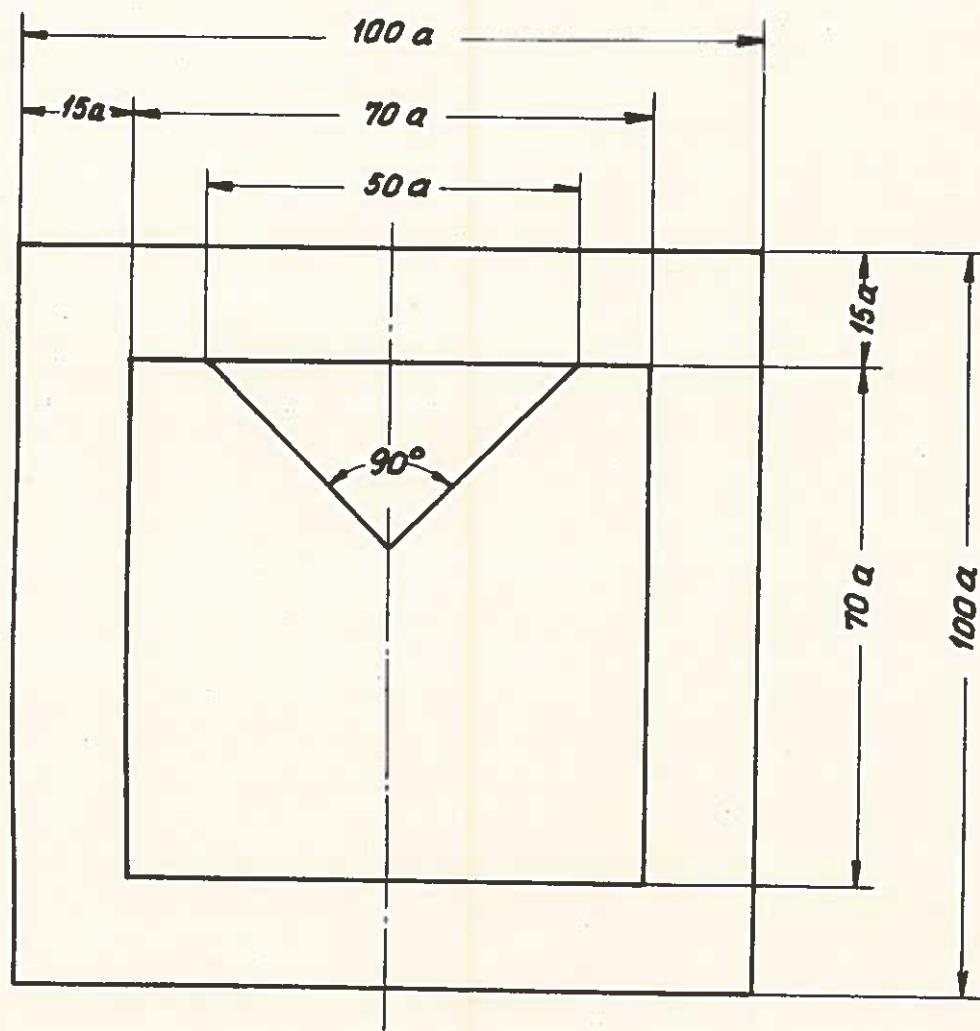


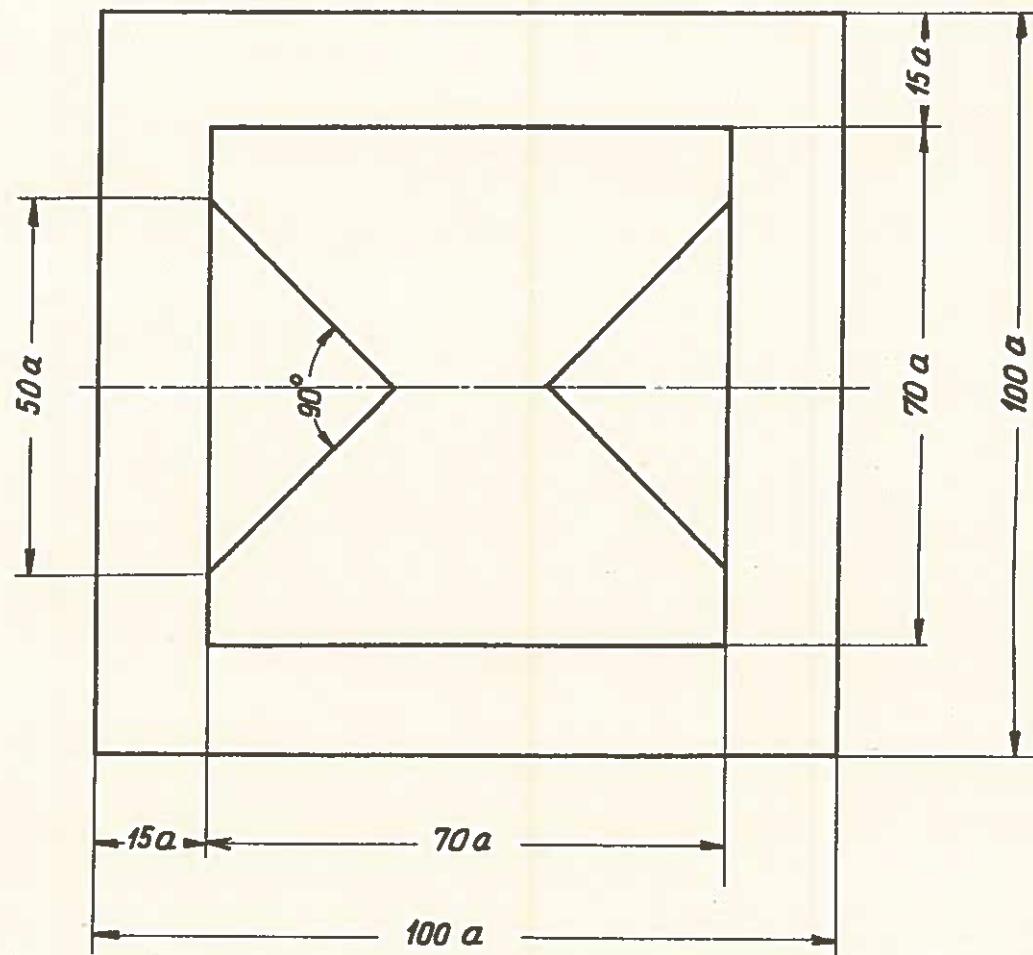


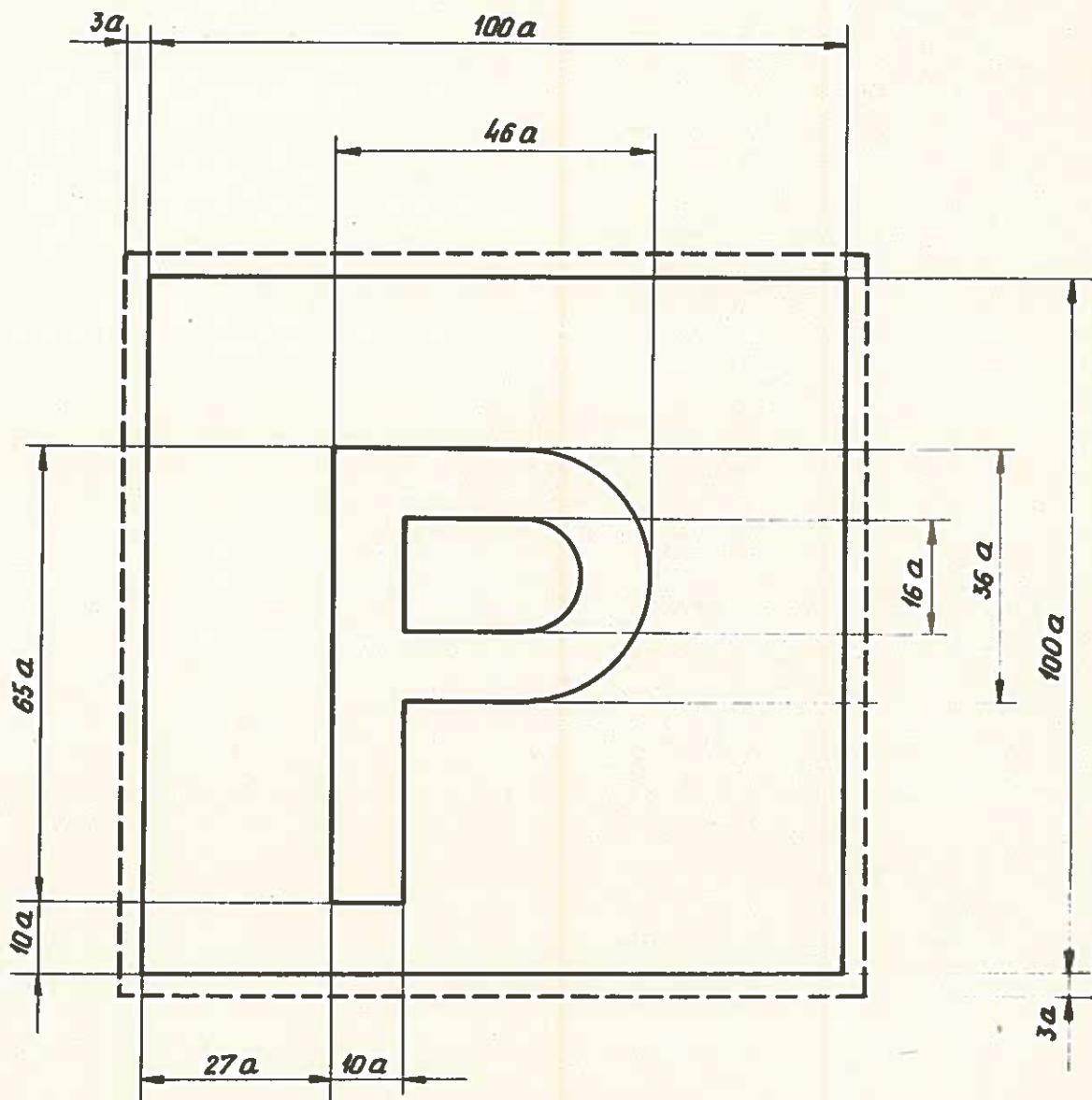


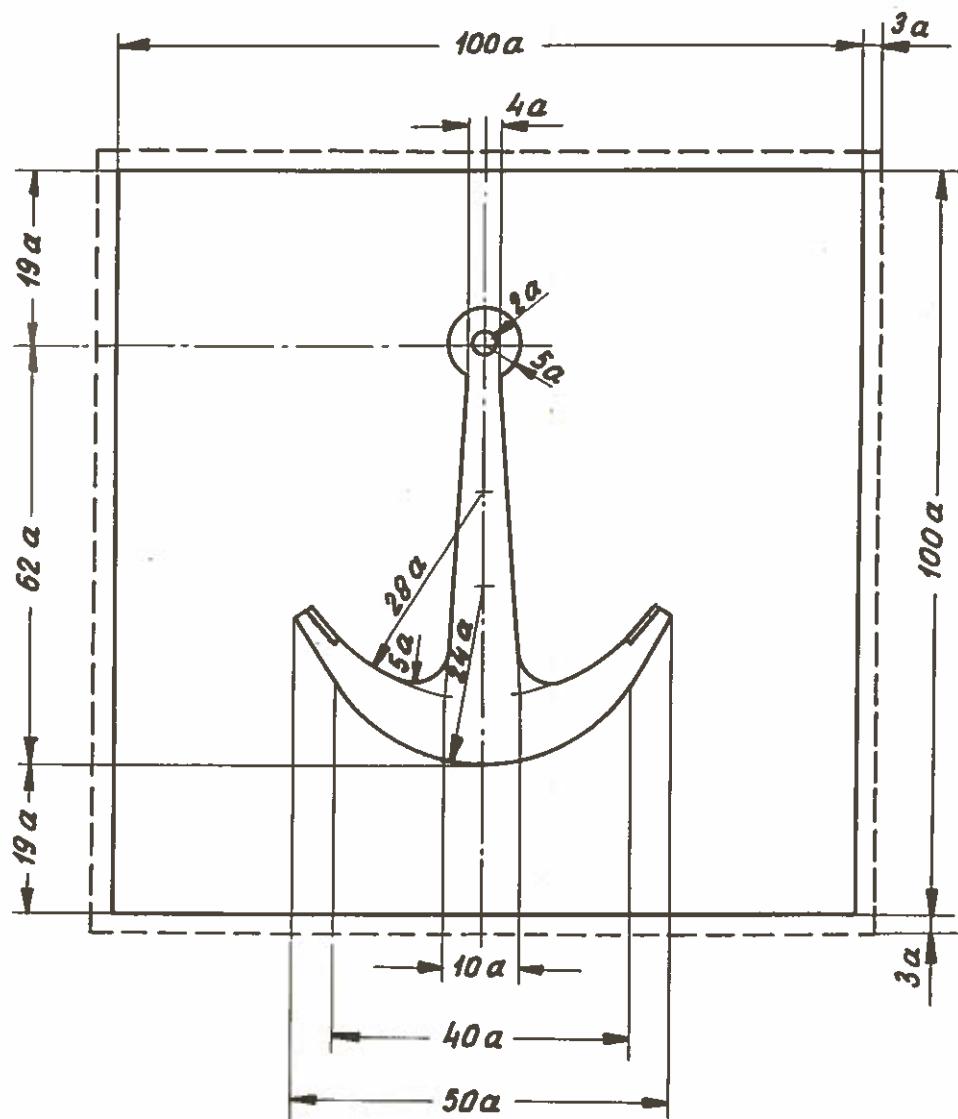


