Что мы знаем о кривых Бернштейна-Безье?

Что мы знаем о лисе?
Ничего, и то не все.
Б. Заходер.

I HAVE NO SPECIAL TALENTS. I AM ONLY PASSIONATELY CURIOUS.

-ALBERT EINSTEIN

Curious George™

Что мы знаем о кривых Бернштейна-Безье?

Н.А. БЕРНШТЕЙН

О ЛОВКОСТИ
И ЕЕ РАЗВИТИИ

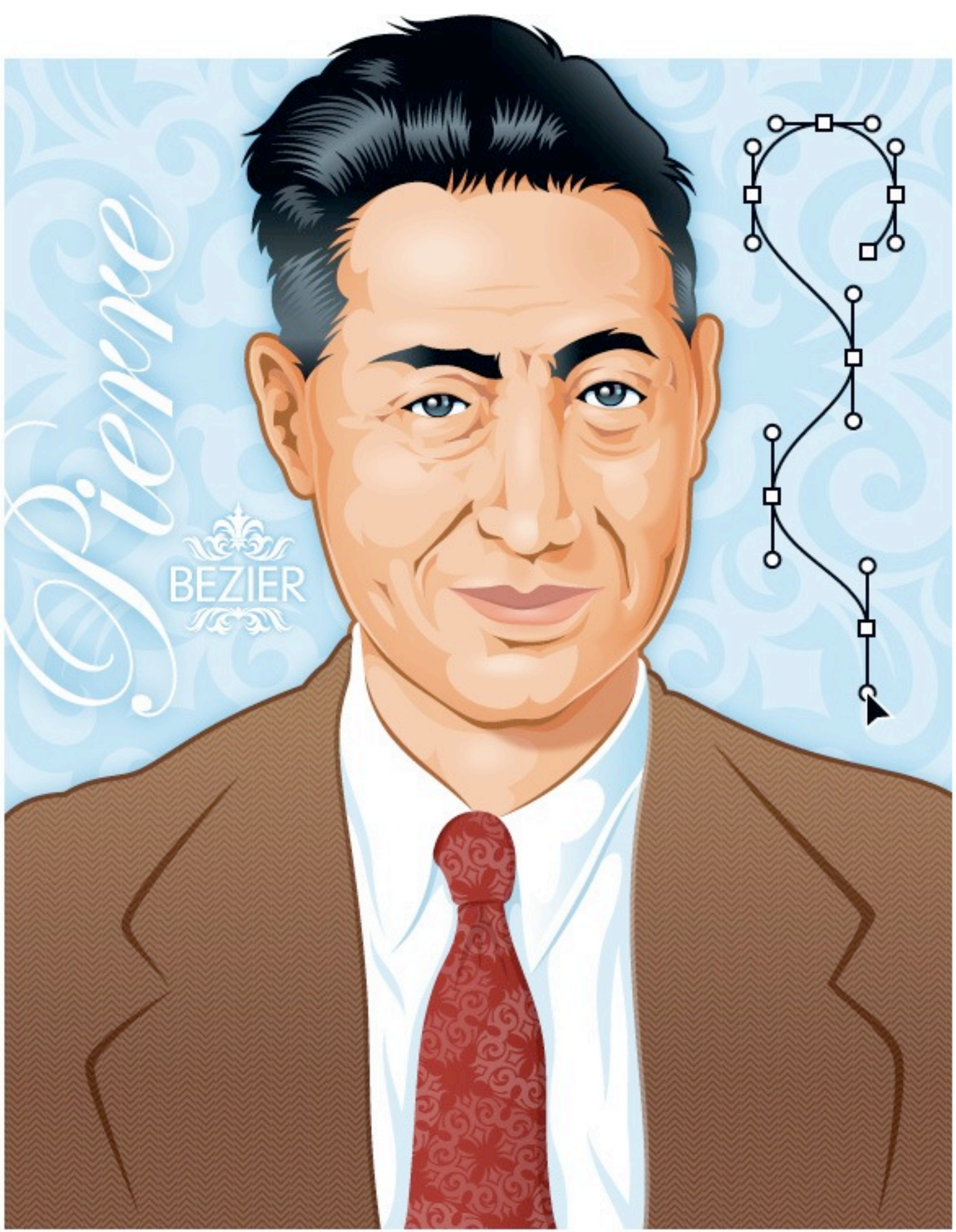
Публикация подготовлена профессором И. М. Фейгенбергом

ФИС
МОСКВА
«ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ»
1991

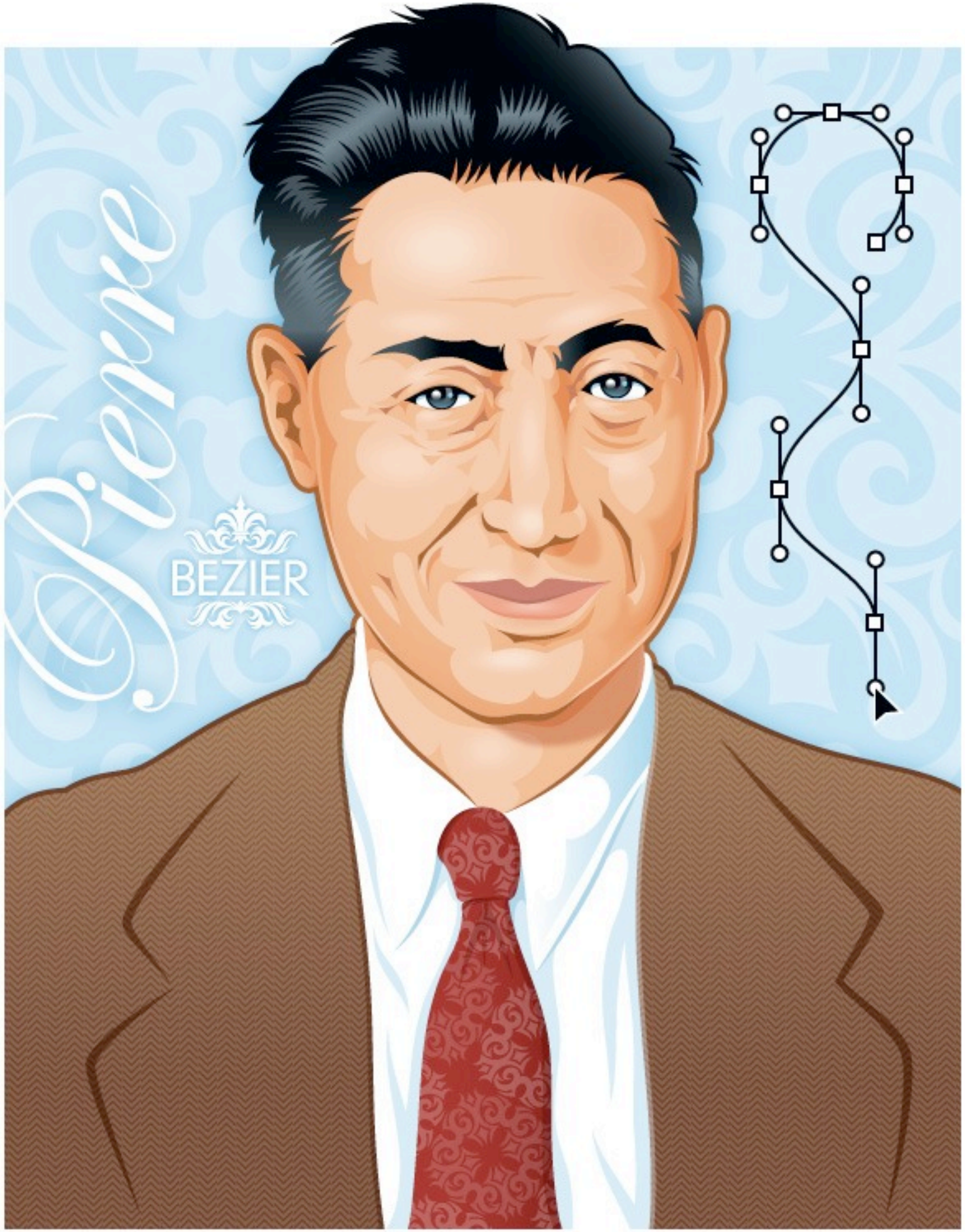
Полином Бернштейна, 1912 г.

$$B_n(f;x) = B_n(x) = \sum_{k=0}^{n} f\left(\frac{k}{n}\right) b_{k,n}(x)$$

105
106



Pierre Etienne Bezier

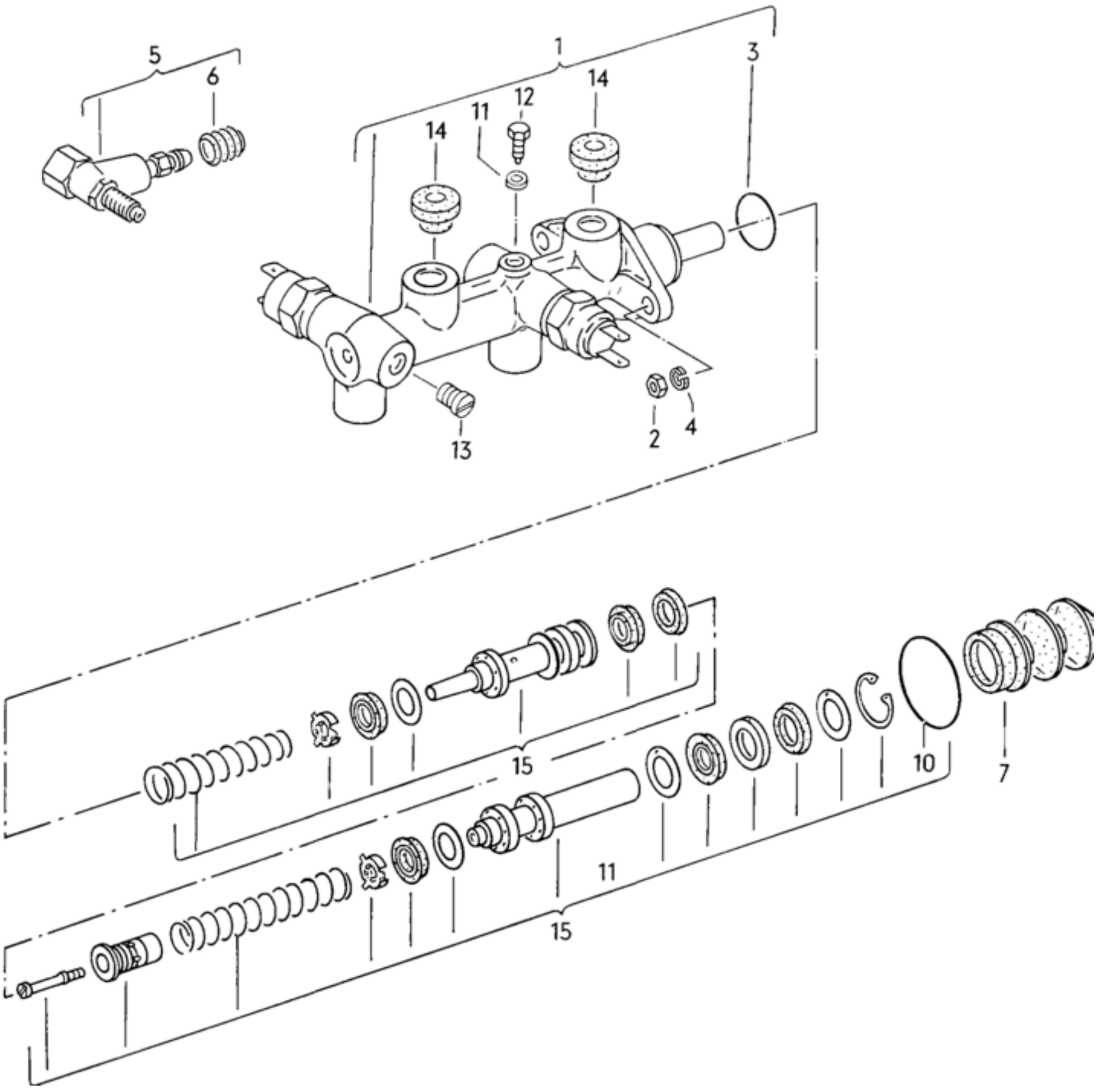


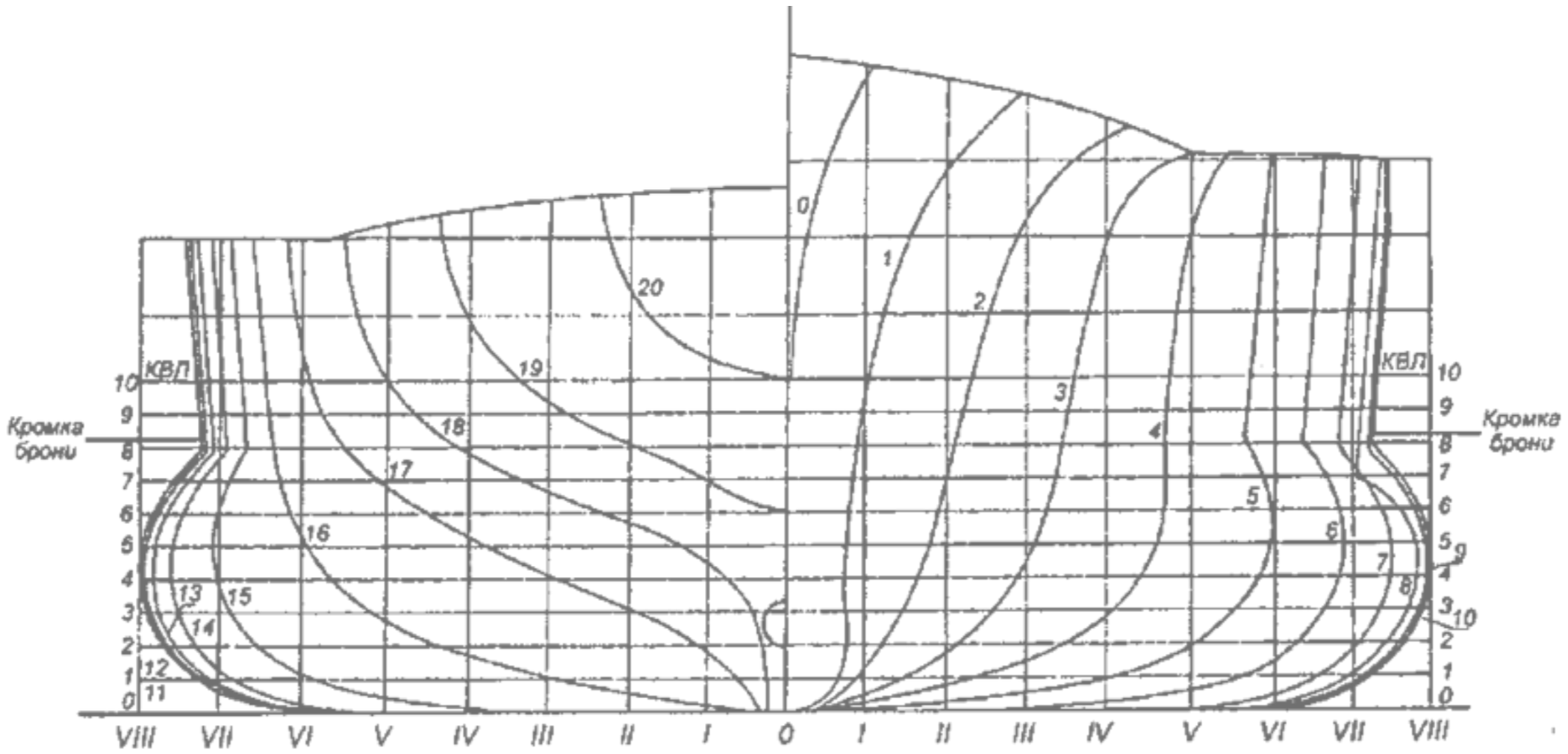
Pierre Etienne Bezier

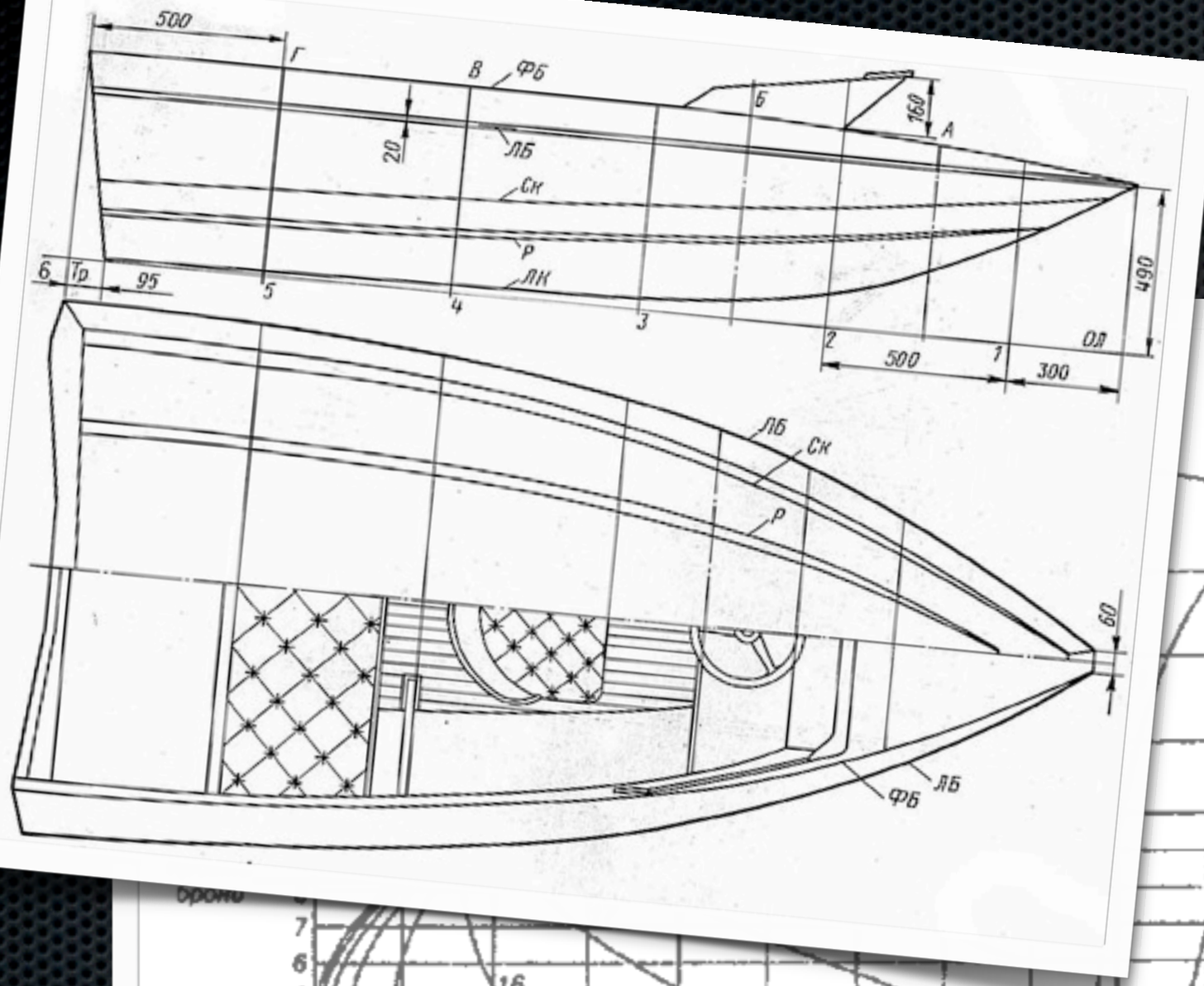
RENAULT

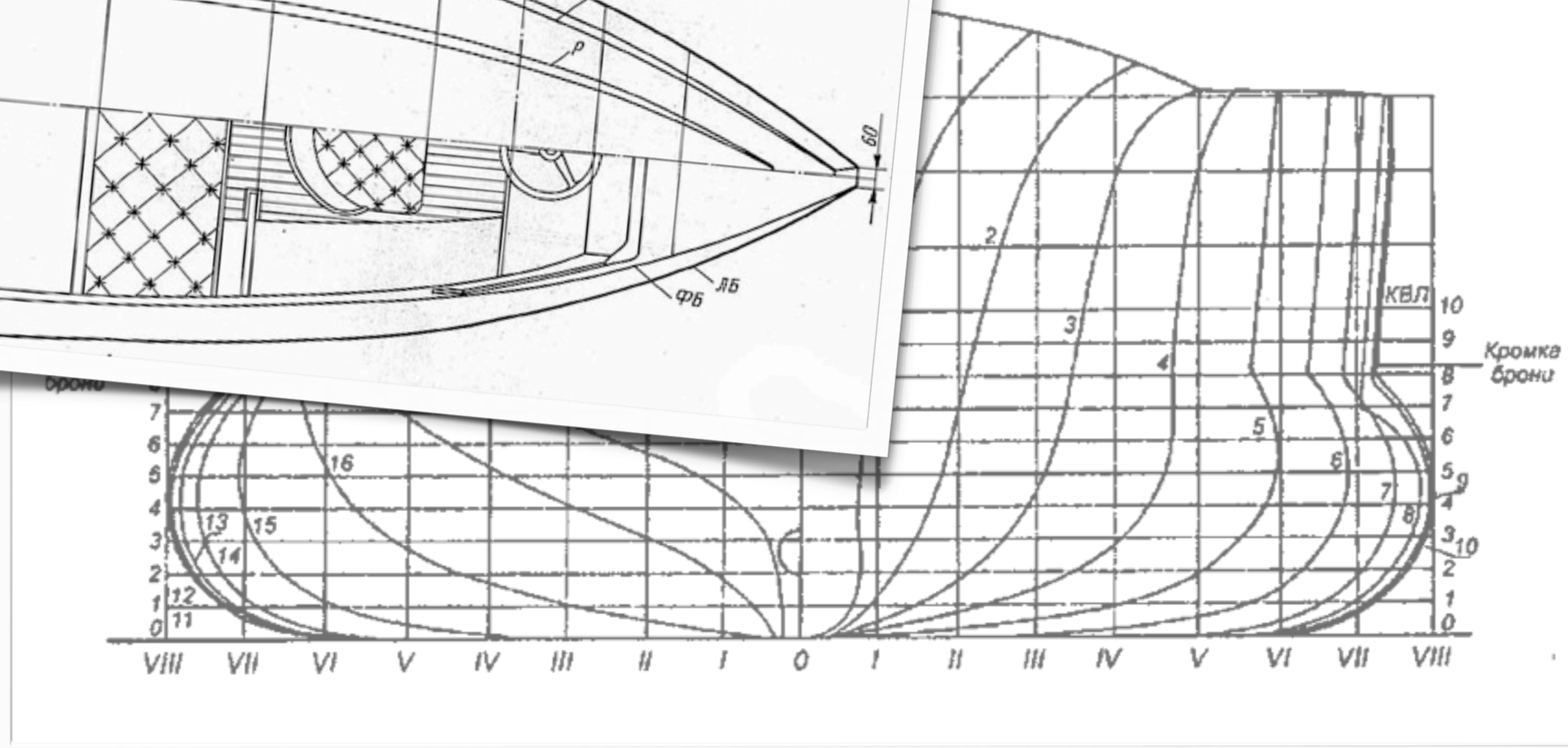
OPTIMUM
OPTIMUM
Bohr-Fräsmaschine
BF 20 Vario

