

Внимание многих моделеров привлек фоторепортаж («М-К», № 10, 1979 год) о международных соревнованиях команд стран социалистического содружества по авиамоделному спорту. Редакция получила немало писем с просьбой дать более подробную информацию о модели победителя этих соревнований мастера спорта международного класса Анатолия Колесникова из Фрунзе. Выполняем эти пожелания. А. Колесников рассказывает о своей кордовой пилотажной.

ПИЛОТАЖКА: МАНЕВРЕННОСТЬ ПЛЮС УСТОЙЧИВОСТЬ

При проектировании кордовой пилотажной модели самолета приходится решать целый комплекс задач в поисках разумного компромисса между такими параметрами, как устойчивость и управляемость. Дело в том, что основное требование к пилотажке — высокая маневренность при выполнении фигур при большом запасе устойчивости в горизонтальном полете. Как правило, «состыковать» эти противоречивые требования удастся лишь при учете индивидуальных качеств спортсмена, присущей ему техники пилотирования.

Простой пример. Если вы обучились пилотированию моделей, имеющих большее передаточное отношение от ручки управления к рулю высоты, то

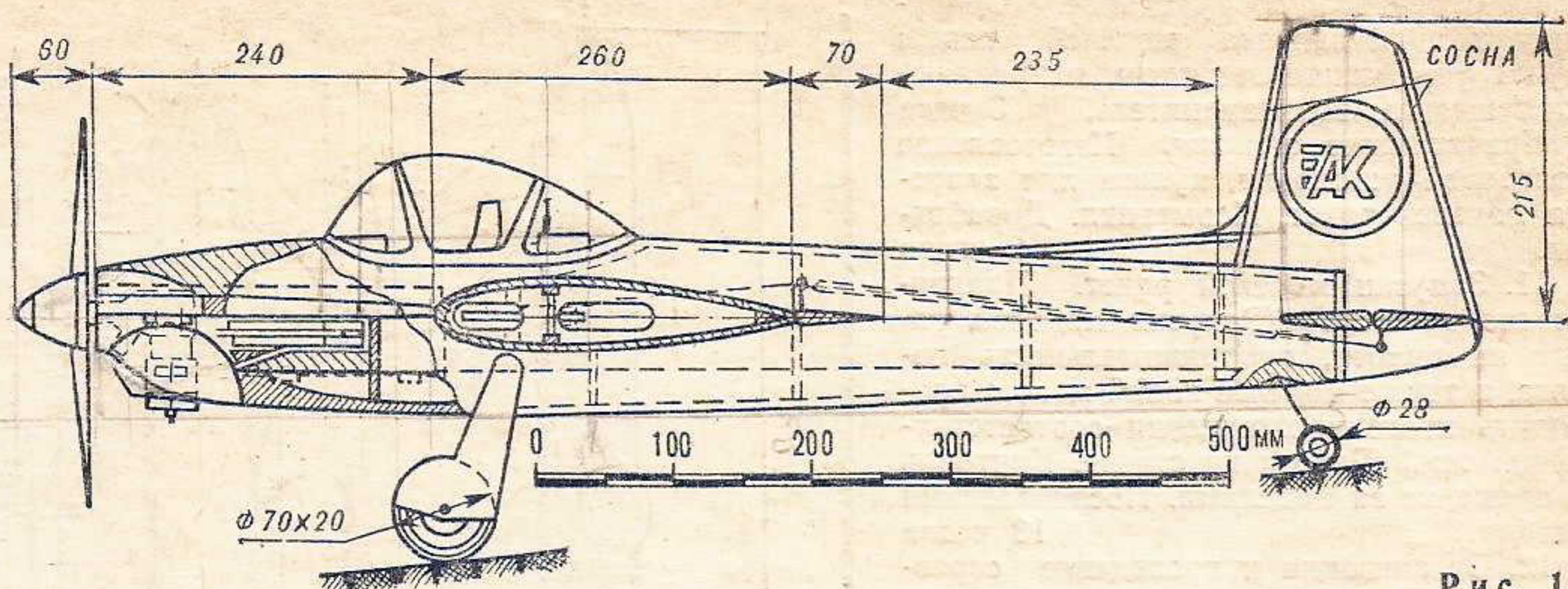


Рис. 1.
Кордовая пилотажная модель
А. Колесникова.