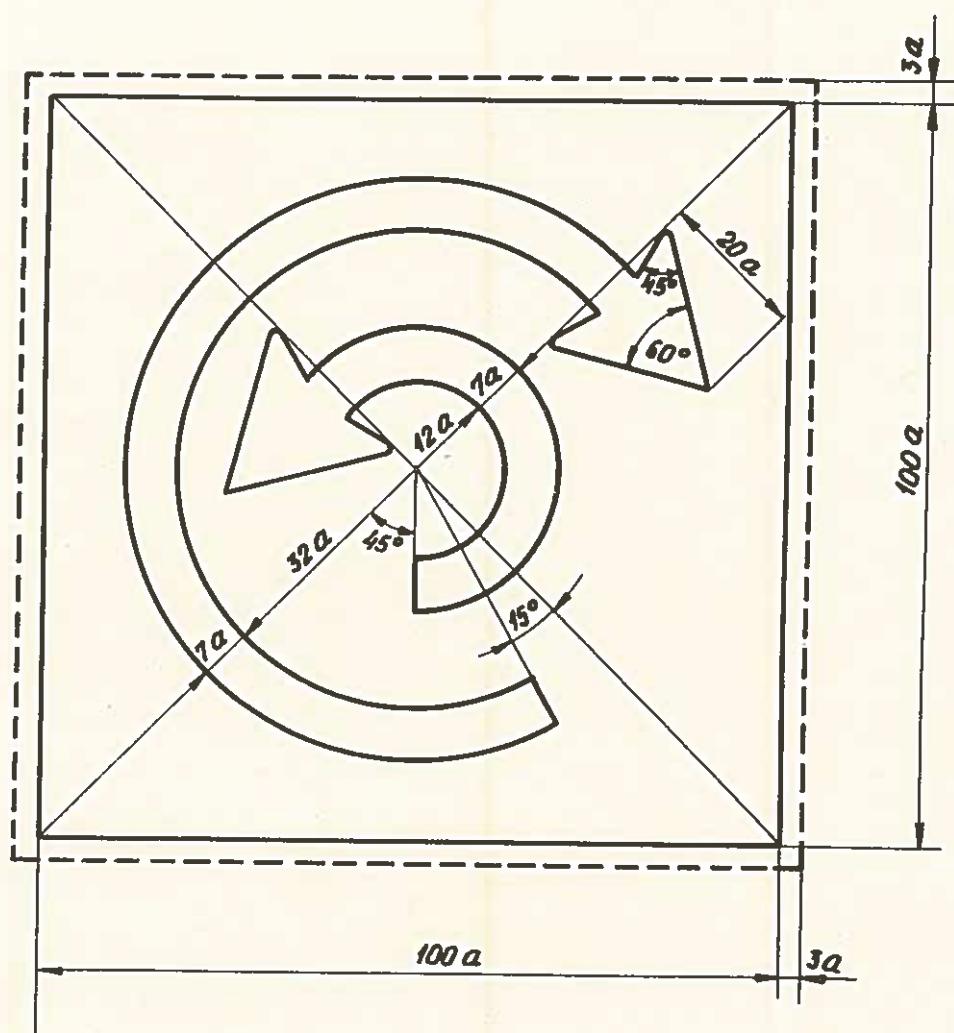


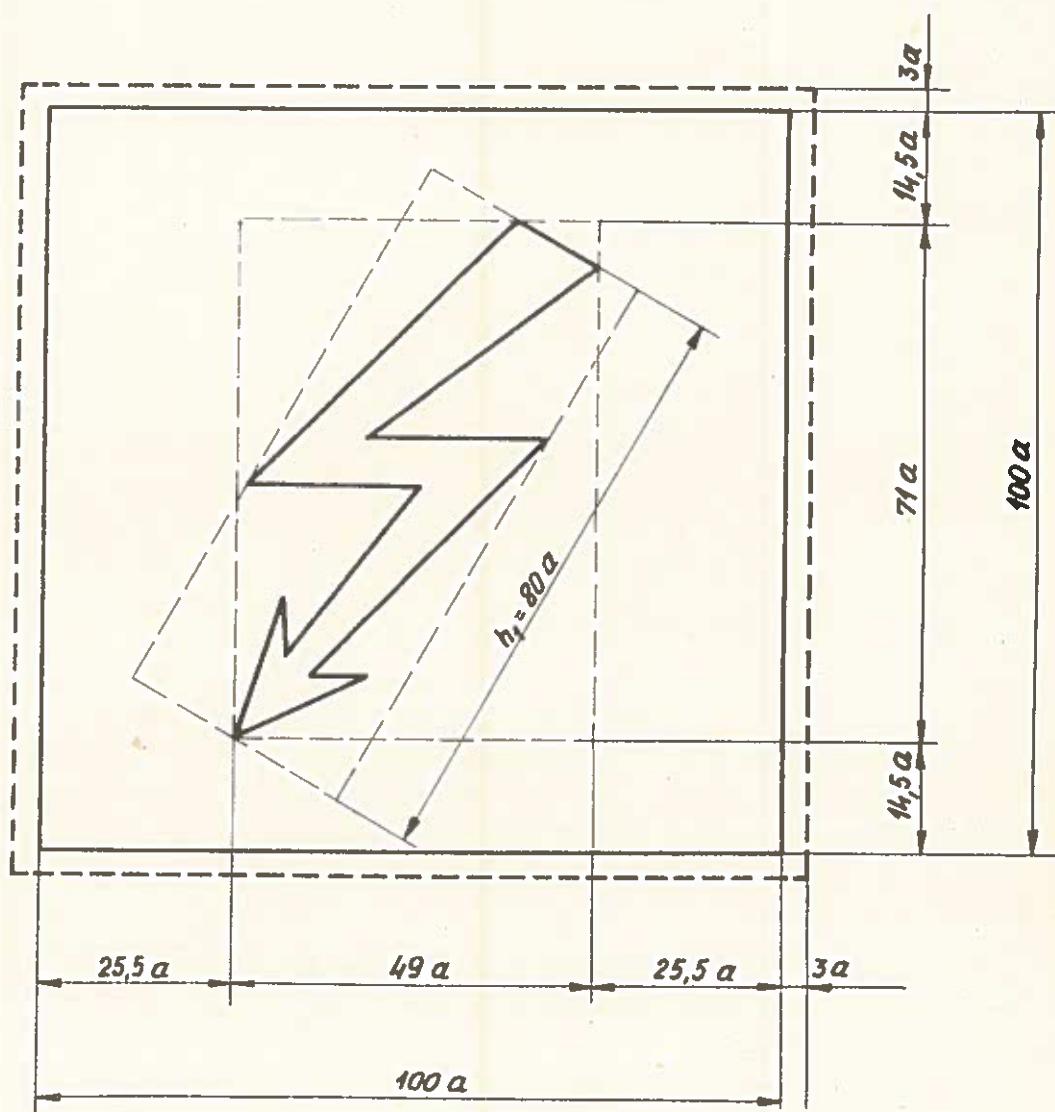


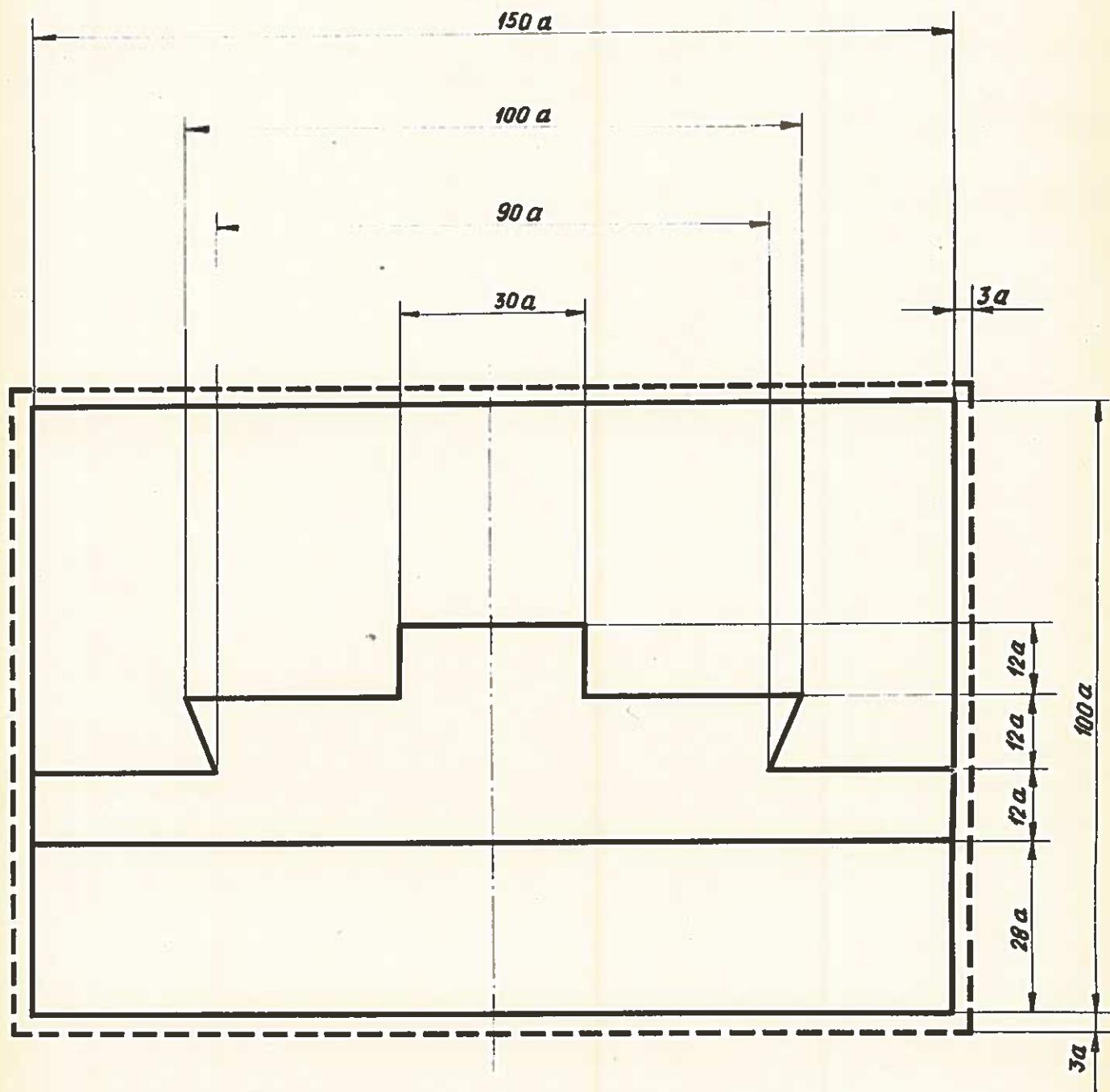


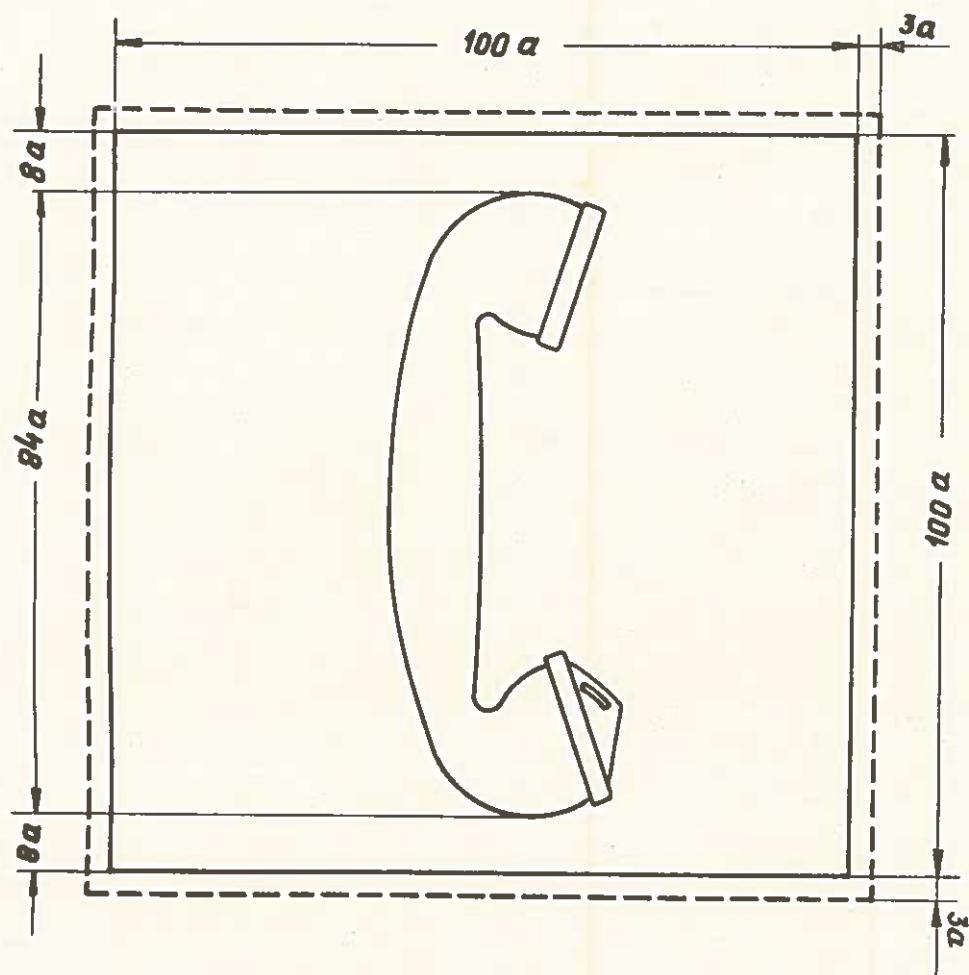


