

**М.М. Косинов, канд. техн. наук, В.В. Амосов, ст. препод., В.З. Хиони, ст. препод.,
М.В. Людвенко, студент**

Кировоградский национальный технический университет

Коробка перемены передач зубчатого типа для пропашных сеялок

В статье обоснована целесообразность замены на пропашных сеялках серийной коробки перемены передач (КПП) цепного типа на зубчатую. Проводится описание конструктивных особенностей экспериментальной КПП, ее кинематическая схема и диаграмма передаточных отношений. **шестерня-паразитка, блок шестерен, каретка, стяжка, скоба**

На сеялках отечественного производства: свекловичных (ССТ-12В и ССТ-8А) и кукурузных (СУПН-8А и СУПН-6) для передачи вращения от опорно-приводных колес к валу высевающих аппаратов и изменения нормы высева семян применяются КПП цепного типа. Анализ кинематических схем этих КПП показал, что из 15 передач, а следовательно, и норм высева, которые они способны обеспечивать, практически можно использовать 11, поскольку остальные очень близки между собою [1,2]. Следует отметить, что цепные КПП в сравнении с зубчатыми имеют и ряд других недостатков: большие габариты и масса, меньшая надежность в работе и меньше удобств в установке сеялок на заданную норму высева.

Учитывая сказанное, нами предлагается заменить на пропашных сеялках цепную КПП на зубчатую, конструкция которой разработана на кафедре сельскохозяйственного машиностроения КНТУ. Экспериментальная КПП имеет 11 передач и обеспечивает необходимый для пропашных сеялок размах передаточных отношений (i_{max}/i_{min}), который для экспериментальной КПП равен 3,41 (для серийной цепной КПП i_{max}/i_{min} равен 3,49).

При разработке данной конструкции в качестве аналогов были взяты КПП фирмы «Melroe-264» (США) и Кировоградского проектно-конструкторского института «Почвопосевмаш» для зерновых сеялок СШР-3,6 [3]. Экспериментальная КПП (рис.1) представляет собой корпус из двух литых боковин, соединенных между собою тремя стальными стяжками круглого сечения и двумя скобами-стяжками (передней и задней), изготовленными из полосовой стали.

Зубчатая передача КПП состоит из двух блоков шестерен, установленных на валах круглого сечения, по шесть шестерен в каждом блоке. Набор шестерен (по количеству зубьев) одинаковый на обоих блоках, но установлены шестерни в обратном порядке, т. е. на одном из блоков шестерни установлены в порядке уменьшения количества зубьев на шестернях, а на другом – увеличения. На горизонтальной проекции КПП (валы блоков расположены в одной горизонтальной плоскости) блоки шестерен представляют собою два обратных усеченных конуса с радиальным зазором между шестернями соседних блоков. Передача вращения от одного блока к другому осуществляется через промежуточную шестерню-паразитку, которая установлена на направляющих каретки и может вместе с кареткой перемещаться относительно зубчатых блоков шестерен в вертикальном и продольном направлении, а также в поперечном направлении - по направляющим каретки, представляющим собою два стальных стержня круглого сечения. Каретка установлена шарнирно на верхней стяжке, что позволяет ей вместе с шестерней-паразиткой перемещаться вверх (при выводе паразитки из зацепления с шестернями блоков) или вниз (при вводе в

зацепление), а также перемещаться вдоль блоков шестерен в продольном направлении при переключении передач. В последнем случае шестерня-паразитка одновременно перемещается по направляющим каретки и в поперечном направлении, а также (вместе с кареткой) и в вертикальном направлении.