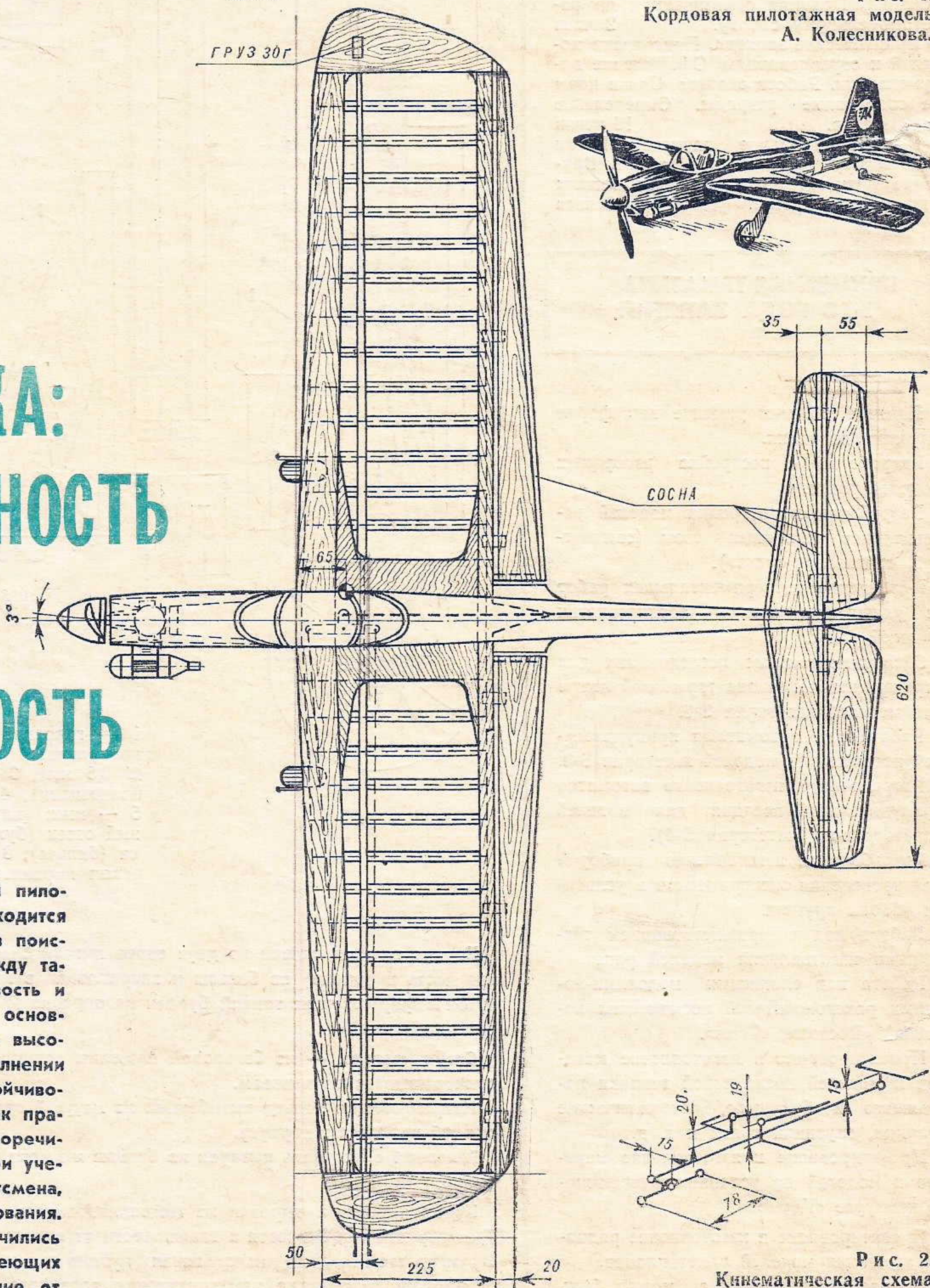
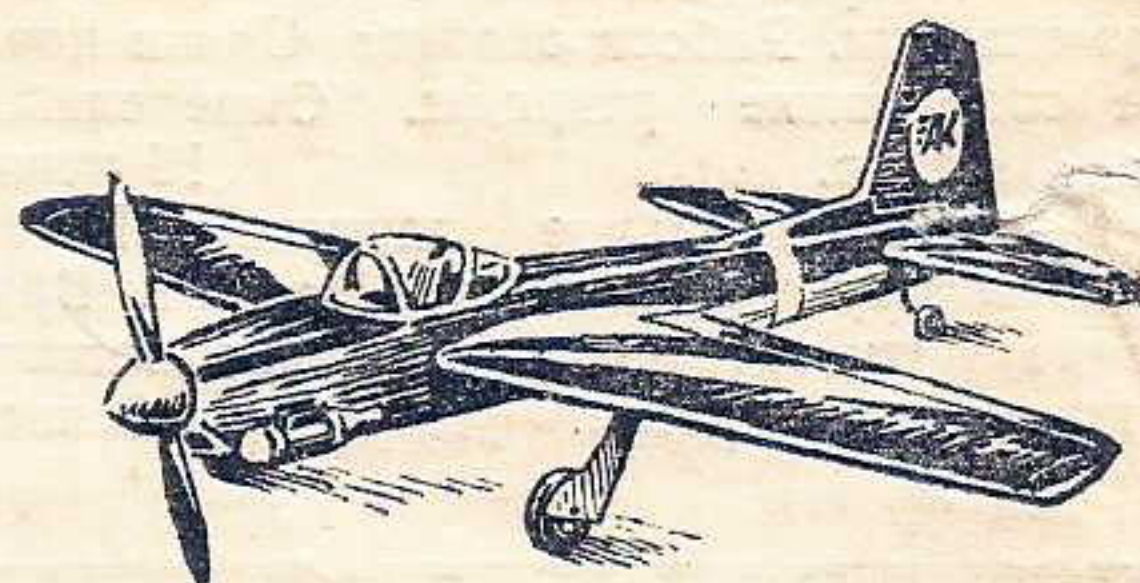