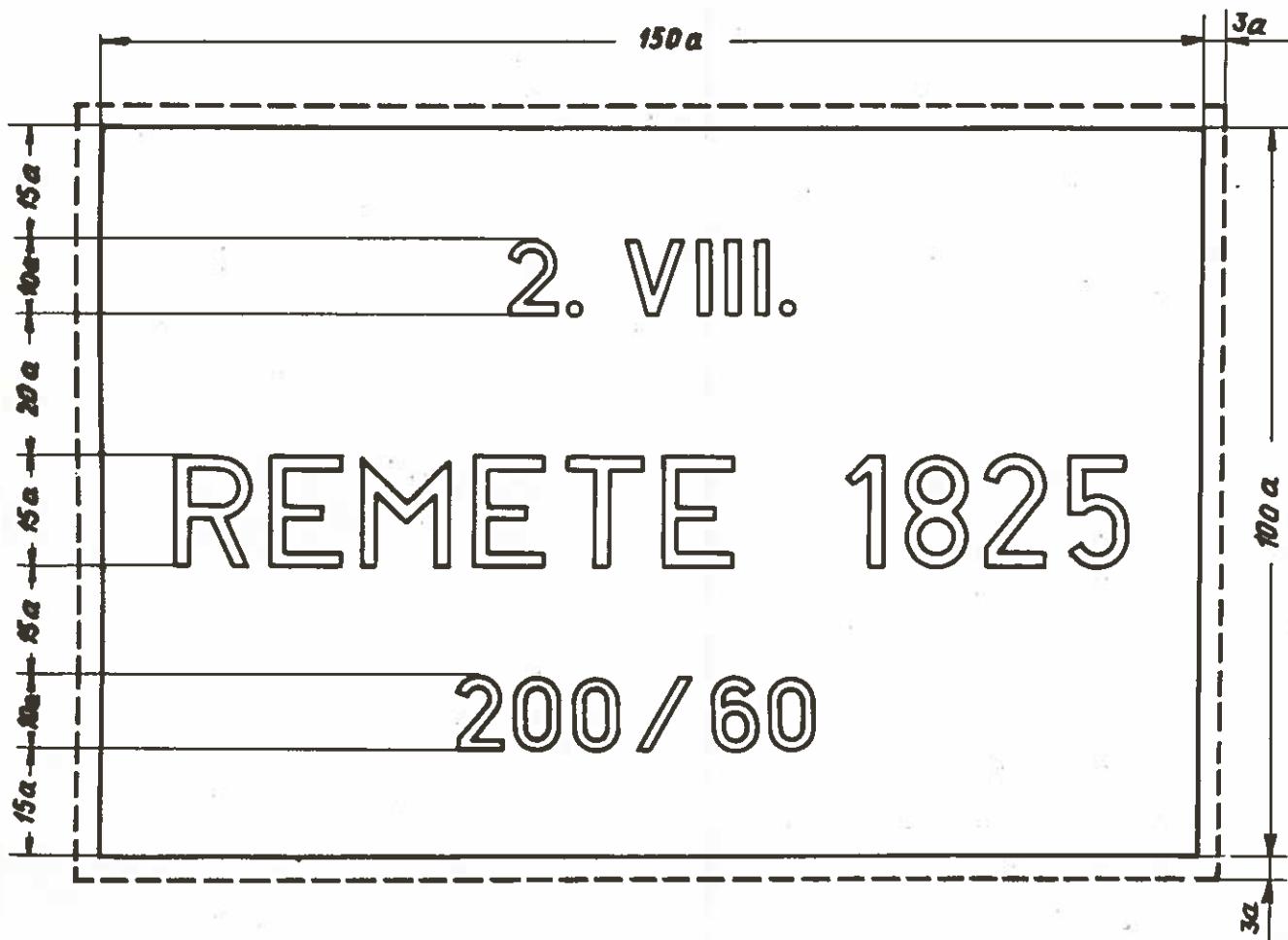












ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

ПРИМЕРНЫЕ СХЕМЫ ОГРАЖДЕНИЯ ХАРАКТЕРНЫХ
УЧАСТКОВ РЕКИ