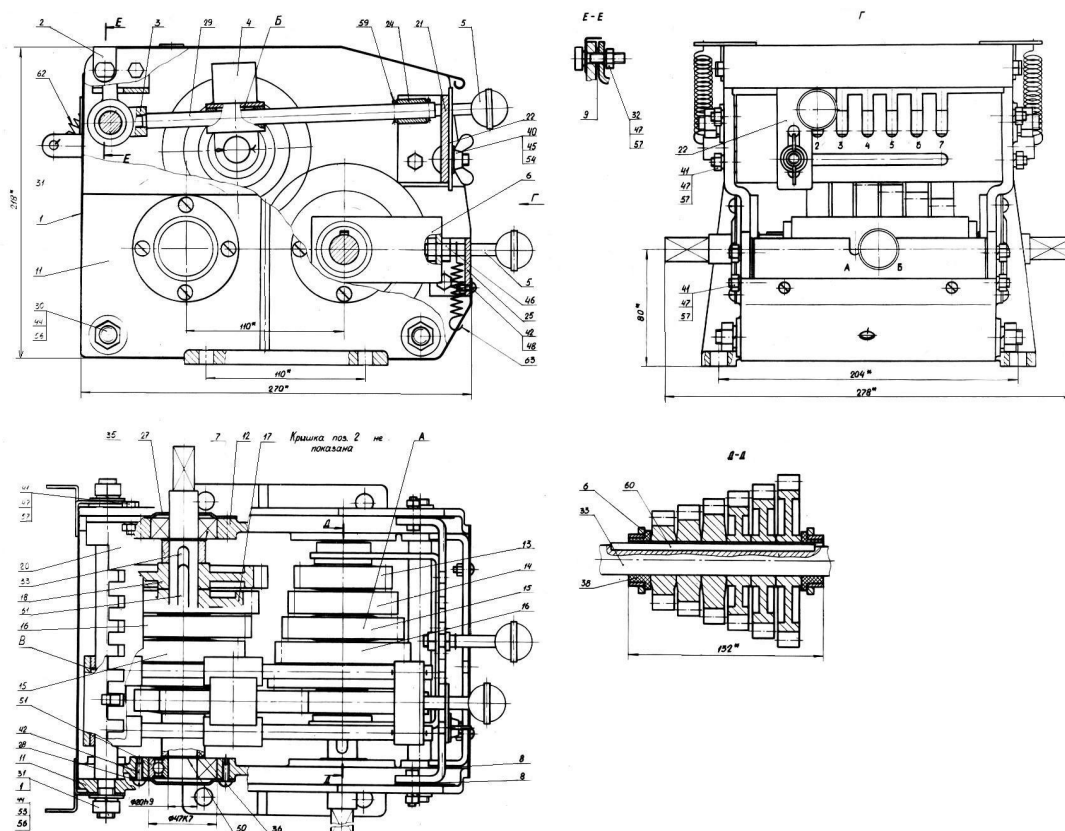


Рисунок 1 – Экспериментальная КПП

После установки необходимой передачи положение каретки, а следовательно и шестерни-паразитки, фиксируется, как по высоте, так и в продольном (по длине блоков) направлении, что обеспечивает стабильную глубину зацепления промежуточной шестерни с шестернями блоков и исключает возможность произвольного переключения передач. Это достигается за счет двух упоров каретки (один из них подпружиненный), которые входят в соответствующие пазы и отверстия прямоугольной формы, выполненные в скобах-стяжках.

Для увеличения количества передач в конструкции экспериментальной КПП предусмотрено, что один из блоков шестерен может перемещаться в продольном направлении на величину, равную ширине зубчатого венца. Это позволило при незначительном увеличении габаритов и массы (примерно на 10-15%) почти вдвое (11 против 6) увеличить число передач по сравнению с КПП конструкции КПКИ «Почвопосевмаш», в которой оба блока шестерен несдвигаемы, и на две передачи увеличить функциональные возможности КПП фирмы «Melroe-264». Подбор количества зубьев на шестернях экспериментальной КПП, проведенный на ПЭВМ с помощью специально разработанной программы, позволил получить равномерную диаграмму передаточных чисел, что имеет важное значение для настройки посевных машин на оптимальные нормы высева.

Кинематическая схема и диаграмма передаточных чисел предлагаемой КПП приведены на рис. 2.

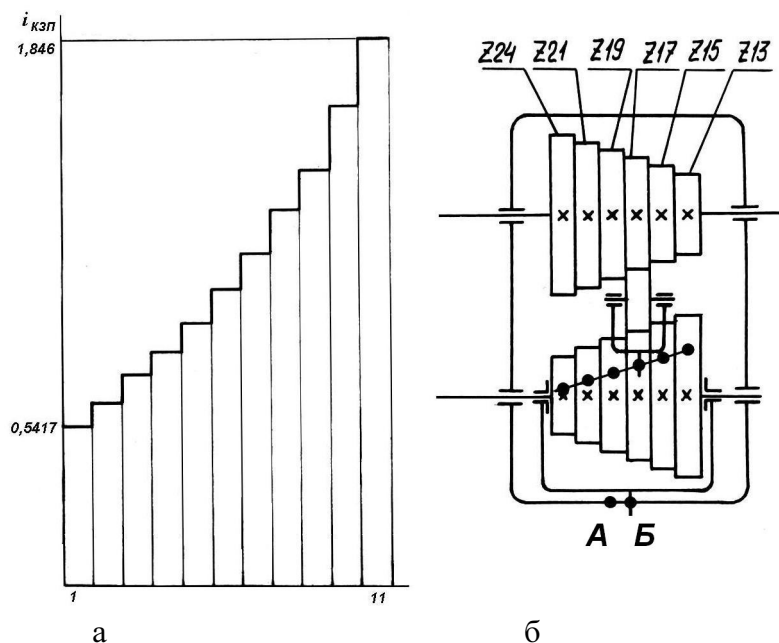


Рисунок 2 – Диаграмма передаточных чисел (а) и кинематическая схема (б) экспериментальной КПП

Таким образом, применение экспериментальной конструкции КПП зубчатого типа на пропашных сеялках вместо цепных позволяет существенно уменьшить габариты и массу механизмов привода, повысить надежность их работы и удобство установки сеялок на заданную норму высева.

Список литературы

1. Косинов М.М., Кобзин В.В., Лопатин Ю.В. и др. Совершенствование коробок перемены передач, применяемых на посевных машинах // Конструирование и технология производства с/х машин: Респ. межвед. науч.-техн. сб. – К.: Техника, 1988. – Вып. 18 – С. 27-29.
2. Косинов М., Косинов С., Васильковский М., Ткач А. Совершенствование коробок перемены передач (КПП) для пропашных сеялок // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: Загальнодерж. міжвідомч. наук.-техн. зб. – Кіровоград: КДТУ, 1999. – Вип. 27. – С. 81–83.
3. Проспекты на посевные машины ведущих зарубежных фирм: «Экзакта», «Мэлро-264», «Оливер», «Саксония» и др.

В статті обґрунтована доцільність заміни на пропашних сівалках серійної КЗП ланцюгового типу на зубчасту. Наведено описання конструктивних особливостей експериментальної КЗП, її кінематична схема і діаграма передаточних відношень.

In the article the expedience of replacement on cultivated seedmeters of serial box of change of transmissions of chain type on toothed is grounded. Description of structural features of experimental gear-box, its kinematics chart and diagram of transmission relations, is conducted.

Получено 16.11.06