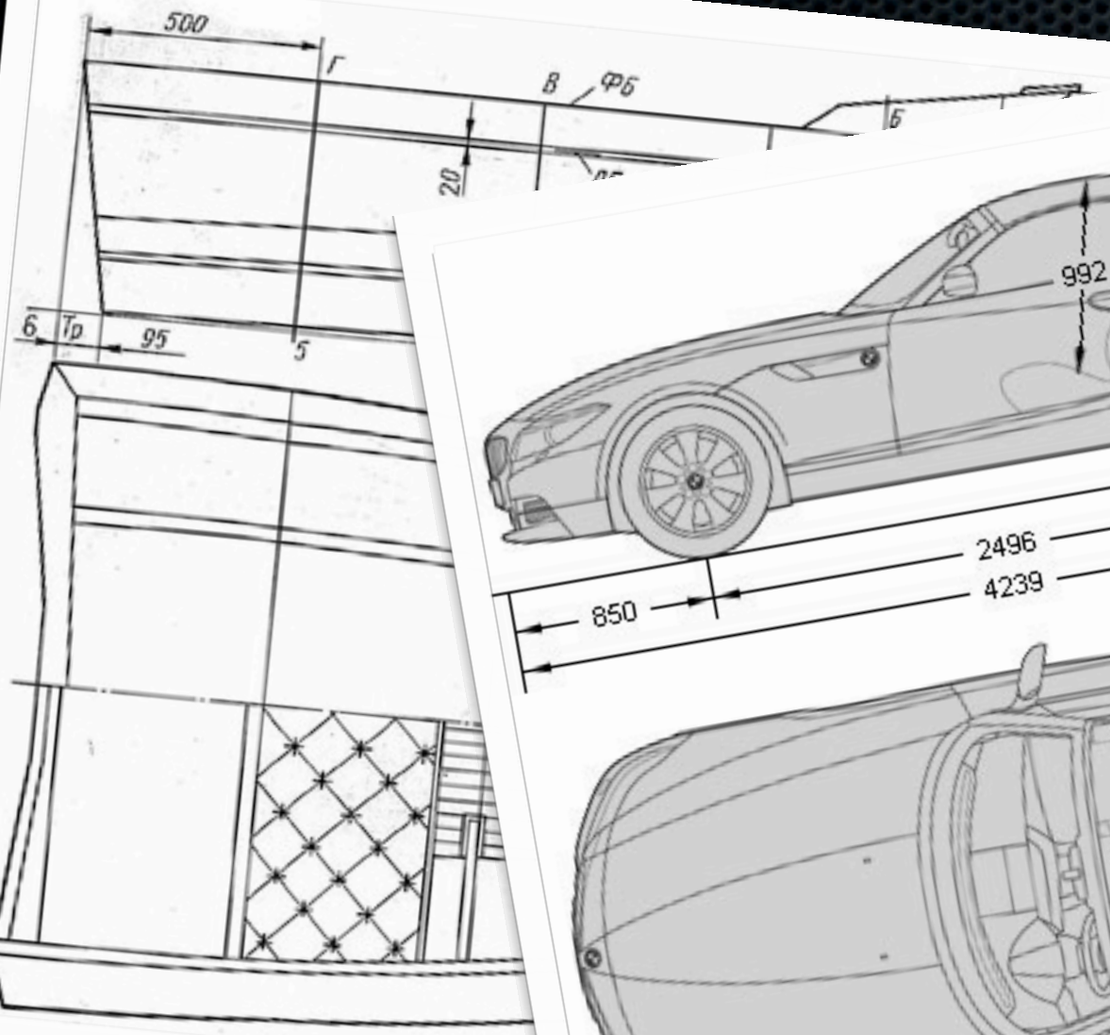
T90
T90

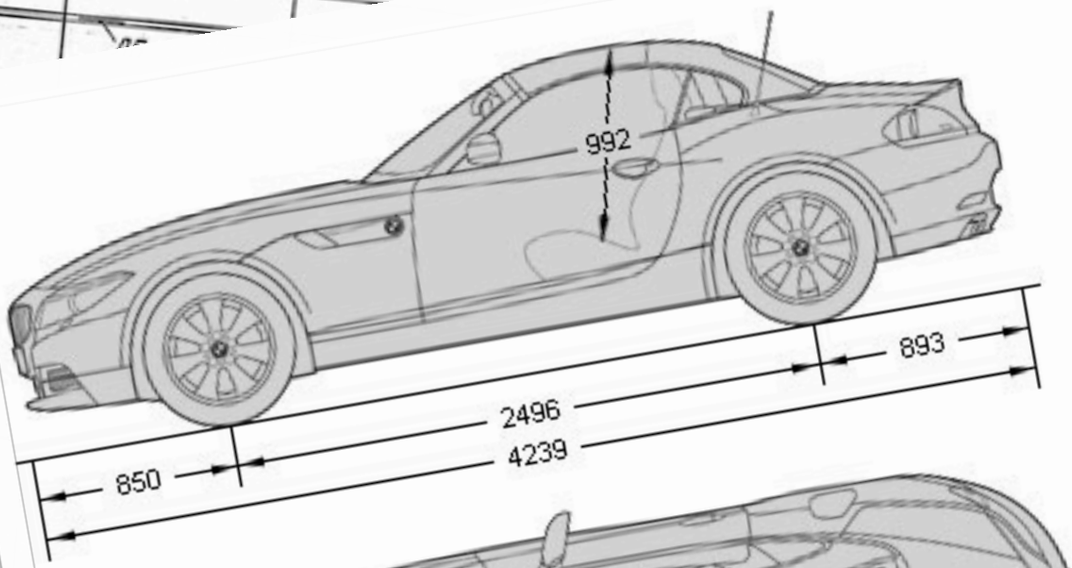

5
6
1
3
14
12
11
14
14
13
2
4
15
10
7
11
15

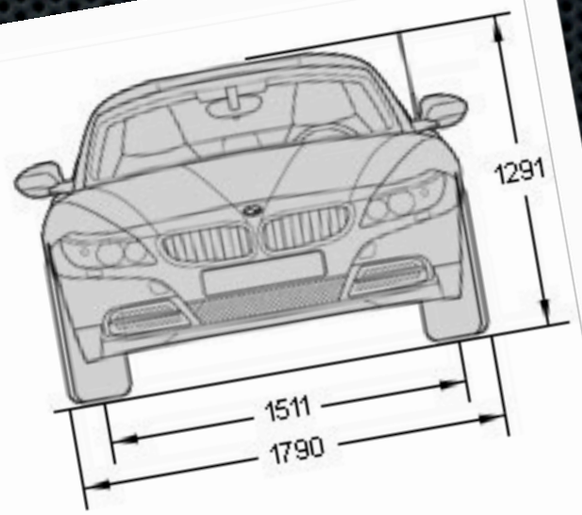

КВЛ
Кромка брони
КВЛ
Кромка брони
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
VIII VII VI V IV III II I 0 I II III IV V VI VII VIII

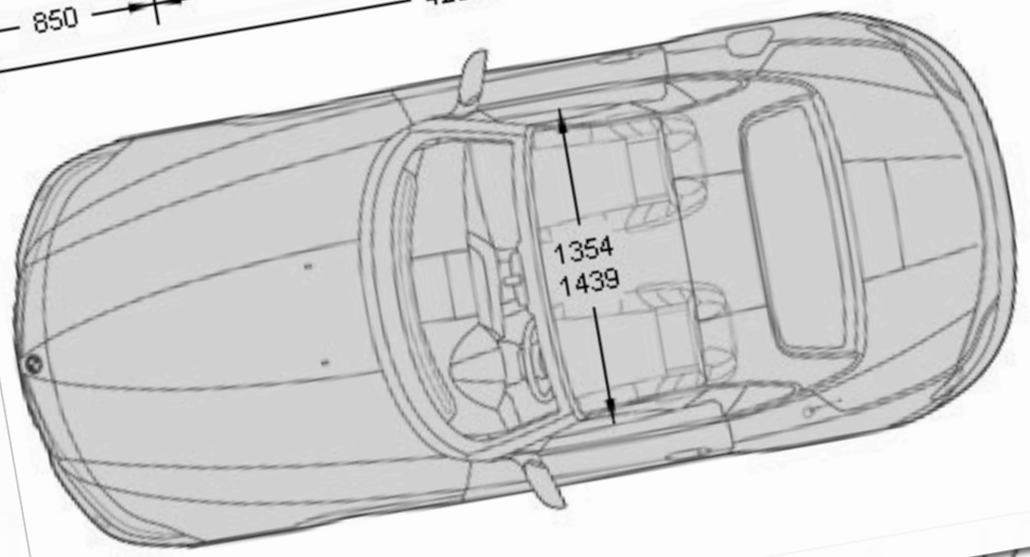

500
Г
В
ФБ
Б
160
А
20
ЛБ
Ск
Р
ЛК
490
6
Тр
95
5
4
3
2
500
1
300
ОД
ЛБ
Ск
Р
60
ФБ
ЛБ

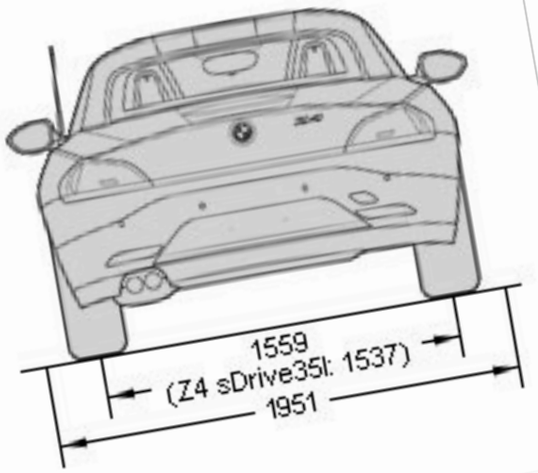

КВЛ
Кромка брони
16
13
15
14
12
11
2
3
4
5
6
7
8
9
10
VIII VII VI V IV III II I 0 I II III IV V VI VII VIII

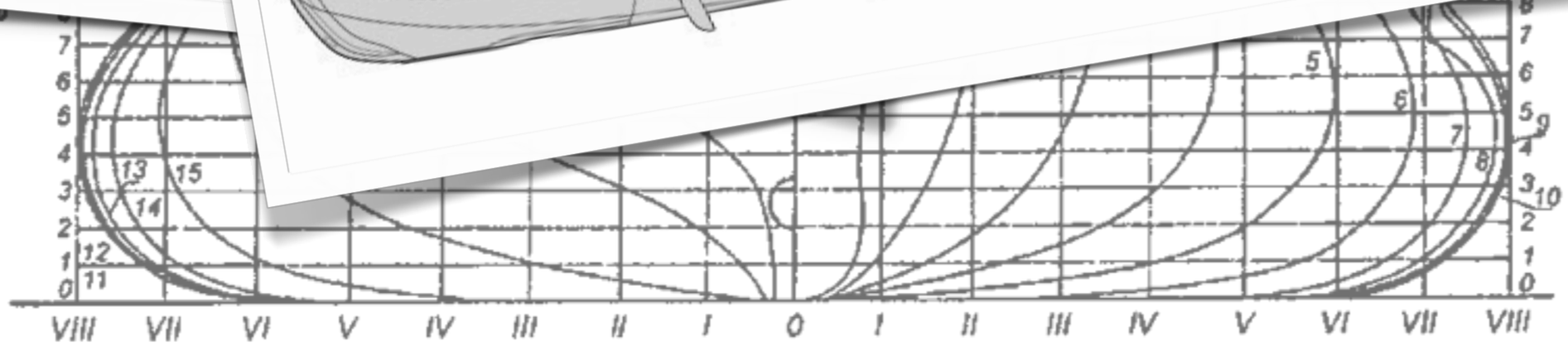

500
Г
В
ФБ
Б
20
6
Тр
95
5


992
893
2496
4239
850


1291
1511
1790

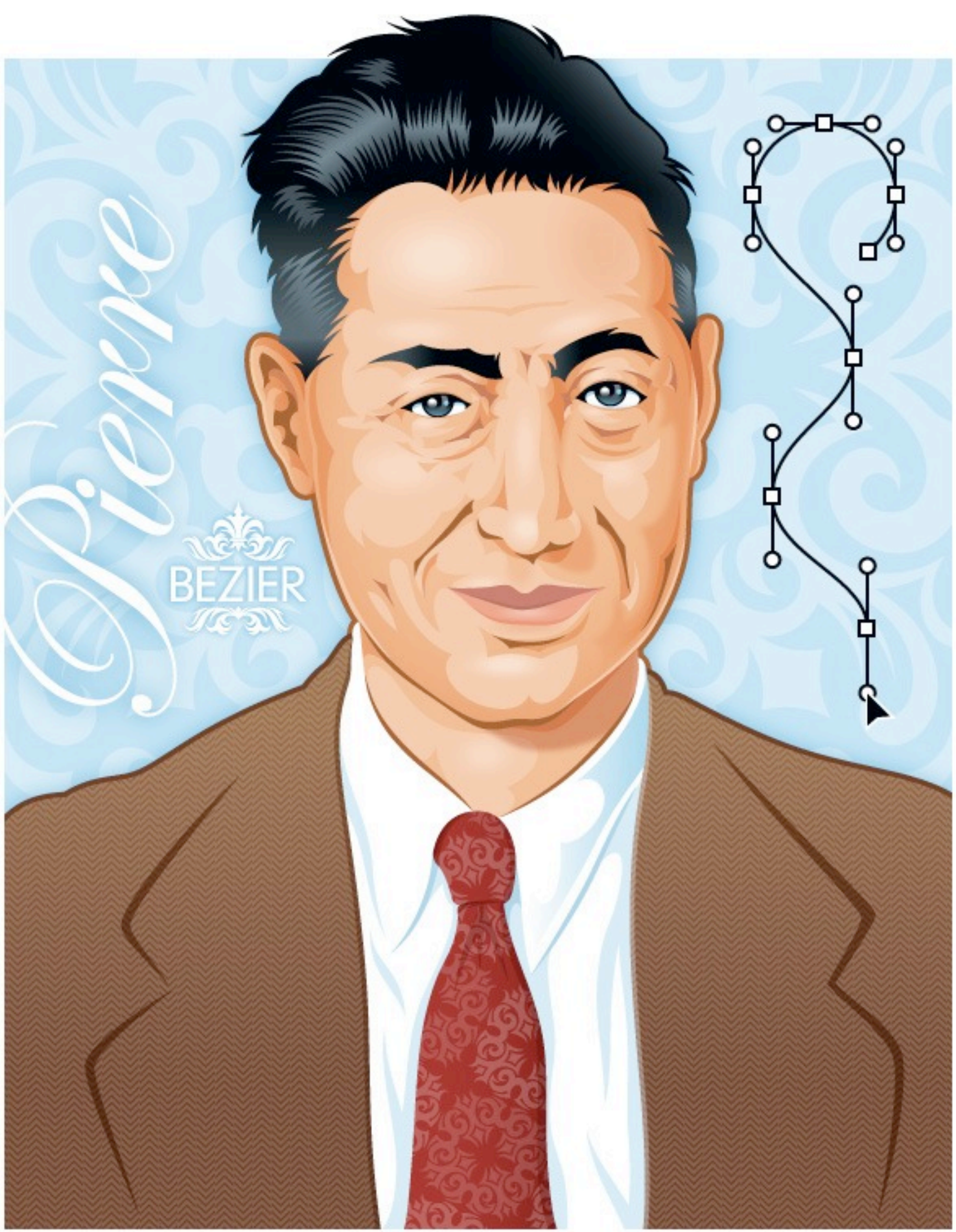

1354
1439


1559
(Z4 sDrive35i: 1537)
1951


Кромка брони
Кромка брони
VIII VII VI V IV III II I 0 I II III IV V VI VII VIII
0 1 2 3 4 5 6 7 8
11 12 13 14 15
5 6 7 8 9 10