РИС. 1
FIG. 1

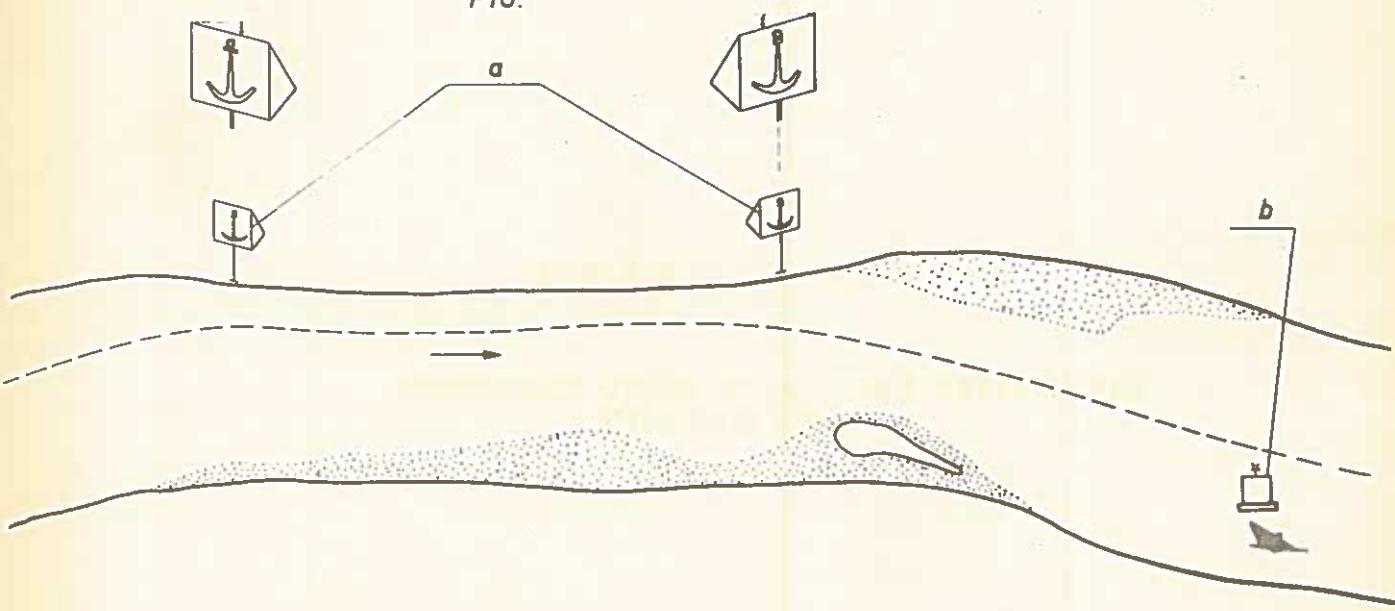


РИС. 2
FIG. 2

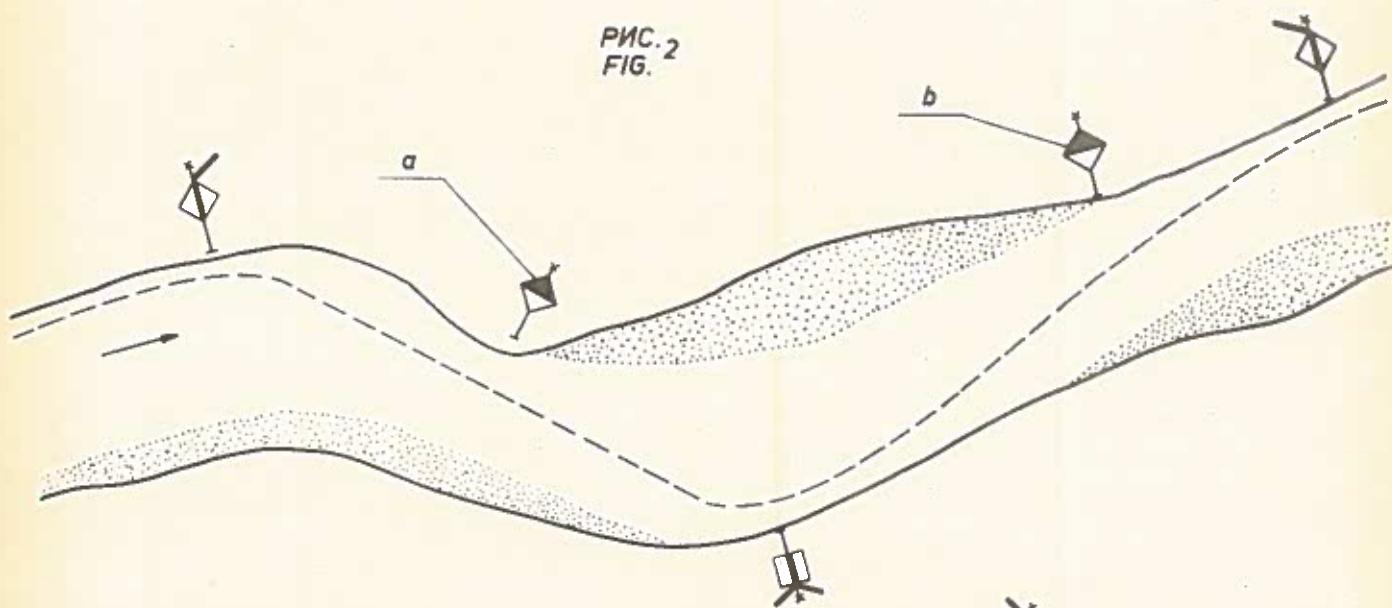


РИС. 3
FIG. 3

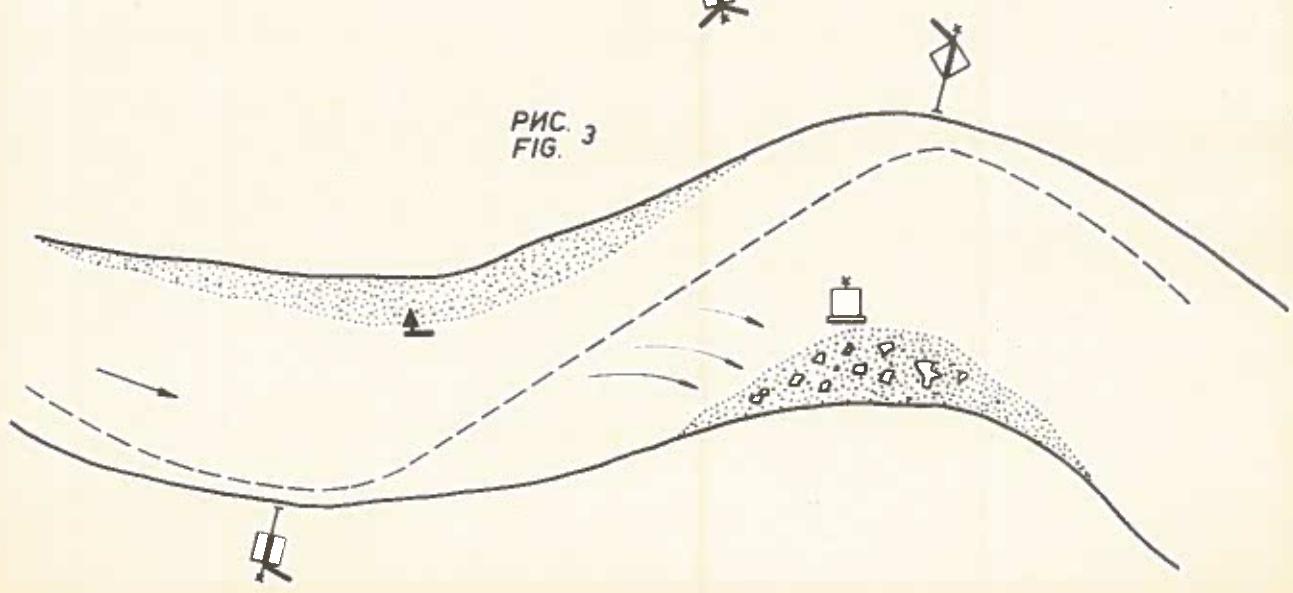