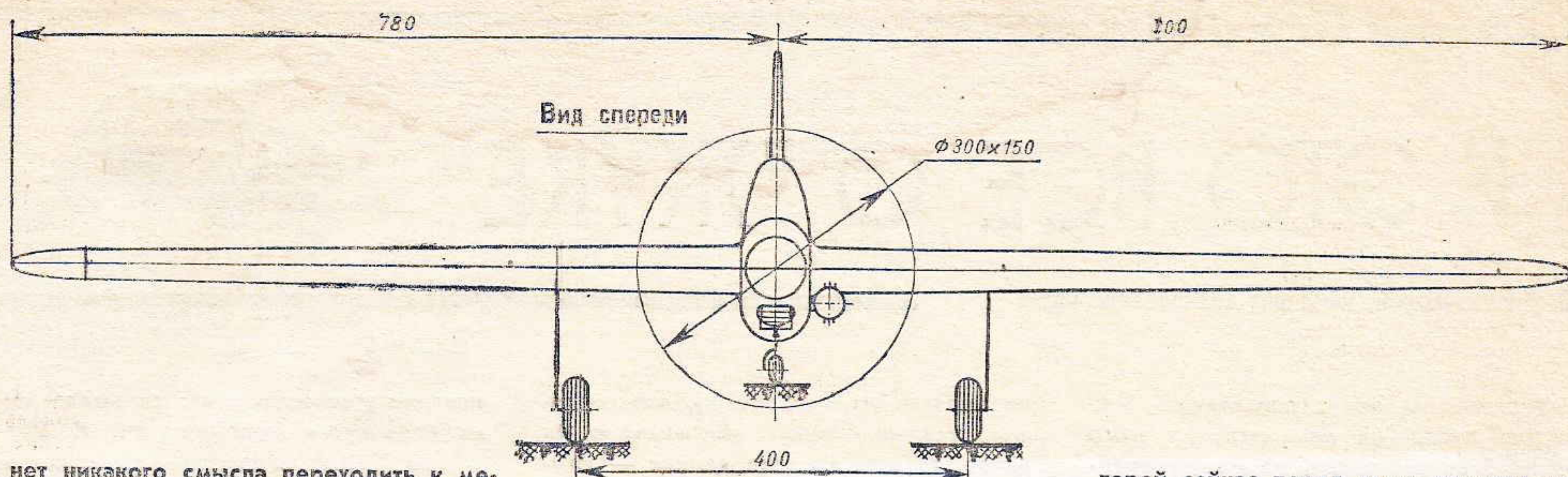