2011 CHEVY CAMARO SS CONVERTIBLE

2011 CHEVY CAMARO SS CONVERTIBLE

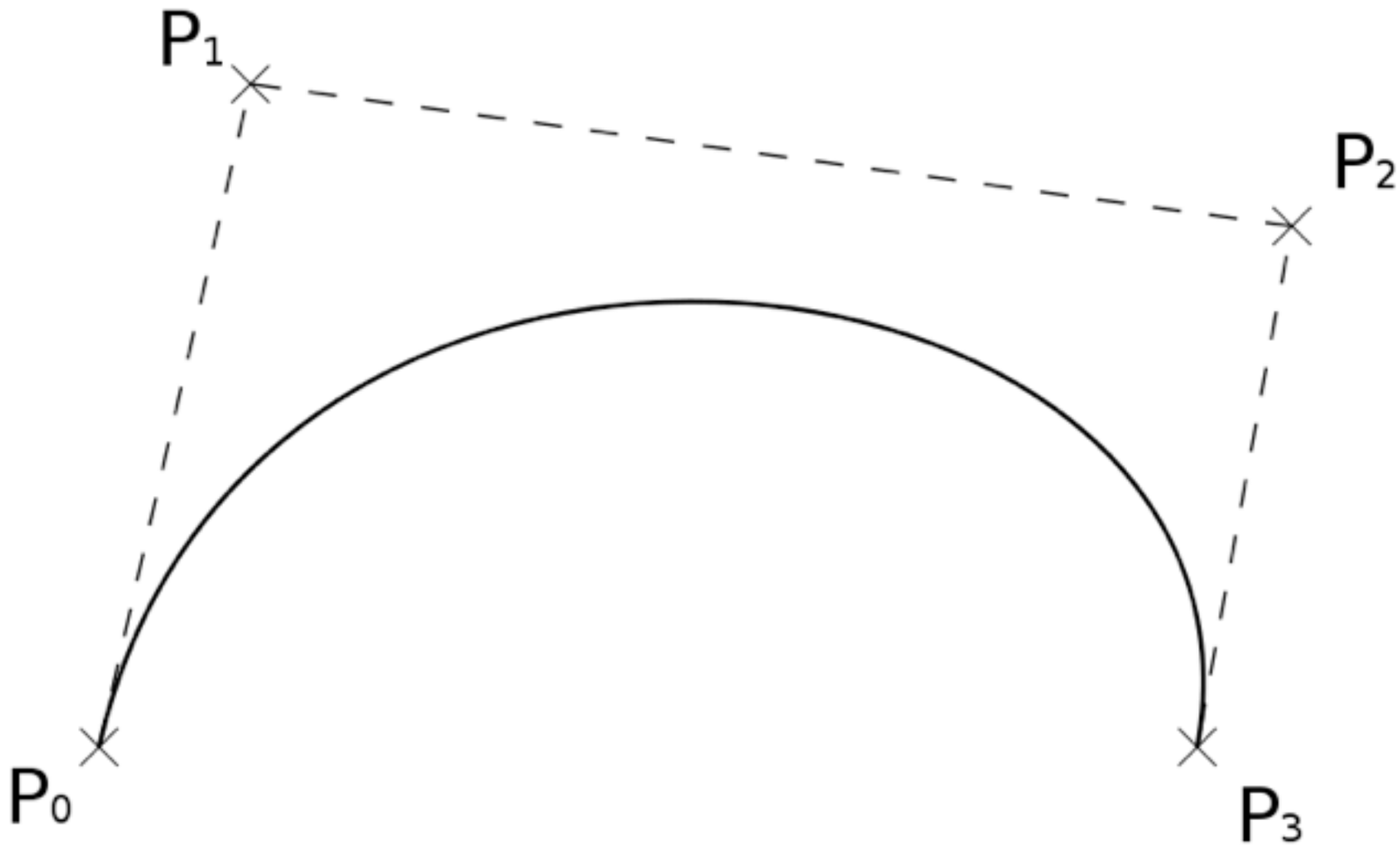


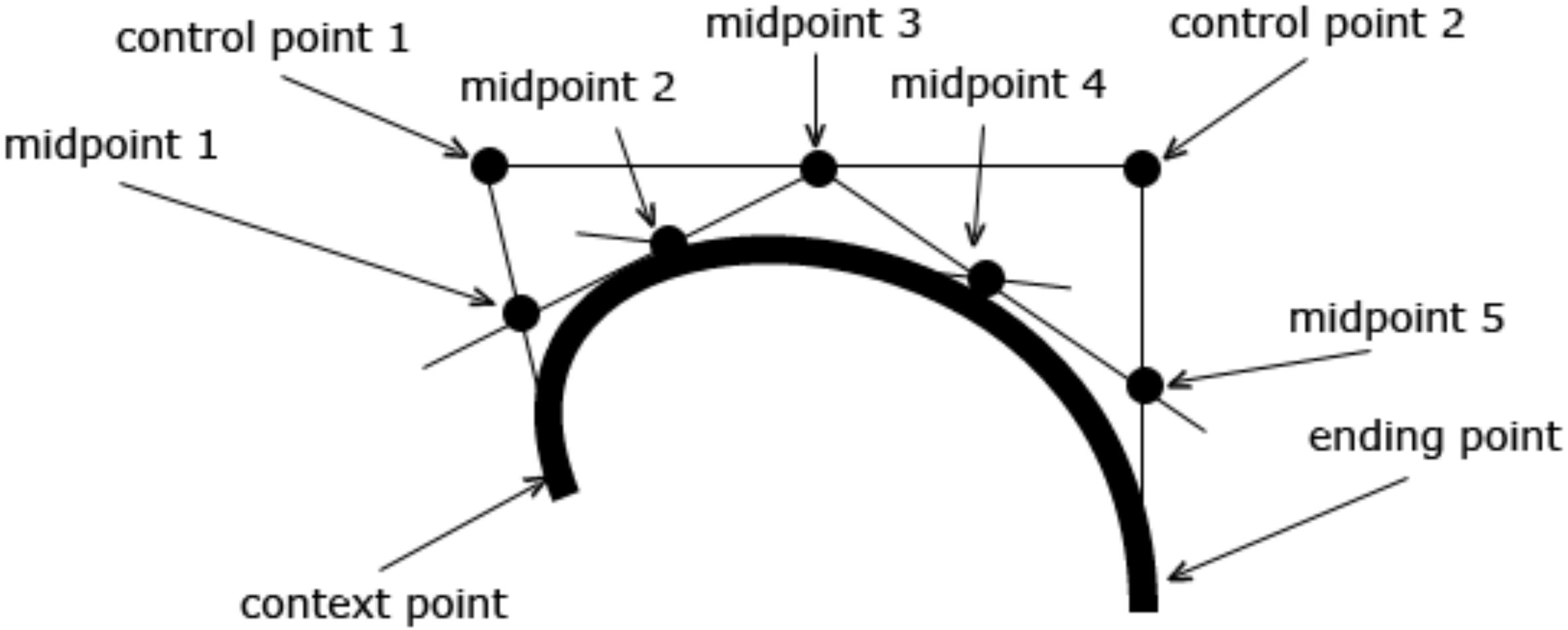
Pierre Etienne Bezier

$$P_x(t) = \sum_{i=0}^{m} C_m^i t^i (1-t)^{m-i} x_i \ ,$$

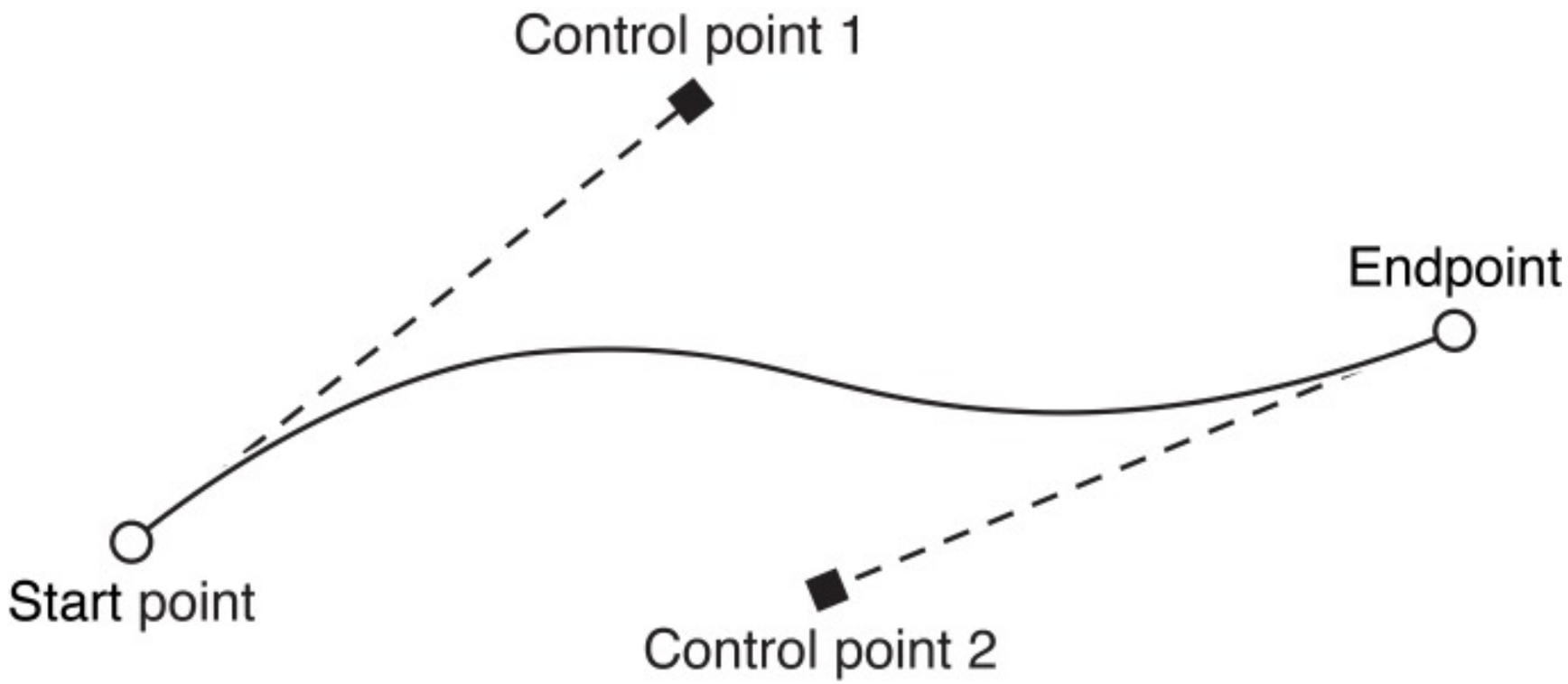
$$P_y(t) = \sum_{i=0}^{m} C_m^i t^i (1-t)^{m-i} y_i$$

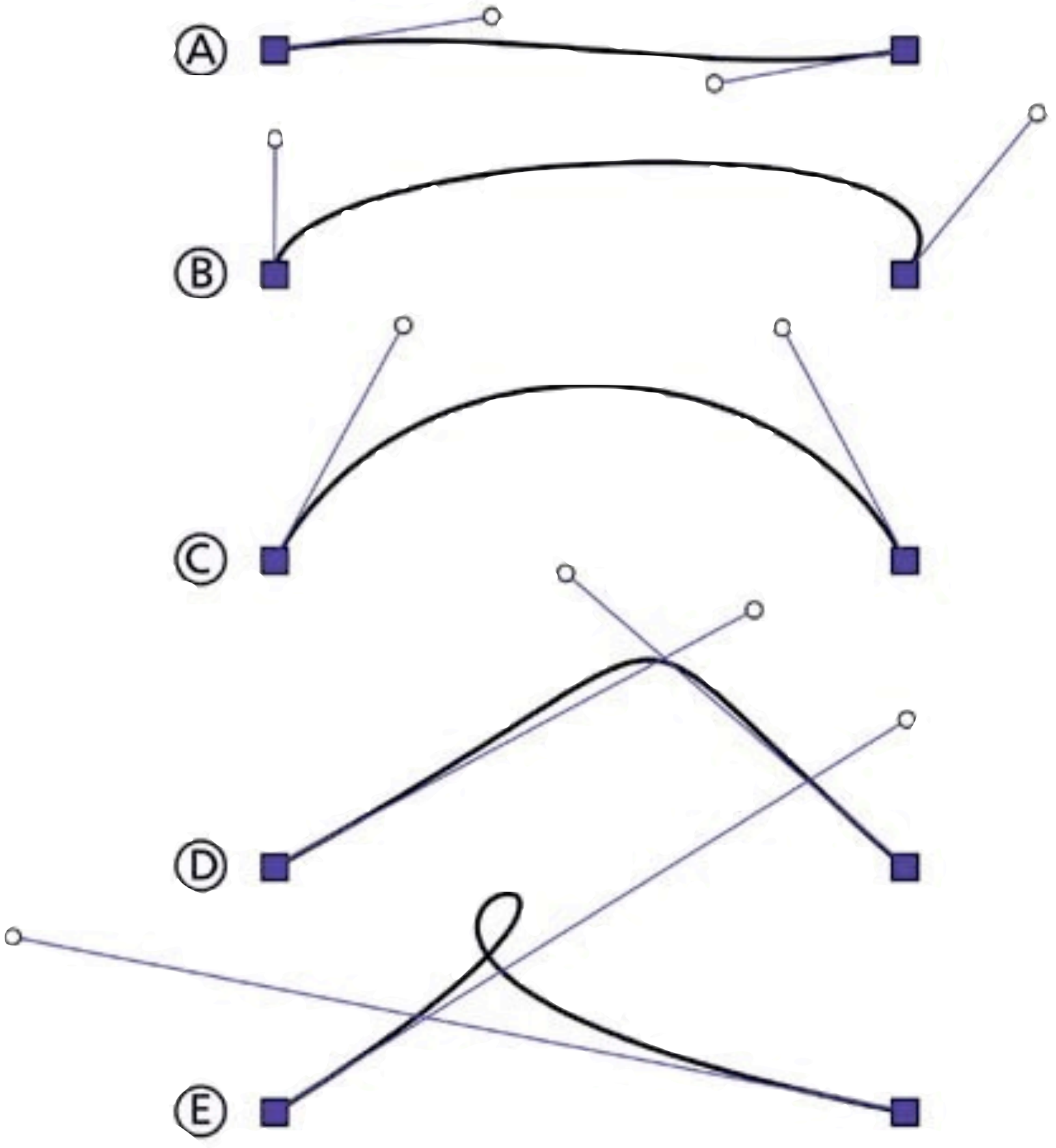
$$C_m^i = \frac{m!}{i!(m-i)!} \ ,$$




control point 1
midpoint 3
control point 2
midpoint 2
midpoint 4
midpoint 1
midpoint 5
ending point
context point

$$P(t)=(1-t)^3P_0 + 3t(1-t)^2P_1 + 3t^2(1-t)P_2 + t^3P_3$$




A
B
C
D
E

Renault

Pierre Bezier

1962

Renault

Pierre Bezier

1962

Citroën

Paul de Casteljau

1959

Renault

Pierre Bezier

1962

Citroën

Paul de Casteljau

1959

Renault

Pierre Bezier

1962

Citroën

Paul de Casteljau

1959

Carl de Boor

RENAULT

A 310
A 110 1600
A 110 1300

RENAULT 30 TX

A 110 1300
A 110 1600

TURBO
RENAULT 5

A 110 1300

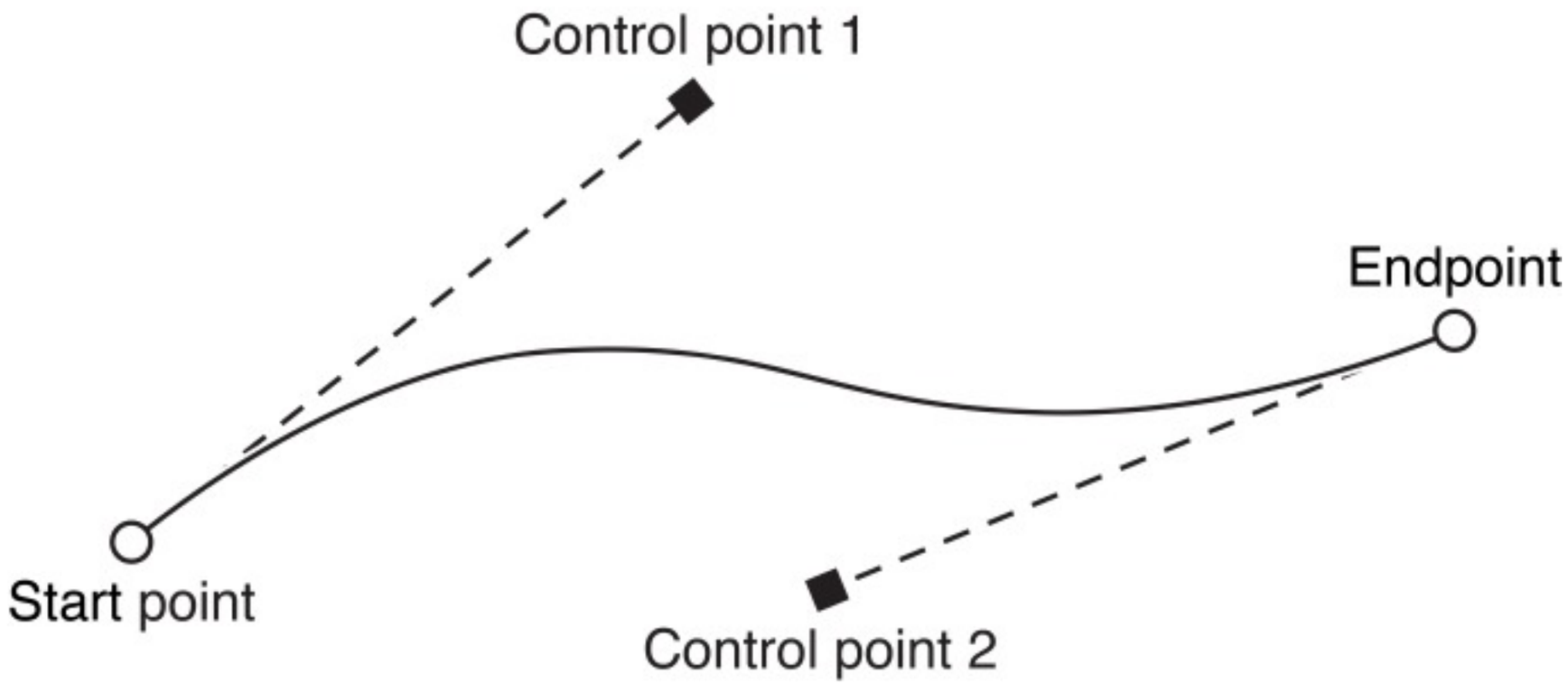
0527HW92
A 110 1300

1983 RM92

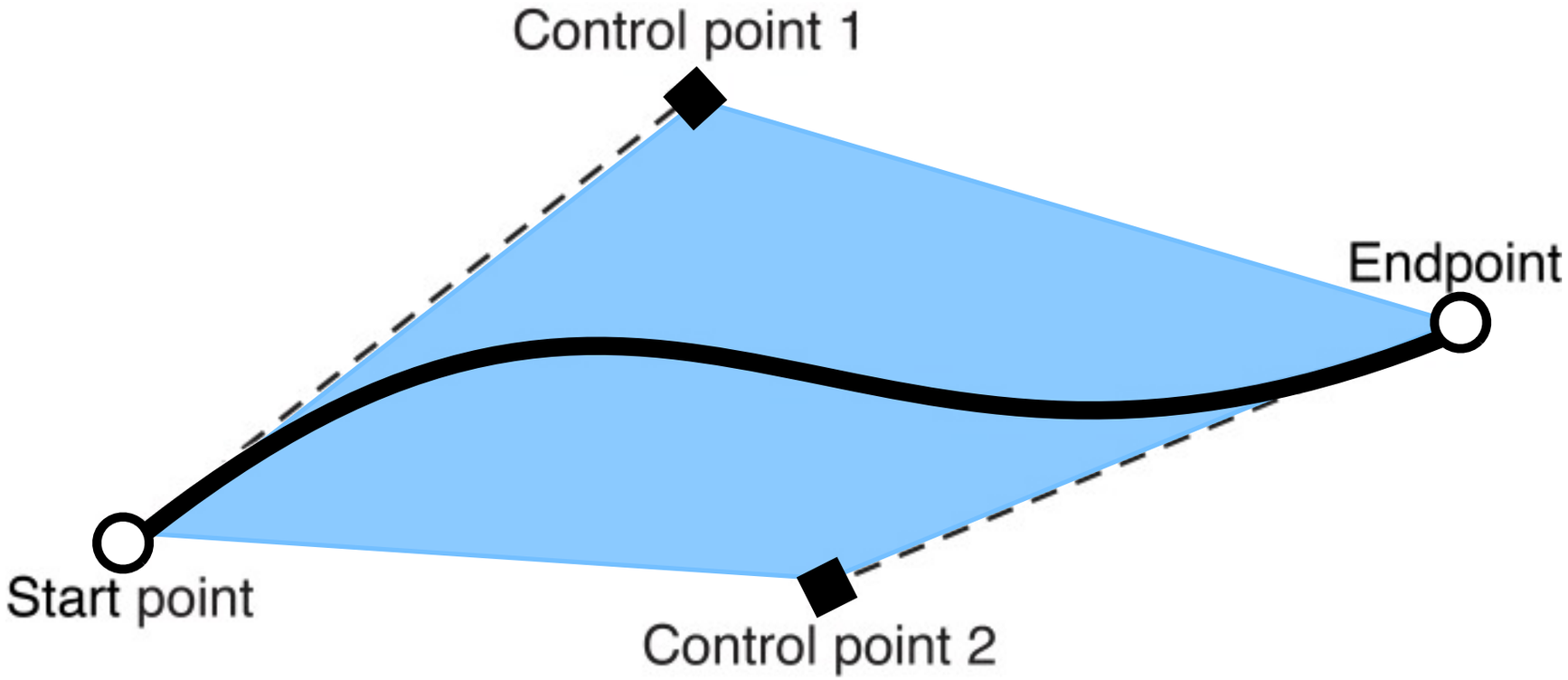
ZH·301 993

Что такого особенного в кривых Безье?

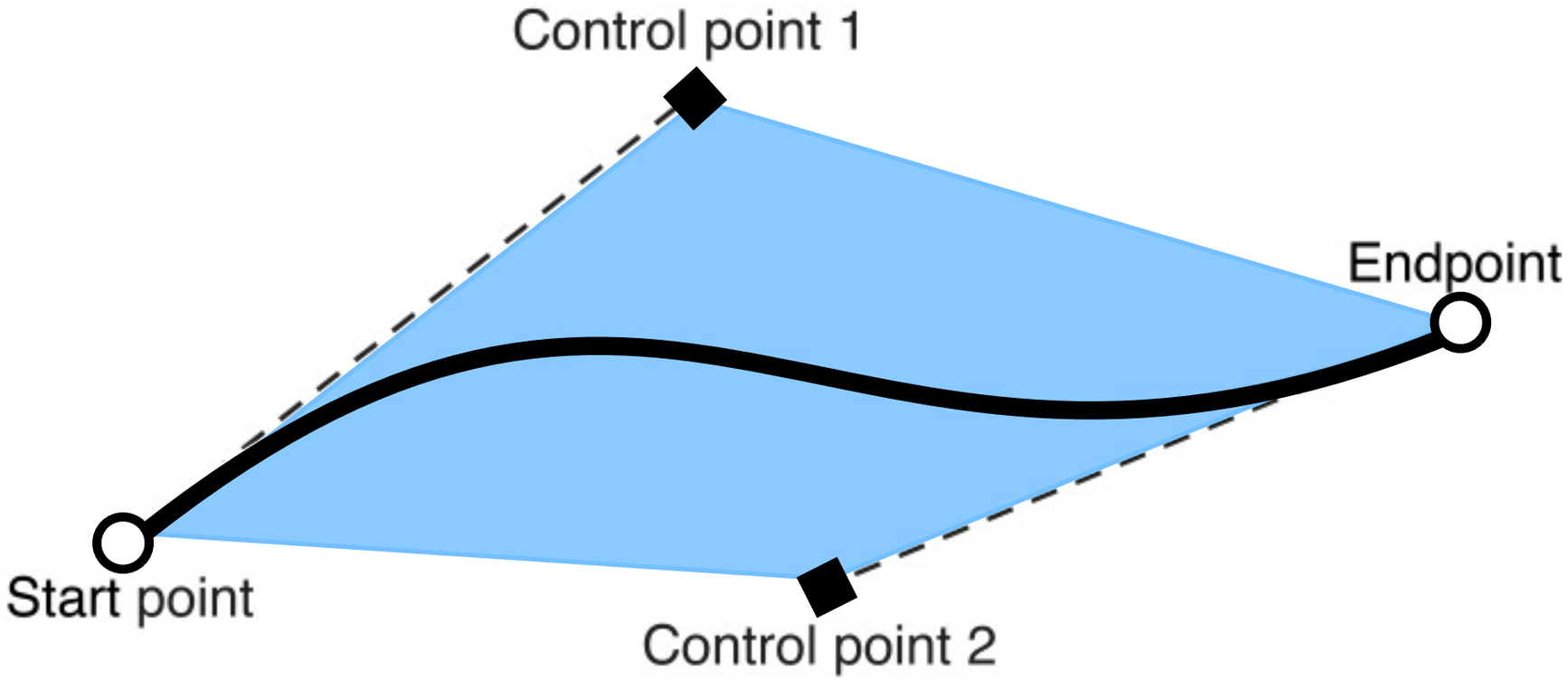
Наглядно определяются контрольными точками