РИС. 4
FIG. 4

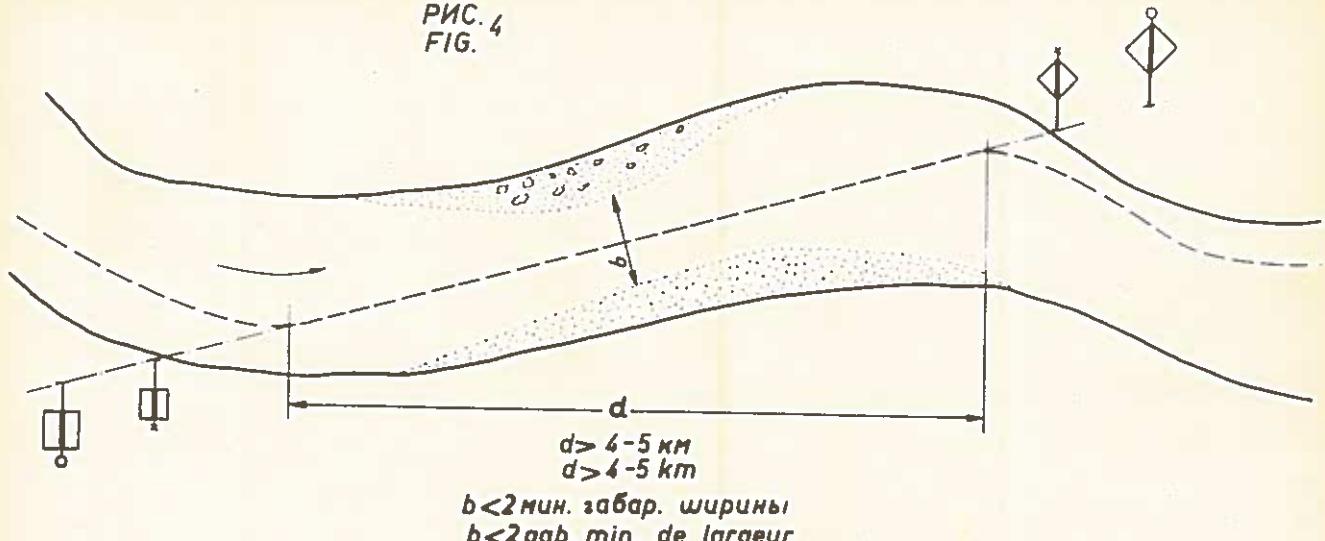


РИС. 5
FIG. 5

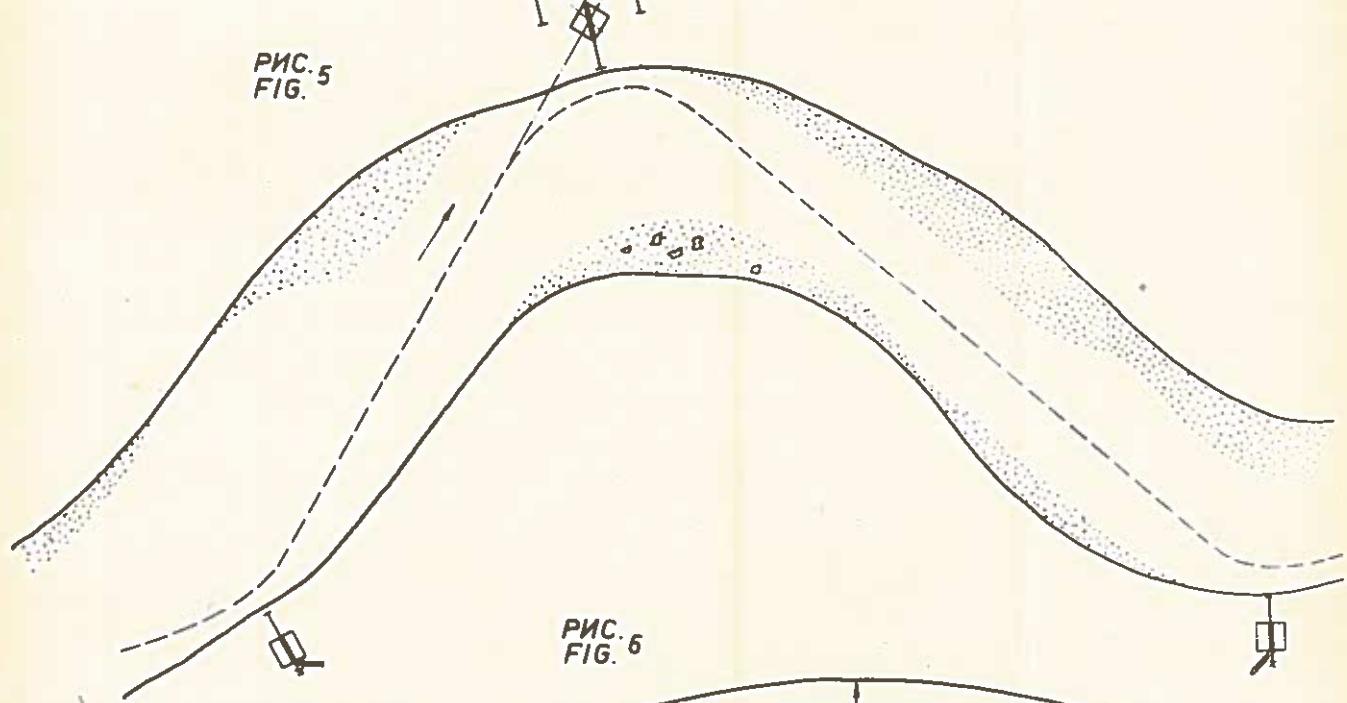
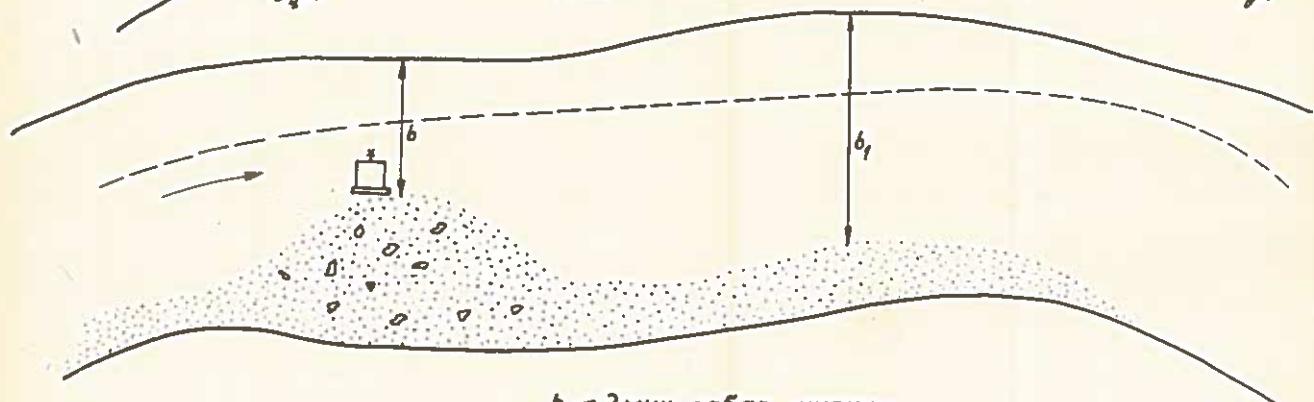


РИС.
FIG. 6



$b < 2 \text{ мин. габар. ширины}$
 $b < 2 \text{ gab. min. de largeur}$
 $b_1 > 2-3 \text{ мин. габар. ширины}$
 $b_1 > 2-3 \text{ gab. min. de largeur}$