Рис. 2.
Кинематическая схема
системы управления:
1 — руль высоты, 2 — закрылки.



нет никакого смысла переходить к менее чувствительному управлению, занимая удачную, но «чужую» аэродинамическую схему.

Для модели общепринятой схемы (с закрылками и рулем высоты) критерием чувствительности управления можно считать отношение отклонений ручки управления и соответствующего руля. Например, если перемещение ручки на определенный угол вызывает поворот рулевой поверхности на удвоенный угол, то говорят, что чувствительность управления равна двум. У современных моделей эти величины находятся в пределах от 1 до 2,5.

Оптимальная чувствительность управления закрылками составляет 88% от того же параметра управления рулем высоты.

Вопросы аэродинамической компоновки. У каждого спортсмена, как правило, складывается целая система знаний о влиянии геометрических параметров модели на ее летные качества. При разработке очередной модели учитывается чувствительность управления предыдущей и, исходя из этого, выбираются мощность, вес модели, удельная нагрузка, подбирается площадь крыла и горизонтального оперения. После этого можно приступить непосредственно к компоновке.

Компоновка фюзеляжа. При выполнении комплекса фигур пилотажа фюзеляж модели постоянно находится в поле зрения судей. Это заставляет тщательно подбирать его обводы, придавая модели не слишком стремительные формы. Важно также, чтобы кабина, кок винта и размеры колес шасси были соизмеримы с габаритами макета пилота.

Компоновка крыла и горизонтального оперения. Маневренность и устойчивость полета в основном зависят от правильного подбора параметров крыла — его удлинения, сужения, стреловидности, относительной толщины профиля, а также от расположения стабилизатора относительно аэродинамического фокуса крыла.

Как показала практика, есть несколько путей решения оптимального подбора этих параметров. Так, например, для увеличения маневренности выбирается крыло с небольшой стреловидностью, уменьшается вынос двигателя и горизонтального оперения (то есть уменьшается разнос масс), используются крылья большого удлинения.

Большая маневренность обеспечивается также смещением центра тяжести назад с одновременным увеличением площади стабилизатора. Такая аэродинамическая компоновка присуща моделям американских спортсменов.

Поскольку устойчивость является величиной, обратной управляемости, увеличению первой способствуют меры, противоположные перечисленным выше и направленным на увеличение маневренности. Оптимальное же соотношение устойчивости и управляемости подбирается спортсменом в ходе проектирования модели и испытательных полетов.

Выбор удельной нагрузки. Нагрузка, отнесенная к полной площади крыла и горизонтального оперения, обычно колеблется в пределах 27—32 г/дм². Если модель эксплуатируется с кордой длиной 17—18 м, то нагрузка не должна превышать 28—29 г/дм², а при длине корды 20—21,5 м — 30—32 г/дм².

Аэродинамическая и статическая балансировка. От них в значительной степени зависит качество полета модели. Для балансировки на модели предусматриваются крепежные точки для грузов, располагающиеся на консолях крыльев и в хвостовой части фюзеляжа. Конструктивно они представляют собой втулки с внутренней резьбой М4 или М5. С той же целью на внутренней консоли предусматривается узел, позволяющий смещать отверстия вывода корд из крыла.

Конструкция модели. Из всех ранее построенных мною модель, чертежи ко-

торой сейчас перед вами, кажется мне наиболее удачной. Характерная ее особенность — расположение оси двигателя, хорд крыла и горизонтального оперения на строительной горизонтали фюзеляжа. Это обеспечивает одинаковые углы скаса потока, попадающего на стабилизатор как при нормальном, так и при обратном пилотаже.

Крыло — однолонжеронное. Лонжерон имеет переменное сечение: 3×7 мм у корня и 2,5×4 мм на конце. Необходимую прочность крылу обеспечивают стенки, вклеенные между полками лонжерона. Нервюры вырезаны из бальзовых пластин толщиной 2,5 мм, облегчены и усилены по периметру полкой. Передняя кромка крыла обтянута шпоном толщиной 2 мм — это позволяет строго выдерживать профиль и между нервюрами.

Вдоль задней кромки, по всему размаху крыла располагаются дифференциально отклоняющиеся на углы +30° и +34° закрылки. Они вырезаны из бальзовых пластин и окантованы сосновой рейкой толщиной 2 мм.

Стабилизатор, рули высоты и киль также сделаны из бальзы плотностью 0,09 г/см³. Площадь рулей высоты составляет 65% от площади горизонтального оперения. Предельные углы отклонения рулей ±45°.

Модель имеет двухколесное шасси с хвостовым колесом. Для удобства транспортировки основные стойки шасси сделаны легкоъемными.

При отделке модели использовались синтетические и полиуретановые краски.

Силовая установка — самодельный двигатель с трехканальной продувкой. Рабочий объем — 7,5 см³. Топливная система двигателя имеет автомат остановки, срабатывающий от рывка ручкой управления силой 15—17 кгс.

Надеюсь, что моя разработка окажется полезной для моделистов, занимающихся пилотажками, и поможет им при проектировании моделей собственной конструкции.