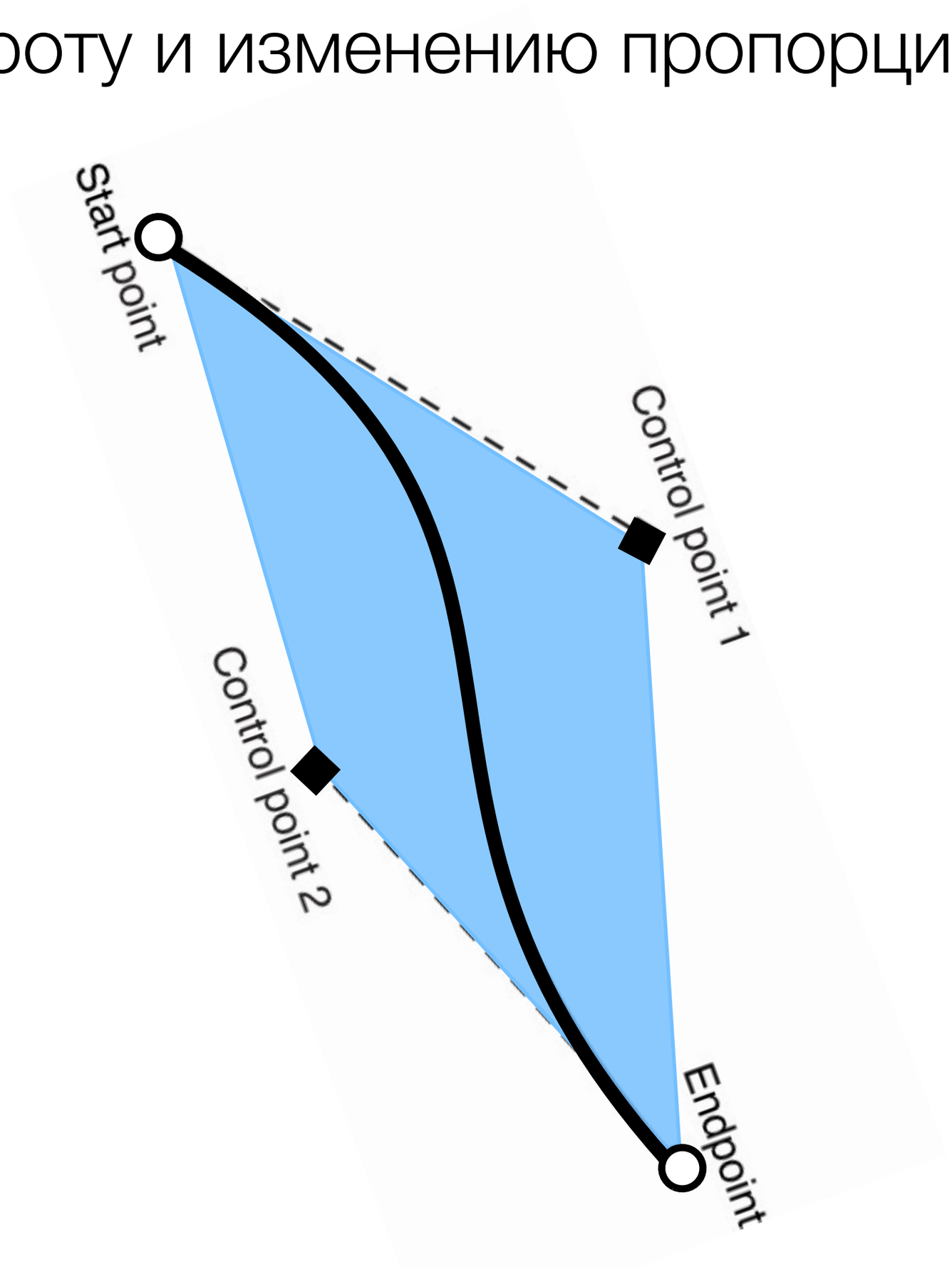
Полностью лежат внутри фигуры из точек



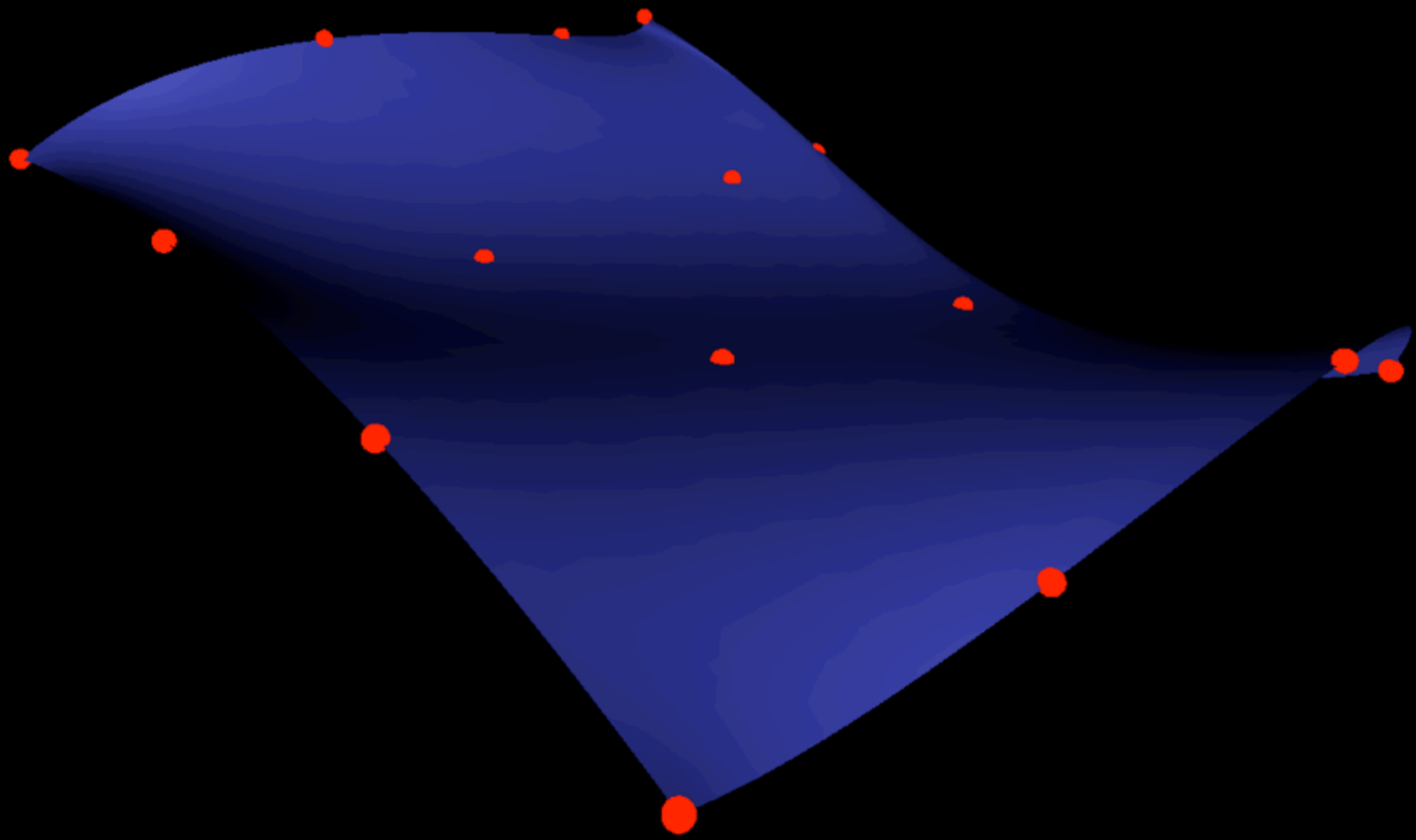
Инвариантны к повороту и изменению пропорций



Инвариантны к повороту и изменению пропорций



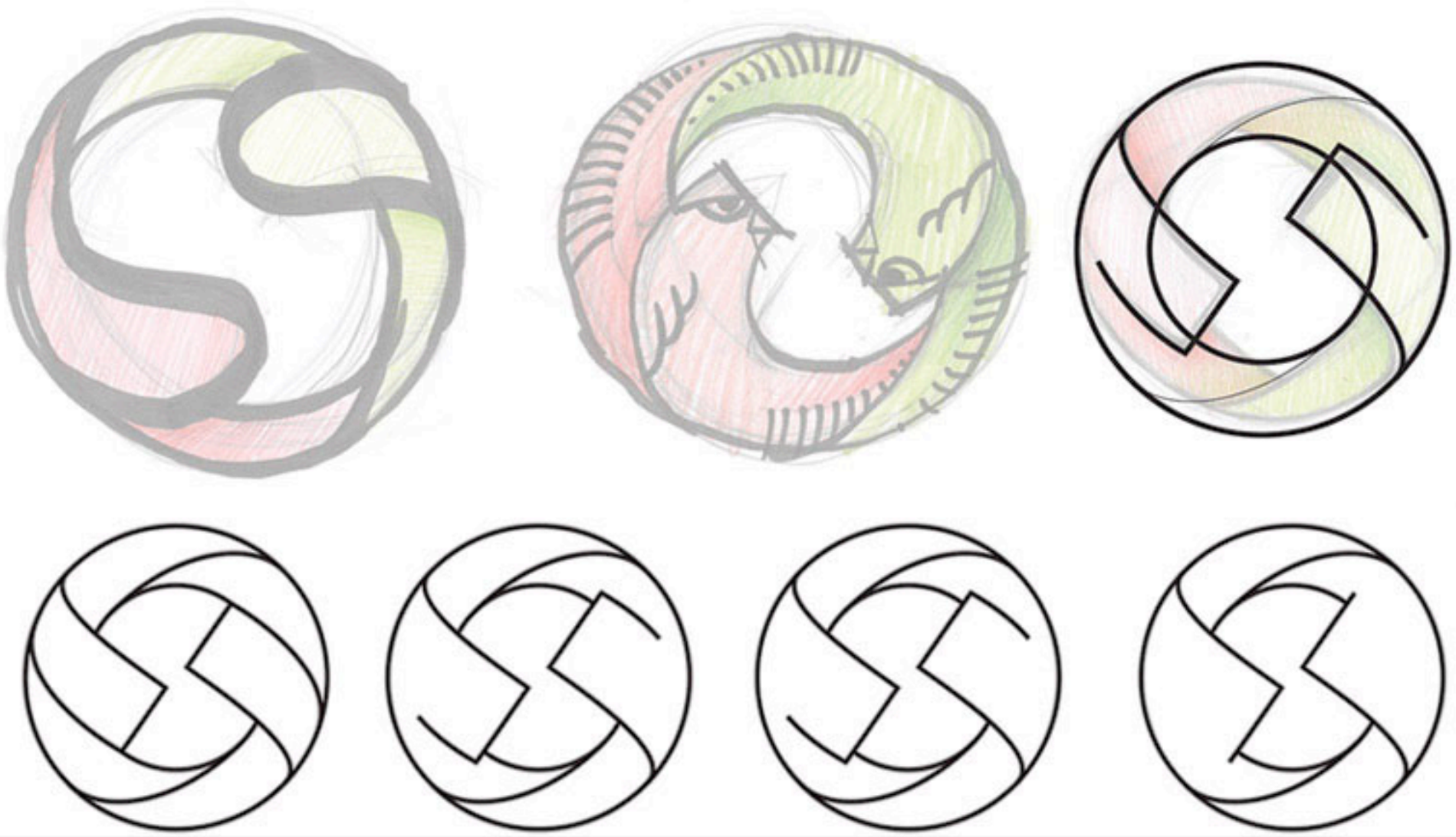
Легко переносятся в объём



IBM
System 360

Что изменилось сегодня?