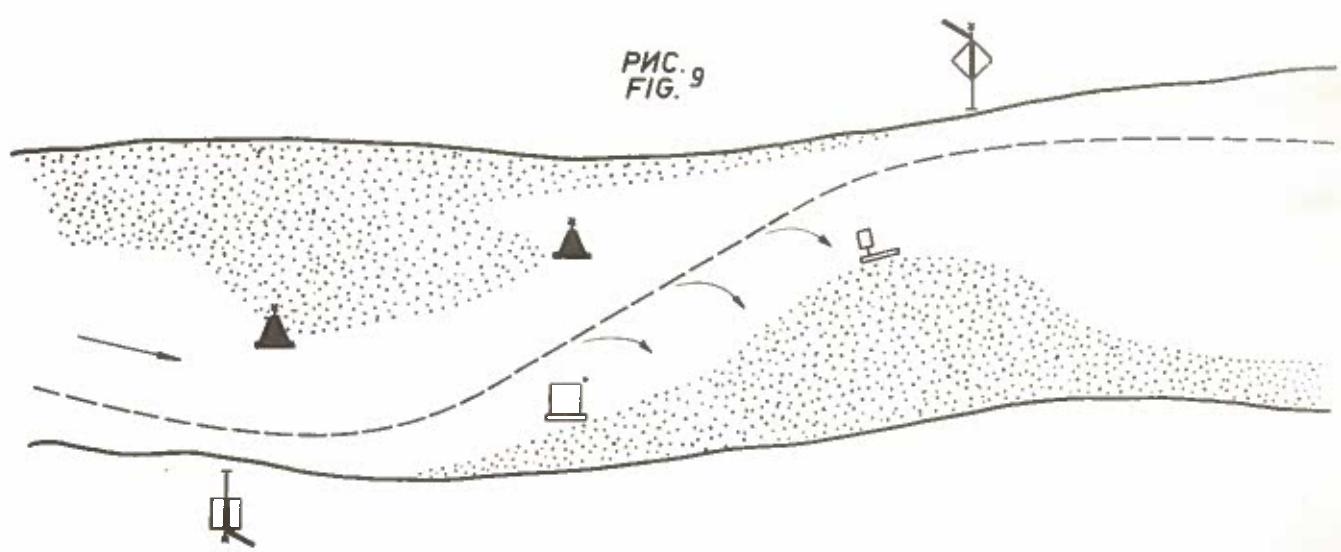
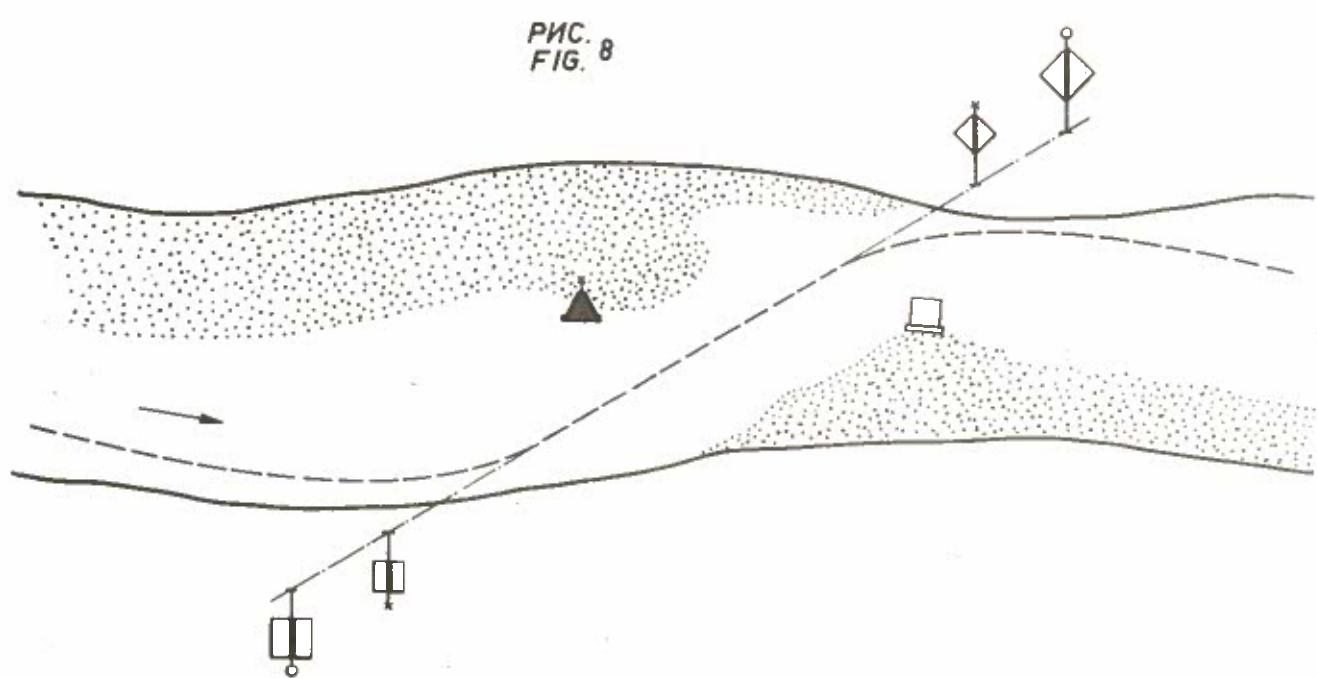
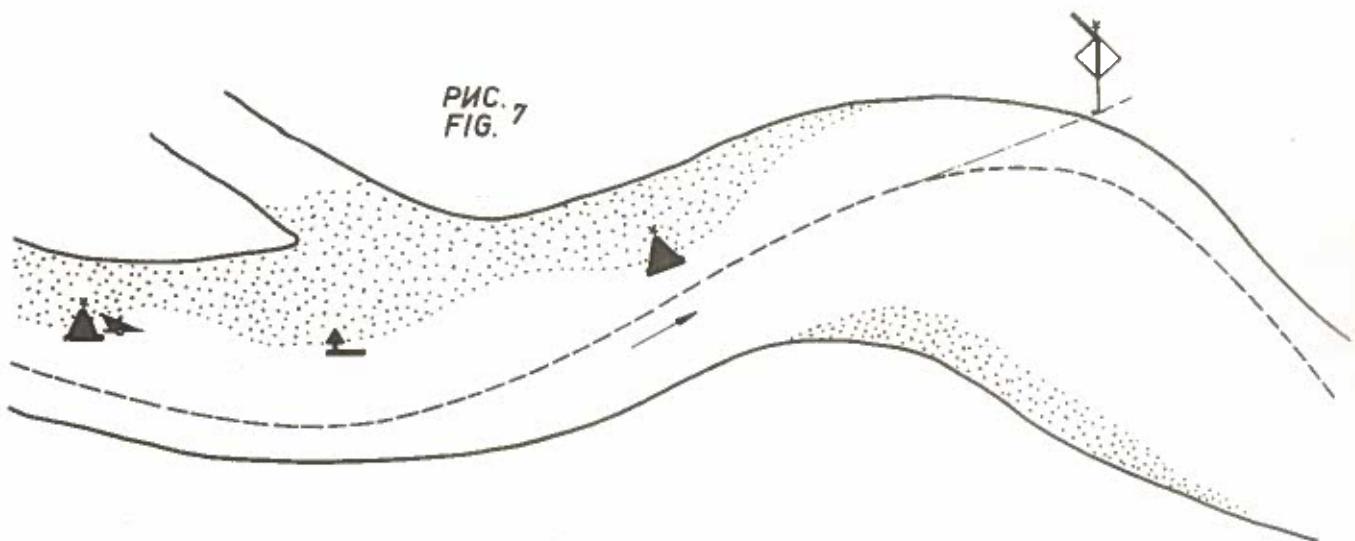


РИС. 10
FIG.

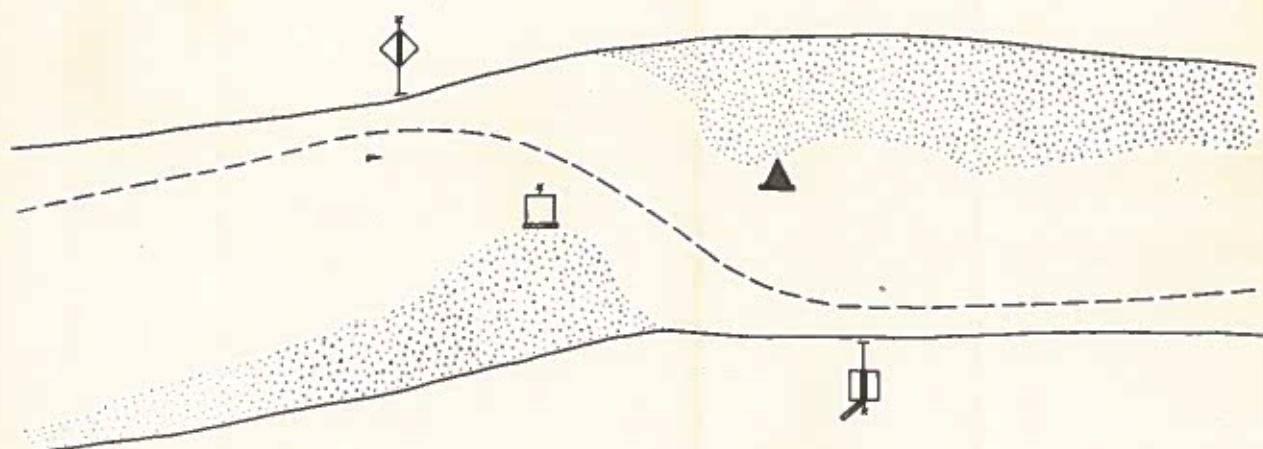


РИС. 11
FIG.