Дизайн — это воплощение идеи

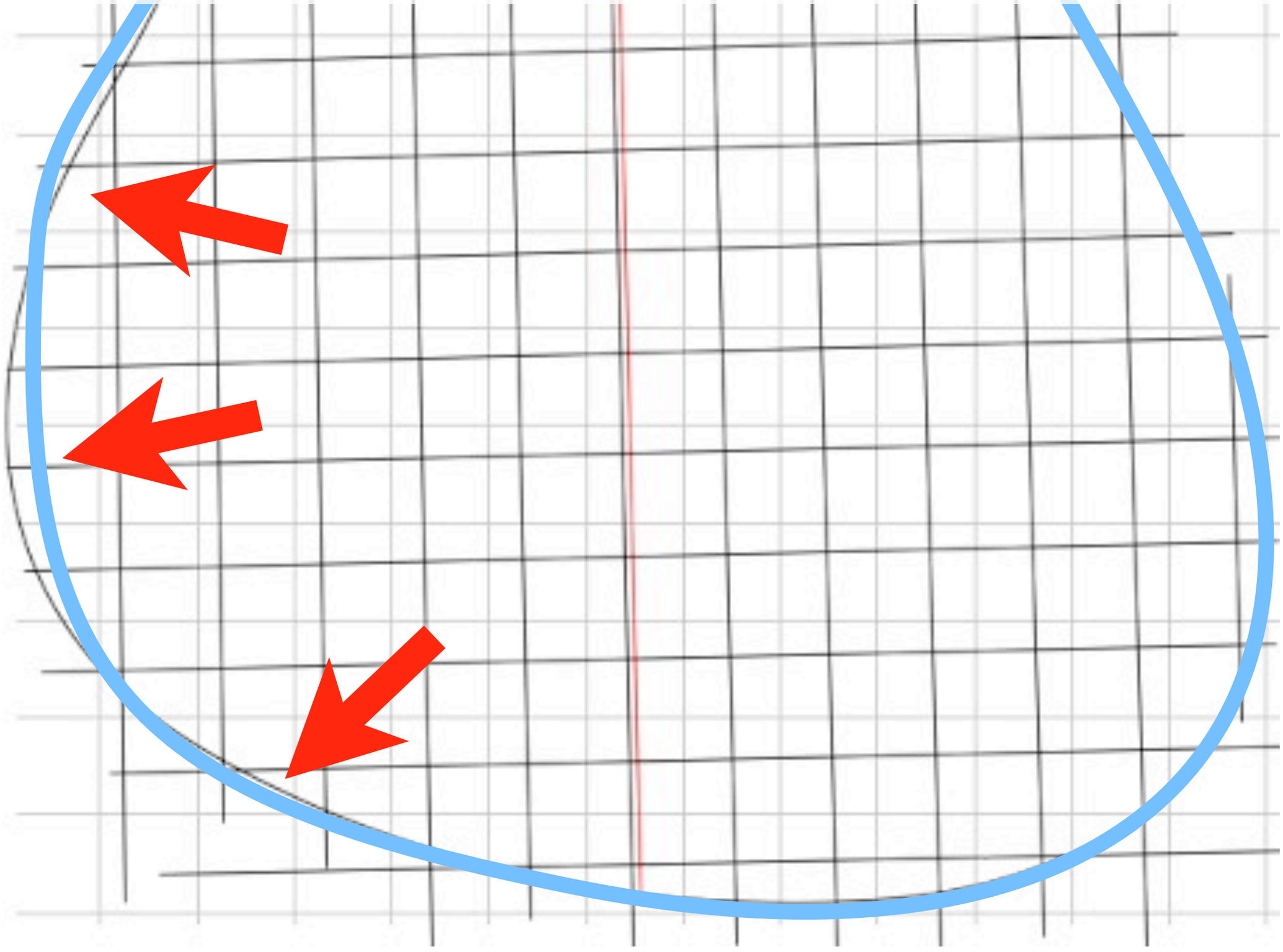


Процесс создания фирменного стиля Крымской федерации национальной борьбы куреш

Одна точка влияет на всю кривую

Одна точка влияет на всю кривую

Одна точка влияет на всю кривую



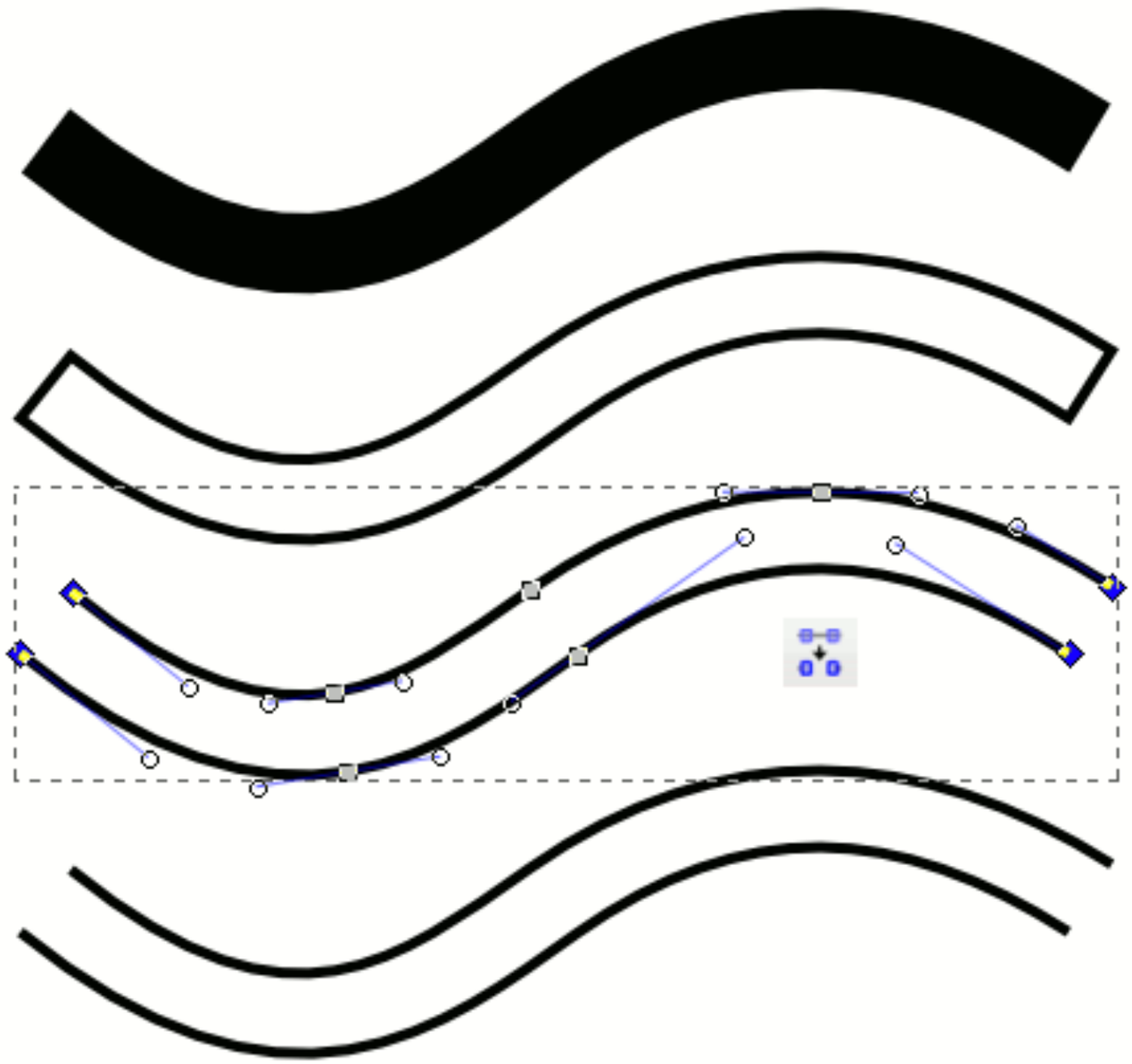
Одна точка влияет на всю кривую

Одна точка влияет на всю кривую

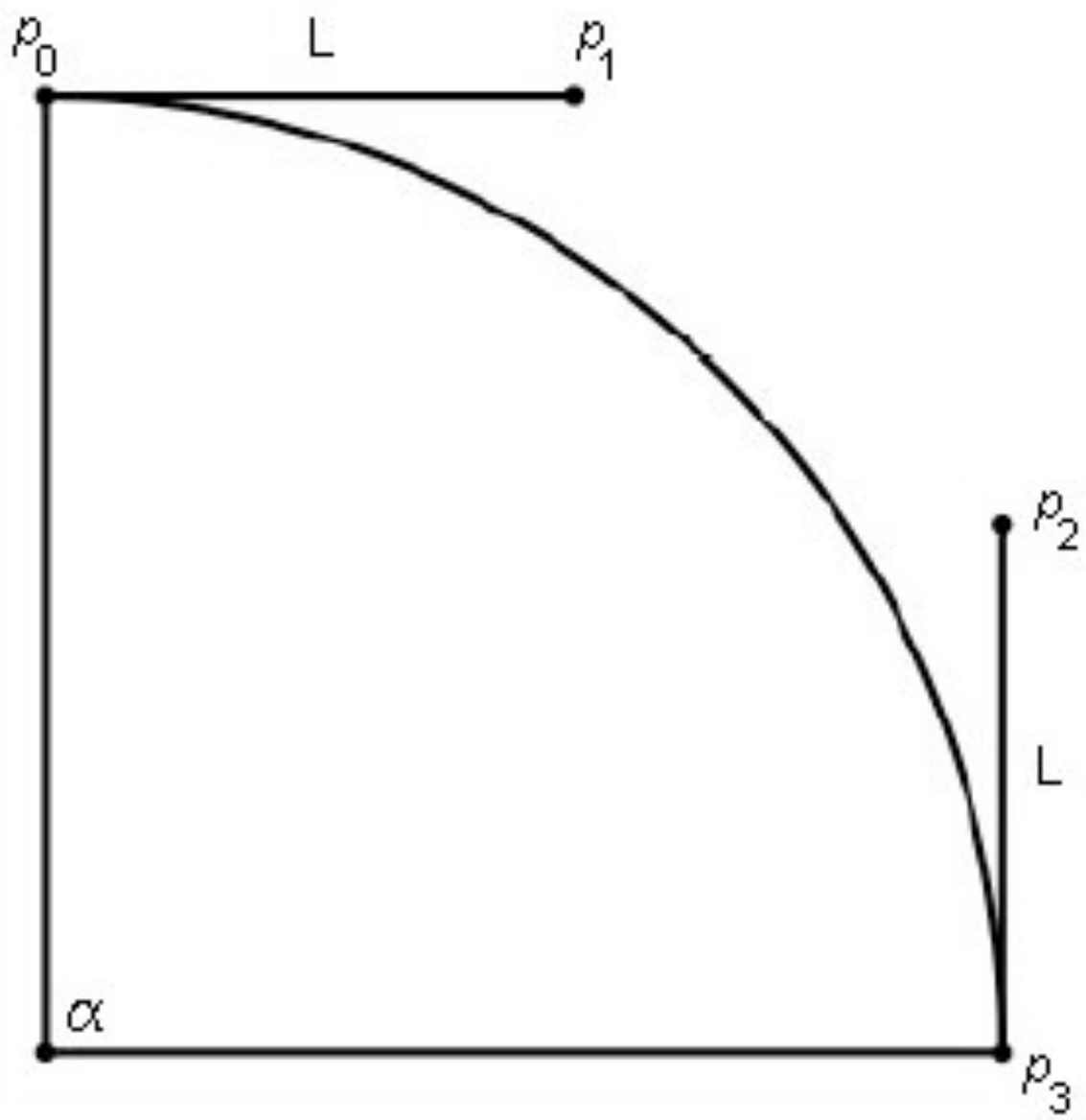
Одна точка влияет на всю кривую

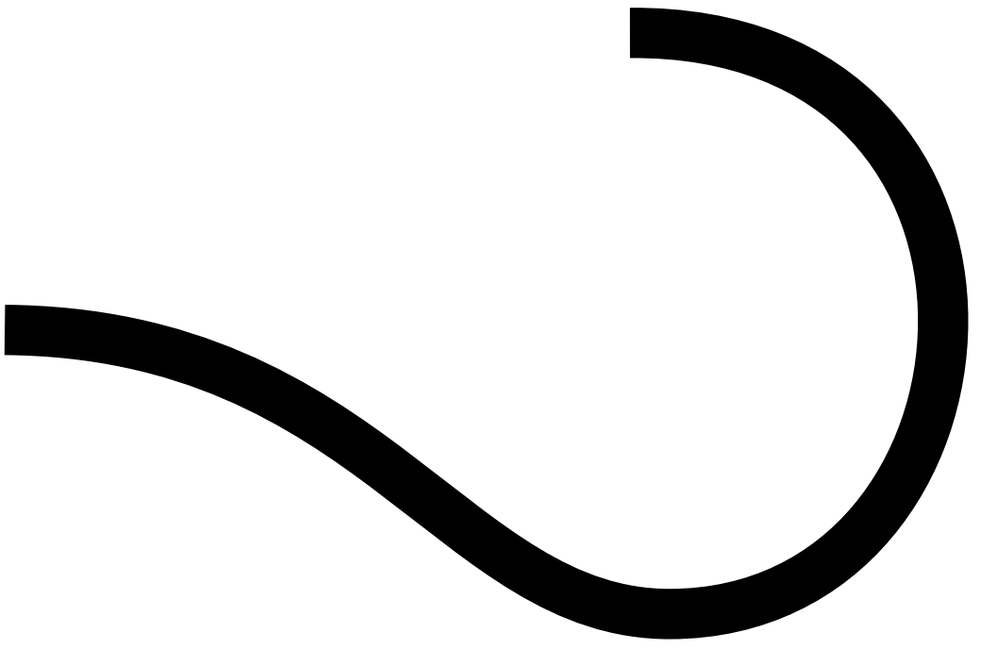
Одна точка влияет на всю кривую

Невозможно построить параллельные кривые

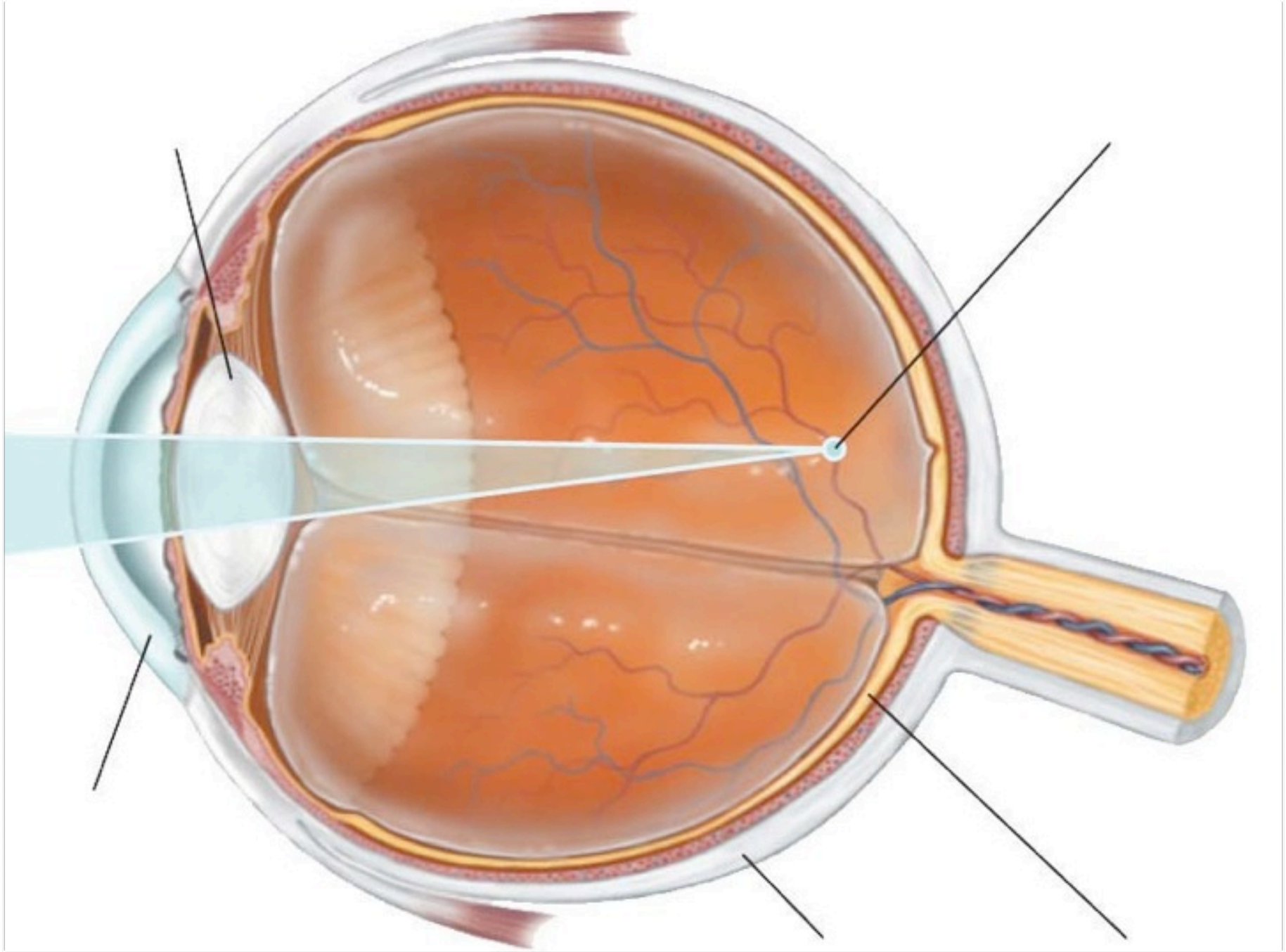


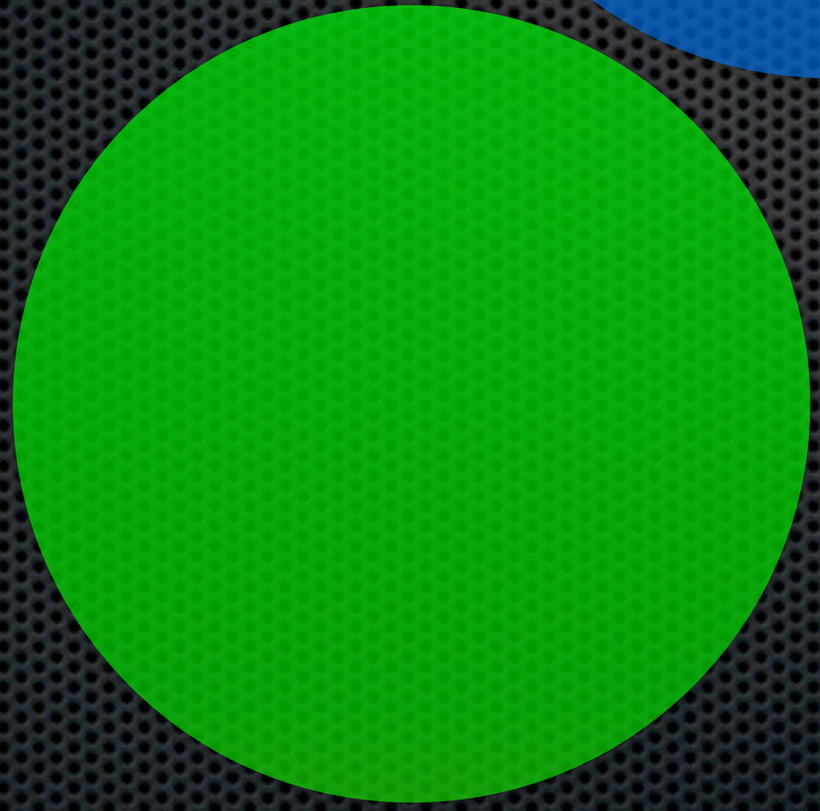
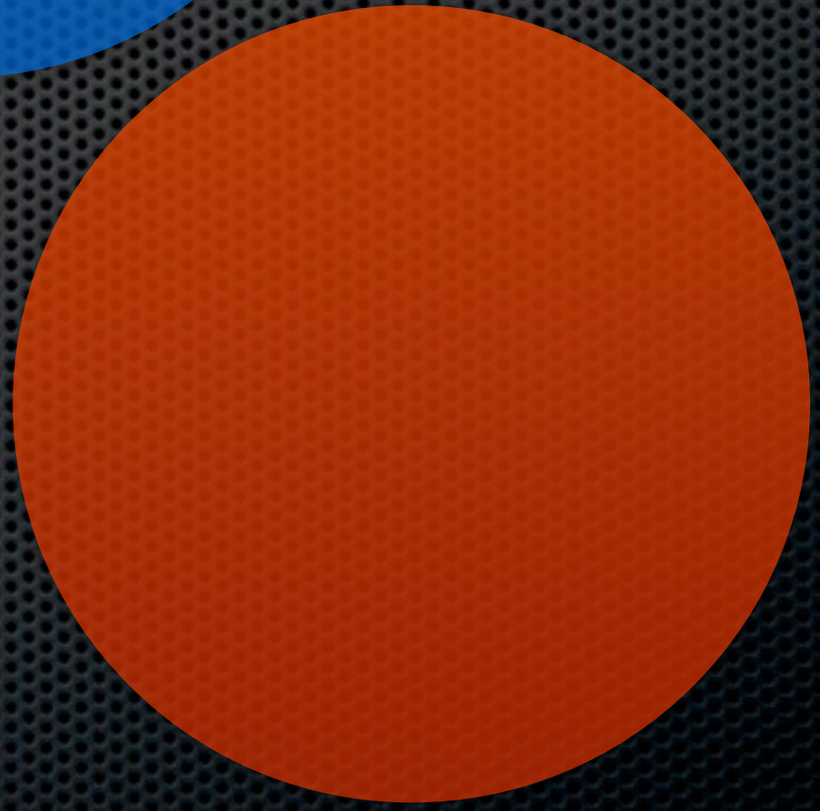
Нельзя описать круг или эллипс, только приближения

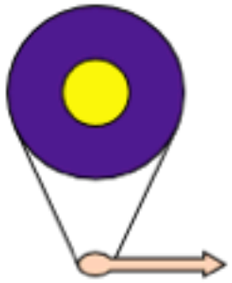
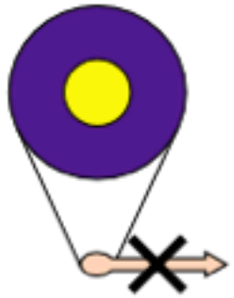
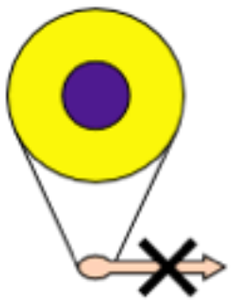
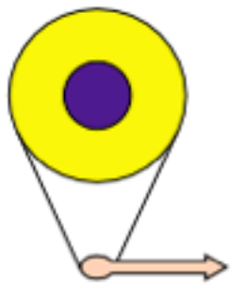
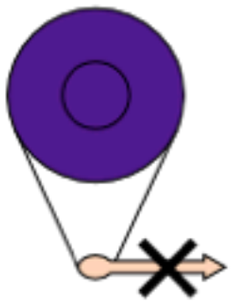
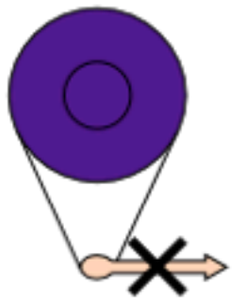
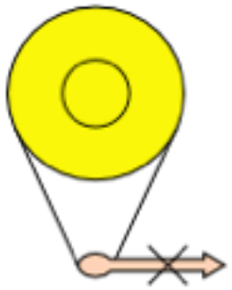
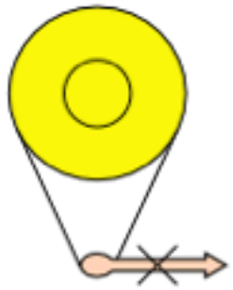


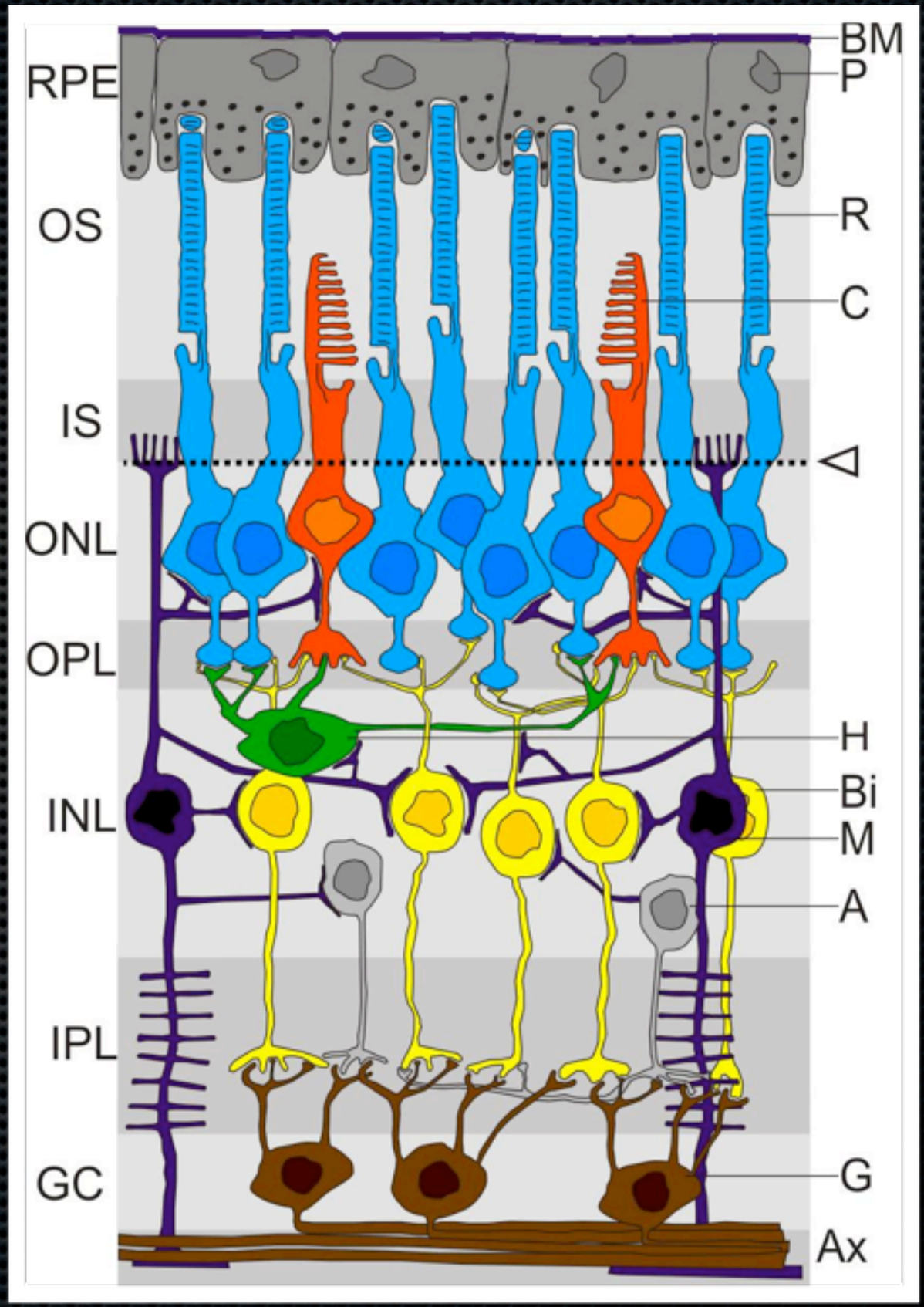


Как человек воспринимает форму?



On center cell	Off center cell
Light on center only  Ganglion cell fires rapidly	 Ganglion cell does not fire
Light on surround only  Cell does not fire	 Cell fires rapidly
No light on center or surround  Cell does not fire	 Cell does not fire
Light on center and surround  Weak response (low frequency firing)	 Weak response (low frequency firing)