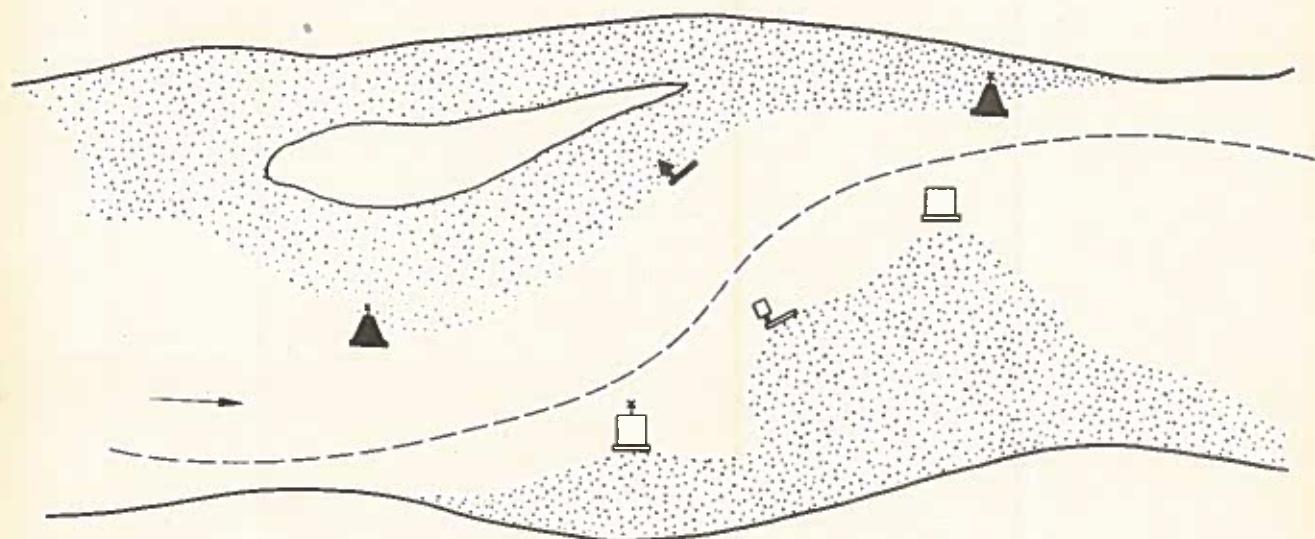


РИС. 12
FIG.

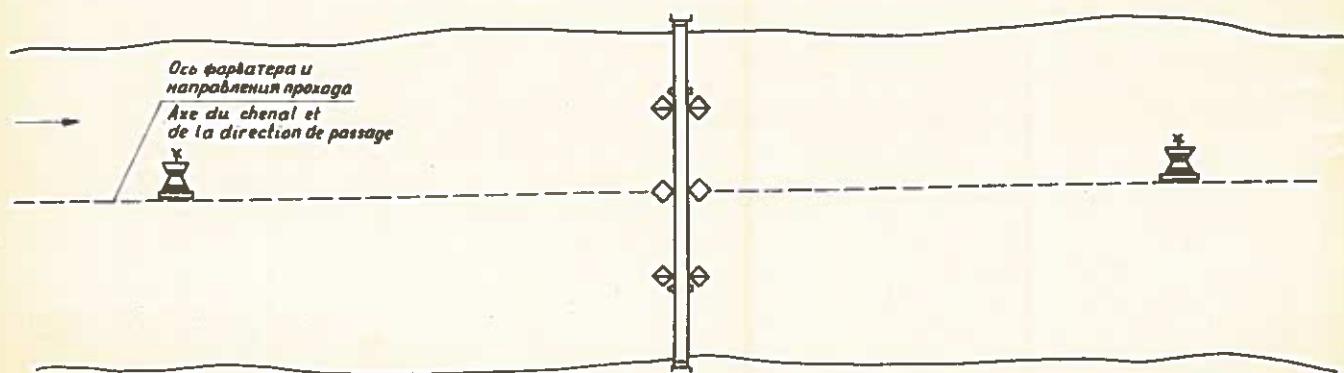


Рис. 13
FIG.

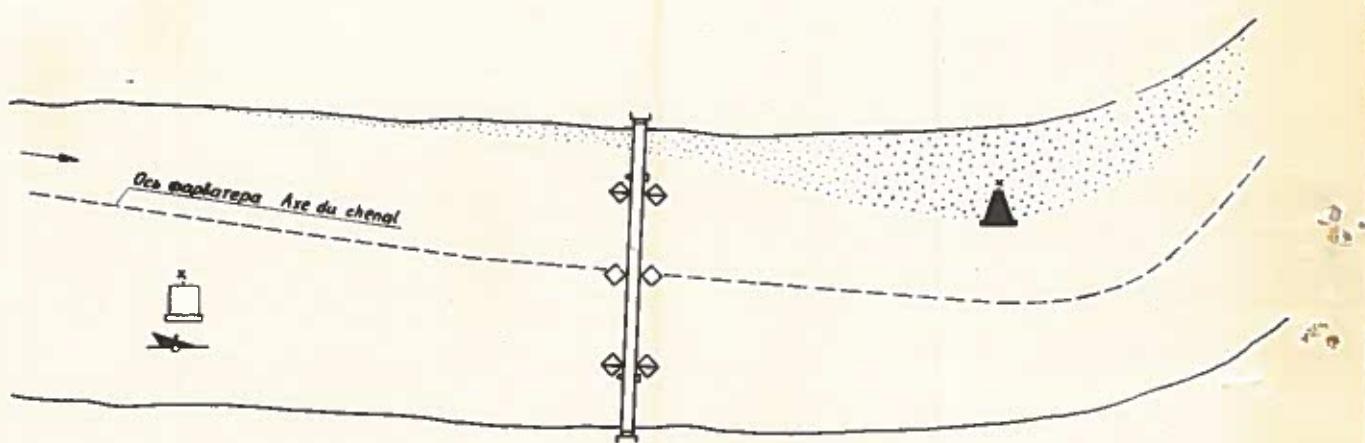


Рис. 14
FIG.

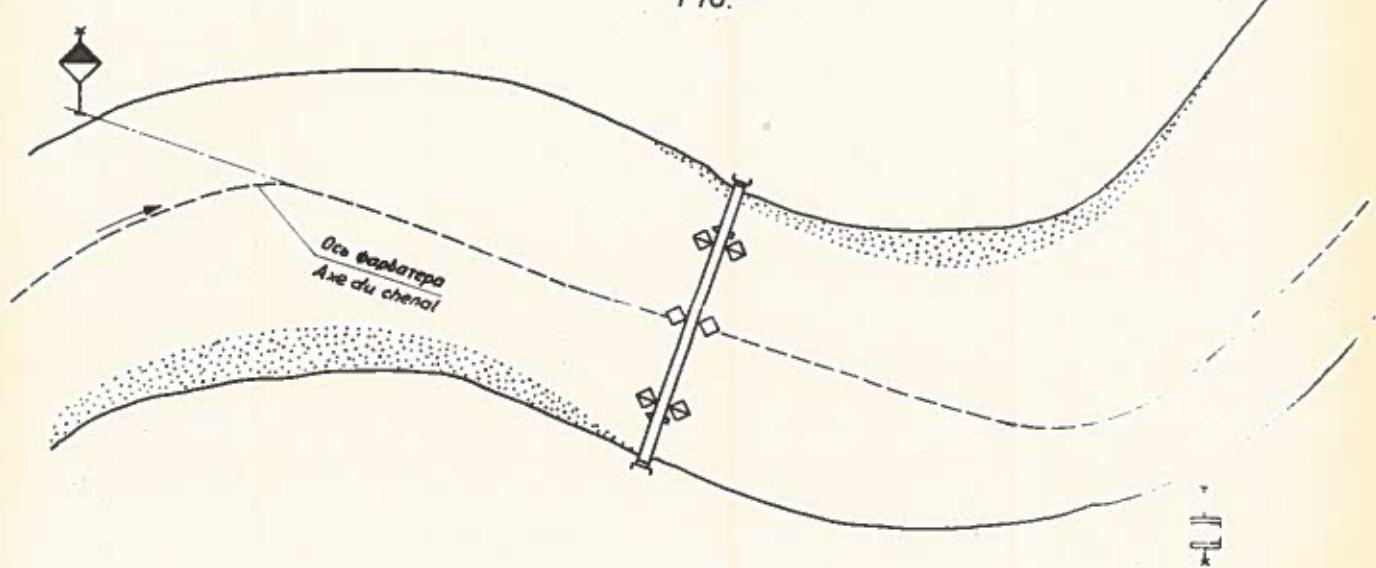


Рис. 15
FIG.