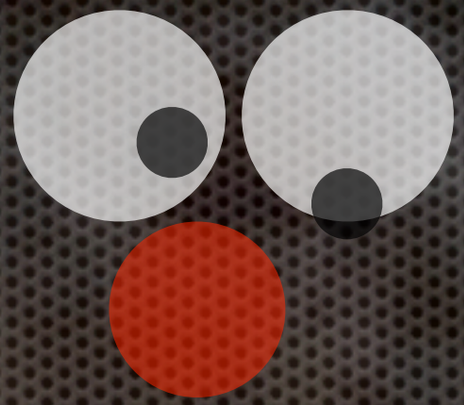


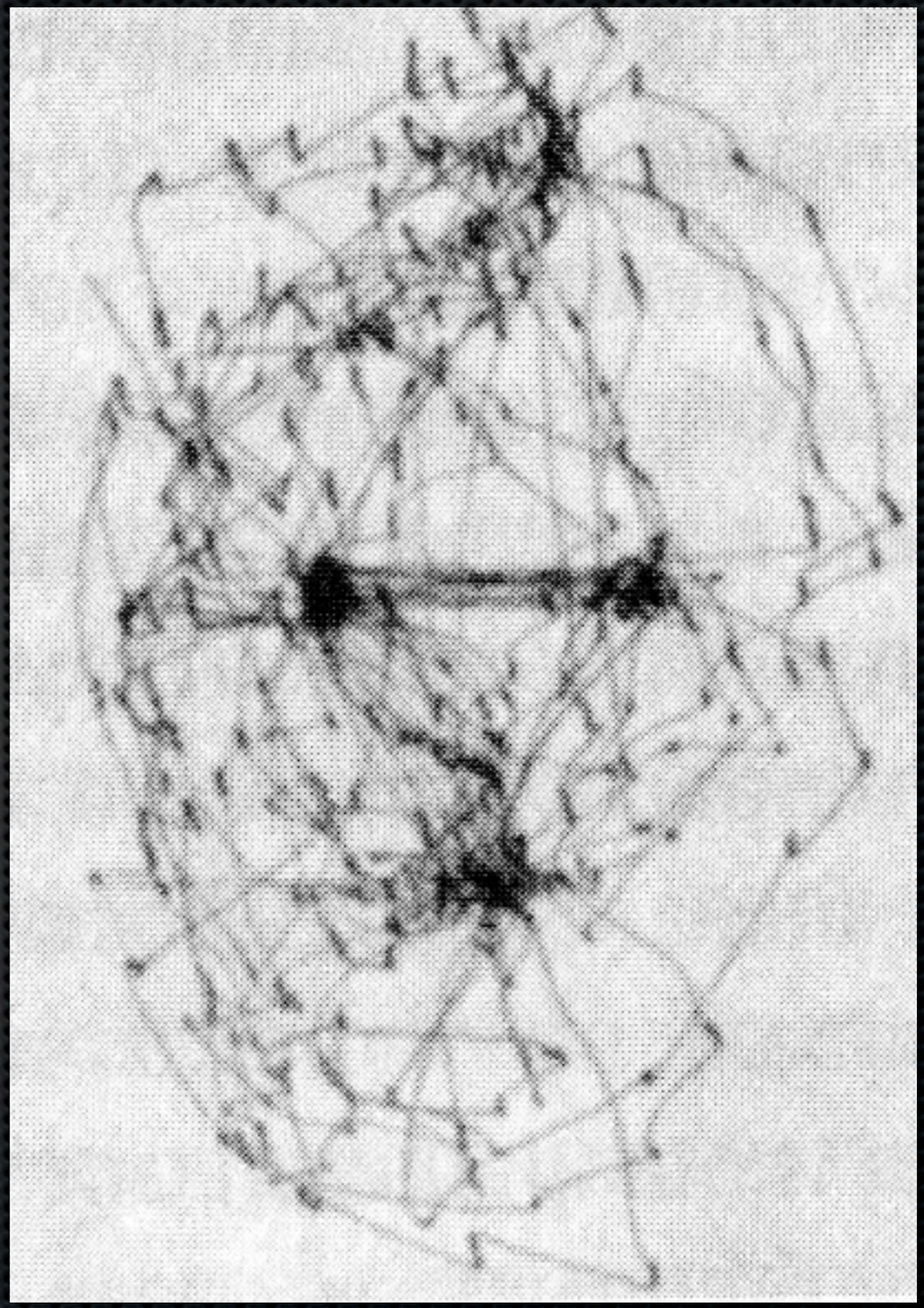
Мы воспринимаем мир как набор кругов

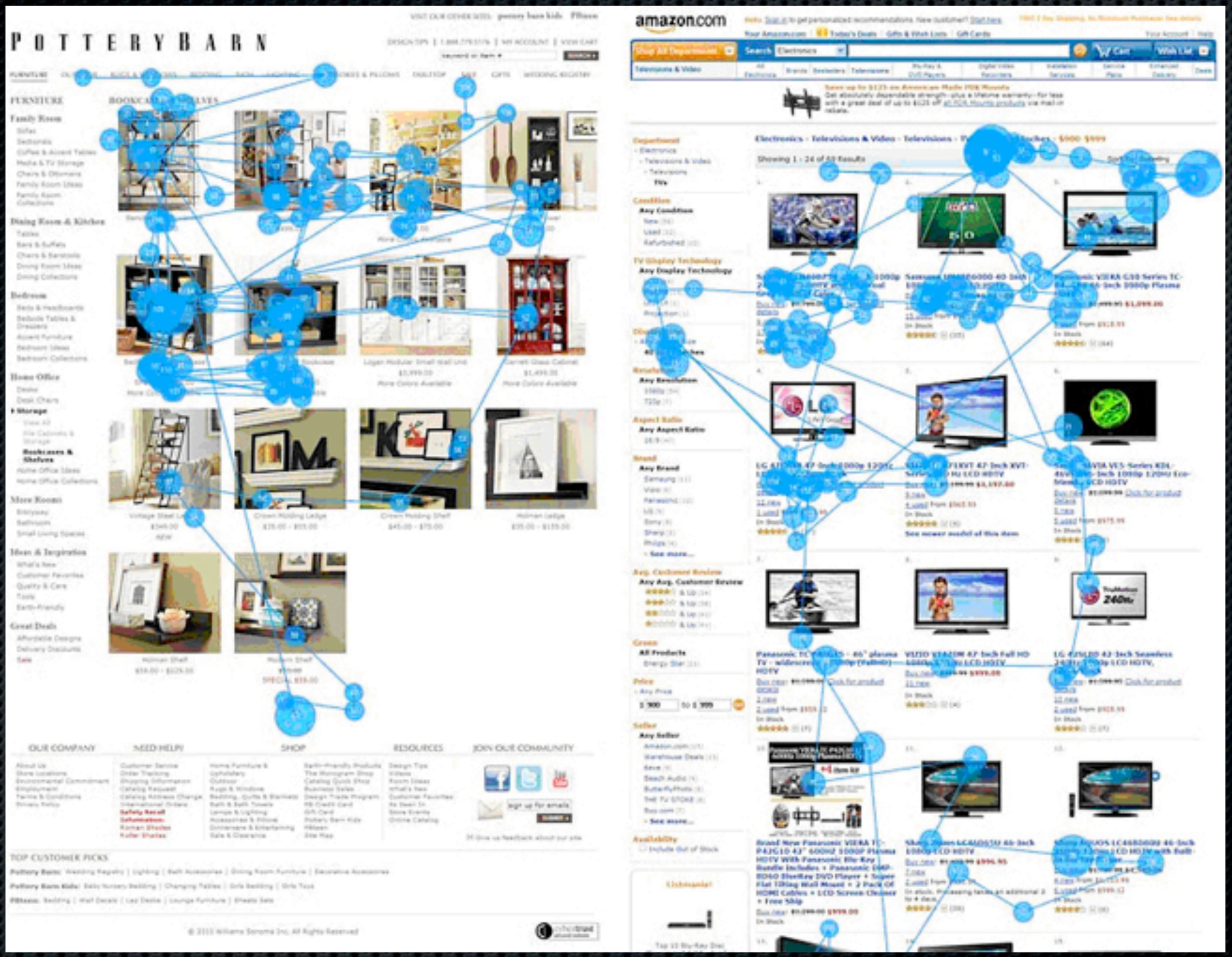
А. Плахов, plakhov.livejournal.com

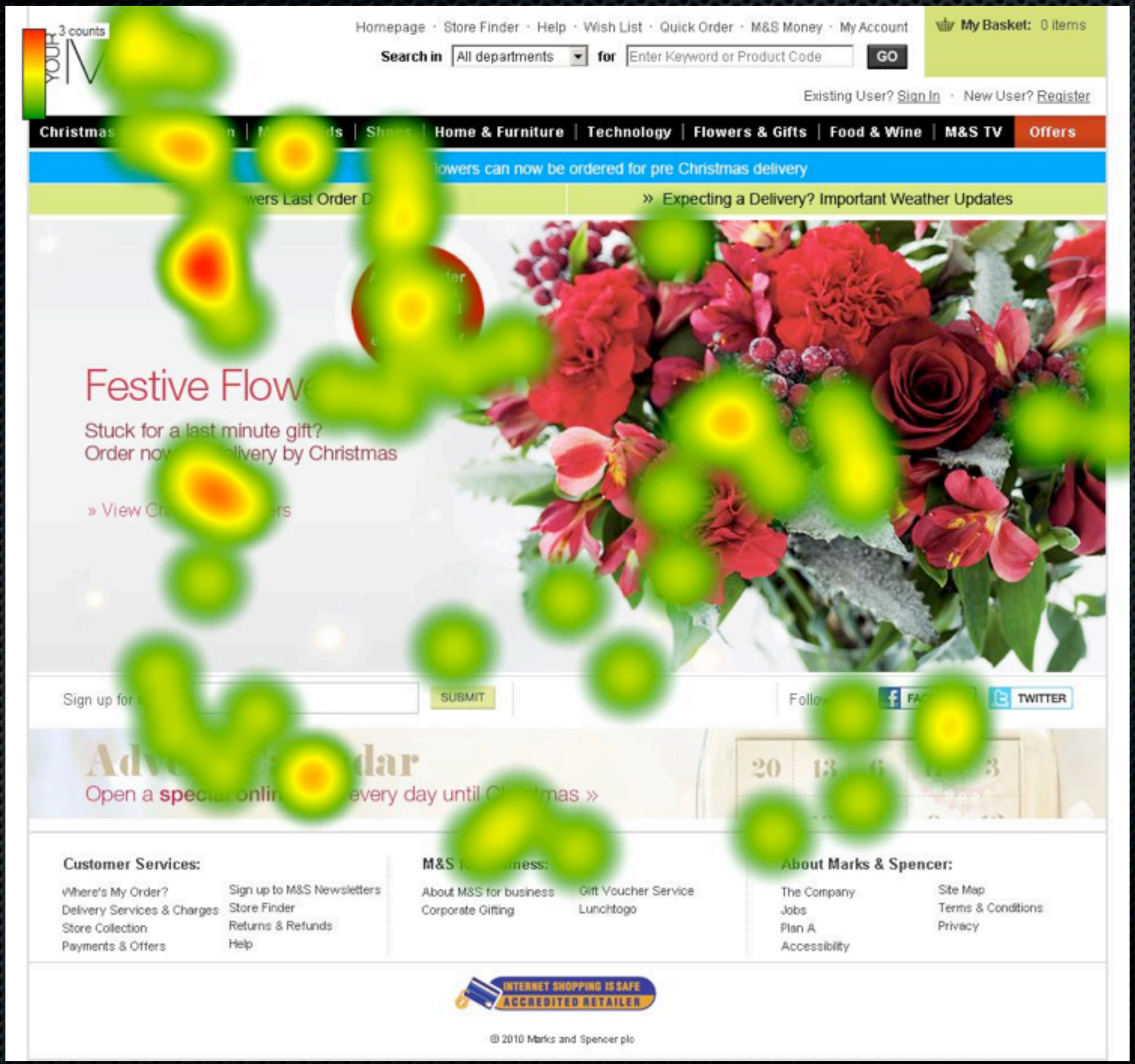
А. Плахов, plakhov.livejournal.com

А. Плахов, plakhov.livejournal.com





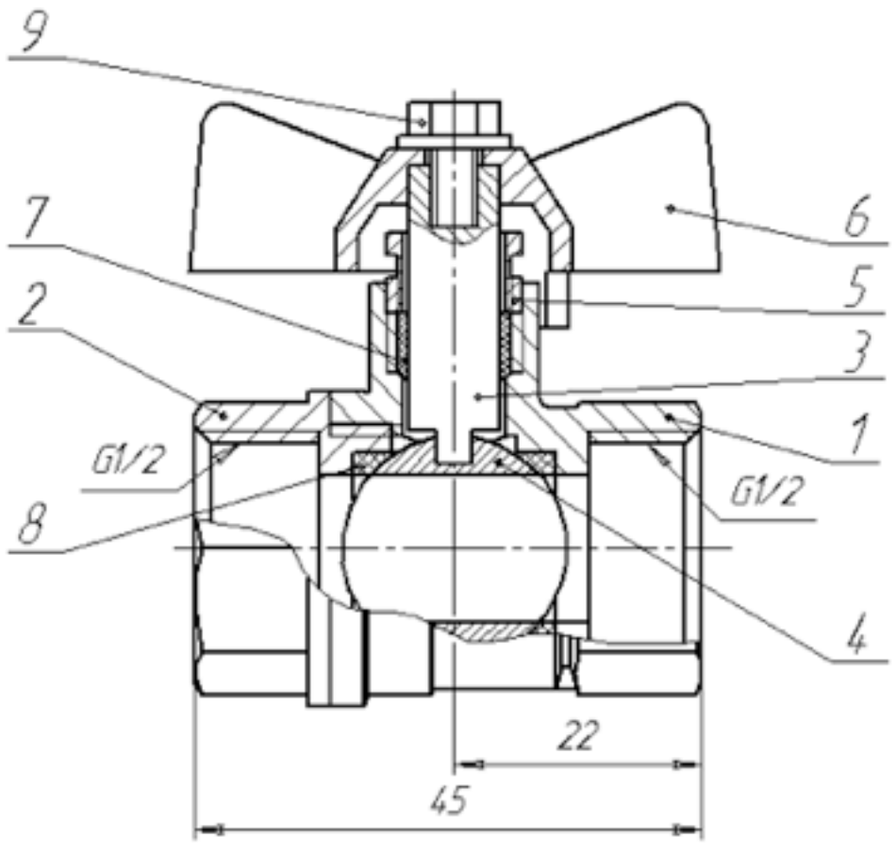

POTTERY BARN
FURNITURE
Family Room
Dining Room & Kitchen
Bedroom
Home Office
More Rooms
Ideas & Inspiration
Great Deals
OUR COMPANY
NEED HELP?
SHOP
RESOURCES
JOIN OUR COMMUNITY
TOP CUSTOMER PICKS
amazon.com
Electronics
Televisions & Video
Department
Condition
TV Display Technology
Resolution
Aspect Ratio
Brand
Avg. Customer Review
Price
Seller
Availability

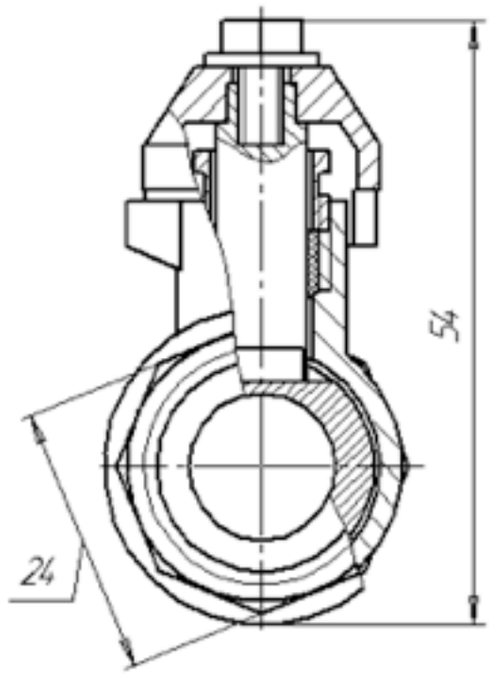

3 counts
YOUR
Homepage · Store Finder · Help · Wish List · Quick Order · M&S Money · My Account
My Basket: 0 items
Search in All departments for Enter Keyword or Product Code GO
Existing User? Sign In · New User? Register
Christmas | Home & Furniture | Technology | Flowers & Gifts | Food & Wine | M&S TV | Offers
owers can now be ordered for pre Christmas delivery
» Expecting a Delivery? Important Weather Updates
Festive Flow
Stuck for a last minute gift?
Order now elivery by Christmas
» View Chr ers
Sign up for SUBMIT
Follow FA TWITTER
Adv dar
Open a spec onli every day until Ch tmas »
Customer Services:
Where's My Order?
Delivery Services & Charges
Store Collection
Payments & Offers
Sign up to M&S Newsletters
Store Finder
Returns & Refunds
Help
M&S f siness:
About M&S for business
Corporate Gifting
Gift Voucher Service
Lunchtogo
About Marks & Spencer:
The Company
Jobs
Plan A
Accessibility
Site Map
Terms & Conditions
Privacy
INTERNET SHOPPING IS SAFE
ACCREDITED RETAILER
© 2010 Marks and Spencer plc

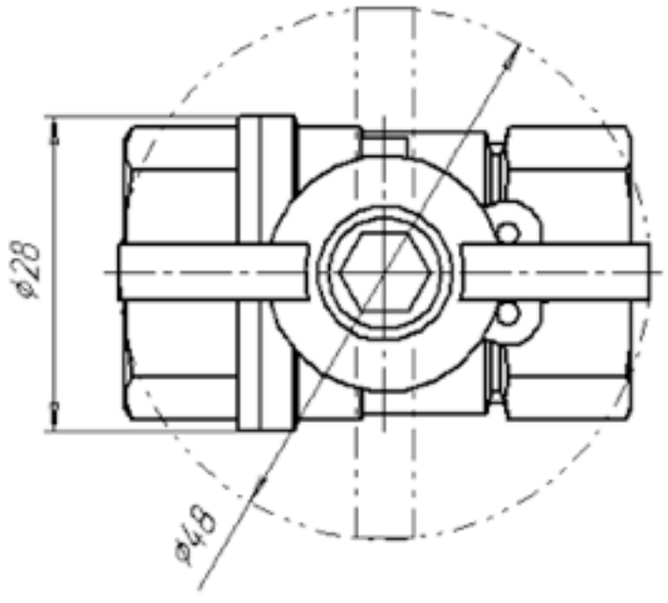
Задача дизайнера —
объяснить доступно.

Мы должны работать с теми примитивами, что существуют в глазу пользователя, а не в инструменте для расчётов.

T90
T90







Размеры для справок

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	Кран шаровой	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								2:1
Пров.						Лист	Листов 1	
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.								

Перв. примен.

Справ. №

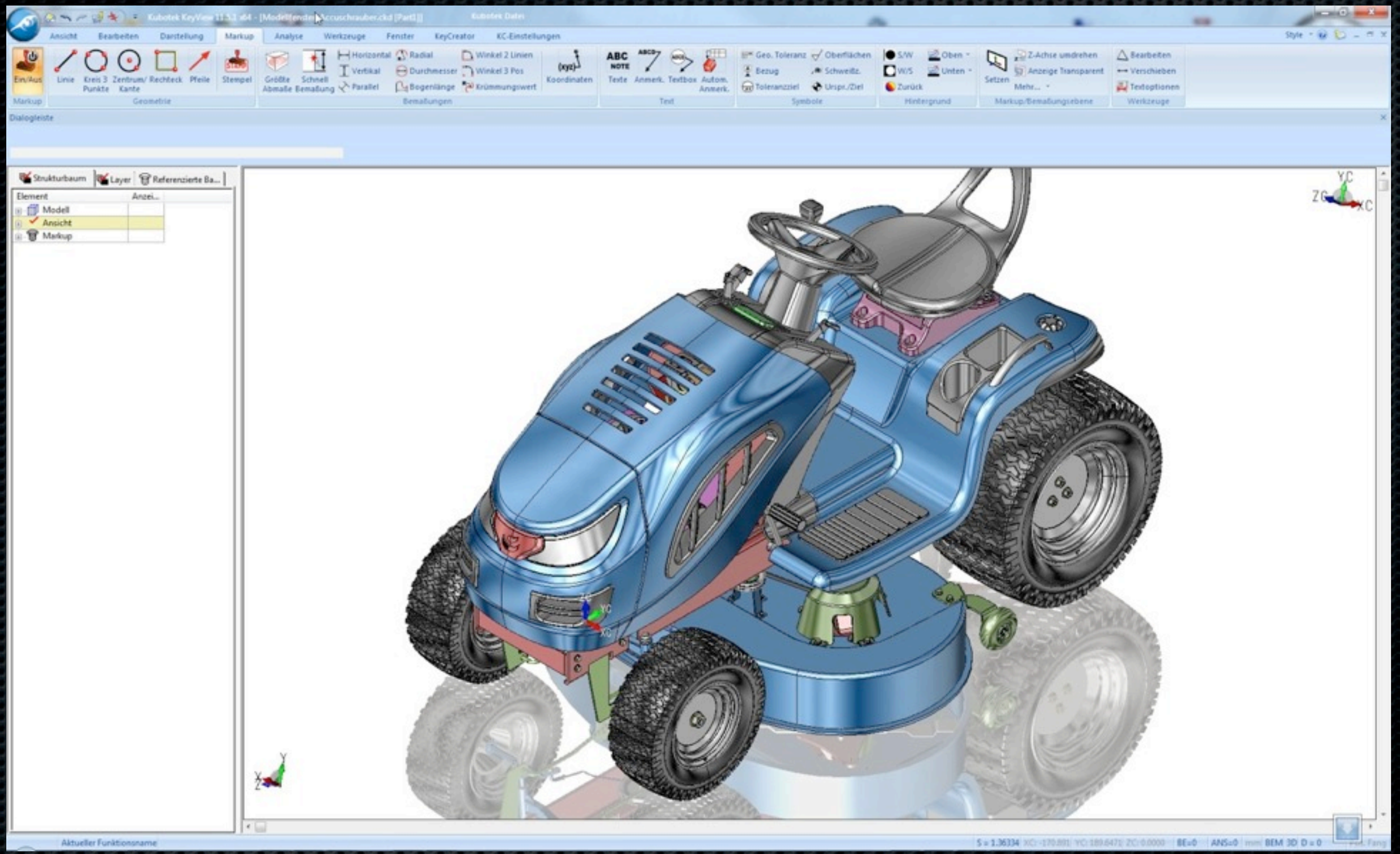
Подп. и дата

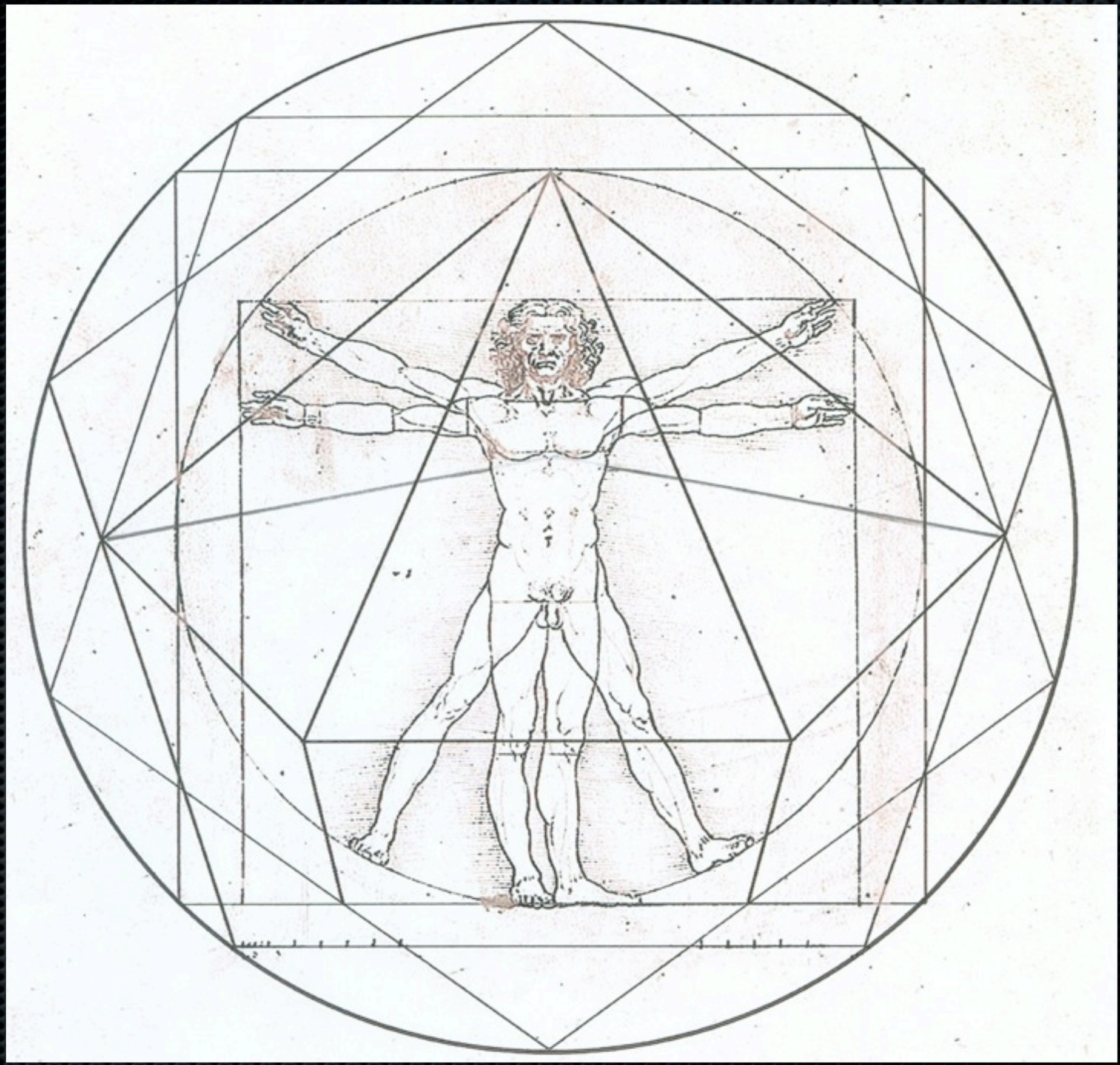
Инв. № дубл.

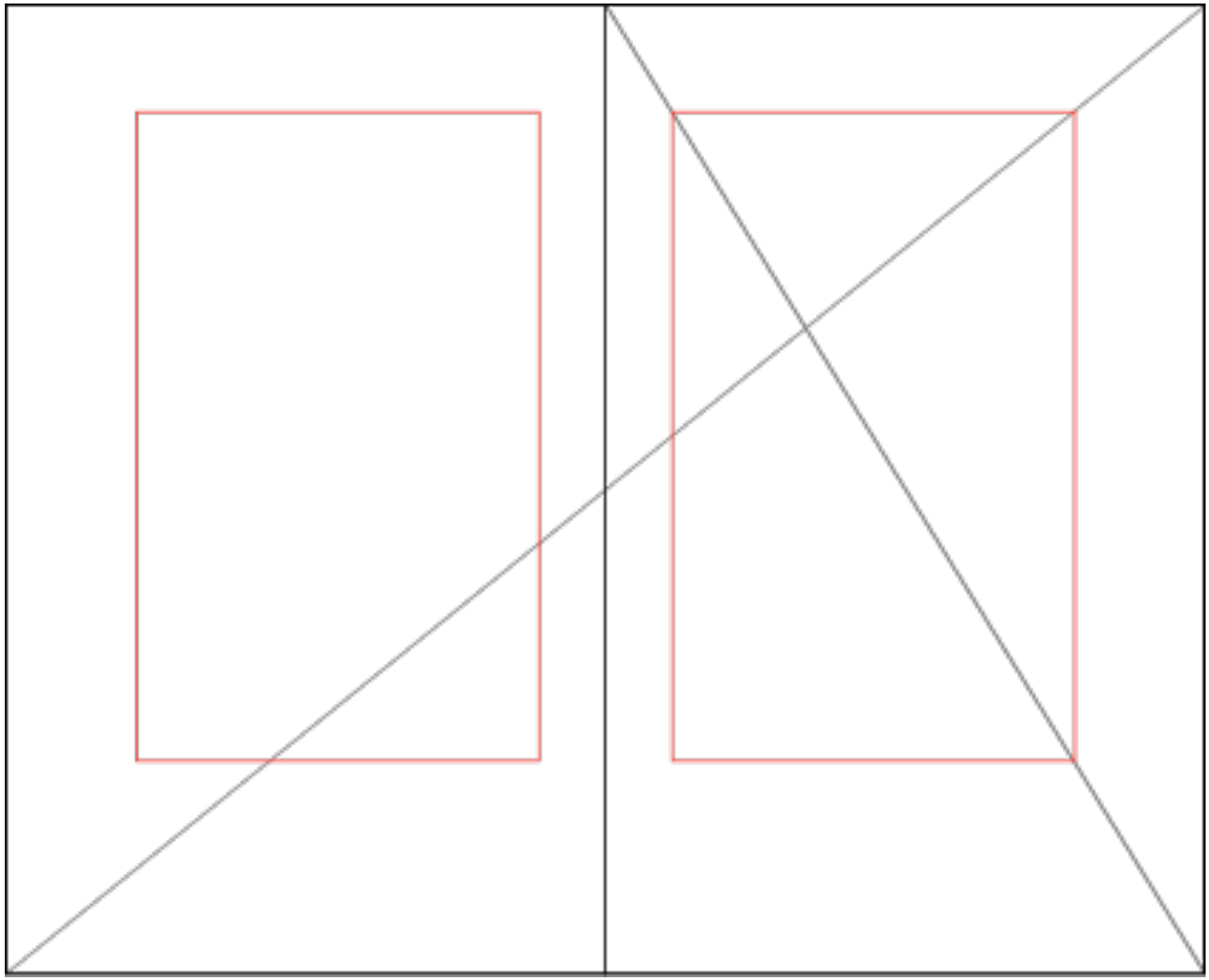
Взам. инв. №

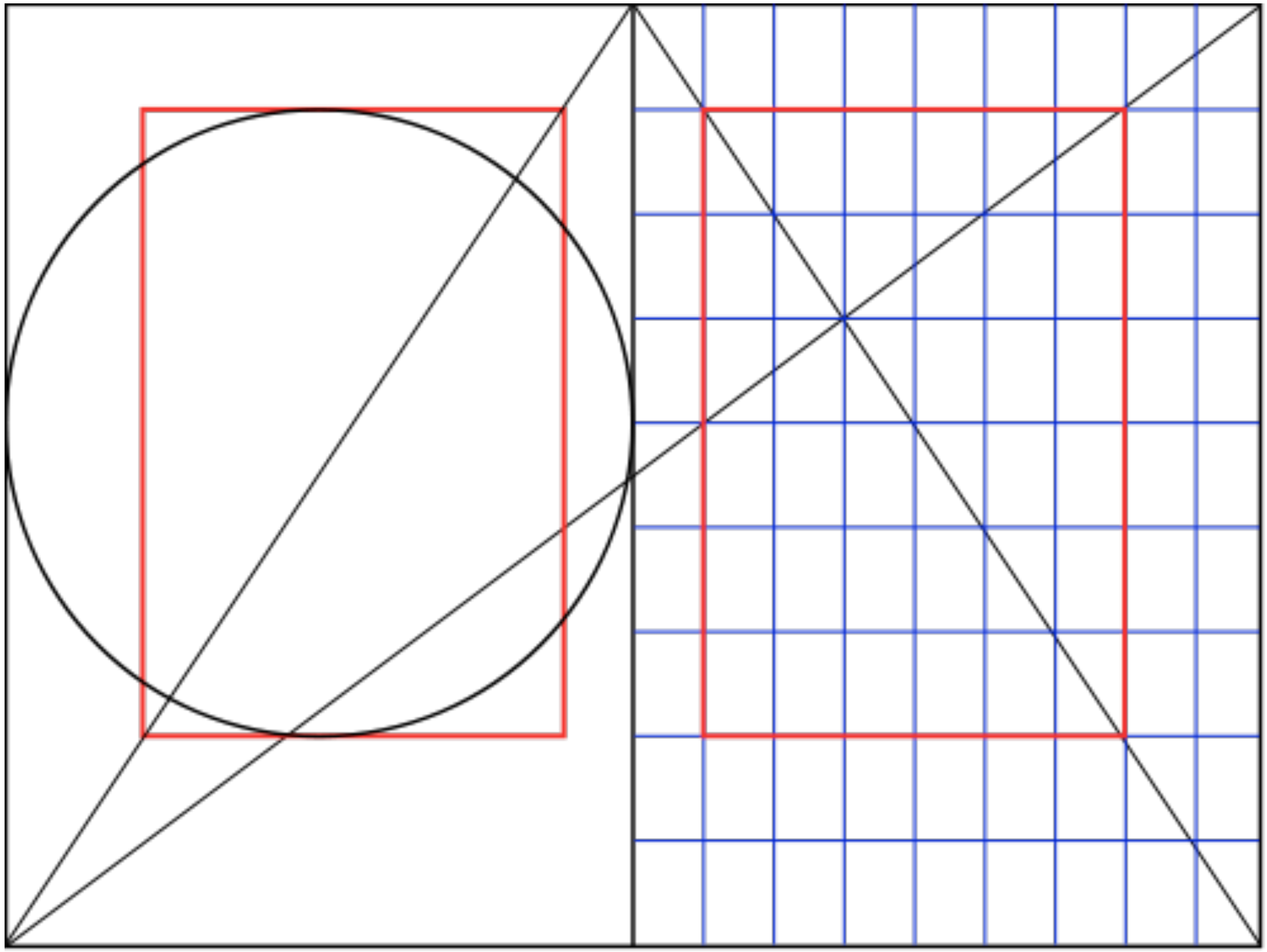
Подп. и дата

Инв. № подл.


Ansicht
Bearbeiten
Darstellung
Markup
Analyse
Werkzeuge
Fenster
KeyCreator
KC-Einstellungen
Ein/Aus
Linie
Kreis 3 Punkte
Zentrum/ Kante
Rechteck
Pfeile
Stempel
Größte Abmaße
Schnell Bemaßung
Horizontal
Vertikal
Parallel
Radial
Durchmesser
Bogenlänge
Winkel 2 Linien
Winkel 3 Pos
Krümmungswert
Koordinaten
Texte
Anmerk.
Textbox
Autom. Anmerk.
Geo. Toleranz
Bezug
Toleranzziel
Oberflächen
Schweißz.
Urspr./Ziel
S/W
W/S
Zurück
Oben
Unten
Setzen
Z-Achse umdrehen
Anzeige Transparent
Mehr...
Bearbeiten
Verschieben
Textoptionen
Markup
Geometrie
Bemaßungen
Text
Symbole
Hintergrund
Markup/Bemaßungsebene
Werkzeuge
Dialogleiste
Strukturbaum
Layer
Referenzierte Ba...
Element
Anzei...
Modell
Ansicht
Markup
YC
ZG
XC
Aktueller Funktionsname



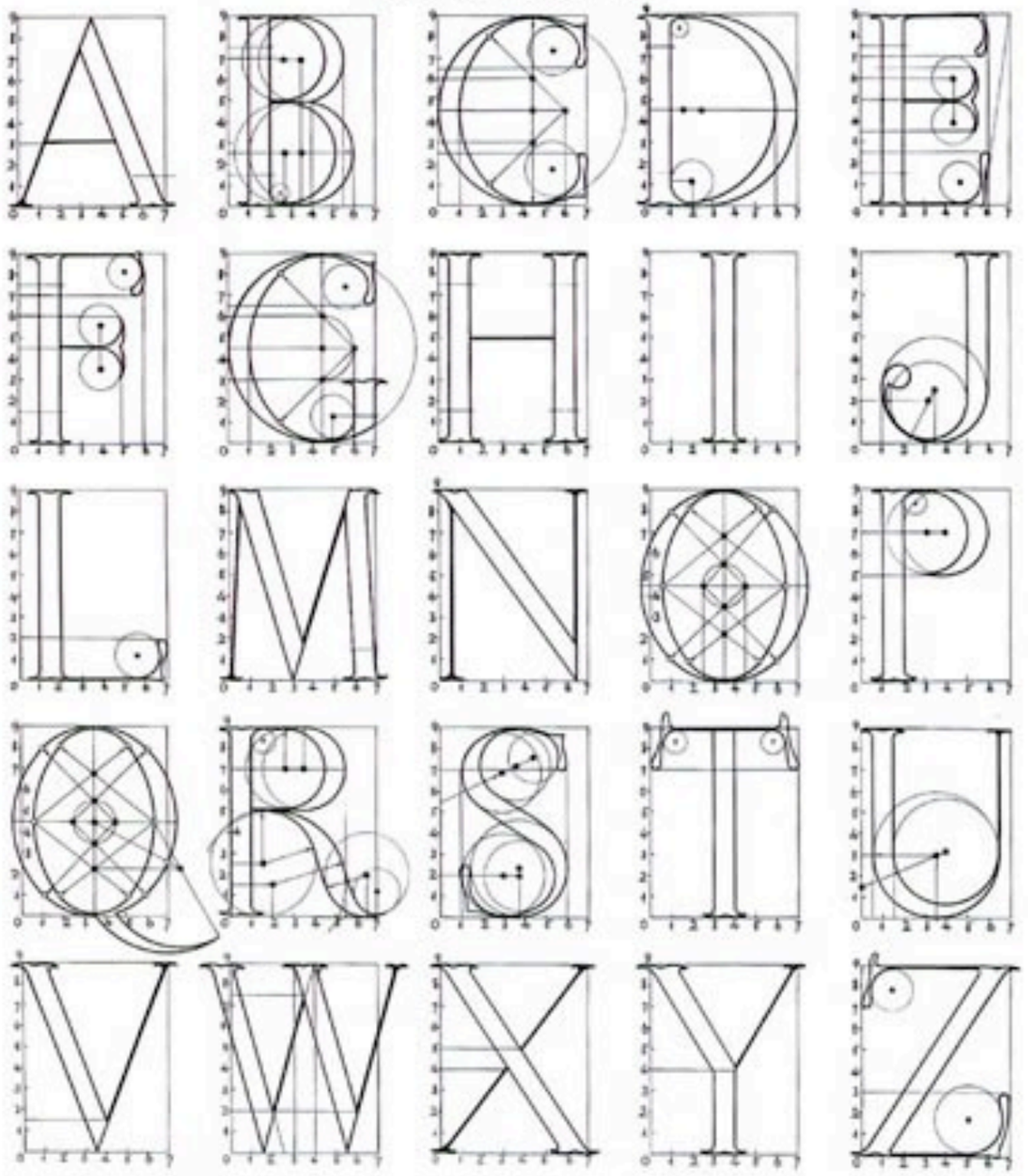




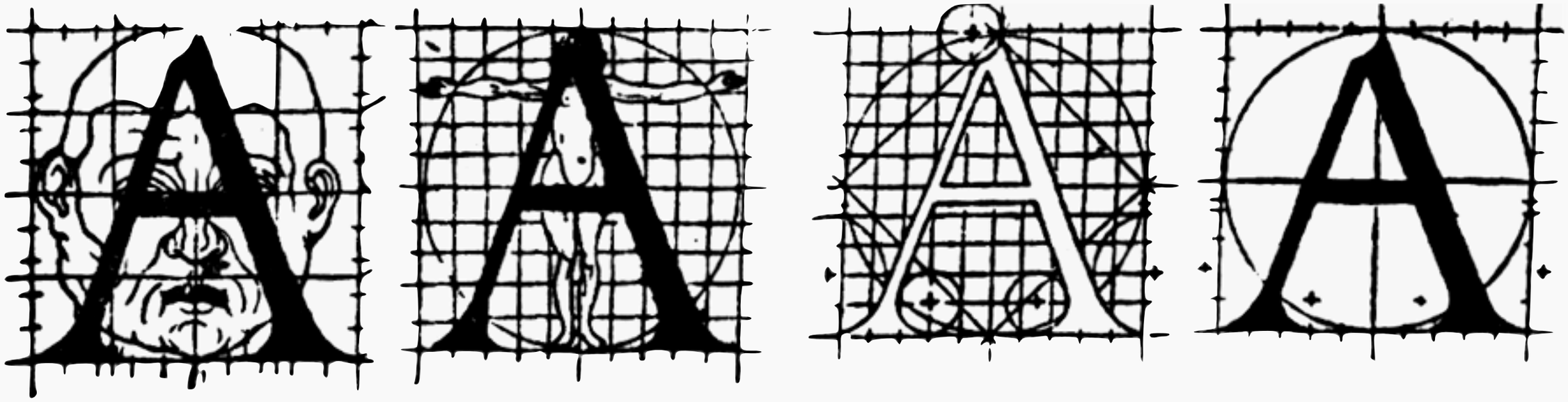
ЛАТИНСКИЙ АЛФАВИТ

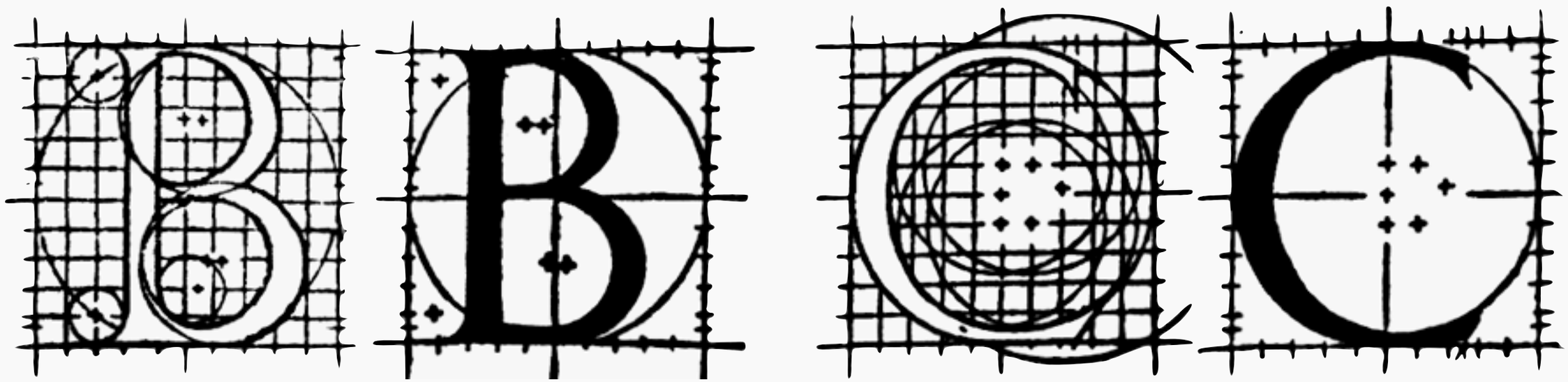
КЛАССИЧЕСКИЙ ШРИФТ ПО ПИРАНЕЗИ

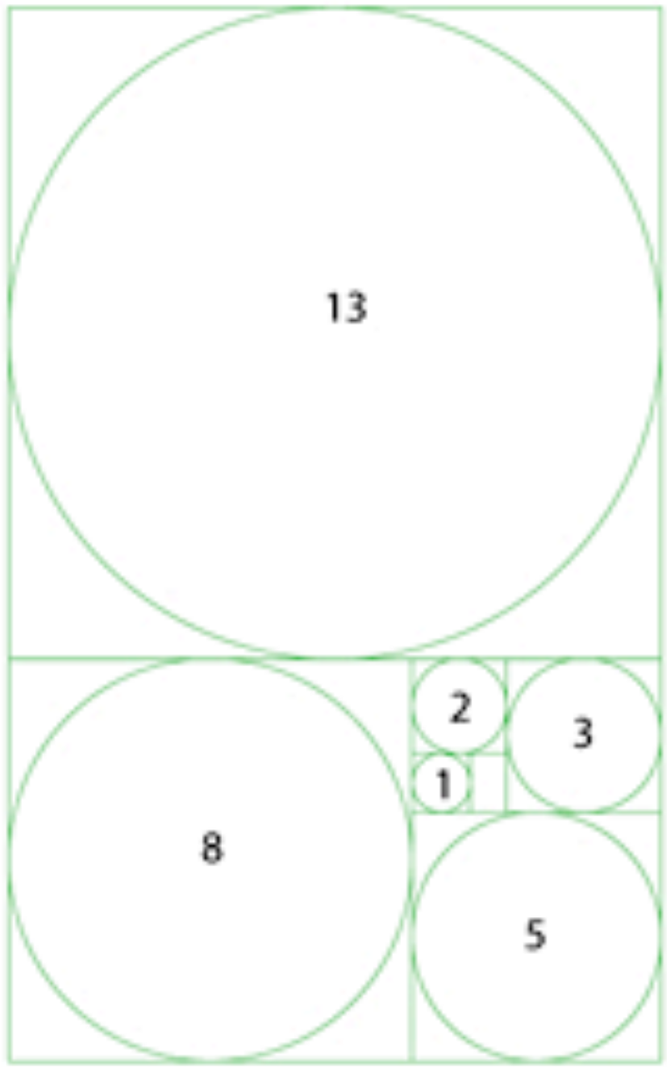
MDCCLXVIII

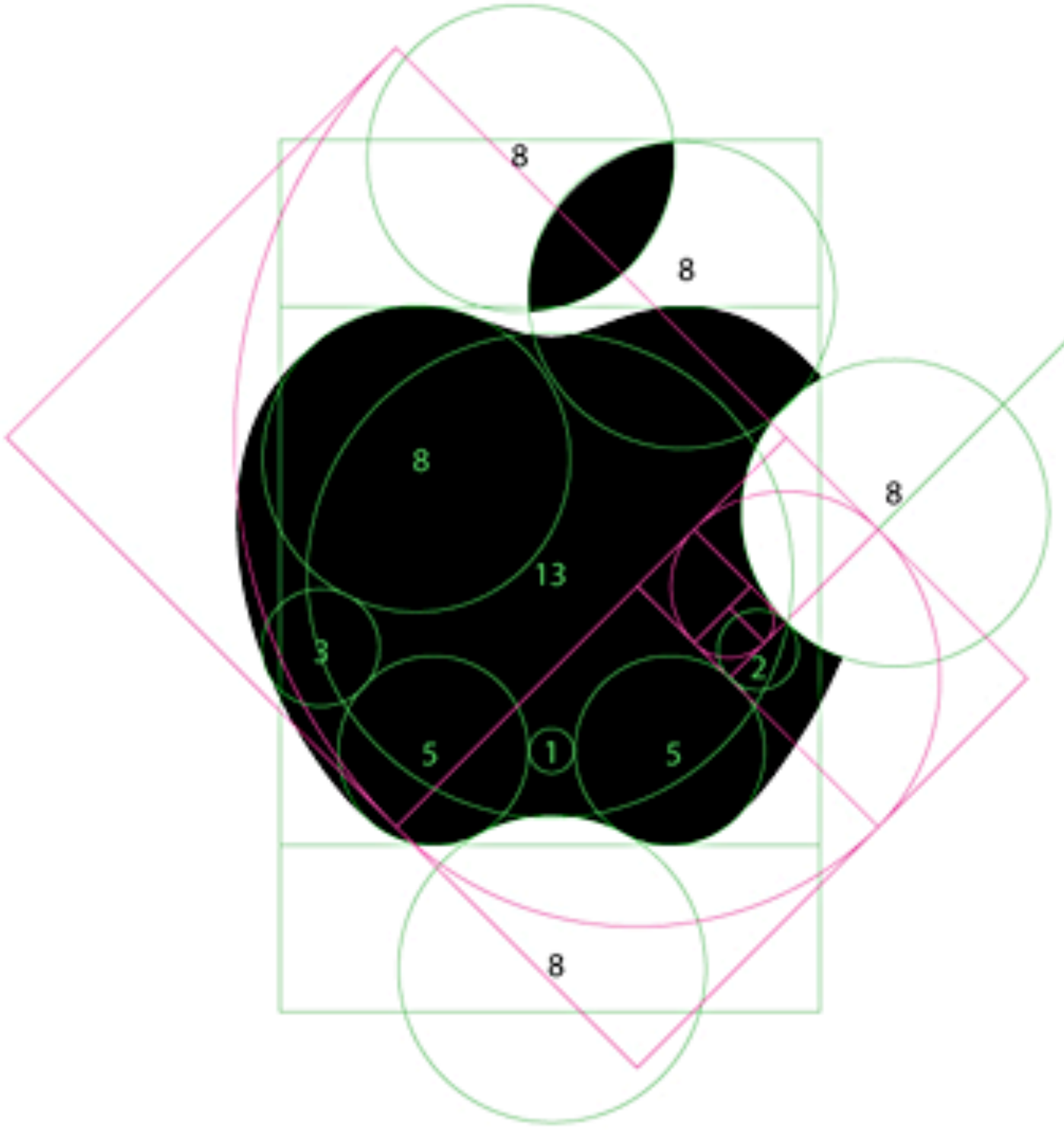


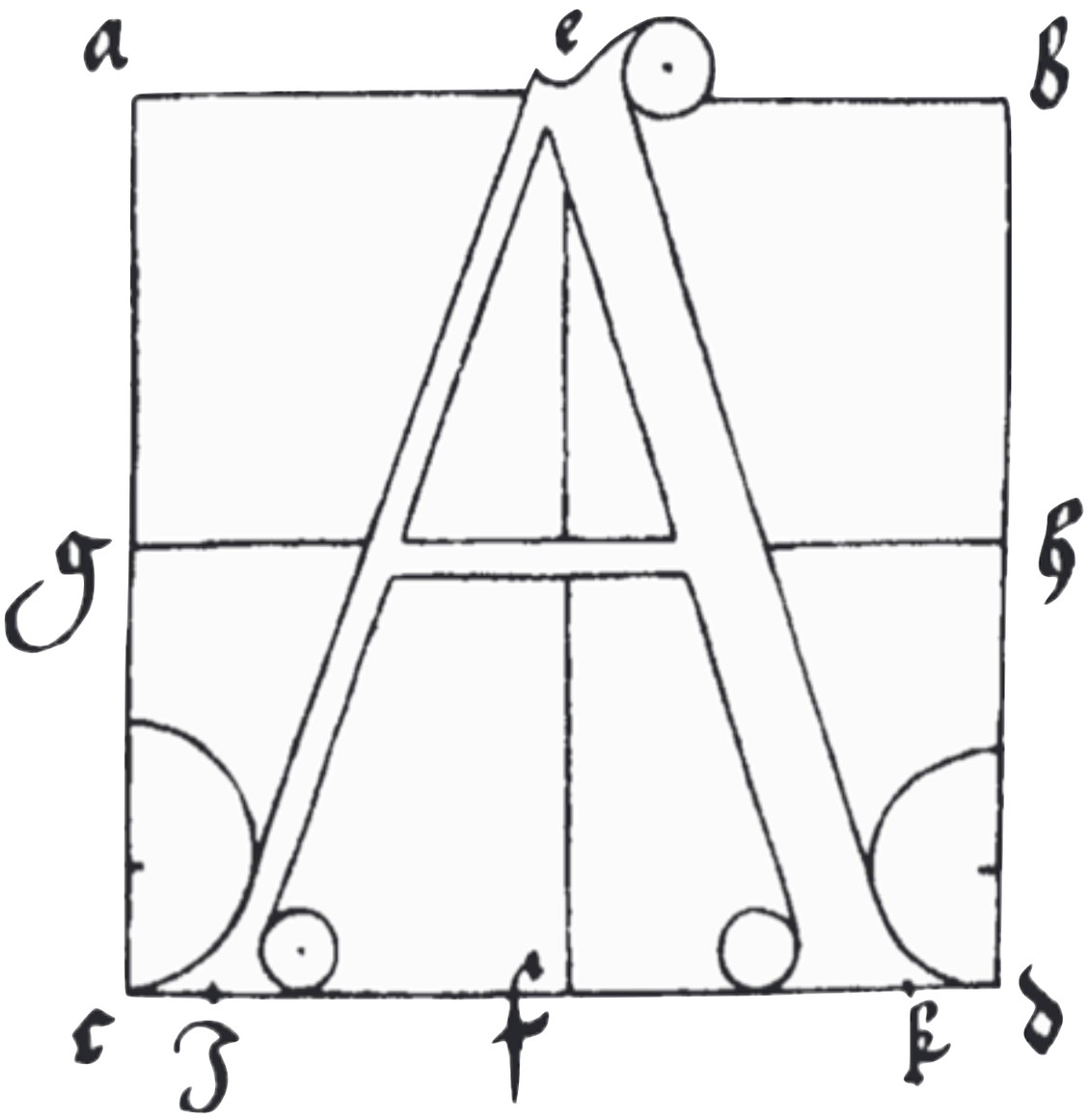
ЦИФРЫ И ЗНАКИ

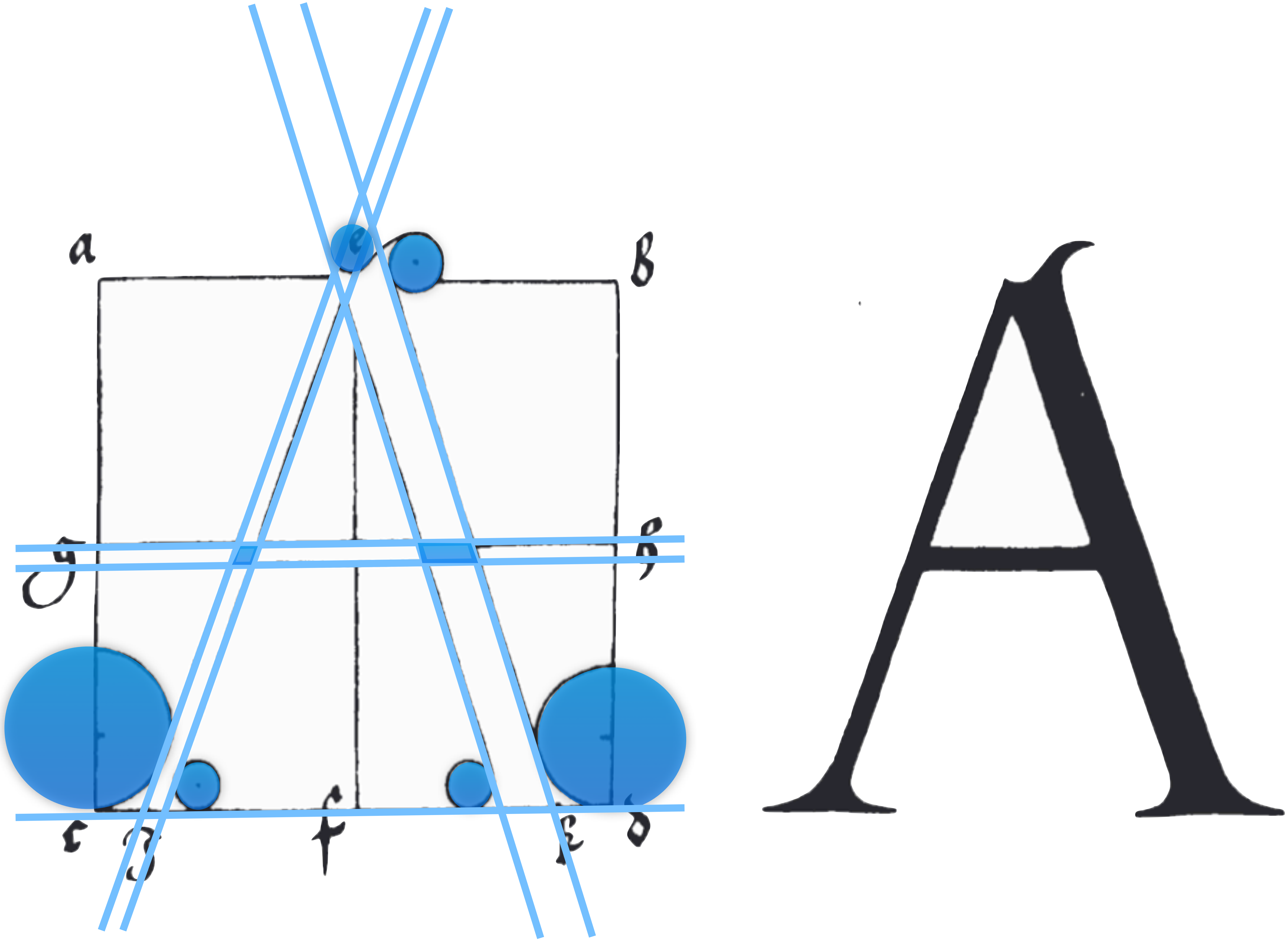




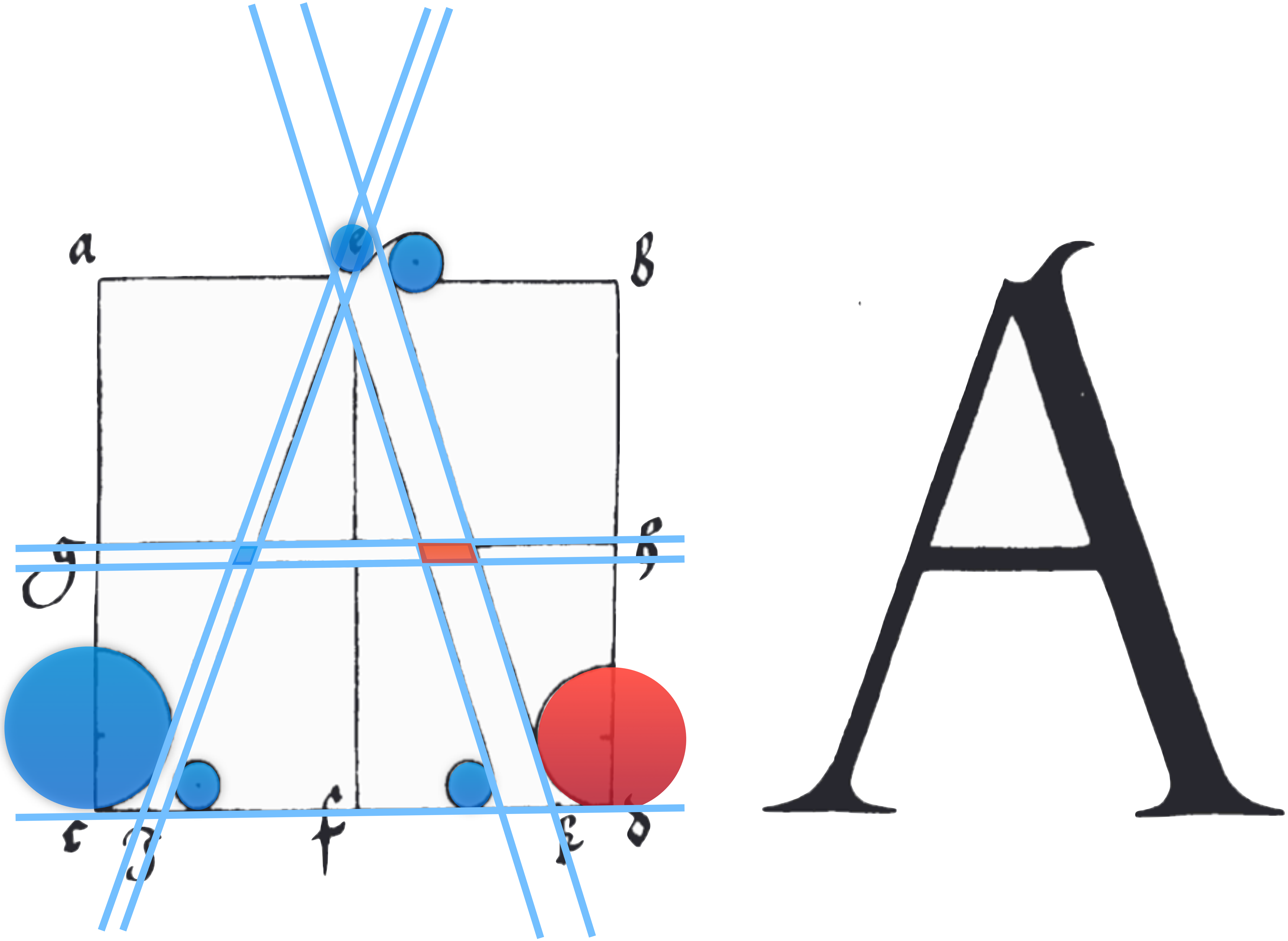

13
8
2
3
1
5


8
8
8
8
13
3
2
5
1
5
8

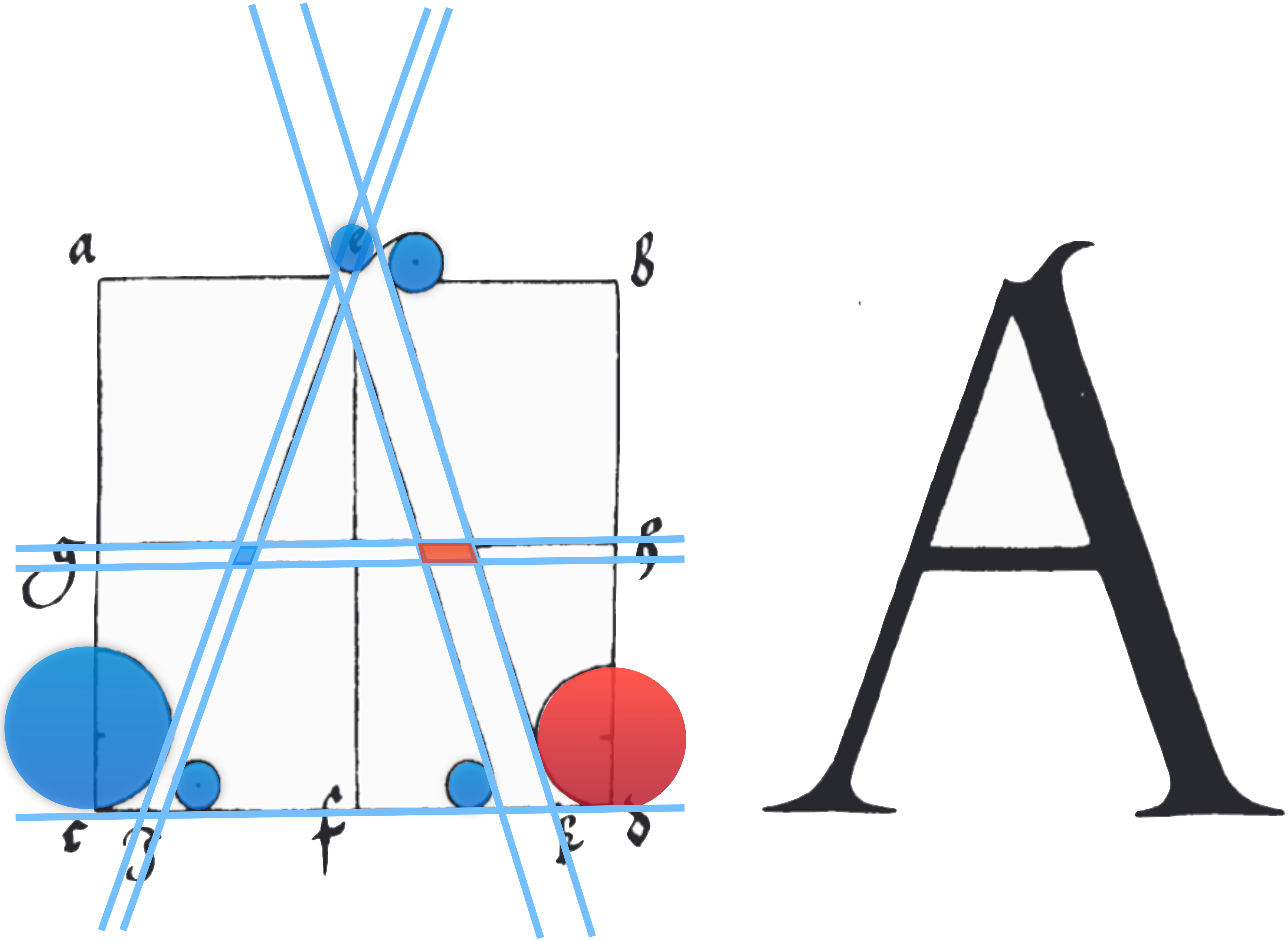

a
e
B
G
b
c
I
f
E
d



a
e
b
g
h
c
f
d


a
e
b
g
h
c
f
k
d
A

Дизайн — это
намеренная ошибка.


a
b
g
h
c
f
d

GAVINBURN
COTTAGES

- Home
- The Cottages
- Price Guide
- Bookings
- Our Location
- Local Activities
- Latest News
- Special Offers
- Useful Links
- Contact Us

Luxury self-catering holiday cottages in Scotland, near Glasgow and Loch Lomond.

GAVINBURN HOLIDAY COTTAGES

A luxury getaway in central Scotland.

Gavinburn … y located halfway between Glasgow and Loch Lomond (only 15 minutes … atrick Hills, with stunning views overlooking the River Clyde and Erskine … e and hill walking paradise. The cottages are available to rent all year rou… cial offers for the latest information.

Self-…

There are … nique layout and style; … people; The Glengoyne … orangie, a one bed…

Local…

There are … es, and easy acce… ther local activi… is makes

Gavinburn Cottages

2013.uwdc.ru › Доклады – UWDC-2013

UWDC2010 UWDC2011 UWDC2012 UWDC2013 UWDC2014 ПРОФИЛЬ / ВЫЙТИ

UWDC 2013 УРАЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ВЕБ-РАЗРАБОТЧИКОВ

Твитнуть 23 +1 3

О НАС ДОКЛАДЫ ПРОГРАММА УЧАСТНИКИ КОНТАКТЫ БЛОГ АФТЕПАТИ! ONLINE-ТРАНСЛЯЦИЯ

- Секции
- Обращение к докладчикам

ПОПУЛЯРНЫЕ ДОКЛАДЫ

OpenStreetMap на вашем сайте
Сапожников Александр

Инфографика в вебе
Волков Алексей

Современное состояние безопасности основных мобильных платформ
Бешков Андрей

Доклады

МОБИЛЬНЫЕ ПЛАТФОРМЫ

Lean: бережливая разработка: как оптимизировать процесс в существующем проекте

Сенина Анна

Зал 1, 10:00 (хотят послушать: 3)

Хочу послушать

Новые возможности Windows Phone 8

Шериев Ахмед

Зал 2, 11:40 (хотят послушать: 2)

Хочу послушать

Блицкриг ТОПов AppStore и Google Play

Юлия Рубцова

Зал 1, 11:40 (хотят послушать: 4)

Хочу послушать

Разработка интерфейсов сложных систем: секси, няшно, мимими

Рыжиков Сергей

Зал 2, 13:20 (хотят послушать: 13)

Хочу послушать

Интернето-телевизор - самый недооценённый сегмент разработки

Беляев Сергей

Зал 2, 15:00 (хотят послушать: 10)

Хочу послушать

2013: каменный век мобильной веб-разработки

Богомаз Оксана

TWEETS #UWDC

a_sokolnikov
a_sokolnikov

Сегодня же #UWDC. Пора идти спать.
вчера в 23:56

feja_ischezla
feja_ischezla

@Anomaltsev надо было идти на #uwdc
вчера в 23:08

serjnazarov
serjnazarov

@maxsof спасибо, пофиксили #uwdc
вчера в 22:51

ECalyari
ECalyari

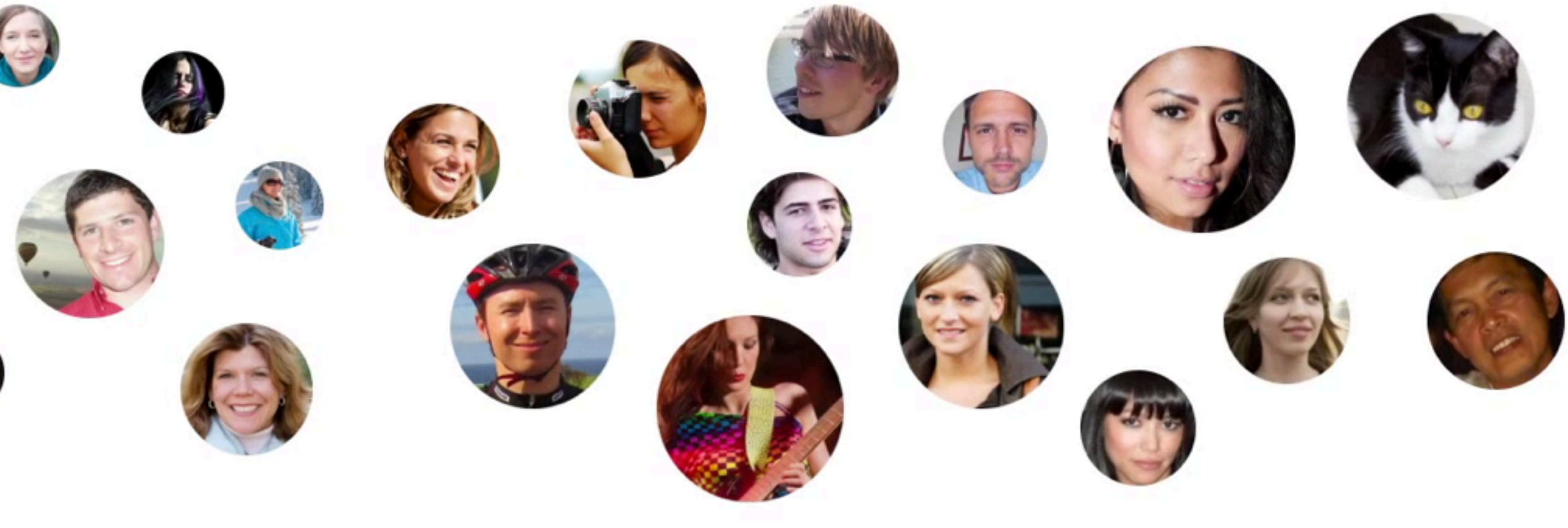
RT @abeshkov: Пилоты Аэрофлота шутят: "Мы начали посадку в прекрасном Челябинске. Метеоритов за бортом не видно" ;) #uwdc
вчера в 22:38

QR_Russia
QR_Russia

RT @Dekmabot: Участники #uwdc возьмите с собой свои билеты в распечатке или на телефоне, QR-коды на них значительно ускоряют регистрацию.
вчера в 22:01

serjnazarov
serjnazarov

Добиваю презентацию на #uwdc, ищу картинки по запросу "няшный котик" #facepalm
вчера в 22:01



Friends

0

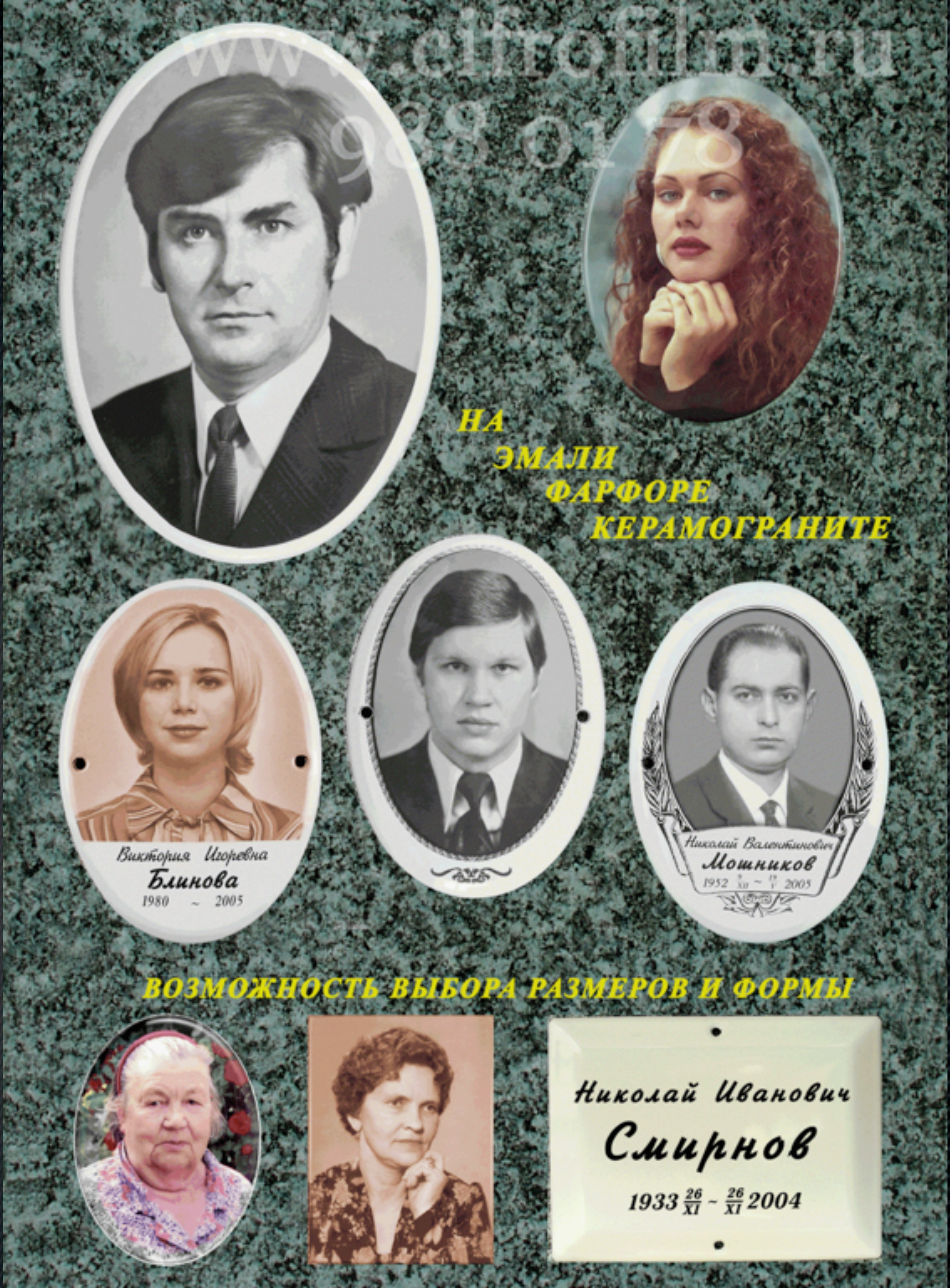
Family

0

Co-Workers

0

Чем руководствоваться,
выбирая форму юзерпика?


www.cifrofilm.ru
НА
ЭМАЛИ
ФАРФОРЕ
КЕРАМОГРАНИТЕ
Виктория Игоревна
Блинова
1980 ~ 2005
Николай Валентинович
Мошников
ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫБОРА РАЗМЕРОВ И ФОРМЫ
Николай Иванович
Смирнов
1933 26/XI ~ 26/XI 2004

EUROPA
AMERICA
OCEANIA

Спасибо.